

Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу



Назив студијског програма: Машинско инжењерство

Ниво студија: Мастер академске студије

Модул: Машинске конструкције и механизација

Предмет: Примена рачунара у развоју производа

Број индекса: 307/2015

Александра С. Станковић

Производна линија за прераду и пастеризацију корнишона

Мастер рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Др Ненад Марјановић, ред. проф. - ментор

2. _____

3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

У оквиру овог мастер рада кандидат треба да:

- конструише производну линију за пастеризовање корнишона,
- прикаже кратак осврт на корнишоне и машине које се користе у прехранбеној индустрији,
- постави листу захтева и технички задатак,
- постави структуру функције линије за прераду корнишона,
- конструише потребне подсистеме са одговарајућим елементима,
- направи техничку документацију за конструисане подсклопове.

Крагујевац, 05. 03. 2017.

Ментор:

Др Ненад Марјановић, редован професор

Садржај

1.	Конструисање линије за пастеризацију корнишона.....	9
2.	Постављање листе захтева и техничког задатка.....	10
3.	Структура функције производне линије за пастеризацију корнишона	13
4.	Прелиминарни пројекат	17
5.	Коначан пројекат	18
6.	Конструисање потребних подсклопова машине.....	19
6.1.	Машина за прање корнишона са ротационом четком.....	19
6.1.1.	Ротирајућа четка за прање	20
6.1.2.	Транспортер са пластифицираном траком.....	22
6.1.3.	Електромотор са каишним преносником	25
6.1.4.	Корито са носећом конструкцијом	26
6.2.	Машина за прање са ротирајућим и бочним четкама	28
6.2.1.	Компресор	29
6.2.2.	Склоп четки за прање.....	31
6.2.3.	Транспортер са пластифицираном траком.....	36
6.2.4.	Корито са носећом конструкцијом	37
6.3.	Транспортер са инспекционом ПВЦ траком.....	38
6.3.1.	ПВЦ трака са осећим ваљцима.....	39
6.3.2.	ЕМ са редуктором	39
6.3.3.	Кућиште транспортера.....	40
6.3.4.	Носећа конструкција	41
6.4.	Вибрациона машина за паковање корнишона у тегле	42
6.4.1.	Вибрациони мотор.....	42
6.4.2.	Носећа вибрациона плоча са V зарезима	43
6.4.3.	Систем опруга.....	44
6.4.4.	Носећа конструкција	45
6.5.	Ротациона машина за тегле	46
6.5.1.	Електромотор са редуктором	47
6.5.2.	Ротациона плоча	47
6.5.3.	Систем точкића за ослањање и ротацију.....	48
6.5.4.	Граничници са носећом плочом.....	49
6.5.5.	Носећа конструкција	49
6.6.	Транспортер за тегле.....	50
6.6.1.	ПВЦ трака са унутрашњим жљебовима.....	51
6.6.2.	Ланчаници за погон траке.....	51

6.6.3.	Електромотор са редуктором	52
6.6.4.	Подешавајући граничници	53
6.6.5.	Држачи траке са кућиштем транспортера.....	54
6.6.6.	Носећа конструкција	55
6.7.	Машина за пуњење тегли киселином	56
6.7.1.	Пнеуматски цилиндар	57
6.7.2.	Систем црева за довод течности	58
6.7.3.	Систем црева за довод ваздуха са електромагнетним вентилима	59
6.7.4.	ПВЦ ротационе носеће плоче.....	61
6.7.5.	ЕМ са редуктором	63
6.7.6.	Носећа конструкција машине са кућиштем и плексигласом.....	66
6.8.	Затварачица	67
6.8.1.	Транспортер за затвараче.....	68
6.8.1.1.	Суд за затвараче са носећом конструкцијом.....	69
6.8.1.2.	Носећа конструкција	70
6.8.1.3.	Елеватор са ПВЦ траком	70
6.8.1.4.	Путања до затварања.....	71
6.8.1.5.	Плексиглас	73
6.8.1.6.	Електромотор са редуктором	74
6.8.2.	Машина за затварање	74
6.8.2.1.	Електромотор са редуктором	75
6.8.2.2.	Механизам за периодично окретање машина – малтешки крст	76
6.8.2.3.	Ротационе ПВЦ плоче.....	77
6.8.2.4.	Пнеуматска машина за затварање са ЕМ	78
6.8.2.5.	Кућиште са носећом конструкцијом.....	79
6.9.	Машина за етикетирање.....	81
6.9.1.	Систем ваљака за котурове.....	81
6.9.2.	Пнеуматски цилиндар са ваљком и плочицом	83
6.9.3.	Систем ваљака са сунђерима.....	84
7.	Закључак.....	86
8.	Прилог 1.....	88
9.	Прилог 2.....	89

Summary

In this master the paper describes the procedure for designing individual machines for processing and pasteurization of cornices, which together constitute a functional whole. The procedure for constructing each machine has been described, a preliminary project was presented, which was created from several ideas, while the final project was obtained at the very end, after the construction of all machines.

At the very beginning, a list of requirements is required for the construction of machines, a technical task is set, which represents the entrance into the design process. Based on the elaborated technical task or the list of requirements, the general function of the machine system is defined. The partial functions of the processing and pasteurisation machine of the cornice, as well as the elementary functions for each of these partial functions, are defined. As part of the production line, a large number of machines have appeared, such as conveyors, fillers, closures, labeling machines, croissant washing machines, etc. At the very end there is a list of all sub-assemblies as well as their parts that make up the complete processing line.

Keywords: *processing and pasteurizing machines for cornices, fillers, fasteners, labels.*

Резиме

У овом мастер раду описан је поступак конструисања појединачних машина за прераду и пастеризацију корнишона, које заједно чине функционалну целину. Описан је поступак конструисања сваке машине, представљен је прелиминарни пројекат, који је настао од више идеја, док је коначан пројекат добијен на самом крају, након конструисања свих машина.

На самом почетку дата је листа захтева која је потребна за конструисање машина, постављен је технички задатак, који представља улаз у процес конструисања. На основу разрађеног техничког задатка односно листе захтева дефинише се општа функција машинског система. Дефинисане су парцијалне функције машине за прераду и пастеризацију корнишона, као и елементарне функције за сваку од ових парцијалних функција. У склопу производне линије јавио се велики број машина као што су транспортери, пунилица, затварачица, машина за етикетирање, машина за прање корнишона итд. На самом крају дат је списак свих подсклопова као и њихових делова који чине комплетну линију за прераду.

Кључне речи: *машине за прераду и пастеризацију корнишона, пунилица, затварачица, етикетарка.*

Увод

Краставац представља једну од основних повртарских култура, јер поред коришћења у свежем стању, највећу и најзначајнију примену налази у прерађевачкој индустрији, али и све више у фармацеутској индустрији за израду разних козметичких препарата. Краставац за кишељење углавном се производи у два агротехничка рока: у пролећној сетви која се обавља крајем априла и почетком маја и у летњој сетви која је мање применљива. Пролећна сетва је чешћа јер је дужи период бербе, код корнишона се јавља мање болести, више су отпорнији и напреднији, уз наводњавање. У летњој сетви берба траје краће, неопходно је непрестано наводњавање, корнишони су мање отпорни на сушу и јављају се различите врсте болести [1].

Корнишони су осетљиве биљке и потребно им је пружити неопходне услове за опстанак. Могуће их је узгајати на отвореном или у пластеницима као и на земљи или на мрежи. Корнишони на мрежи имају предности јер се тиме обезбеђује дужи опстанак, чишћији су плодови и правилних су облика, јавља се мања количина трулих плодова, већа је количина брања, али и лакша за извођење, већи је принос и мање је замарање током брања. На почетку сејања најважније је не повређивати корен биљке и због тога се не препоручује сејање у гајбицама или контејнерима већ директно сејање у земљу. Семенке се стављају у земљу углавном на међусобном растојању од 25 до 30 mm. Након десетог пера врши се резање биљке при чему се скида пет пера, а корнишон се подиже на мрежу. Током целе сезоне он непрестано расте и зато је потребно чешће подизање на мрежу али без резања. После пет до шест брања корнишоне је потребно прскати против болести која се зове племењача или бастра, које изазивају сушење биљке. Неопходно је наводњавање, јер биљка захтева константну влагу али и додавање неопходних средстава за бољи развој. Зато се у систему за наводњавање у размаку од два дана додаје азот (1 gr на једну биљку или на 300 l воде 350 gr азота), калцијум и прихрана. Азот помаже да корен корнишона остане здрав и јак, калцијум утиче на облик, а прихрана даје свежину листу и корнишону.

Постоје стандардне категорије или класе које се формирају на основу дужине и дебљине плода. Деле се на четири класе:

- I класа: дужина 3 – 6 mm, пречник око 20 mm,
- II класа: дужина 6 – 9 mm, пречник око 30 mm,
- III класа: дужина 9 – 12 mm, пречник око 40 mm,
- IV класа: дужина 12 – 15 mm, пречник око 45 mm,

За продају највише је исплативија I класа јер има највишу цену због тога што даје најмањи принос по јединици површине. Класу IV, фабрике тешко примају, а и врло је јефтина, тако да се не исплати продаја и због тога се корнишони величине изнад III класе проглашавају за ванкласне или за салатаре. Фирме за прераду корнишона имају калибраторе који класирају корнишоне према дебљини а не према дужини [2].

Берба корнишона траје од почетка јула до средине септембра. Фирме које се баве прерадом корнишона и другим пољопривредним производима откупљују плодове током сезоне, а главни задатак који морају да испуне јесте да сачувају свежину и квалитет

производа уз што мање физичко и хемијско третирање. У то се подразумева пастеризација за што краћи временски период, нижа температура и тако даље.

Код фирми које се баве прерадом корнишона неопходно је брзо обавити пастеризацију како би се сачувала употребна вредност. То може да се постигне употребом полуаутоматских или аутоматских машина и савременим техничким средствима (брз транспорт, функционалне амбалаже, хладњаче, калибратори и друго). Код таквих машина битно је да имају велику дуготрајност и функционалност. То се постиже правилним избором материјала, применом најновијих достигнућа у области науке и технике. Такве машине обезбеђују ефикасну прераду како корнишона тако и других поврћа и воћа. Утицај опреме за прераду корнишона на квалитет и безбедност самог производа имају услови у којима се производи машина, карактеристике саме машине, услови у којима она ради. Да ба се постигао што већи ниво, постављају се захтеви у области пројектовања који се односе на одржавање, продуктивност, поузданост, трајност, безбедност на раду, функционалност и друго [3].

Линије машина које се налазе у фирмама могу бити полуаутоматске или аутоматске. Потреба за аутоматском производњом најчешће је узрокована за повећањем квалитета прехранбеног производа. Најчешћи материјали који се користе за производњу машина које се користе у прехранбеној индустрији су легирајући нерђајући челик, пвц материјали и производи.

У једном саставу линије [4] може се наћи велики број различитих машина као што су:

- Машине за прање – за прање, за испирање, са хоризонталним четкама, са вертикалним четкама, са ротационим котуром за коренасто поврће;
- Транспортери и елеватори – са ПВЦ траком, са инспекционом траком, плочасти, пужни, кофичасти, за гајбице;
- Машине за резање – лиснатог поврћа, коренастог, печурака, кромпира;
- Калибратори – са ваљцима, ротациони, мрежасти;
- Машине за посебне намене – сушаре, млинови, пречистачи, ротативе, дозирачи, колица, пресе;
- Пумпе – центрифугалне, зупчасте, пумпе за густе масе;
- Вибратори – распоређивачи, просејавачи;
- Затварачице – полуаутоматске и аутоматске;
- Пасирке – вертикалне, хоризонталне, мале, велике;
- Остала опрема – граничници, упакивачи, испакивачи.

1. Конструисање линије за пастеризацију корнишона

Циљ овог мастер рада је конструисати машине које као основну функцију имају за задатак да пастеризују корнишоне. Овим радом стављен је акценат на развој машине која пакује корнишоне, машина која пуни тегле киселином и уједно потискују корнишоне и машина која затвара тегле. Потребно је дати што бољи предлог за побољшање и аутоматизовање неких од функција.

У склопу конструисања ових појединачних машина, потребно је дати конструкциона решења склопова који заједно чине једну функционалну целину:

- машина за прихватање и делимично прање корнишона,
- транспортер са ПВЦ траком,
- машина за детаљније прање корнишона,
- транспортер за прихватање корнишона до вибрационе плоче,
- вибрациона машина за паковање корнишона,
- машина за прихватање празних тегли,
- транспортери са ПВЦ траком за тегле са граничницима,
- пунилица,
- затварачица,
- машина за лепљење етикета и
- пастеризатор.

Да би се ови подсклопови саставили у једну целину и како би се задовољили захтеви у виду функционалности комплетне машине, потребно је конструисати додатне елементе:

- усмериваче,
- кутије за прихватање корнишона,
- лим за усмеравање корнишона у тегле,
- граничнике.

На основу листе захтева која је потребна за конструисање машине, поставља се технички задатак, који представља улаз у процес конструисања. Затим се врши разрада постављеног техничког задатка односно листе захтева и након тога дефинише се општа функција машинског система (опис жељеног процеса у систему). Након овог корака описују се парцијалне функције машина које чине производну линију за пастеризацију корнишона, а затим и елементарне функције за сваку од ових парцијалних функција. Следећим кораком приказан је прелиминарни пројекат. Након тога детаљно је описан поступак конструисања свих машина и делова који чине целокупну машину. На самом крају рада дат је списак свих подсклопова као и њихових делова који чине комплетну линију за пастеризацију корнишона.

2. Постављање листе захтева и техничког задатка

На самом почетку конструисања производне линије за пастеризацију корнишона, треба да се постави технички задатак, који представља улаз у процес конструсања, настао услед потребе и планирања производа [5]. У табели 1 налази се технички задатак, док је у табели 2 приказана листа захтева.

Табела 1. Технички задатак

Технички задатак
Производна линија за преаду и пастеризацију корнишона
• Конструисати машине чија ће основна функција бити пастеризација корнишона. Потребно их је опрати, спаковати у тегле, напунити киселином, затворити и пастеризовати. • Производна линија треба да испуни захтеве у виду периодичног рада у затвореном простору, у 2 (две) смене, од по 8 (осам) радних сати, при чему је потребан временски период од пола сата времена за чишћење машине између смена и сат времена за чишћење машине на крају радног времена. • Димензије производне линије (дужина 10000 mm, ширина 5000 mm, висина 1500÷2000 mm) • Од машина се такође захтева да већ калибрисане корнишоне аутоматски опере, спакује у тегле, сипа одређену количину течности – киселине, затвори и пастеризује. Поред тога, потребно је да залепи етикете на тегле. • Корнишони који су предмет обраде ове производне линије треба да буду сорте Доломит, Профи или Мирабел, I, II или III класе (омогућено је подешавање за сваку класу), димензија од 3-12 mm у дужини (I класа 3 – 6 mm, II класа 6 – 9 mm, III класа 9 – 12 mm), • Минимални капацитет производне линије је 200 – 500 kg/h. • Производна линија треба да обрађује све три класе корнишона појединачно. • Рок завршетка пројектовања конструкције је 4 месеца. • Уговорена минимална цена 60000 евра.

Листа захтева као и технички задатак представљају део конструкционе документације, па је потребно дефинисати листу захтева за машину коју треба пројектовати. Потребно је из техничког задатка дефинисати захтеве и поделити им значајности, као што је урађено у табели 2. Сви чврсти захтеви морају бити испуњени, као што јесу, а лабави захтеви тј. жеље су захтеви другог приоритета али су и они у овом пројекту испуњени.

Табела 2. Листа захтева

Листа захтева			
ПРОИЗВОДНА ЛИНИЈА ЗА ПАСТЕРИЗАЦИЈУ КОРНИШОНА			
Редни број	ЗАХТЕВ	Чврст захтев	Жеља
1.	ФУНКЦИЈА - Класирање корнишона, - Прање корнишона, - Аутоматско пуњење у тегле, - Аутоматско наливање течности – киселине, - Аутоматско затварање, - Етикетирање тегли, - Пастеризација корнишона.	+ + + + + + +	+ +
2.	ПОДАЦИ БИТНИ ЗА ИЗВРШЕЊЕ ФУНКЦИЈЕ - Радни предмет – класирани корнишони – Доломит, Профи или Мирабел сорте, - Потребно је конструисати машину од најмање 9 целина: - за прво прање корнишона, - за друго прање корнишона, - за прихватање корнишона, - за довођење тегли на транспортер, - за аутоматско паковање корнишона у тегле, - за наливање тегли киселином, - за затварање тегли затварачима, - за етикетирање, - за пастеризацију. - Производна линија мора бити чиста, што подразумева редовно чишћење, прање и сервисирање. - Капацитет машине износи 200– 500 kg/h.	+ + + + + + + + +	+ + +
3.	РАДНА СВОЈСТВА - Минималан радни век 10 година, тј. 40 000 радних сати. - Минимално оптерећење машине. - Велика количина обрађених корнишона у току радне смене (1600 – 4000).		+ + +
4.	ЕРГОНОМСКА СВОЈСТВА - Систем мора бити потпуно аутоматизован - Лако одржавање. - Тих и миран рад.	+ +	+

Табела 2. Наставак табеле 2

5.	ТЕХНОЛОШКА СВОЈСТВА • Конструкција треба бити израђена од материјала који није корозиван (нерђајући челик, прохром, алуминијум). • Постојање ПЛЦ опреме и могућност примене хидраулике.	+	
6.	ИСПОРУКА МАШИНЕ 30.09.2017. године	+	
7.	ЕКОНОМСКИ УСЛОВИ • Лака и једноставна монтажа која подразумева што већи број стандардних елемената (профила, трака, завртњева, навоја, лежајева...). • Оквирна цена од 60 000 – 80 000 евра (обухвата конструисање, набавку материјала, израду као и одржавање машине).	+	

3. Структура функције производне линије за пастеризацију корнишона

На основу разрађеног техничког задатка (односно, листе захтева) дефинише се општа функција машинског система, која представља апстрактно описану зависност улазних и излазних величина система, односно опис жељеног процеса у систему [5].

На слици 1 приказан је пример опште функције система, тј. машине за прање, за пуњење, наливање, затварање, етикетирање и пастеризовање. Општа функција производне линије је пастеризација корнишона.



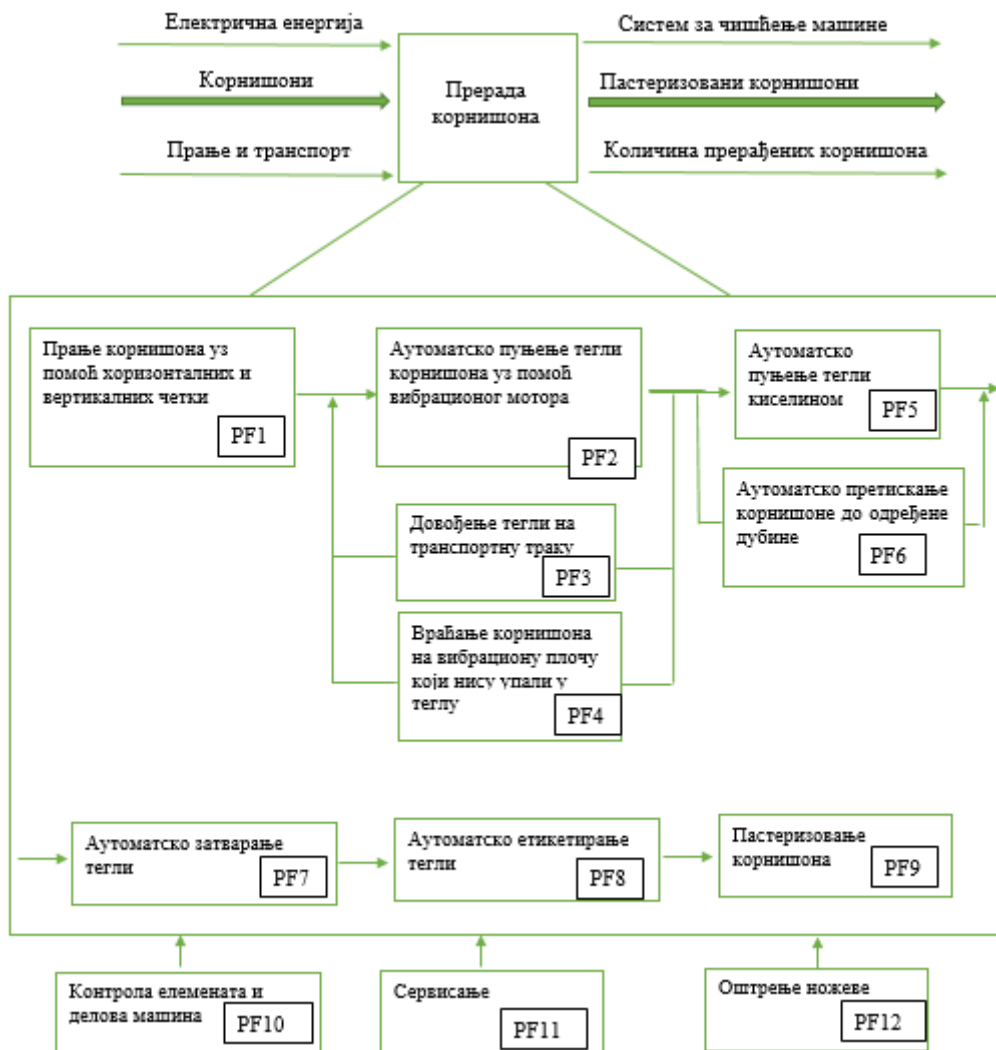
Слика 1. Општа функција производне линије за пастеризацију корнишона

Парцијалне функције чине први ниво, хијерархијски испод опште функције у структури функција, и извршавањем парцијалних функција обезбеђује се извршавање опште функције машинског система. Парцијалне функције извршавају подсистеми и компоненте машинског система, а свака од ових функција представља неку радњу коју треба извршити укључујући и команде, контролу и детекцију [5].

На слици 2 приказана је структура парцијалних функција производне линије за пастеризацију корнишона. Класирани корнишони I, II и III класе, након прања транспортују се до машине која врши аутоматско пуњење корнишона у тегле. Када се тегле напуне корнишонима транспортују се до машине која врши наливање течносту тј. киселином. Такве тегле спремне су за затварање и етикетирање и то обављају машина за затварање тегли и машина за лепљење етикета. На крају се врши пастеризација у машини за пастеризацију – пастеризатор.

Пастеризоване тегле одлажу се даље у кутијама са фолијом или неким другим транспортним материјалом. Контрола елемената и делова машине је потребна како би машина функционисала без проблема, као и сервисирање након одређеног временског периода. Потребно је након неког времена коришћења машине извршити сервисирање потребних делова.

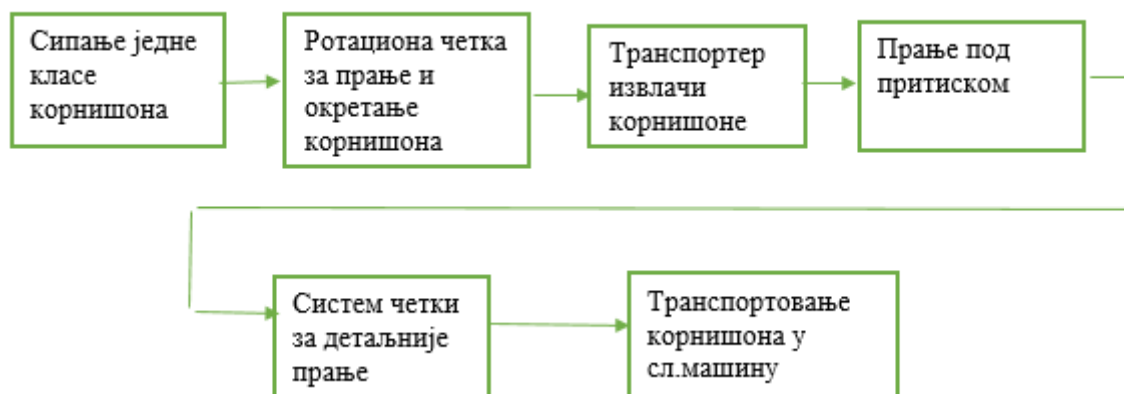
На слици 2 шематски су приказане парцијалне функције које у одговарајућој међусобној вези остварују извршење опште функције.



Слика 2. Структура парцијалних функција производне линије за пастеризацију корнишона

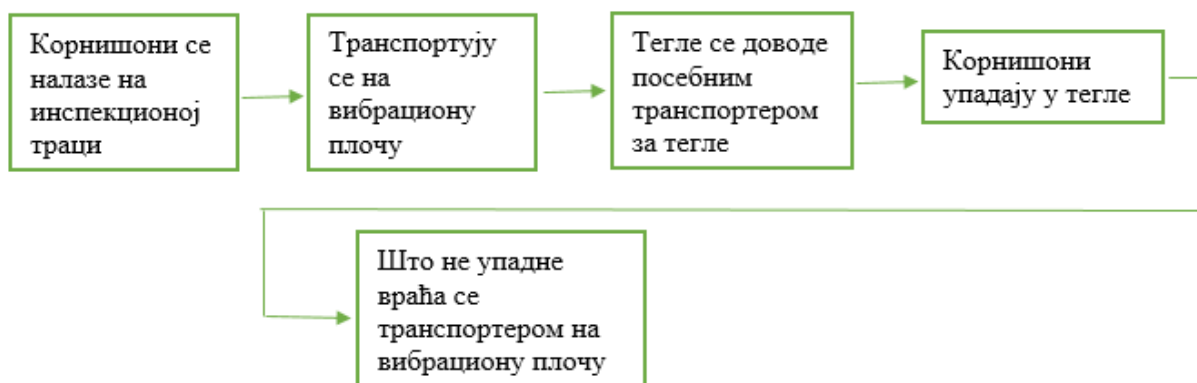
Елементарне функције се остварују у оквиру парцијалних функција, тј. парцијалне функције се рашчлањују на елементарне. Овакве структуре је потребно направити за све парцијалне функције наведених на слици 2, али на следећим примерима биће приказане структуре за прве осам парцијалне функције које су окарактерисане као најважније.

На слици 3 приказана је структура елементарних функција за извршење парцијалне функције за прање корнишона уз помоћ хоризонталних и вертикалних четки. Први корак ове структуре је сипање једне класе корнишона у прву машину за прање. Корнишони треба да прођу кроз неколико фаза прања па се предвиђа постављање машине за делимично и за детаљније прање. Корнишони се сипају у прву машину, где ротациона четка врши потапање и окретање у води. Затим их транспортер транспортује до машине код које се врши детаљније прање. Та машина на самом почетку има систем са компресором где вода под притиском врши прање и шаље их до четки у систему. Систем од ротирајућих вертикалних и хоризонталних плочастих четки врши чишћење корнишона од иглица, прљавштине и друго. Након прања, транспортер шаље корнишоне даље.



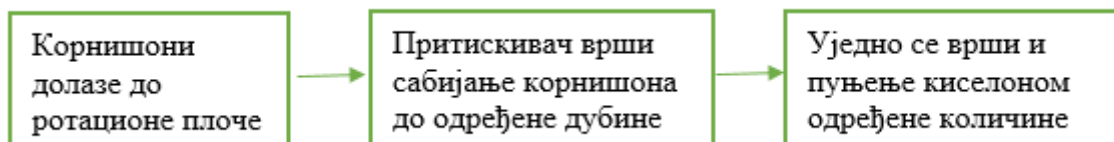
Слика 3. Структура елементарне функције за прање корнишона – PF1

На слици 4 приказана је структура елементарних функција за аутоматско пуњење тегли уз помоћ вибрационог мотора. Након машине за прање, корнишони долазе на инспекциону траку. Одатле их транспортер са ПВЦ траком транспортује на вибрациону плочу. Она ради уз помоћ одговарајућег вибрационог мотора. Корнишони преко плоче полако падају у тегле. Оно што не падне враћа се другим транспортером на инспекциону траку па опет на плочу. Тегле се доводе одговарајућим транспортером од ротационе машине за тегле. Тако спремљене тегле шаљу се на наливање са киселином.



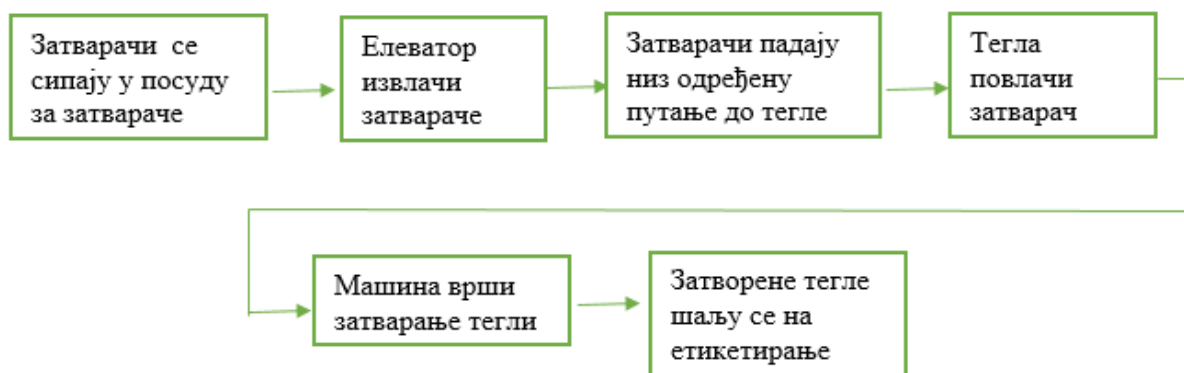
Слика 4. Структура елементарне функције за пуњење тегли – PF2, PF3 и PF4

На слици 5 приказана је структура елементарне функције за аутоматско наливање тегли киселином. Тегле напуњене корнишонима долазе до машине која треба да их напуни одређеном количином киселине (250 – 350 ml). Пошто корнишони нису увек равномерно спаковани у теглу, потребно их је притиснути да би имало места за сипање течности. У овој машини врши се сабијање корнишона до мале дубине тегле. Уједно се врши и пуњење тегли за одређени временски период. Тегле од ове машине транспортују се даље у производњу.



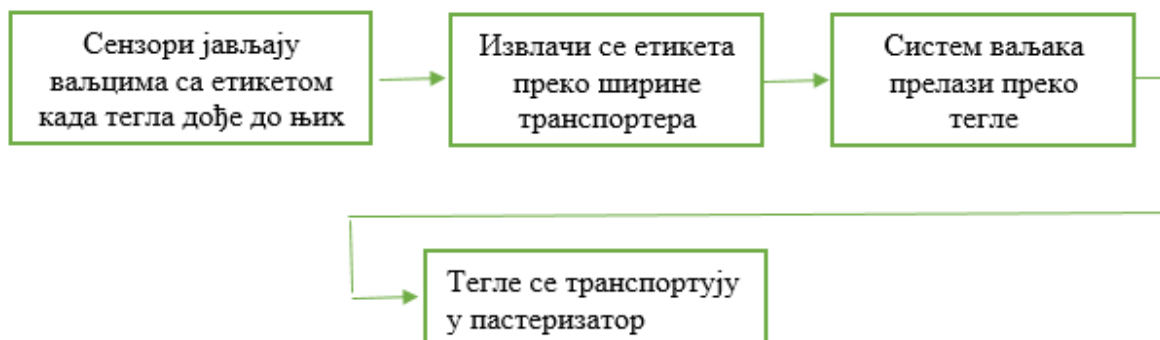
Слика 5. Структура елементарне функције за наливање тегли киселином – PF5 и PF6

На слици 6 приказана је структура елементарне функције за аутоматско затварање тегли. Затварачи се спуштају уз помоћ елеватора низ одређену путању. Када тегла дође испод ње, повлачи је за собом, а на месту тог затварача долази следећи. Таква тегла долази до пнеуматске машине која преко мотора и посебне хватаљке окрене затварач и затвори теглу.



Слика 6. Структура елементарне функције за аутоматско затварање тегли – PF7

На слици 7 приказана је структура елементарне функције за аутоматско етикетирање тегли. Тегла долази до етикете која се уз помоћ сензора се извлачи и прекрива целу ширину транспортера. Лепи се за теглу али потребно је да се залепи по целом обиму. То се постиже системом ваљака и полука. Ваљци су сунђерасти и приликом проласка тегле, они тангирају теглу и равњају етикету. Такве тегле спремне су за пастеризовање.

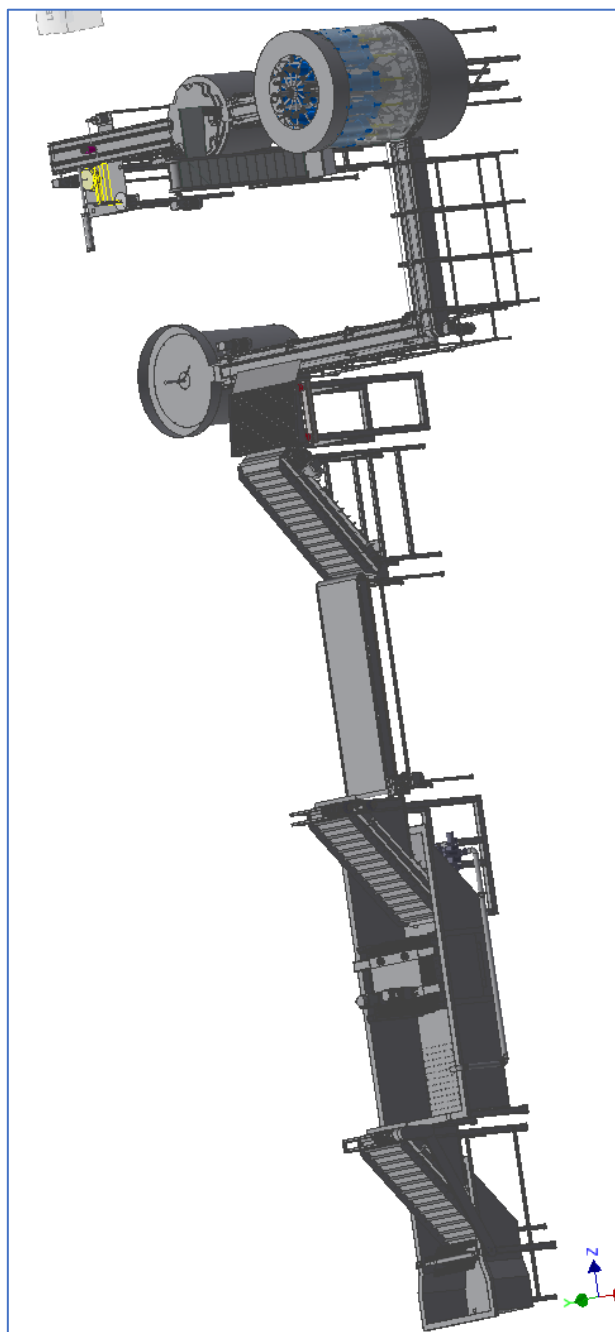


Слика 7. Структура елементарне функције за аутоматско етикетирање – PF8

5. Коначан пројекат

Након направљене листе захтева и одговарајућег техничког задатка, као и прелиминарног пројекта, започето је пројектовање производне линије за пастеризацију корнишона. Од прелиминарног до коначног пројекта вршено је доста модификација линије за пастеризацију корнишона која се састоји од великог броја машина и додатних подсклопова у циљу побољшања производне линије.

На слици 9 приказан је коначан изглед производне линије за пастеризацију корнишона. Она се састоји из 13 већих подсклопова који се могу рашчланити на већи број мањих подсклопова.



Слика 9. Коначан изглед линије

6. Конструисање потребних подсклопова машине

Линија у свом саставу има машине које су од пресудног значаја и без којих не би могла да се обави пастеризација корнишона. Важне машине су:

- машина за прање са ротационим и вертикалним четкама,
- вибрациона машина за пуњење тегли корнишонима,
- машина за пуњење тегли течношћу – киселином,
- машина за затварање тегли,
- машина за етикетирање,
- пастеризатор.

Поред машина које имају улогу да пуне тегле корнишонима и киселином, да затвара тегле, лепи етикете и да пастеризује, потребно је конструисати следеће подсистеме:

- машина за делимично прање,
- транспортере са ПВЦ траком са граничницима,
- транспортере са ПВЦ траком без граничника,
- машина за тегле,
- транспортери са ПВЦ траком за тегле,
- елеватор са посудом за затварање.

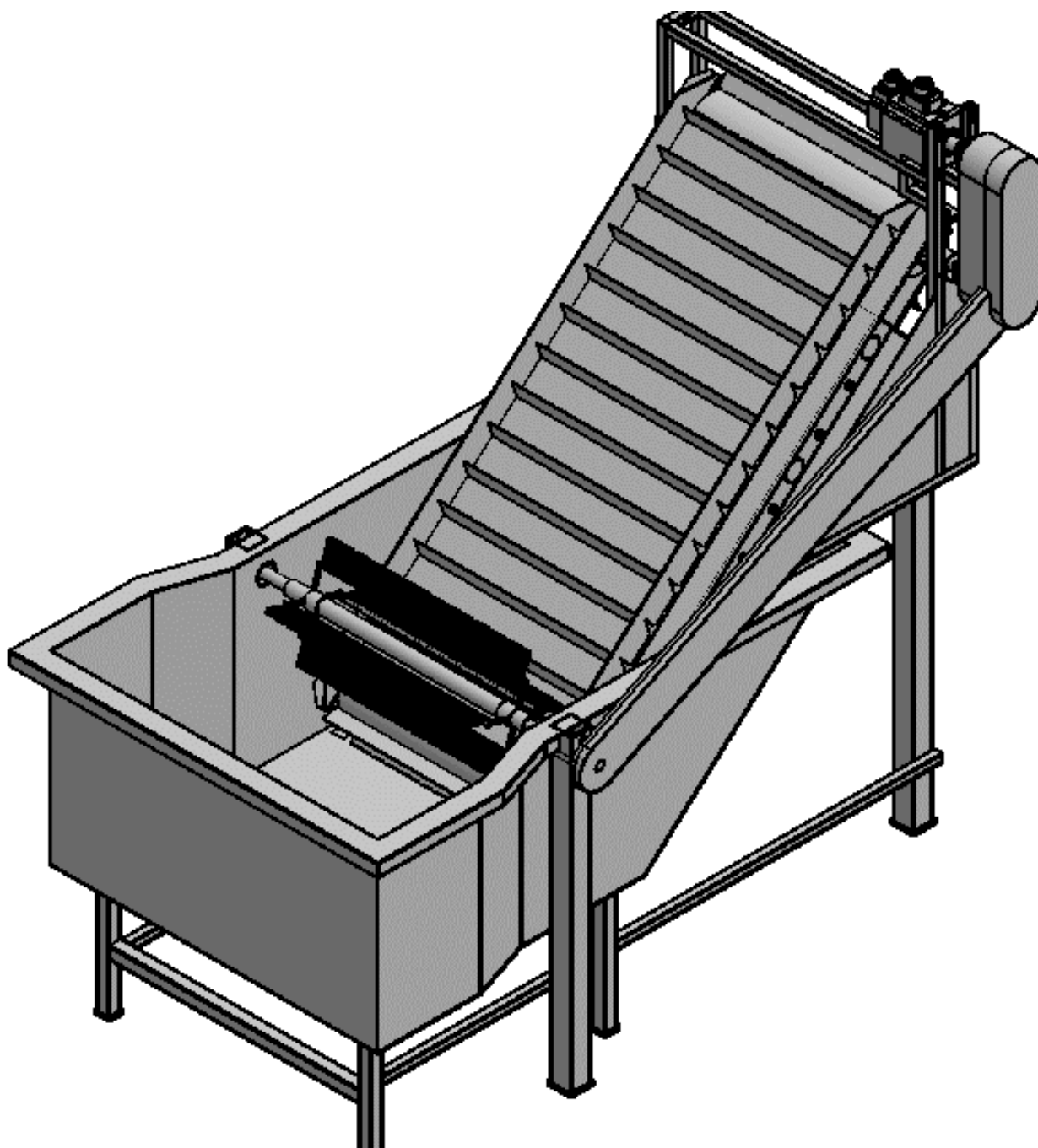
Да би се то склопило у једну целину потребно је конструисати додатне елементе:

- носеће контрукције,
- посуде за прихватање корнишона,
- граничнике за тегле на транспортеру,
- полуге на улазу пастеризатора.

6.1. Машина за прање корнишона са ротационом четком

Као први подсклоп производне линије је машина за делимично прање корнишона и приказана је на слици 11. Она има за циљ да прихвати корнишоне и да их грубље опере, а онда транспортује на друго прање. Машина се састоји од подсклопова:

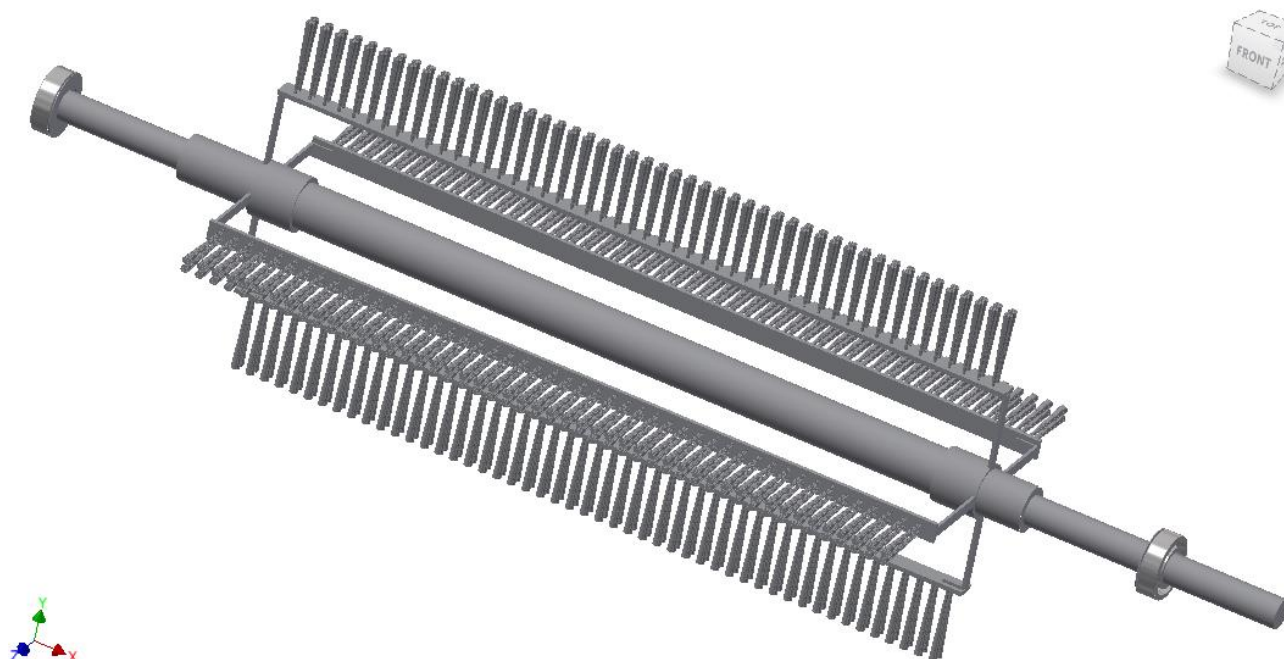
- ротирајуће четке,
- транспортера са пластифицираном траком,
- електромотора са каишним преносницима који покрећу транспортер и ротирајућу четку,
- корита са носећом конструкцијом.



Слика 11. Машина за прање корнишона са ротирајућом четком за потапање

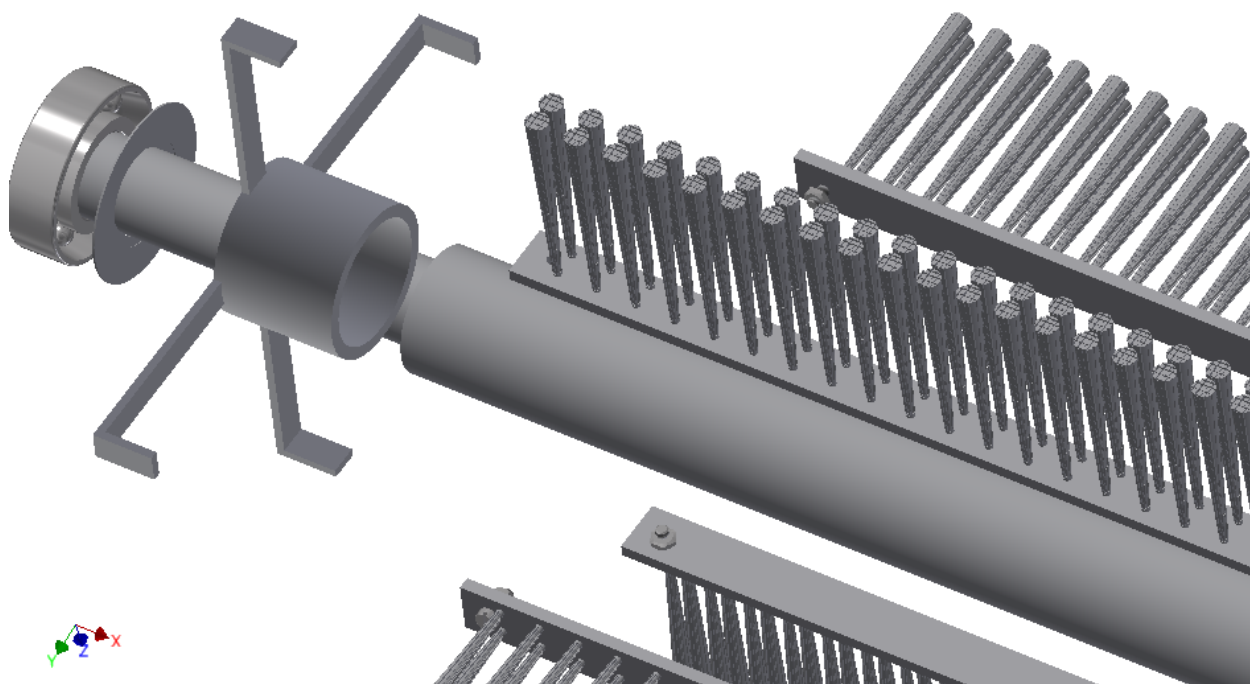
6.1.1. Ротирајућа четка за прање

Као први подскуп машине за грубље прање је ротирајућа четка (слика 12) која потапа корнишоне у воду и одбацује их на транспортер. Она се налази на одређеној висини, где је њено вратило изнад воде са лежајевима који се постављају у профил, а један део четке је у води.



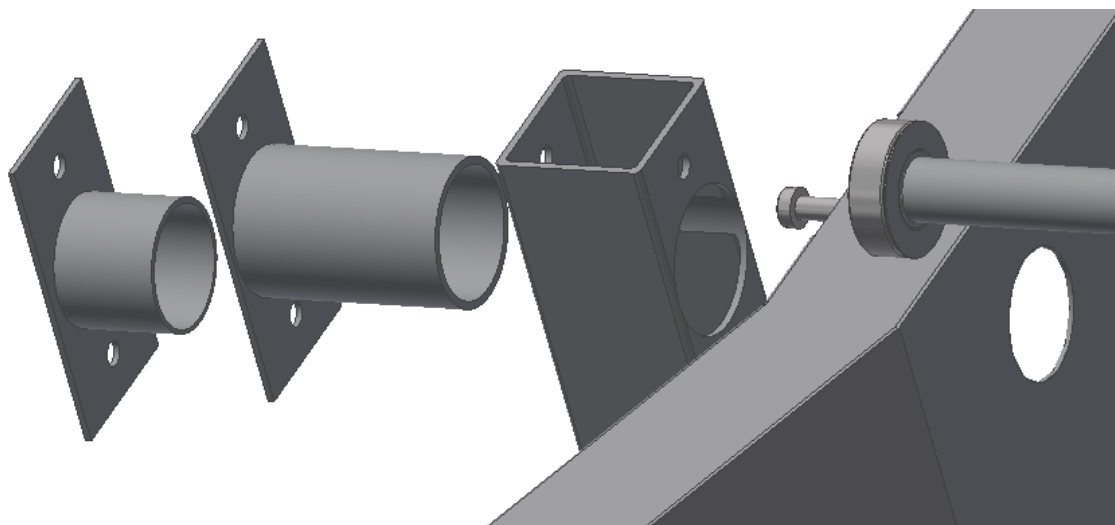
Слика 12. Ротирајућа четка

Четка има четири држача пластичних иглица који могу бити направљени од дрвета или прохома, у зависности од захтева и жеље као и набавке. Гранулација иглица би требала бити мања од 1 mm, али у овом случају није од велике значајности. Држачи са иглицама се везују вијцима М3 за носећу конструкцију са обе стране и ослањају се на вратило четке (слика 13).



Слика 13. Делови ротирајуће четке

На слици 14 приказана је уградња лежаја у носећем профилу. Кроз профил пролази цев у којој се поставља лежај. Он се са једне стране затвара заптивним прстеном а са друге стране чауром. Пречници заптивног прстена и чауре одговарају мерама уградње датим у табели за лежајеве у књизи Машински елементи.

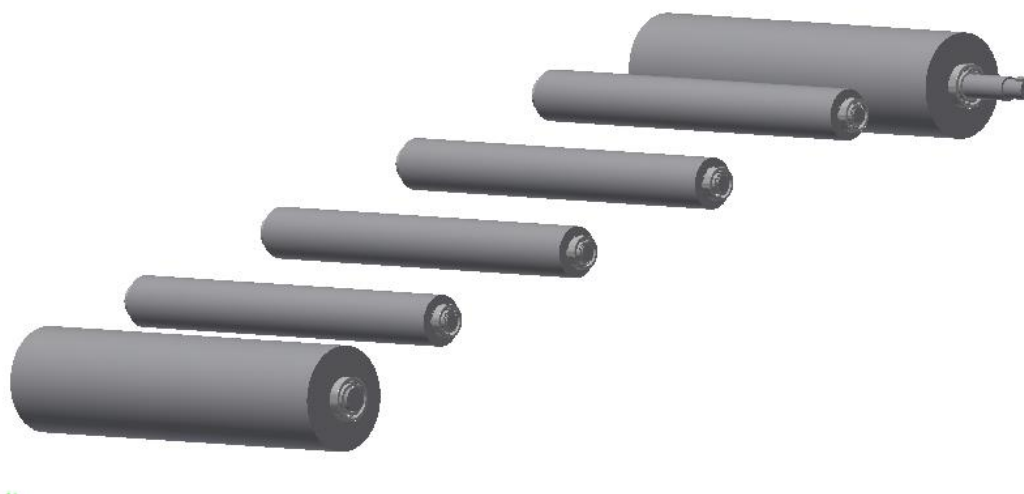


Слика 14. Уградња лежаја

6.1.2. Транспортер са пластифицираном траком

Други подсклоп машине за прање је транспортер чија трака извлачи из воде корнишоне и шаље их у другу машину. Склоп транспортера чине погонски затезни добош са улазним и излазним вратилима као и са лежајевима, ПВЦ трака са попречним граничницима, обртни ваљци, кућиште од лимова са обе стране.

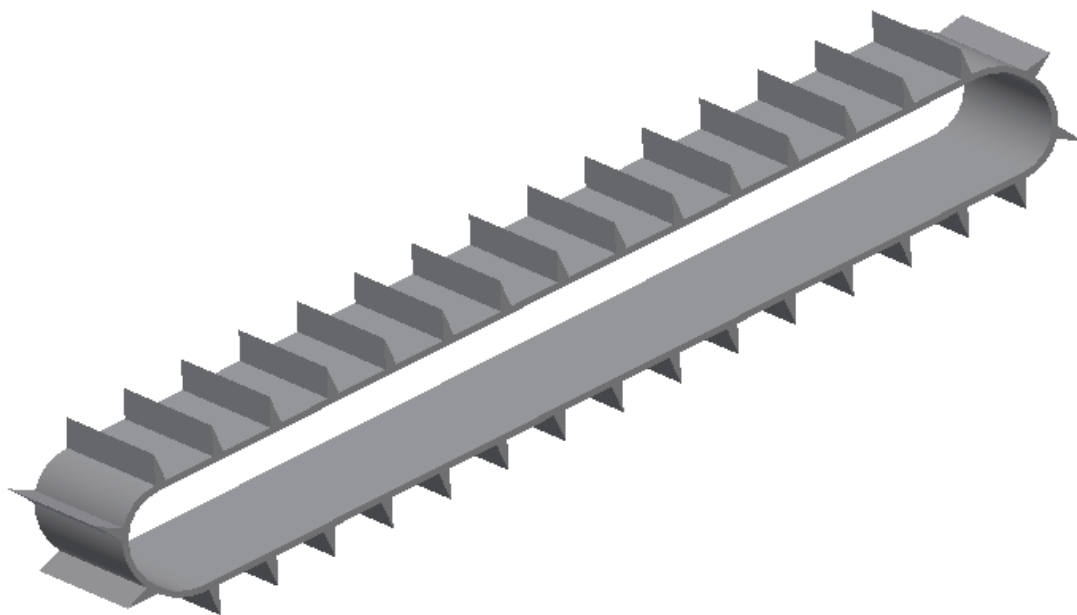
На слици 15 приказани су добоши и носећи ваљци са вратилима и осовинама, лежајевима, заптивачима лежајева као и ускочници. Пречници и дужине добоша и ваљака одговарају препорученим вредностима (пречник добоша $D_d = 130\text{mm}$, дужина добоша $L = 500\text{mm}$, пречник носећих ваљака $d_v = 63,8\text{mm}$).



Слика 15. Склоп добоша и носећих ваљака

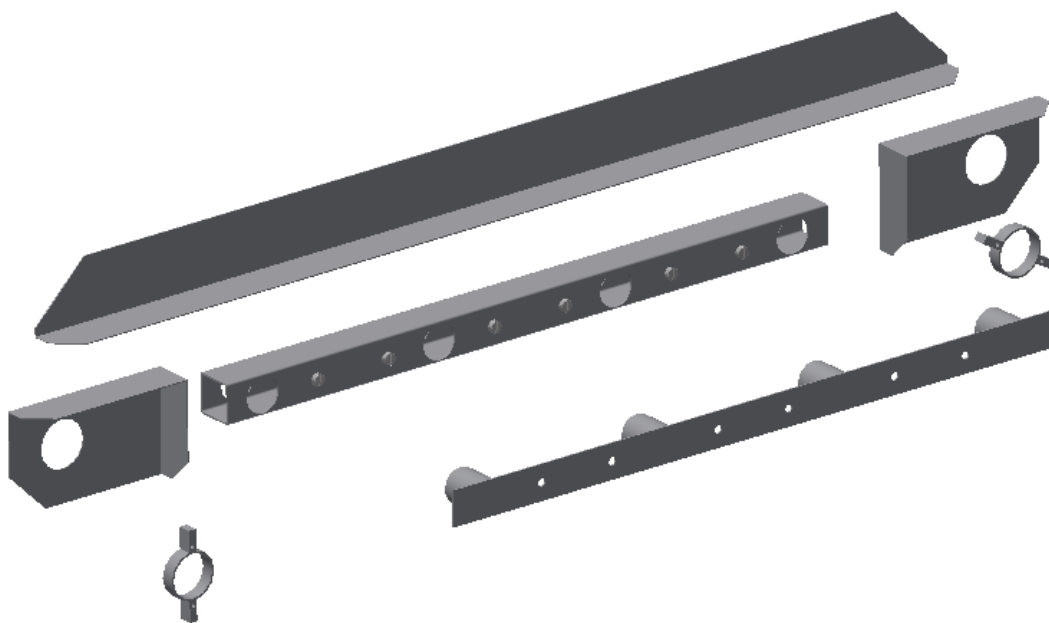
Растојање између добоша је 1140 mm, а растојање између ваљчића је 250 mm. Пречник вратила на месту постављења лежаја износи $d=30\text{mm}$, а код ваљака има вредност $d=20\text{mm}$.

ПВЦ трака може бити из једног дела или састављена од сегмената, у овом случају, изабрана је из једног дела са ширином 500mm и одговарајућом дужином (слика 16). Она на себи има уграђене попречне граничнике који служе за захватање корнишона из воде [6].

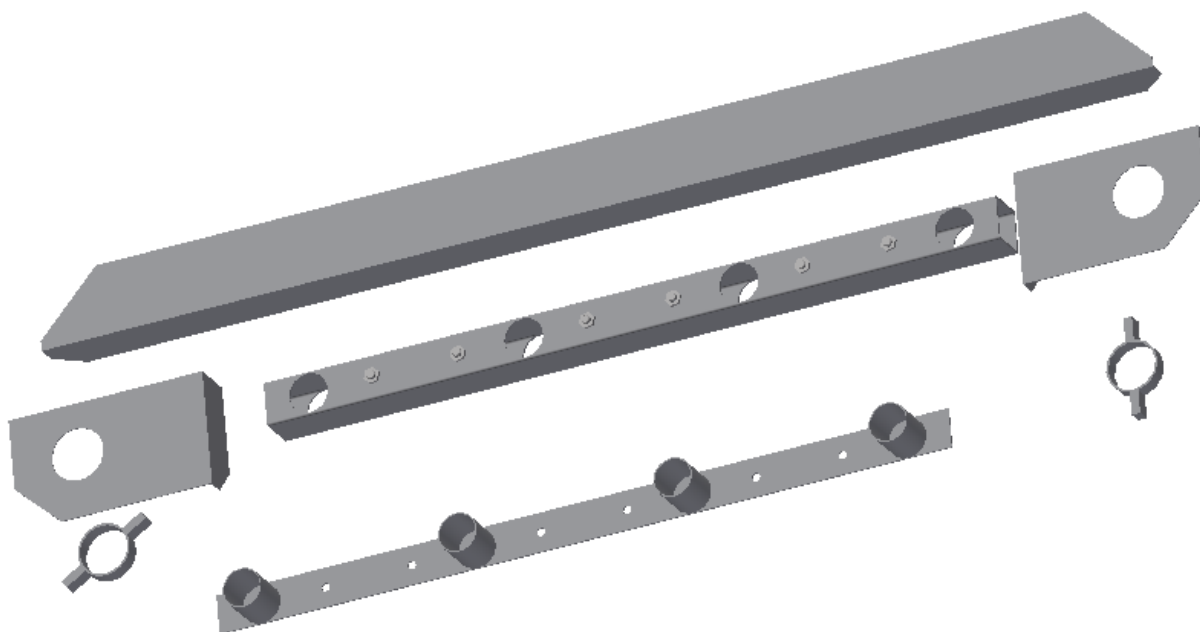


Слика 16. ПВЦ трака са попречним граничницима

Кућиште транспортера направљено је од лимова одговарајућих димензија, спојених заваривањем. Кућиште највише служи да затвори и обезбеди исправно функционисање лежајева јер се један део транспортера потапа у корито са водом. На сликама 17 и 18 приказана је конструкција кућишта транспортера.

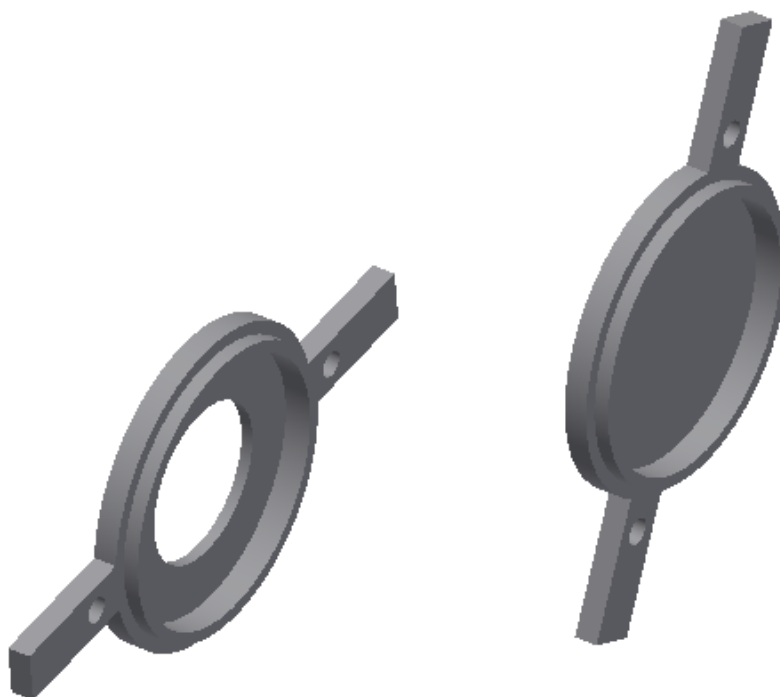


Слика 17. Кућиште транспортера



Слика 18. Кућиште транспортера

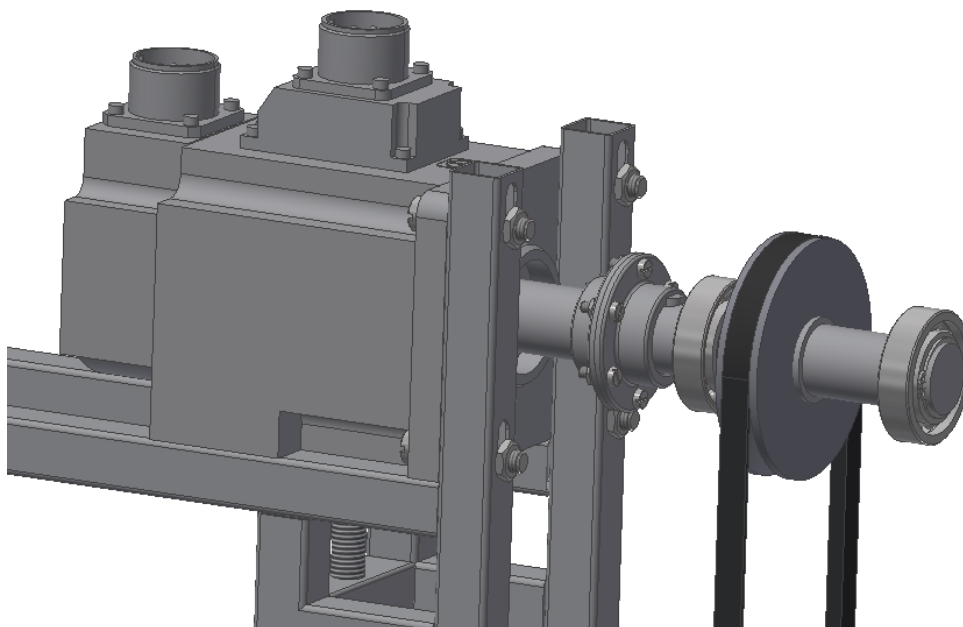
За затварање кућишта и причвршћивање лежајева поставља се поклопац са доње и горње стране или поклопац са отвором за пролаз вратила и без отвора. Поклопци су спојени за кућиште уз помоћ вијака М4х12. На слици 19 приказан је изглед поклопаца.



Слика 19. Поклопци

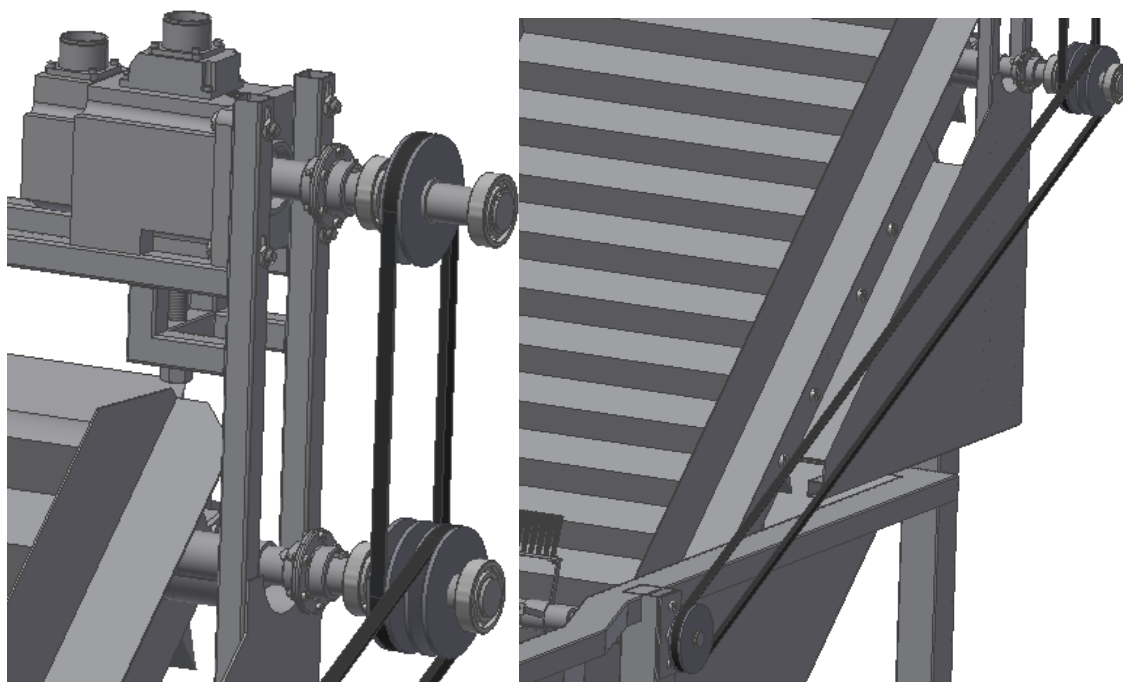
6.1.3. Електромотор са каишним преносником

За погон транспортера и ротационе четке користи се електромотор ознаке ВСН2 мотор 100mm (слика 10). Најмања потребна снага мотора је 1 – 1,5 kW са редуктором чији је преносни однос $i=30$. У овом случају изабран је електромотор без редуктора, снаге 1,5 kW.



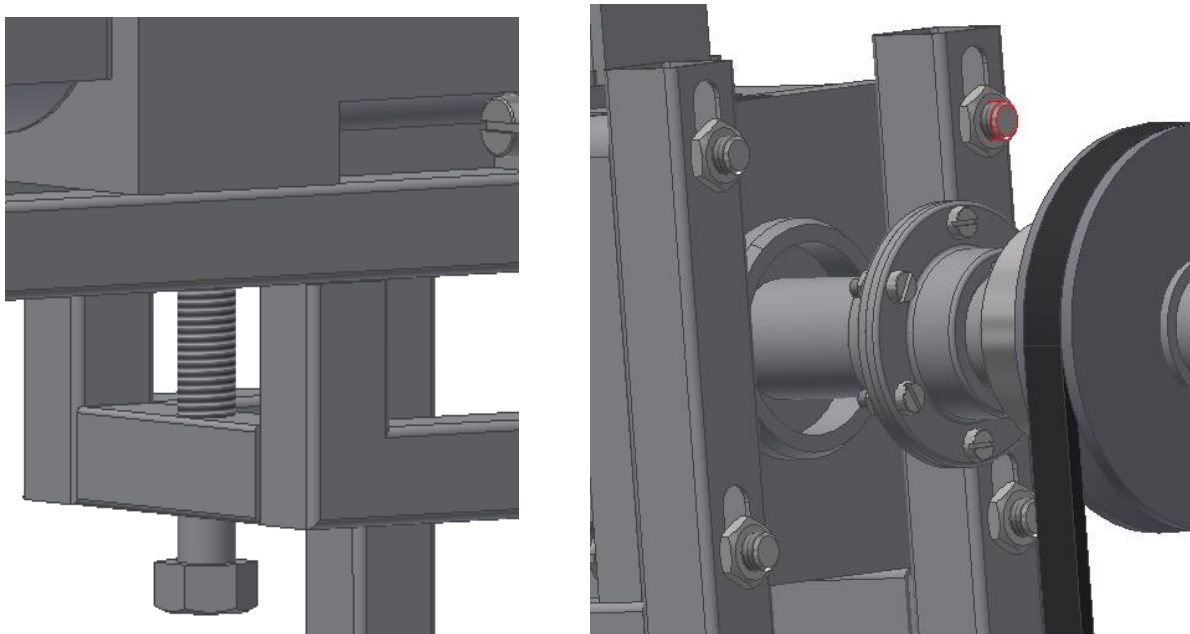
Слика 20. Електромотор за покретање ротационе четке и транспортера

За пренос снаге од ЕМ до транспортера користи се каишни преносник који има преносни однос 1, као и за пренос снаге од ЕМ до ротационе четке користи се каишни преносник (слика 21).



Слика 21. Каишни преносници

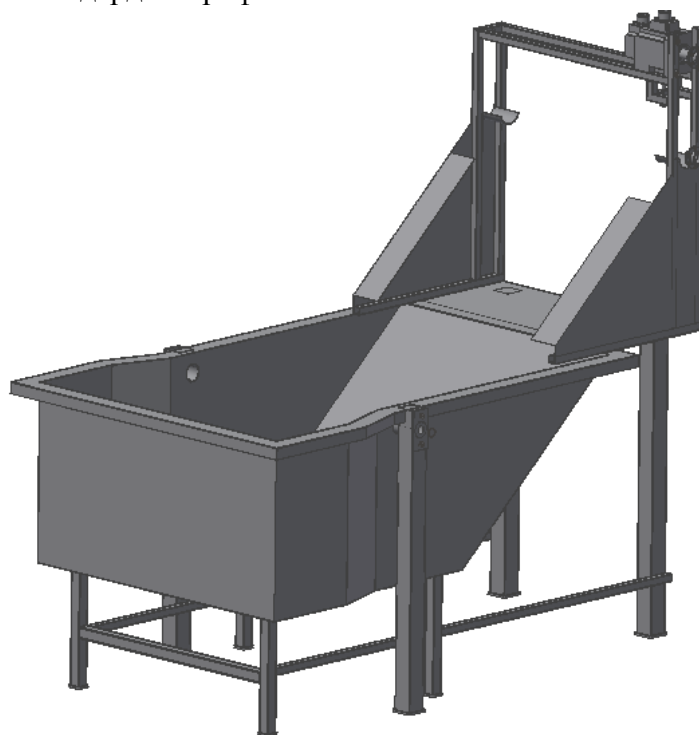
Због каишног преносника потребно је затезање електромотора. На слици 22 приказано је једно од решења затезања навојним вртеном М12 и завртњевима М8 који везују електромотор за профил.



Слика 22. Затезање електромотора

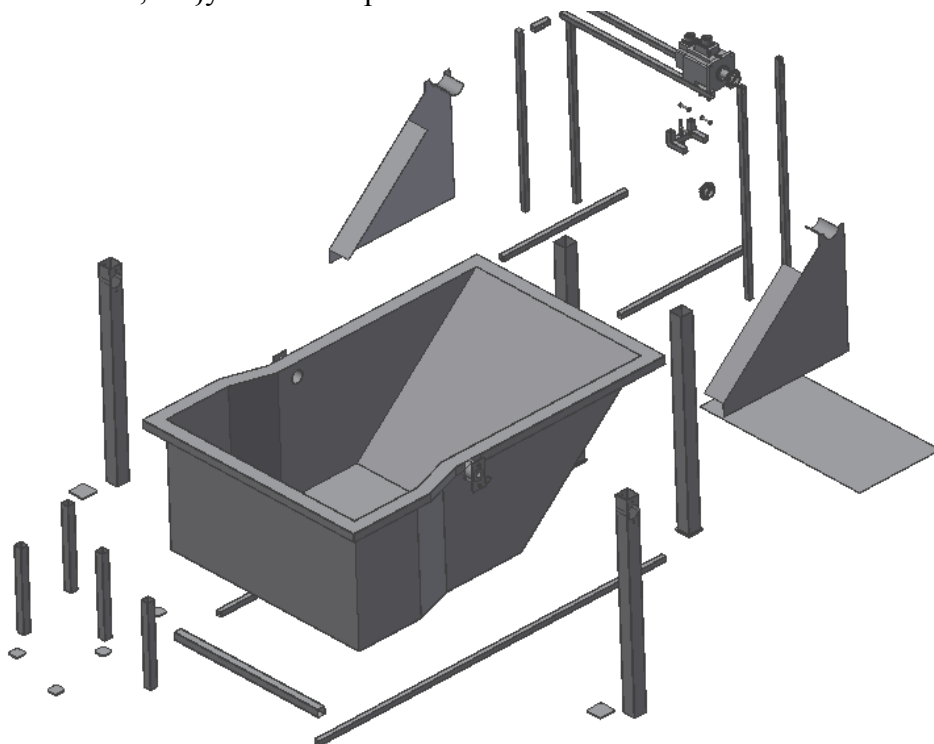
6.1.4. Корито са носећом конструкцијом

Корито са носећом конструкцијом приказано је на слици 23. Већи део конструкције чине лимови од прохрома који се спајају заваривањем, а носећу конструкцију чине стандардни профили.



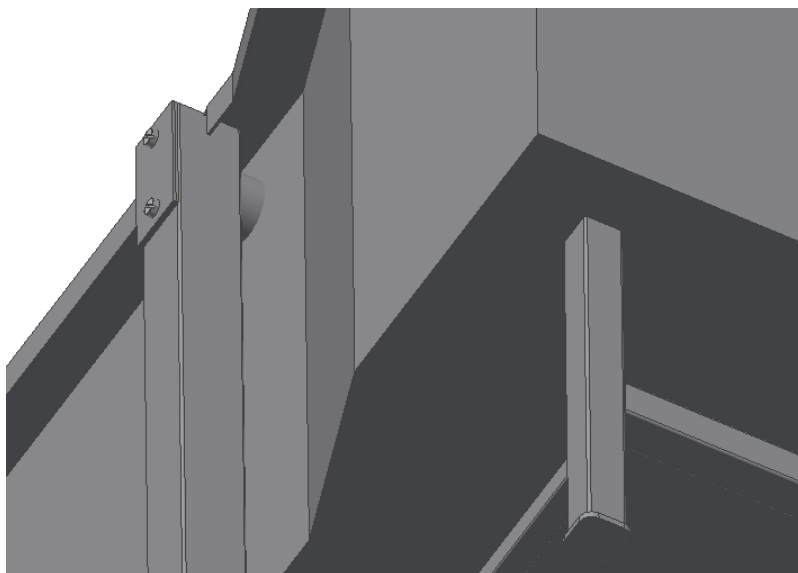
Слика 23. Корито са носећом конструкцијом

На слици 24 приказани су саставни делови ове конструкције. Њу чини корито са горњим ојачањем, држачи транспортера, 4 стандардна профила DIN 30x30 који држе корито са стопицама, 4 стандардна профила DIN 50x50 са стопицама и 11 стандардних профила DIN 20x20, међусобно заварених.



Слика 24. Саставни делови корита и носеће конструкције

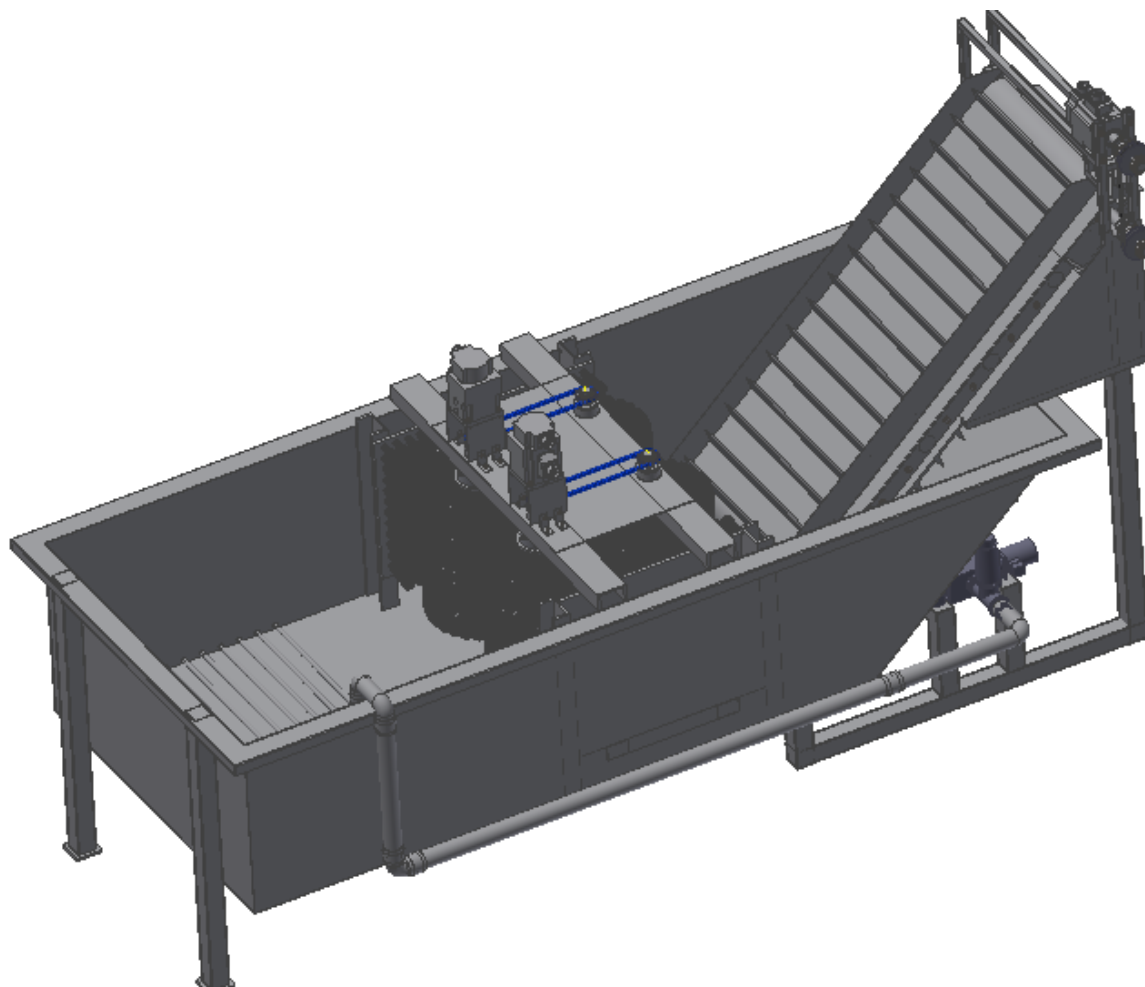
Лимови и корито се спајају заваривањем, а ојачање корита за корито се може спојити заваривањем или завртњевима (слика 25).



Слика 25. Ојачање корита

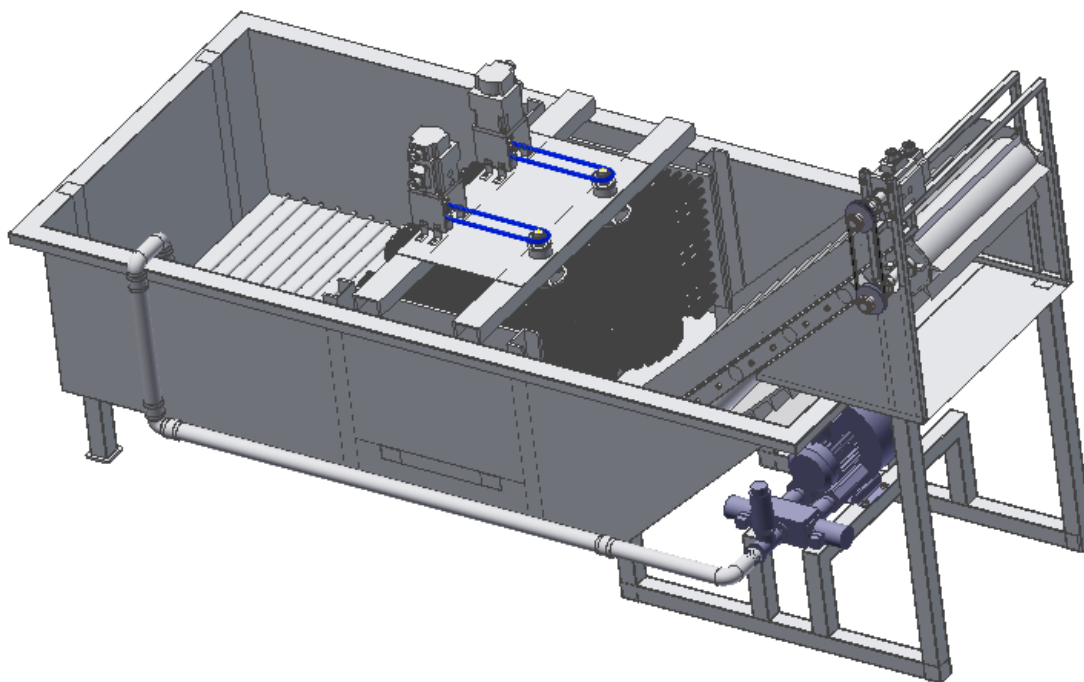
6.2. Машина за прање са ротирајућим и бочним четкама

Друга машина у линији производње је машина за детаљније прање корнишона или за друго прање која у свом саставу има и транспортер (слика 26). Ова машина је нешто већа од претходне и у њој се врши детаљно прање корнишона.



Слика 26. Машина за прање корнишона

Корнишони са транспортера у претходној машини падају у први део машине за прање. Под притиском који прави компресор, вода циркулише и меша корнишоне а након тога их захватају ротационе четке које су постављене вертикално. Корнишони пролазе између ротационих четки или између ротационе и бочне четке. Након проласка долазе до транспортера, он их извлачи из воде и транспортује даље (слика 27).



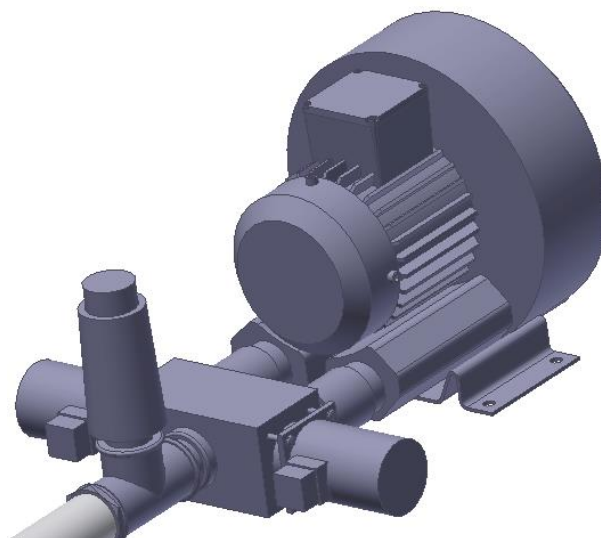
Слика 27. Машина за прање корнишона

Машина за прање корнишона има у свом саставу:

- компресор са цевима и распришивачима,
- склоп четки,
- транспортер,
- корито са носећом конструкцијом.

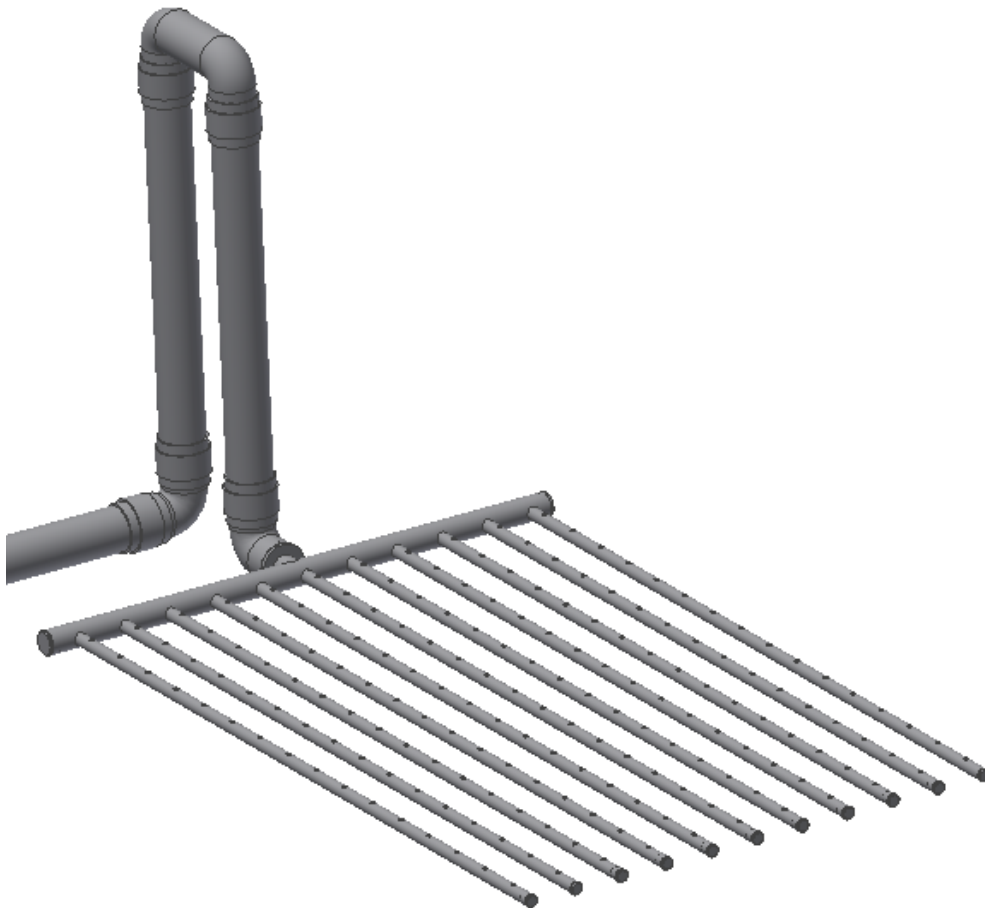
6.2.1. Компресор

Први подсклоп машине за прање корнишона чини компресор за подизање воде у суду (слика 28). Компресор шаље ваздух под притиском кроз цеви до дна корита. Цеви су стандардних величина $d=38\text{ mm}$, спојене су међусобно спојницама уз помоћ навоја.



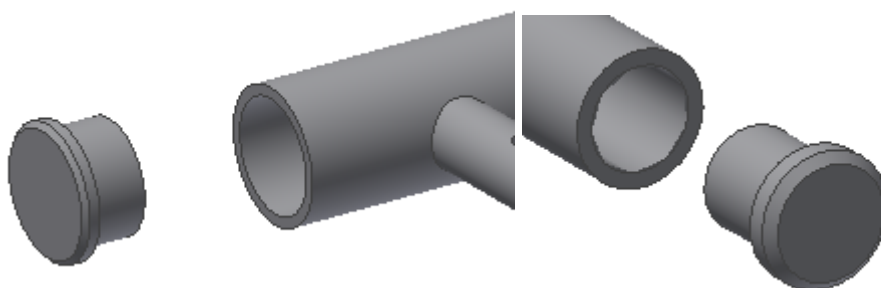
Слика 28. Компресор

Цеви кроз које пролази ваздух су се могле поставити кроз суд, али због последице враћања воде кроз цев, она се подиже изнад нивоа воде и могуће је на највишој тачки овог система увести вентил који спречава пролазак воде до компресора, а пропушта само пролаз ваздуха. На ову цев се везује систем са више разводних цеви мањих пречника које имају отворе кроз које пролази ваздух (слика 29).



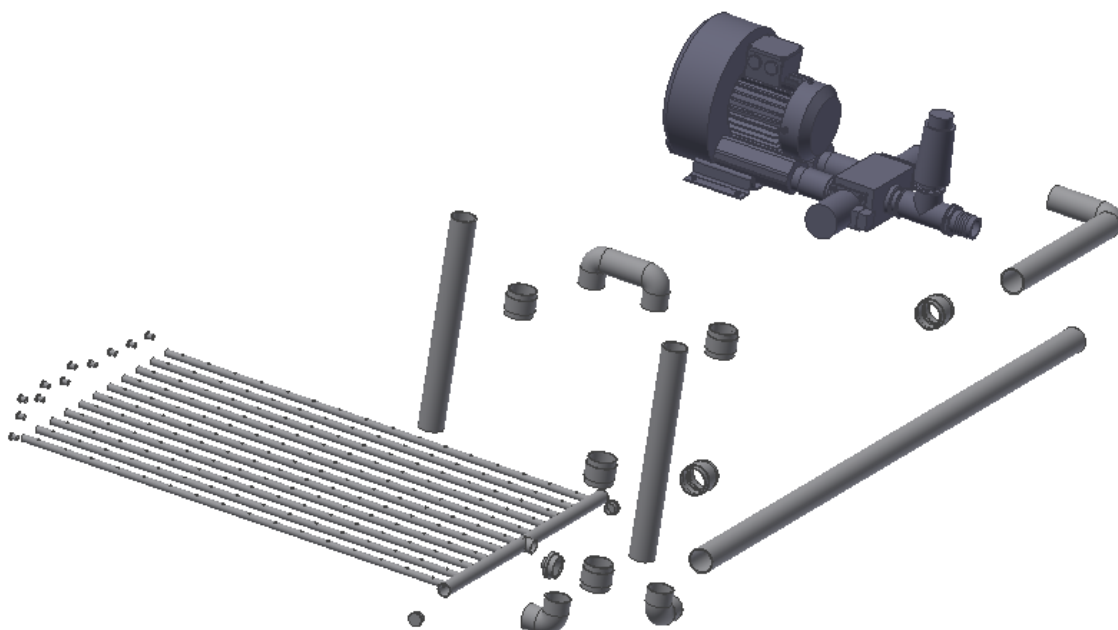
Слика 29. Разводне цеви

Разводне цеви и цев на које се оне везују затворене су поклопцима који имају навоје (слика 30).



Слика 30. Поклопци цеви

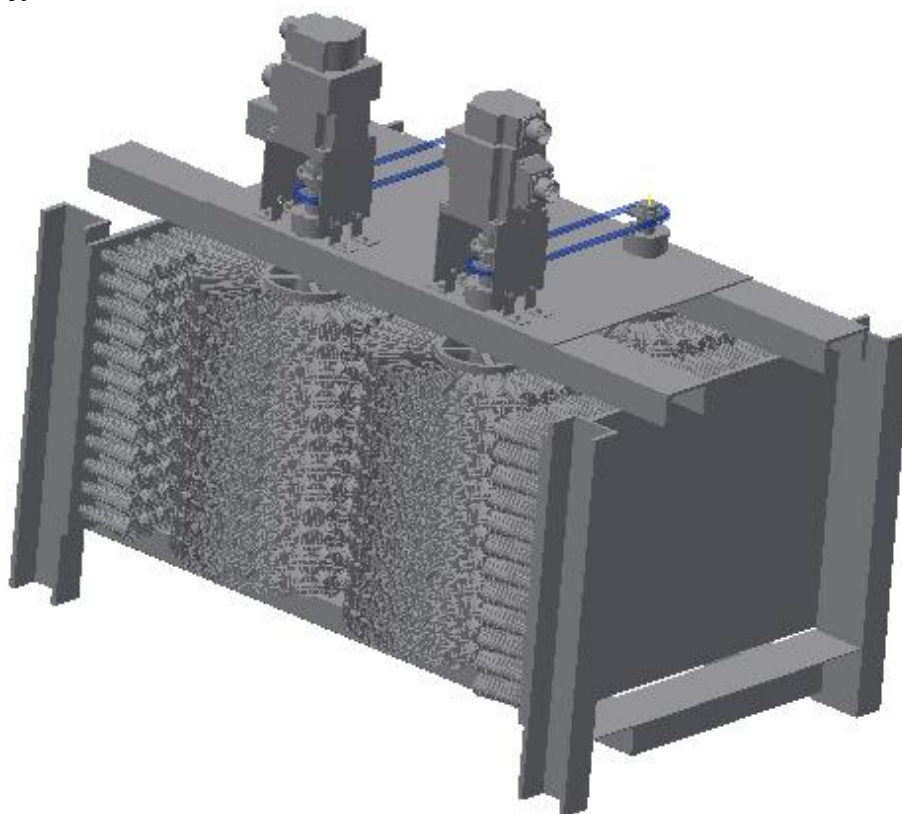
На слици 31 приказани су сви саставни делови овог подскопа машине за прање корнишона. Потребно је извршити још модификација и додавања неопходних делова.



Слика 31. Саставни делови подсклопа компресора

6.2.2. Склоп четки за прање

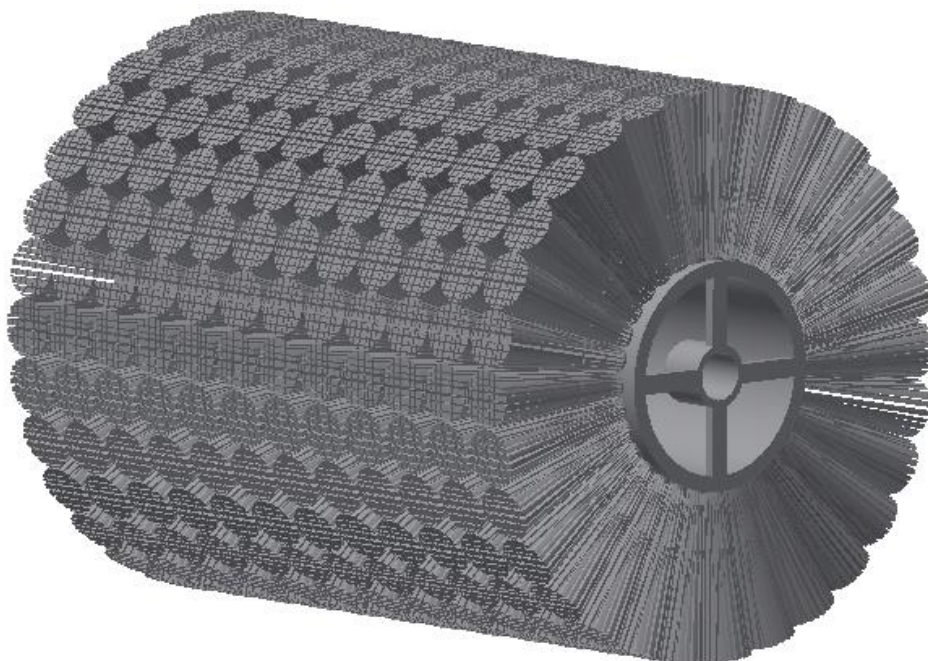
Као други подсклоп машине је склоп четки за детаљније чишћење корнишона. На слици 32 приказан је склоп кога чине вертикалне четке које добијају погон преко електромотора и ланчаних преносника и бочне четке које се везују за носећу конструкцију.



Слика 32. Склоп четки са погоном и носећом контрукцијом

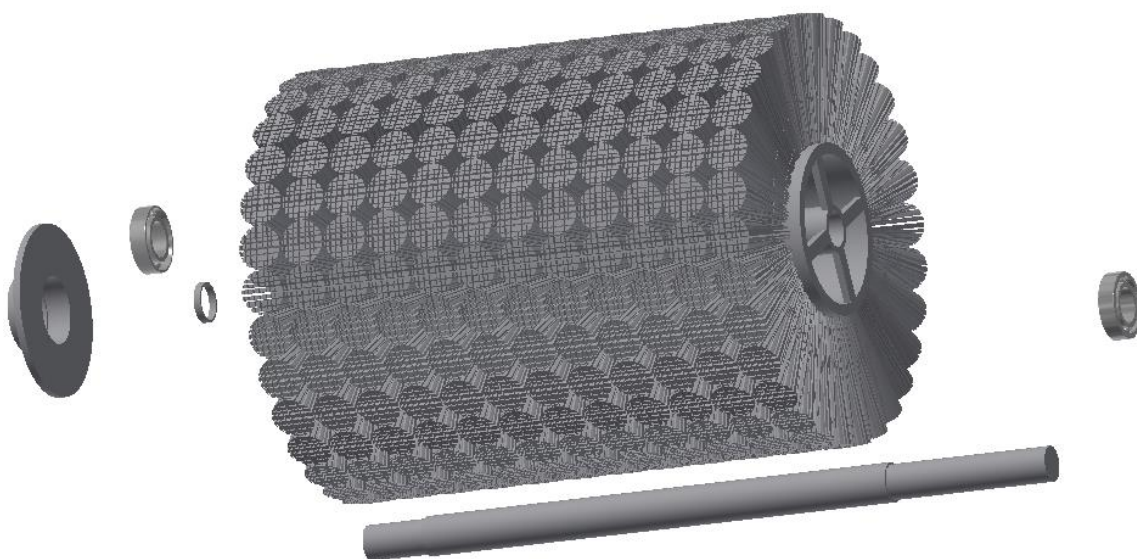
Ротационе четке се праве са прохромском или ПВЦ основом на које се умећу пластифициране иглице мање тврдоће са што мањом гранулацијом (слика 33). На крајевима се убацују држачи који омогућавају везивање за вратило.

Четке са полиамидним иглицама са основом од дрвета или неког полимерног материјала могу се наручити у Техноалат у Чачку. Ту се може наћи велики избор свих потребних четки [7].



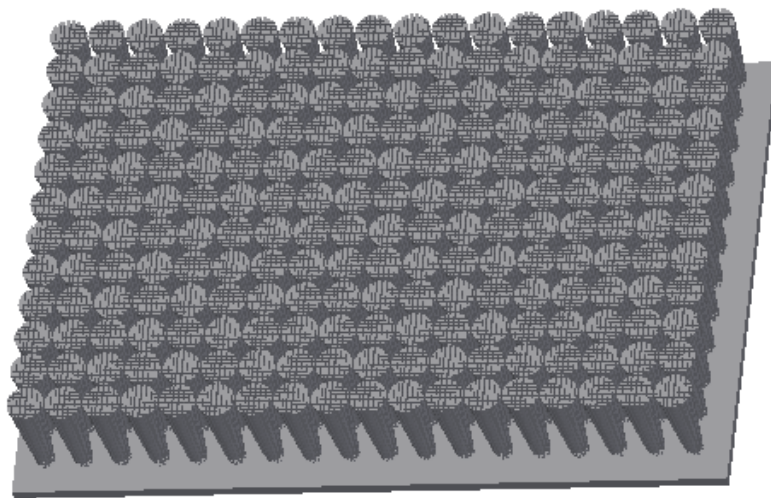
Слика 33. Ротациона четка

Унутар четке се поставља вратило на чијим крајевима су лежајеви. На доњем делу четке, лежај се учвршћује са једне стране чауром а са друге стране поклопцем који затвара доњи део четке и спречава да у њу уђе вода (слика 34). Доњи поклопац се ослања у носећу контрукцију и не спречава окретање четке. Дужина иглица је 90 mm, а спољашњи пречник четке је 300 mm.



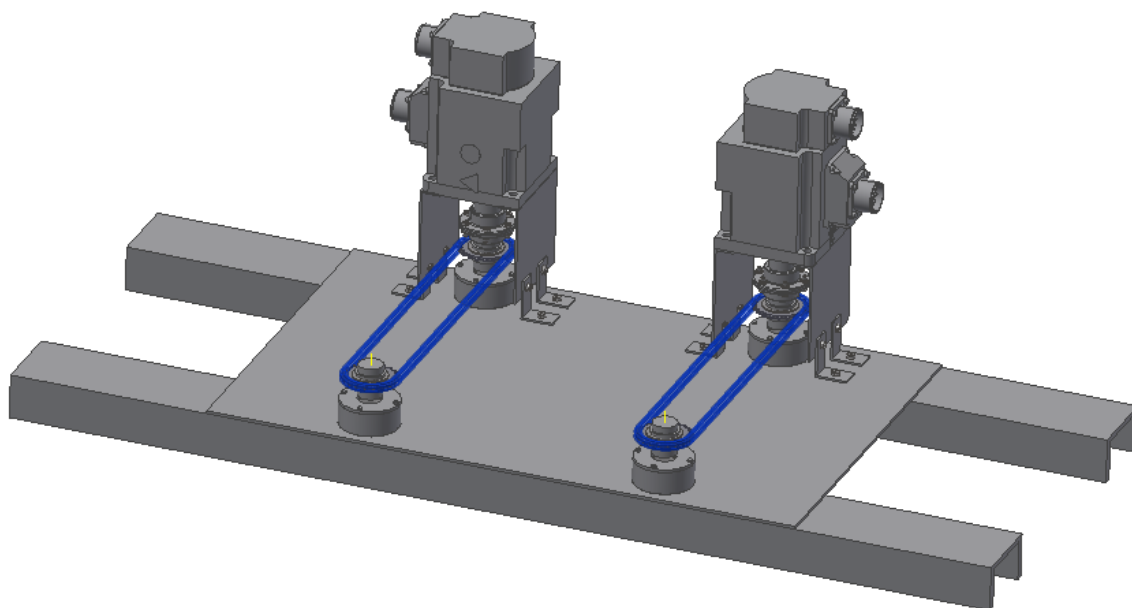
Слика 34. Склоп ротационе четке

Бочна четка може бити од пластичне основе са иглицама. Она се везује за профил. Дужина иглица је 90 mm, а дужина плоче је 600 mm (слика 35).



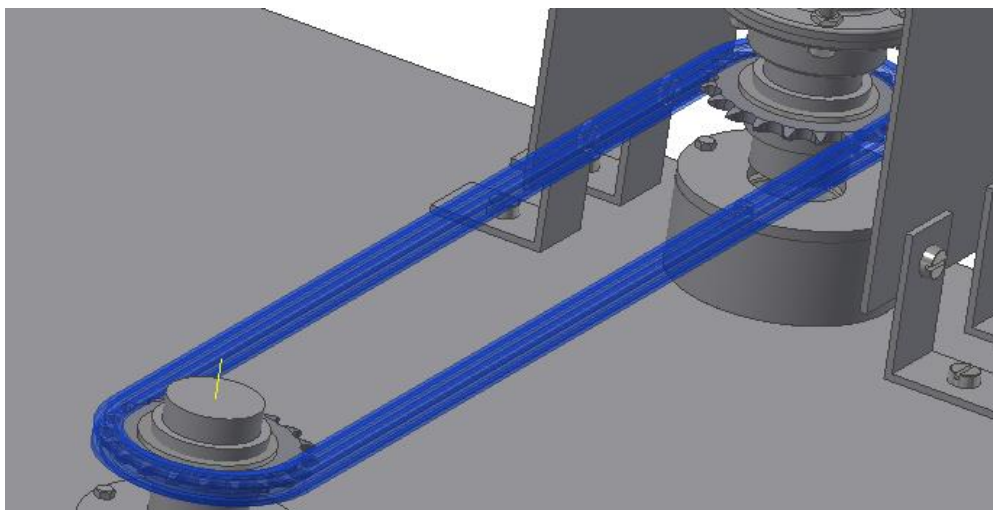
Слика 35. Бочна четка

Ротационе четке добијају погон од електромотора преко ланчаних преносника. Постављена су два електромотора како би се четке окретале у различитим смеровима, као два зупчаника, а један електромотор погони један ред четки (слика 36). У овом случају у једном реду се налазе по две четке али могуће је имати и више.



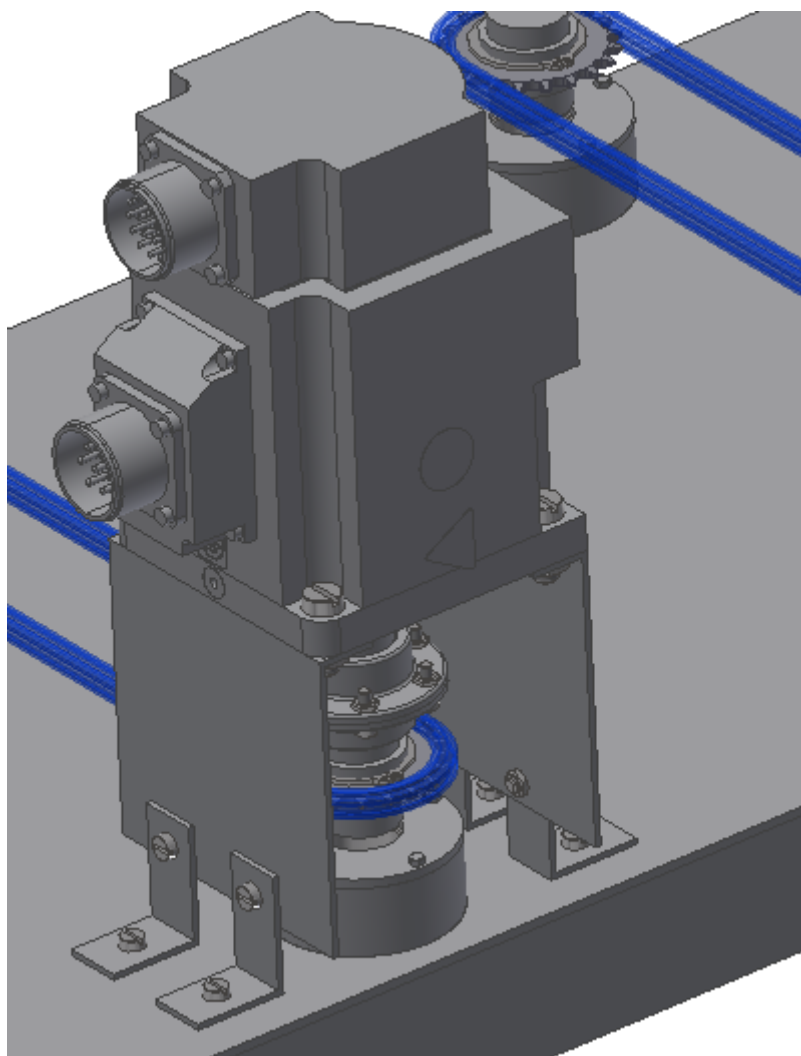
Слика 36. Погон ротационих четки

За пренос снаге и кретања од електромотора до вратила четки користи се ланчани преносник (слика 37). Он је са једне стране заглављен ускочником а са друге стране ке причвршћен чауром. Преносни однос ланчаног преносника је 1.



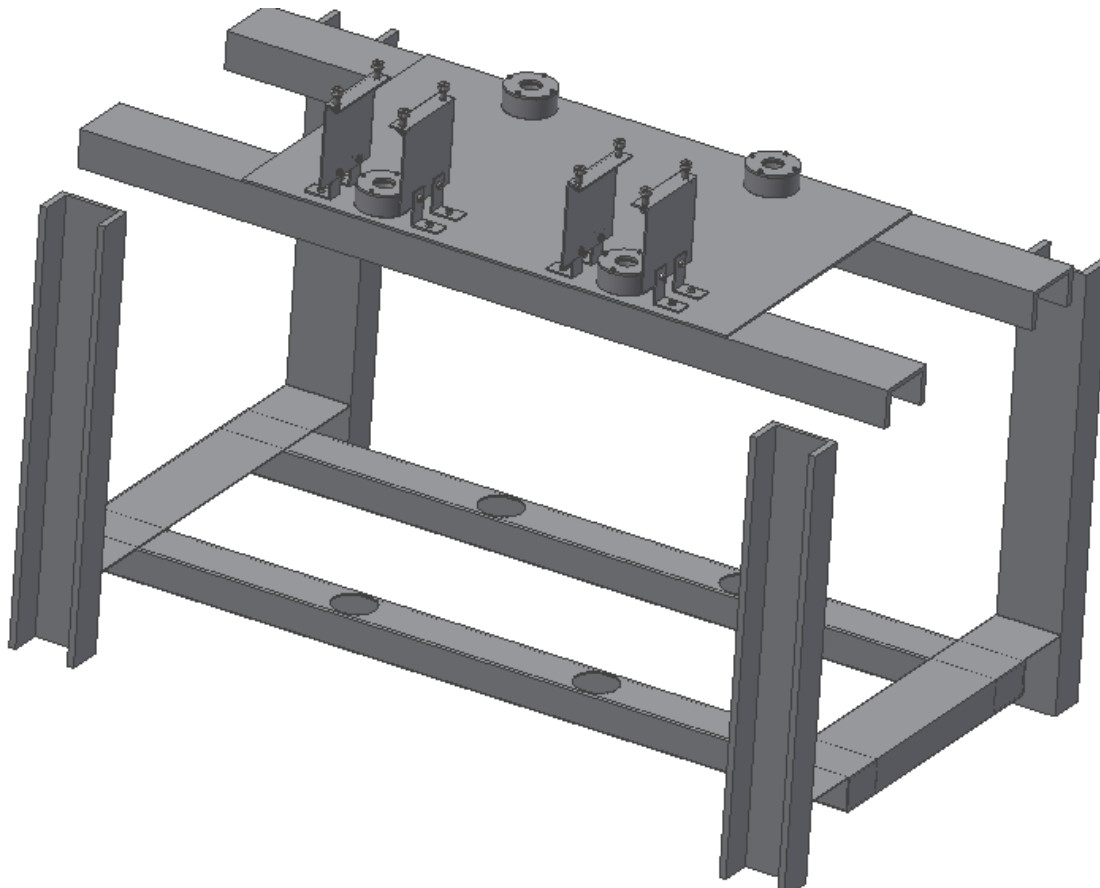
Слика 37. Ланчани преносник

Електромотор се ослања на носећу контрукцију четки преко заварених лимова и профила и везују се вијцима (слика 38). Због ланчаног преносника није потребно затезање електромотора. Довољна снага електромотора који погони четке је $1\div 2$ kW.



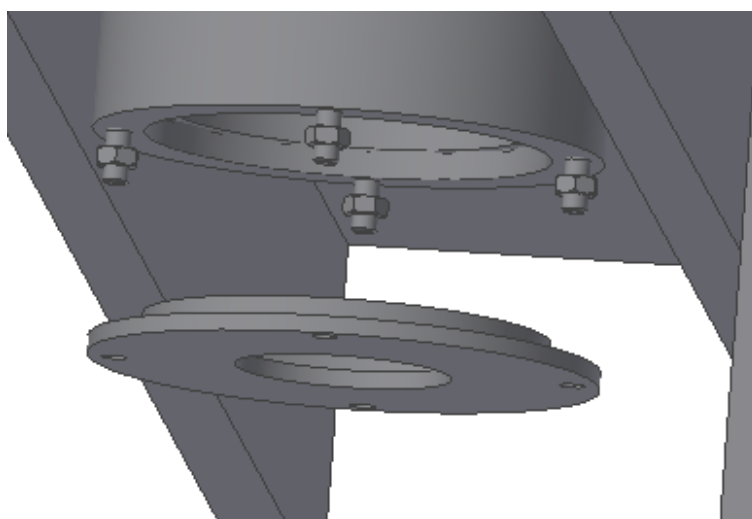
Слика 38. Ослањање електромотора

Носећа конструкција овог склопа дата је на слици 39. Доњи поклопци ротационе четке ослањају се на доњи профил који је стандардан DIN 60x40x2 профил дужине 960 mm. Њихови крајеви се везују за лимове, а они за U профиле који стоје бочно. Стандардни U 80 профил ослања се на дно корита са водом. За унутрашњу страну U профила везује бочна четка уз помоћ завртњева.



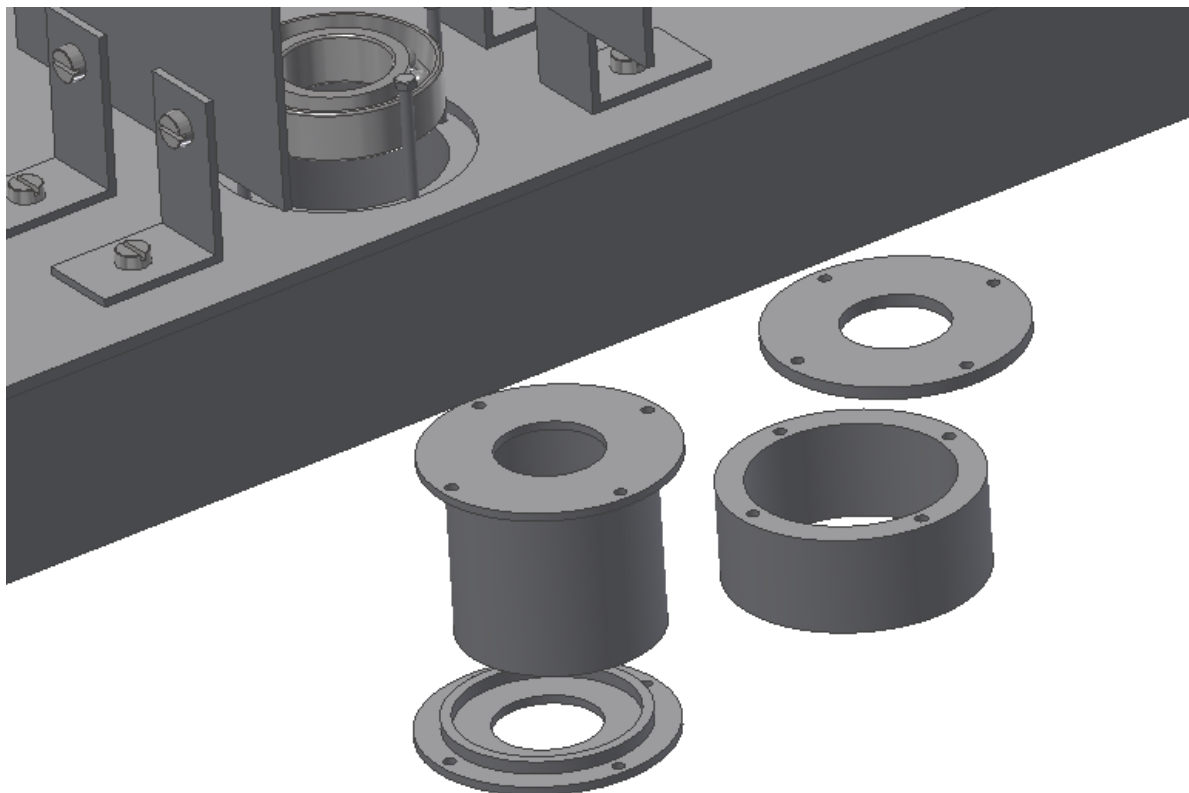
Слика 39. Носећа конструкција четки

Горњи профил је исто стандардни U 80 и са доње стране се надограђује чаура у коју се смешта лежај вратила. Лежај се и са једне и друге стране причвршћује вијком М3 (слика 40).



Слика 40. Доњи поклопац лежаја

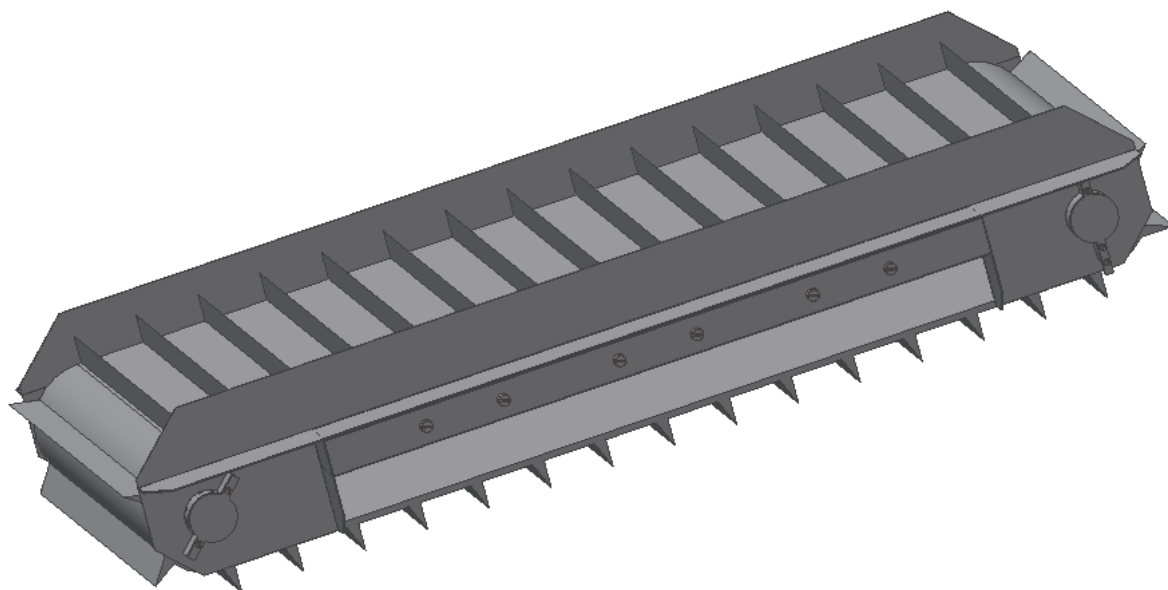
На слици 41 виде се делови који служе за постављање лежаја и његову уградњу. Они су спојени вијком М3 целом дужином.



Слика 41. Делови за уградњу лежајева

6.2.3. Транспортер са пластифицираном траком

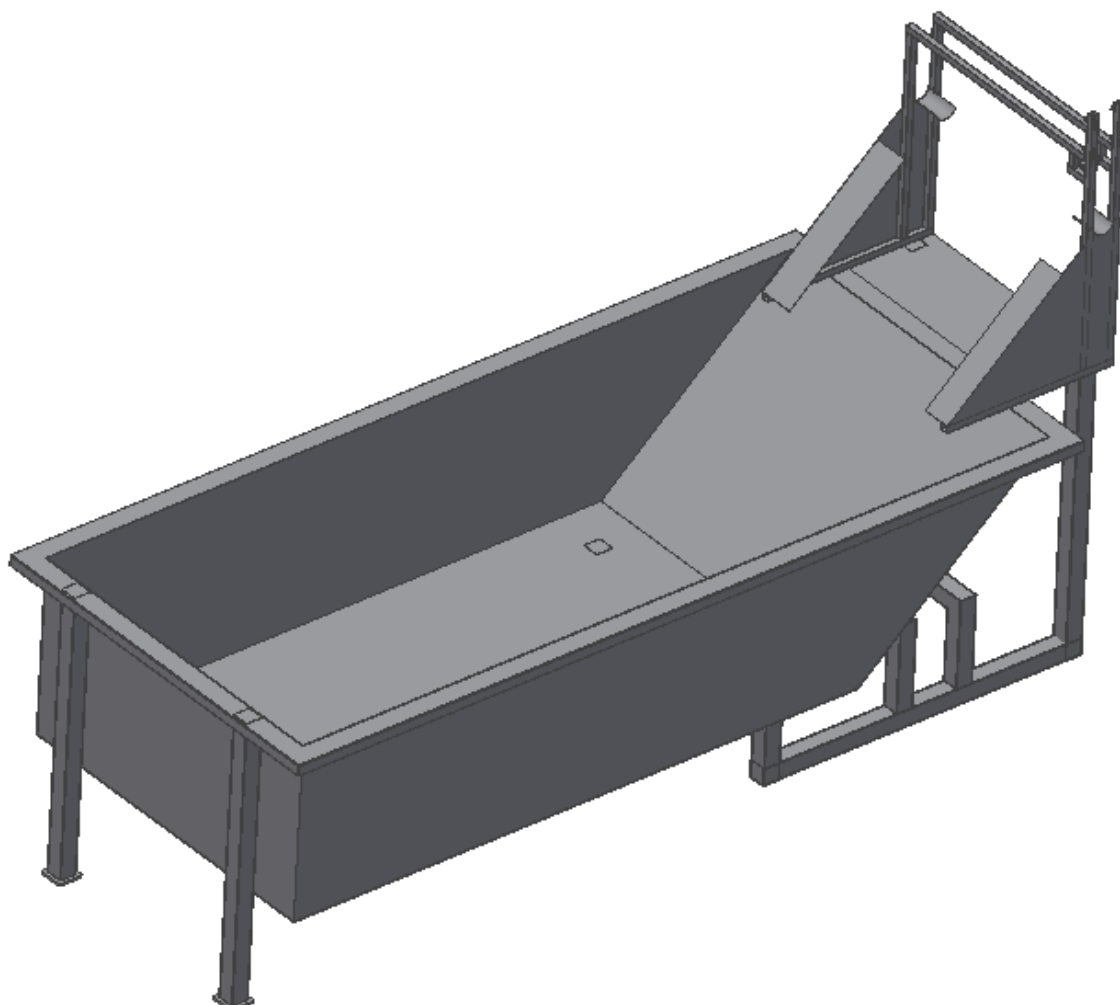
Транспортер је исти као и у претходној машини за прање (слика 42). Погони се уз помоћ електромотора и ланчаног преносника. Затезање ланчаника обавља се на исти начин као и код претходне машине. Транспортер је дужине 1140 mm.



Слика 42. Транспортер са ПВЦ траком

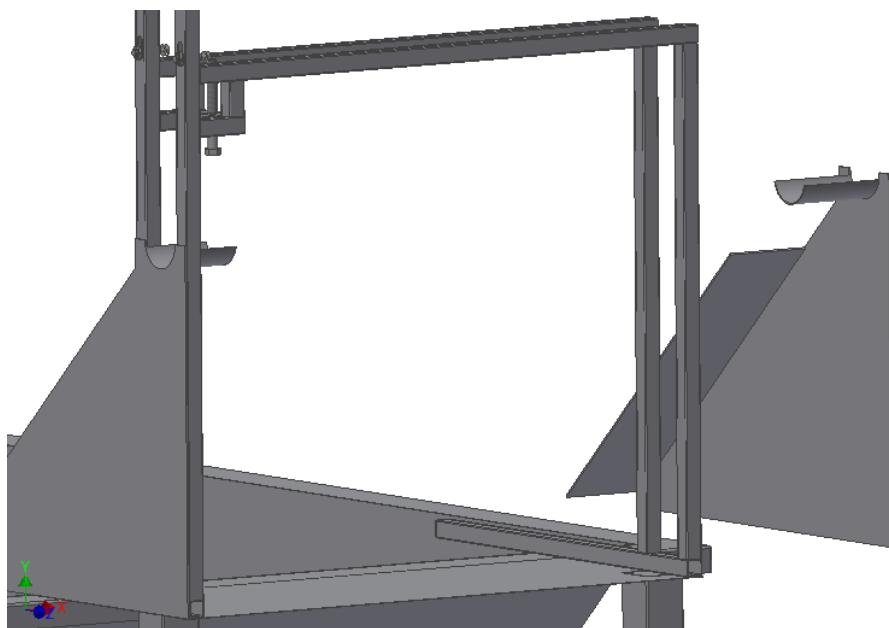
6.2.4. Корито са носећом конструкцијом

На слици 43 приказано је корито са носећом конструкцијом. Корито је дубине 500 mm, дужине 2250 mm, ширине 965 mm са дебљином зида 1,5 mm. Направљено је од прохромских лимова међусобно заварених. Корито има горње ојачање. Носећа конструкција је од стандардних профила DIN 50x50x2 који се заварују за лимове. А носећа конструкција електромотора је од стандардних профила DIN 20x20x1,25.



Слика 43. Корито са носећом конструкцијом

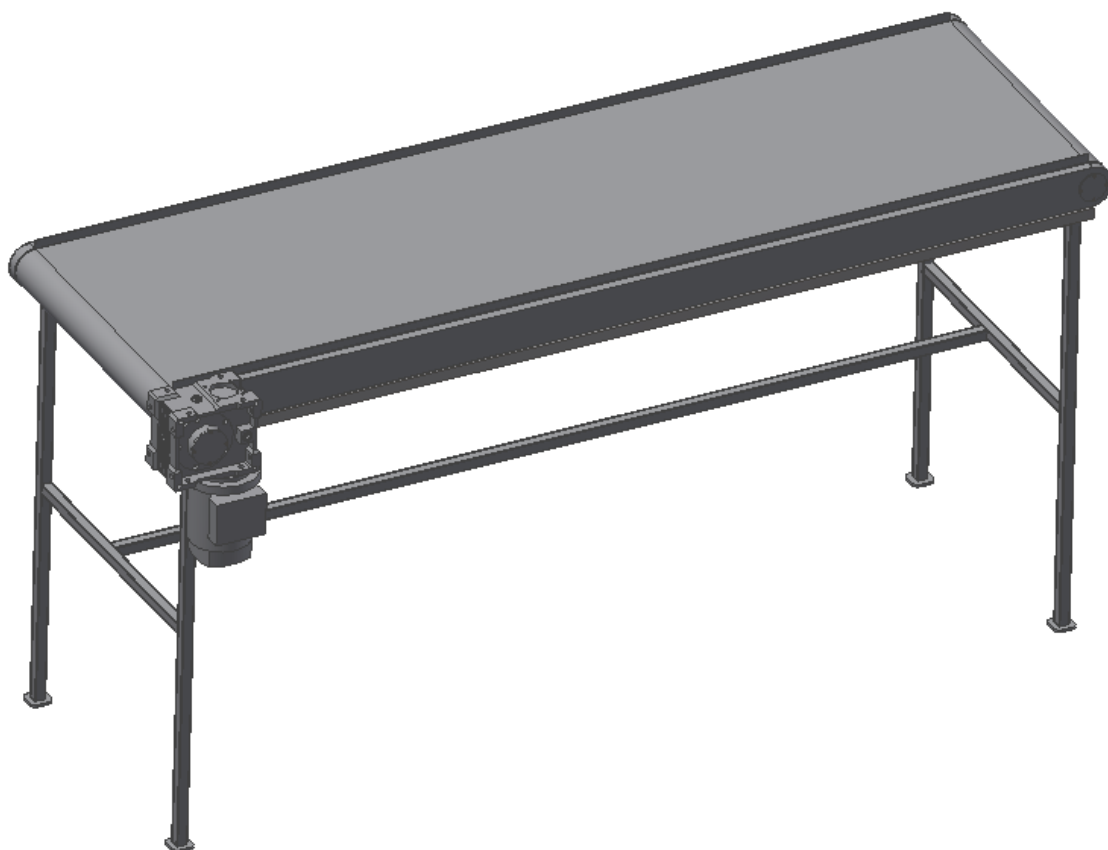
Транспортер се ослања на лимове који се везују заваривањем или вијцима за профиле. На слици 44 приказан је изглед таквих лимова за ослањање.



Слика 44. Лимови и профили за ослањање транспортера

6.3. Транспортер са инспекционом ПВЦ траком

Корнишони након машина за детаљније прање долазе до транспортера са ПВЦ траком (слика 45). Изнад транспортера могуће је поставити црева са водом за испирање корнишона. Транспортер се налази под благим падом како би се вода сливала у корито.



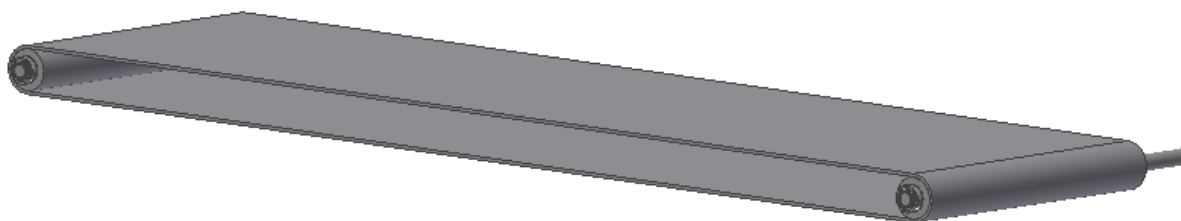
Слика 45. Транспортер после прања

Транспортер је дужине $L = 1700\text{mm}$, висине $H \approx 850\text{mm}$. Састоји се од:

- ПВЦ траке са носећим ваљцима,
- ЕМ са редуктором чије се осе вратила секу,
- кућиште транспортера,
- носеће конструкције.

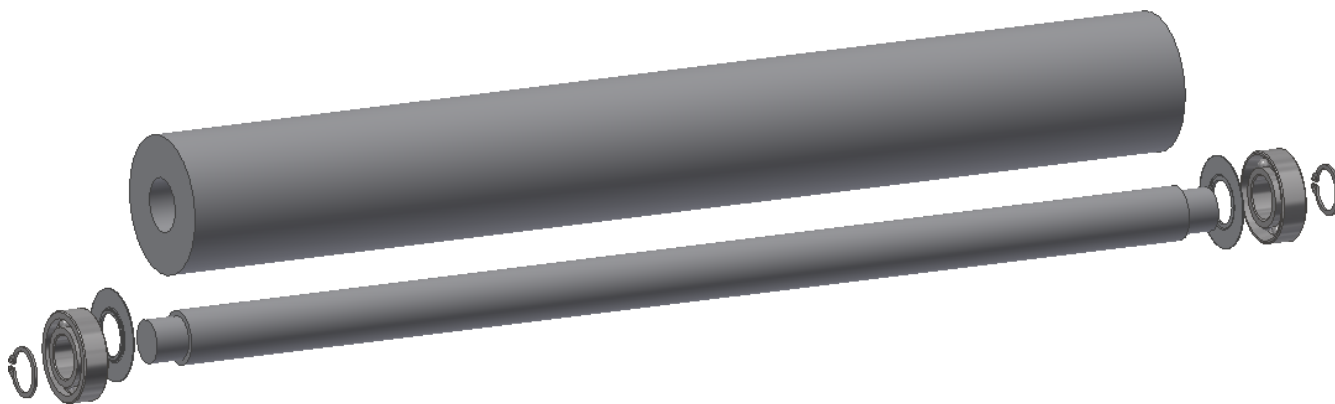
6.3.1. ПВЦ трака са осећим ваљцима

Први подсклоп ове машине чине ПВЦ трака са затезним и погонским ваљком (слика 46). Димензије траке дате су каталогом произвођача. Ширина траке је 500 mm .



Слика 46. Трака са добошима

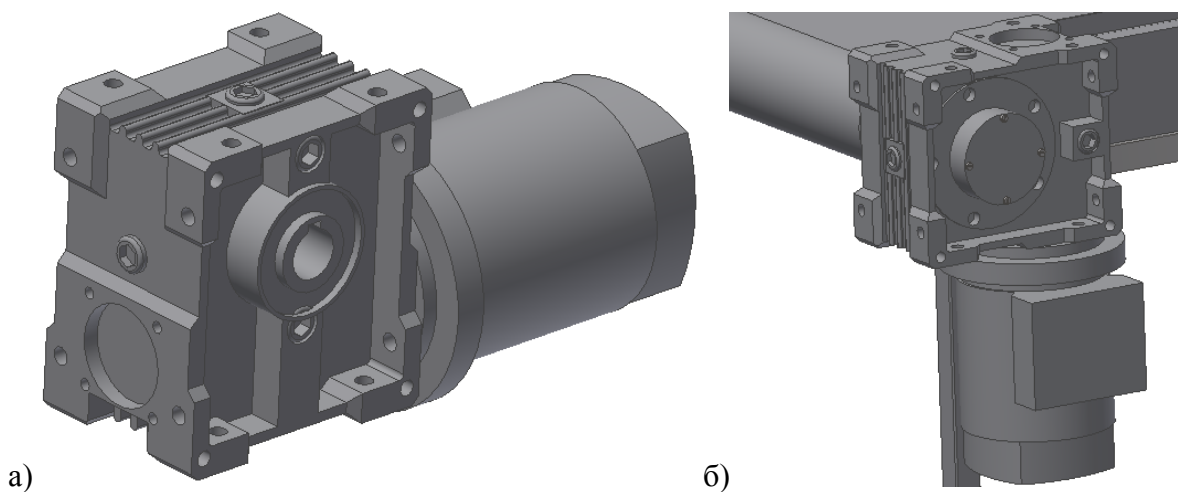
Затезни добош као и погонски имају стандардни пречик од $d = 63,5\text{mm}$. Склоп добоша дат је на слици 47. Добоши могу бити од тврде полимерне масе, а ваљак добоша има на својим крајевима стандардне лежајеве са заптивачима.



Слика 47. Склоп вадобоша

6.3.2. ЕМ са редуктором

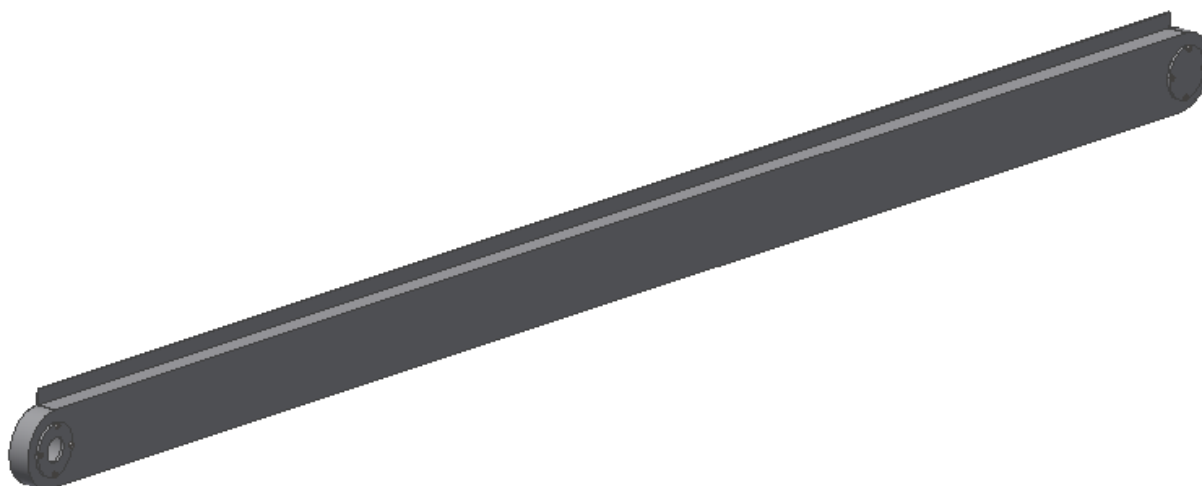
За погон транспортера користи се електромотор са конусним редуктором који је приказан са слици 48. У овом случају није потребно никакво затезање електромотора. Минимална снага електромотора је $1\text{-}2\text{kW}$ са редуктором чији је преносни однос $i=30 - 50$.



Слика 48. Електромотор а) са конусним преносником, б) постављен на транспортер

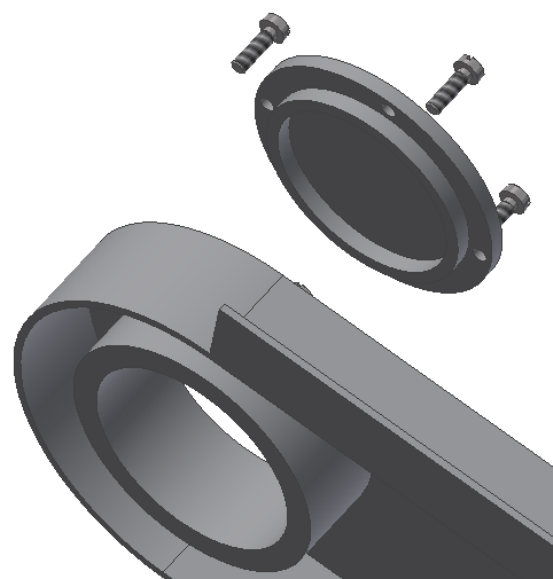
6.3.3. Кућиште транспортера

Кућиште транспортера састоји се од лимова који су међусобно заварени (слика 49). Кућиште се везује за носећу контрукцију завртњевима.



Слика 49. Десна страна кућишта транспортера

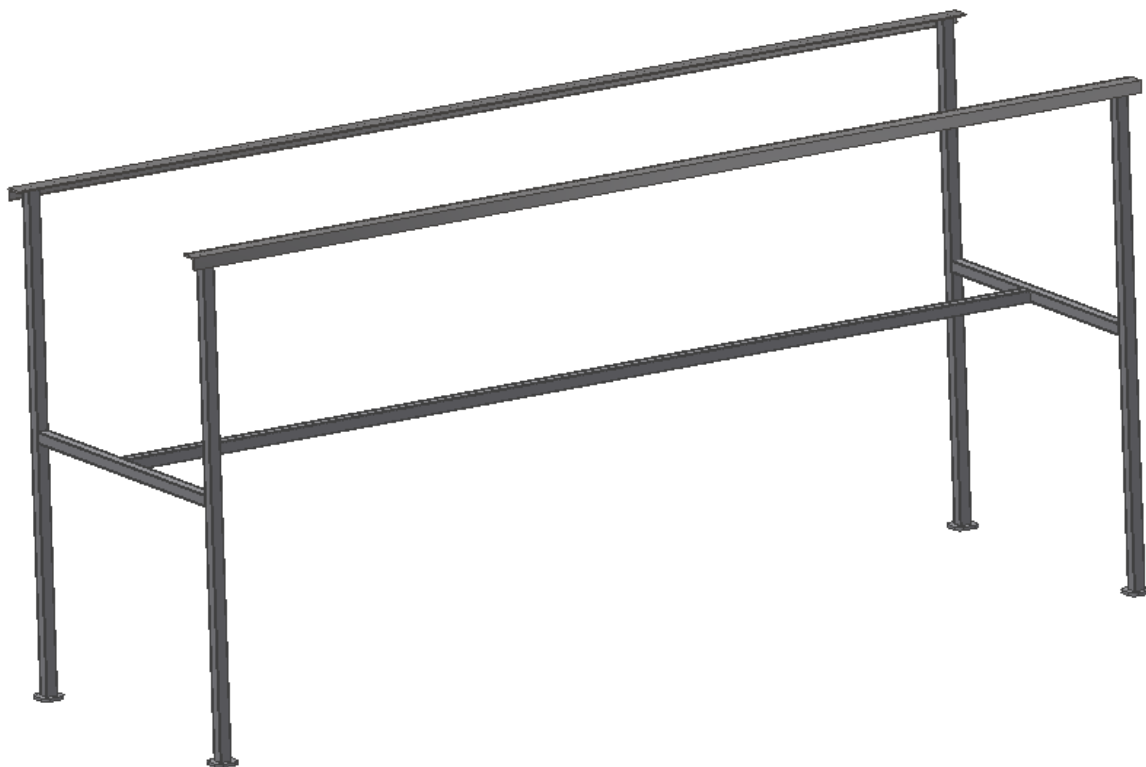
Кућиште на својим крајевима имаја поклопце за затварање лежајева а димензије одговарају мерама уградње за дати лежај (слика 50). Поклопци се везују за кућиште уз помоћ завртњева.



Слика 50. Поклопци

6.3.4. Носећа конструкција

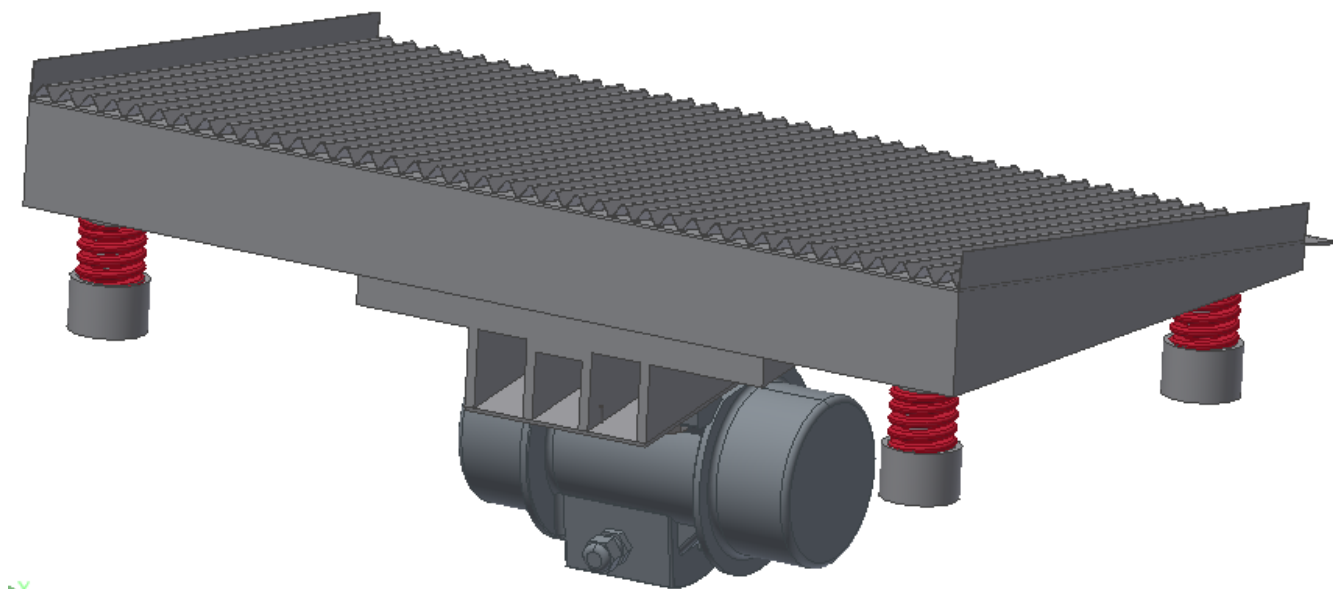
Носећа конструкција приказана је на слици 51. Конструкција се састоји из стандардних профила DIN 20x20x1,25 одговарајућих димензија, међусобно заварених. Стандардни L угаони профил се ослања на конструкцију са једне, а са друге стране се за њега везује транспортер.



Слика 51. Носећа конструкција транспортера

6.4. Вибрациона машина за паковање корнишона у тегле

Са транспортера, корнишони падају у корито из кога их извлачи транспортер, истих димензија и снаге мотора који је коришћен код машина за прање, и доводи их на вибрациону машину (слика 52).



Слика 52. Вибрациони транспортер

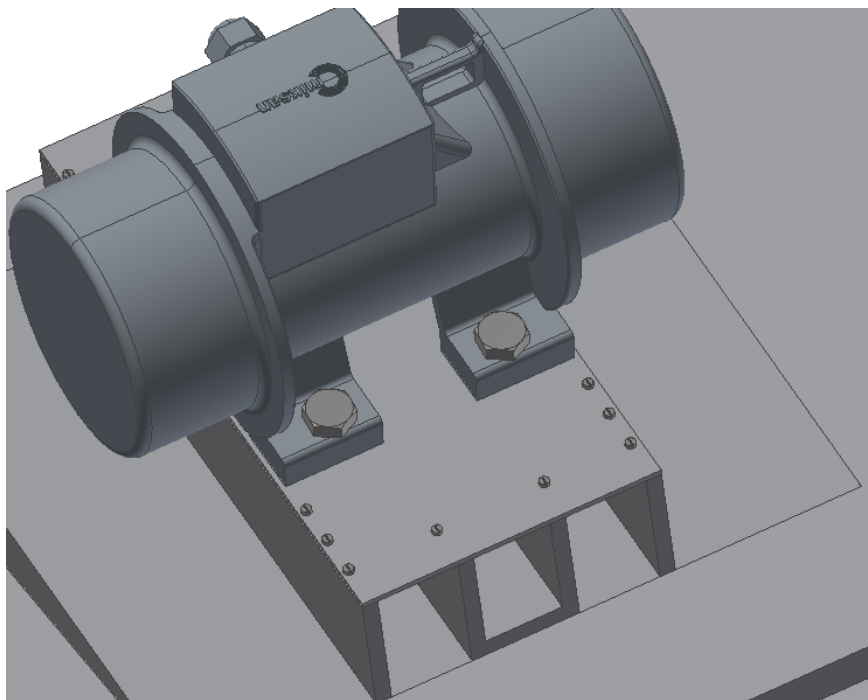
Да би се постигла што једноставнија конструкција, вибрациони транспортер ради уз помоћ вибрационог мотора који се везује за носећу конструкцију. Носећа конструкција је ослоњена на опруге чиме се постиже вибрација.

Ова машина за пуњење тегли која ради на принципу осциловања састоји се од:

- вибрационог мотора,
- носеће вибрационе плоче са V зарезима,
- систем опруга,
- носеће конструкције.

6.4.1. Вибрациони мотор

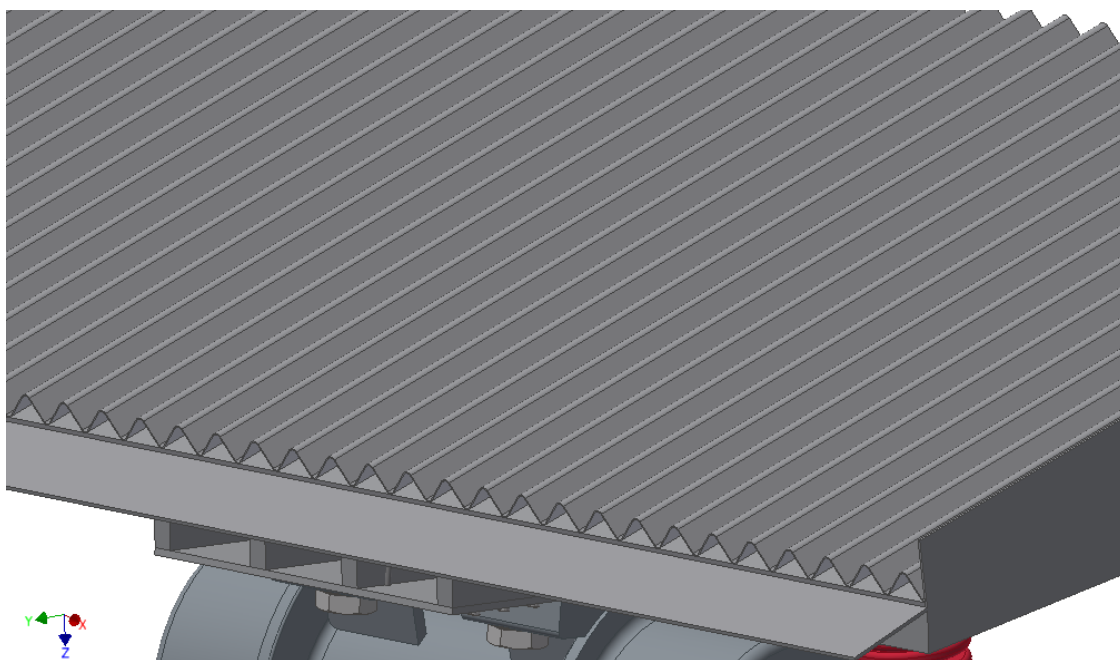
На слици 53 приказан је вибрациони мотор који се везује за конструкцију уз помоћ завртњева М12. Произвођач вибрационог мотора је фирма MIKSAN и у питању је трофазни вибрациони мотор са четири пола и бројем обртаја $n = 1500 \text{ o/min}$.



Слика 53. Вибрациони мотор

6.4.2. Носећа вибрациона плоча са V зарезима

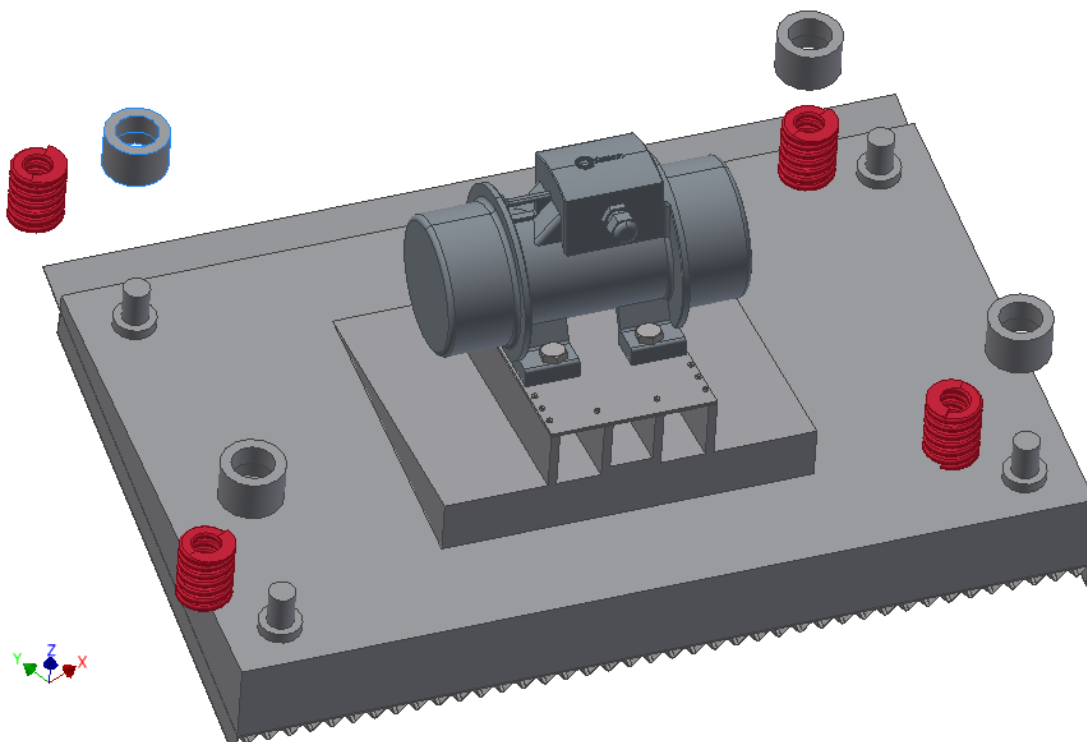
Вибрациони мотор се налази испод конструкције коју чине лимови, међусобно спојени. Материјал од кога је направљена споменута конструкција може бити конструкциони челик или прохром. На слици 54 приказана је плоча од прохрома по којој клизе корнишони. Плоча има V профиле чије димензије одговарају величинама корнишона.



Слика 54. V прохромска плоча за корнишоне

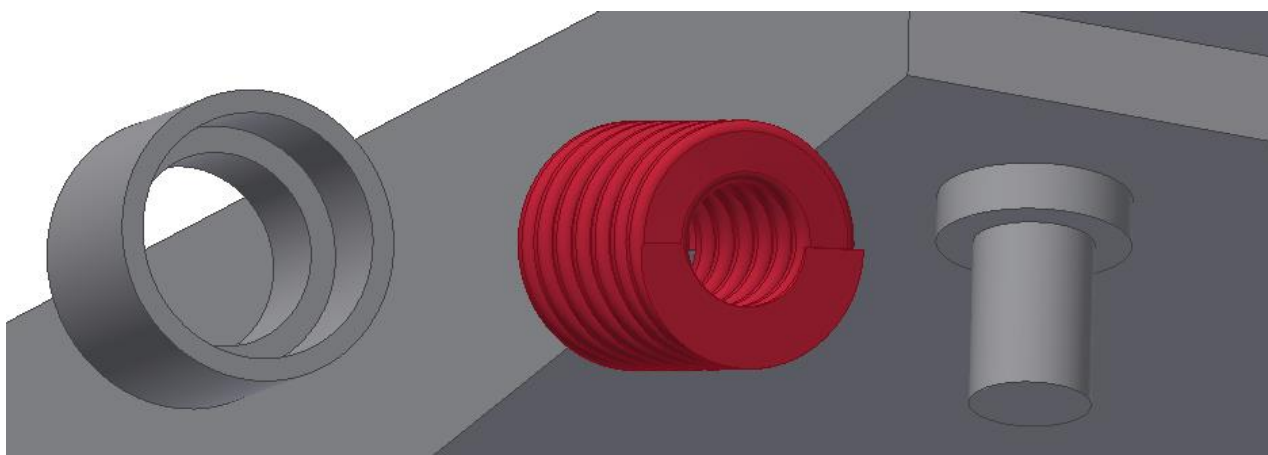
6.4.3. Систем опруга

На слици 55 приказане су четири опруге које омогућавају да се оствари вибрација транспортера. Оне се са једне стране ослањају у чауру које се налазе на носећој конструкцији, а са друге стране у њу упада вибрациона плоча која на одговарајућим местима има осовине пречника који одговара унутрашњем пречнику опруге.



Слика 55. Опруге за ослањање

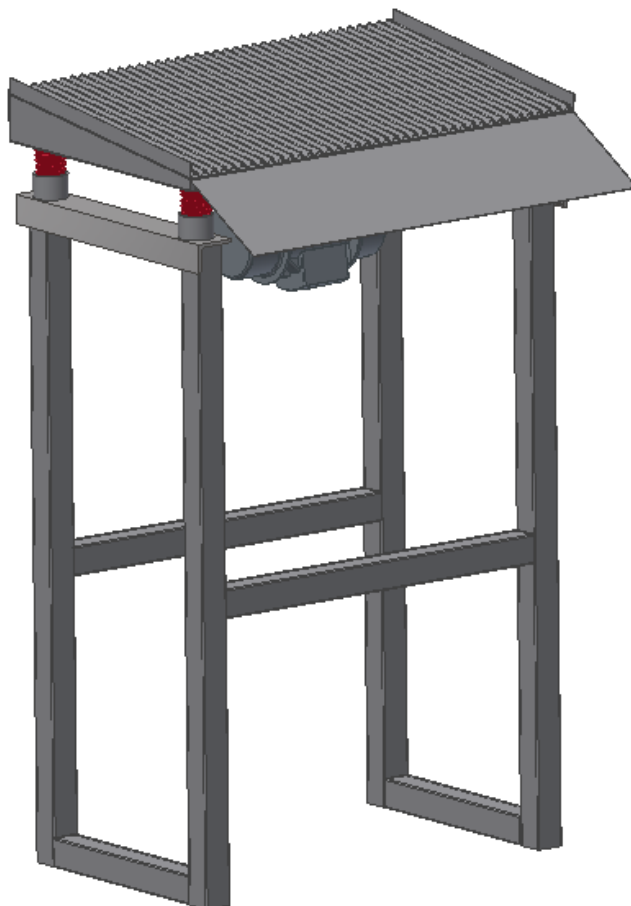
Опруга има унутрашњи пречника $d = 25 \text{ mm}$ и спољашњег пречника $d = 40 \text{ mm}$. На слици 56 приказан је склоп опруге са ослонцима који се налазе на транспортеру и носеће конструкције.



Слика 56. Склоп опруга и ослонаца

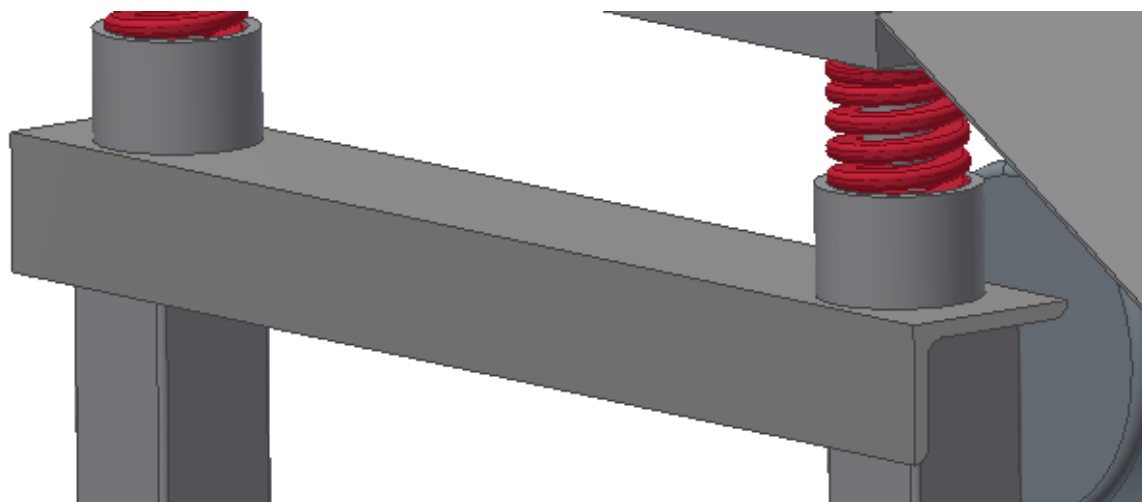
6.4.4. Носећа конструкција

Носећа конструкција направљена је од стандардних профила DIN 50x50x2,5 одговарајућих дужина међусобно заварених (слика 57).



Слика 57. Носећа конструкција

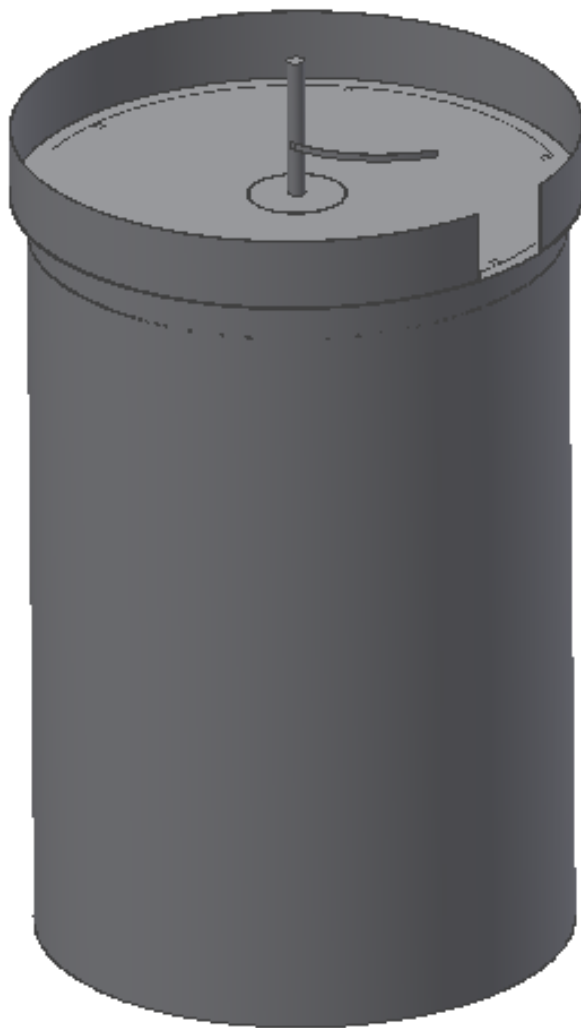
На слици 58 је приказано ослањање вибрационе плоче на носећу конструкцију. Између се налазе стандардни L профили ISO 70x50x6 за које се заварују чауре опруга и носећа конструкција.



Слика 58. L носећи профил

6.5. Ротациона машина за тегле

Коришони падају са вибрационог транспортера у тегле које се крећу на одговарајућем транспортеру. Како би тегле доспеле на транспортер, човек их поставља на ротациону плочу – машину која се налази на почетку транспортне траке. На слици 59 приказана је таква машина.



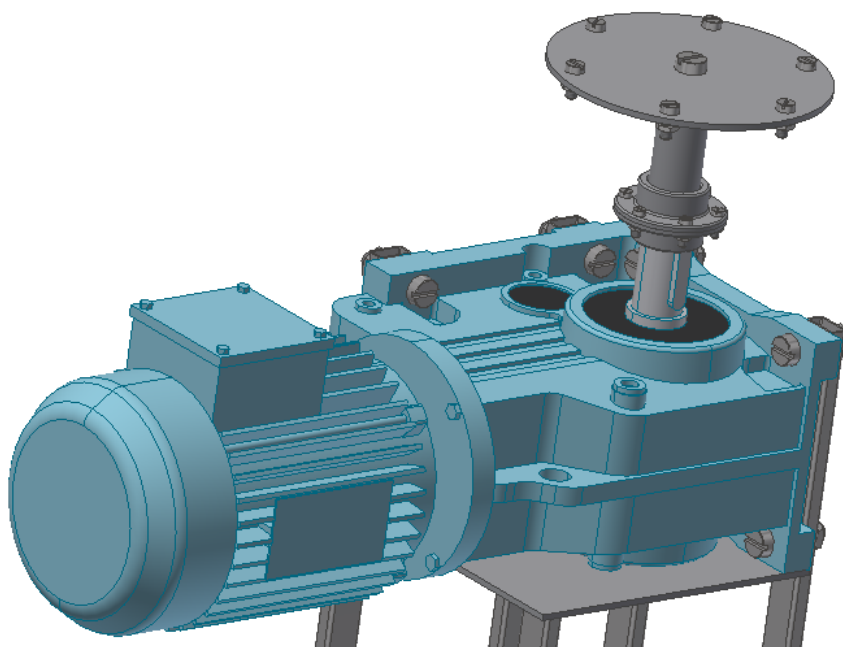
Слика 59. Ротациона машина за тегле

Машина се састоји из:

- електромотора са редуктором,
- ротационих плоча,
- систем точкића,
- граничника и
- носеће конструкције.

6.5.1. Електромотор са редуктором

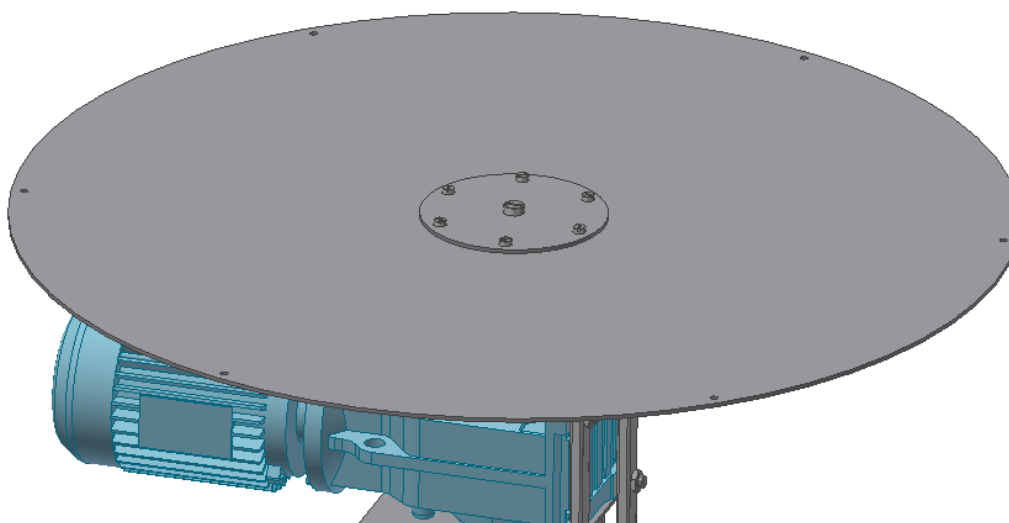
Машину погони електромотор са конусним редуктором који је преко спојнице повезан са осовином плоче. Снага електромотора је $P = 1,5 \text{ kW}$. На слици 60 приказан је електромотор са редуктором ротационе машине.



Слика 60. Електромотор са конусним редуктором

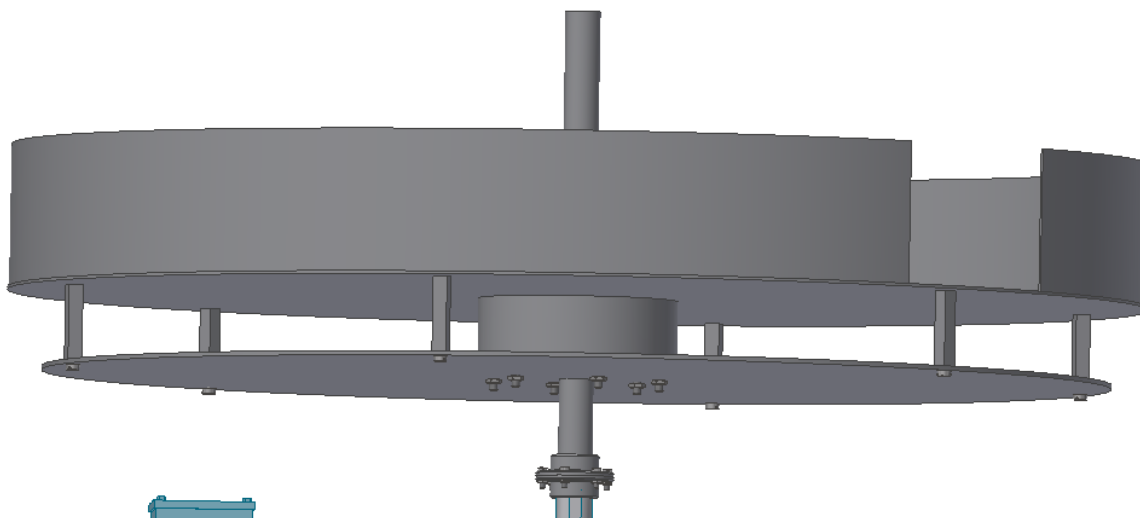
6.5.2. Ротациона плоча

За вратило које је спојено са вратилом електромотора везује се I ротациона уз помоћ завртњева М6 чиме се постиже чврста веза, а омућено је окретање заједно са вратилом. На слици 61 приказана је I ротациона плоча.



Слика 61. I ротациона плоча

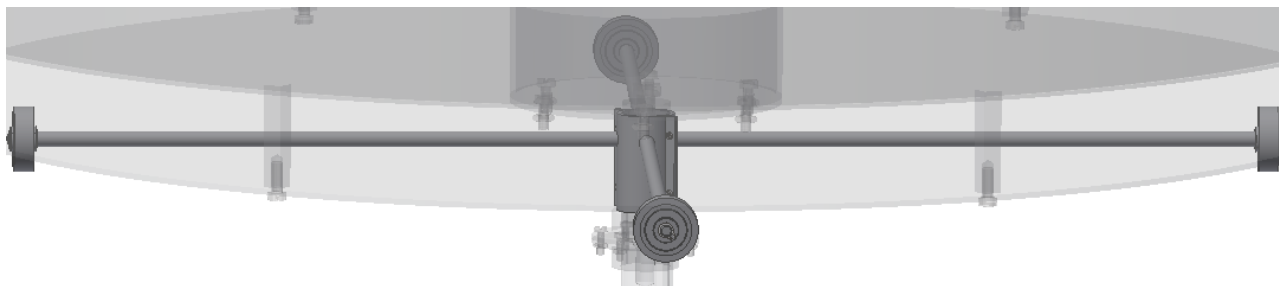
На I ротациону плочу се ослања II ротациона плоча (слика 62) преко средњег цилиндричног дела и шест профила 10x10 одговарајуће висине за које се доња плоча везује завртњевима М6 чиме се постиже чврст спој.



Слика 62. II ротациона плоча

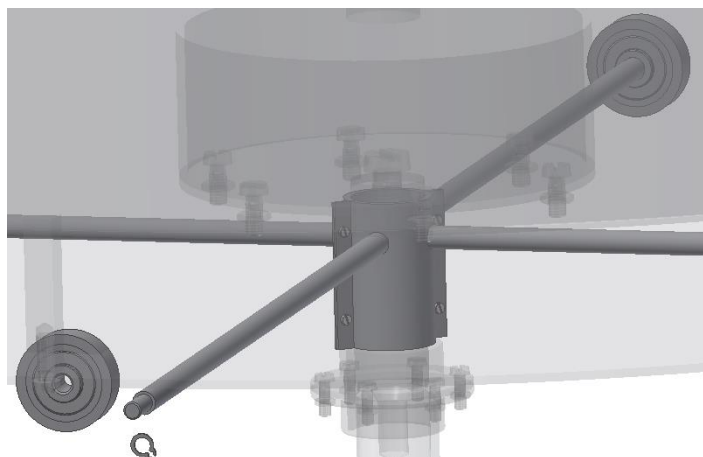
6.5.3. Систем точкића за ослањање и ротацију

Да би се постигло што ефикасније окретање, I ротациона плоча се котрља на систему точкића који се налазе испод ње. Систем точкића (слика 63) састоји се из два подсклопа који се спајају завртњевима М2. Њиховим затезањем, спречено је окретање целог система точкића око вратила.



Слика 63. Систем точкића

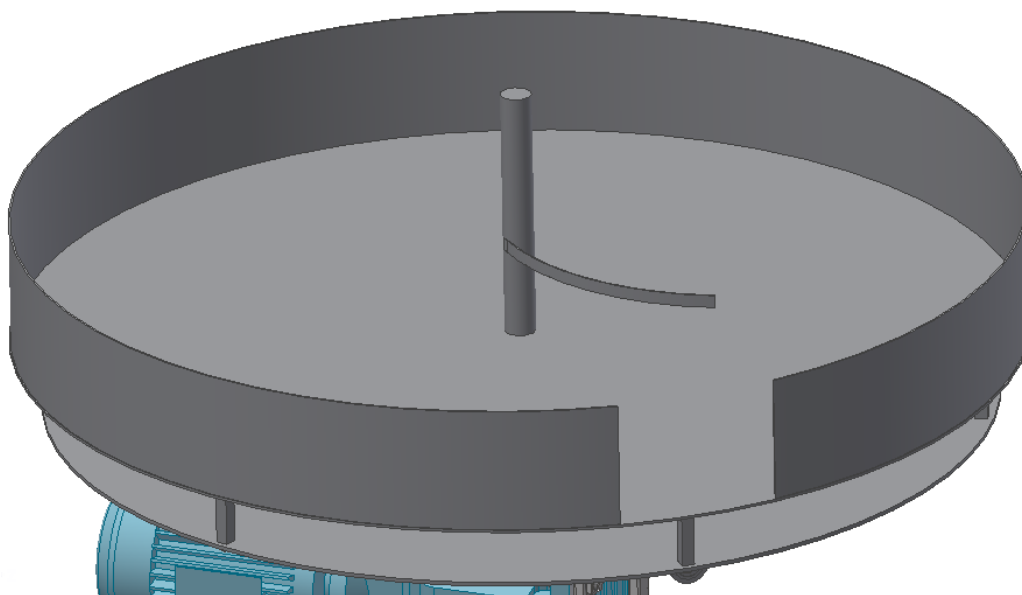
На слици 64 приказани су точкови који се постављају на осовине и са друге стране им је спречено испадање уз помоћ ускочника. Точкићи су од полимерних маса и у случају окретања, I плоча се ослања на њима и омогућено је боље окретање плоче. Овај систем такође користи и као ослонац за тегле које се постављају на носећу плочу, а чија је тежина 305 gr.



Слика 64. Склоп точкића

6.5.4. Граничници са носећом плочом

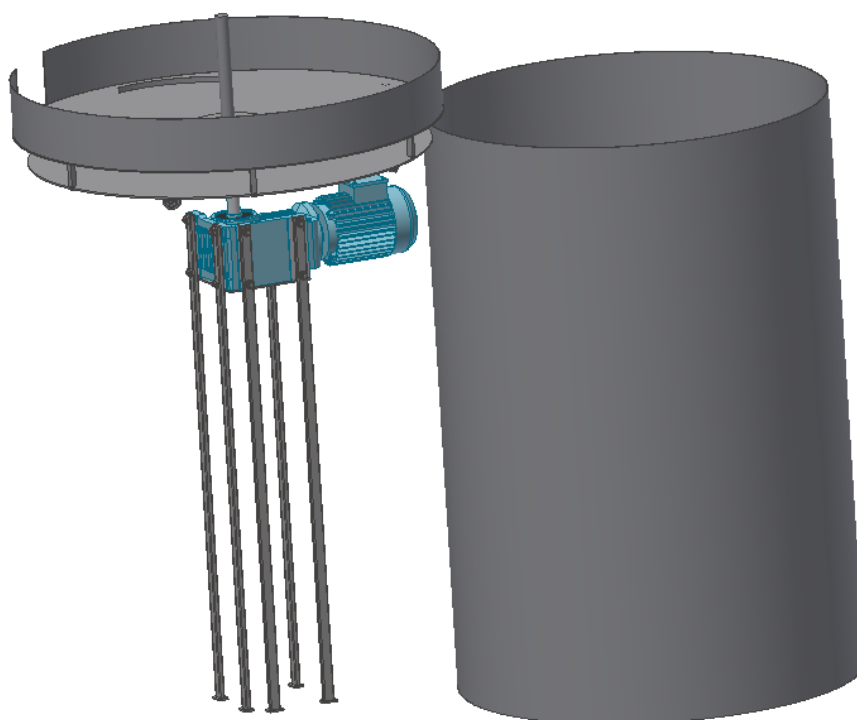
Горња плоча има граничник који се заварује са спољашње стране. Висок је колико је и висина тегле $H = 120 \text{ mm}$ (слика 65). У средини се налази и усмеривач који побољшава скретање тегли на траку.



Слика 65. Ротациона плоча са граничницима

6.5.5. Носећа конструкција

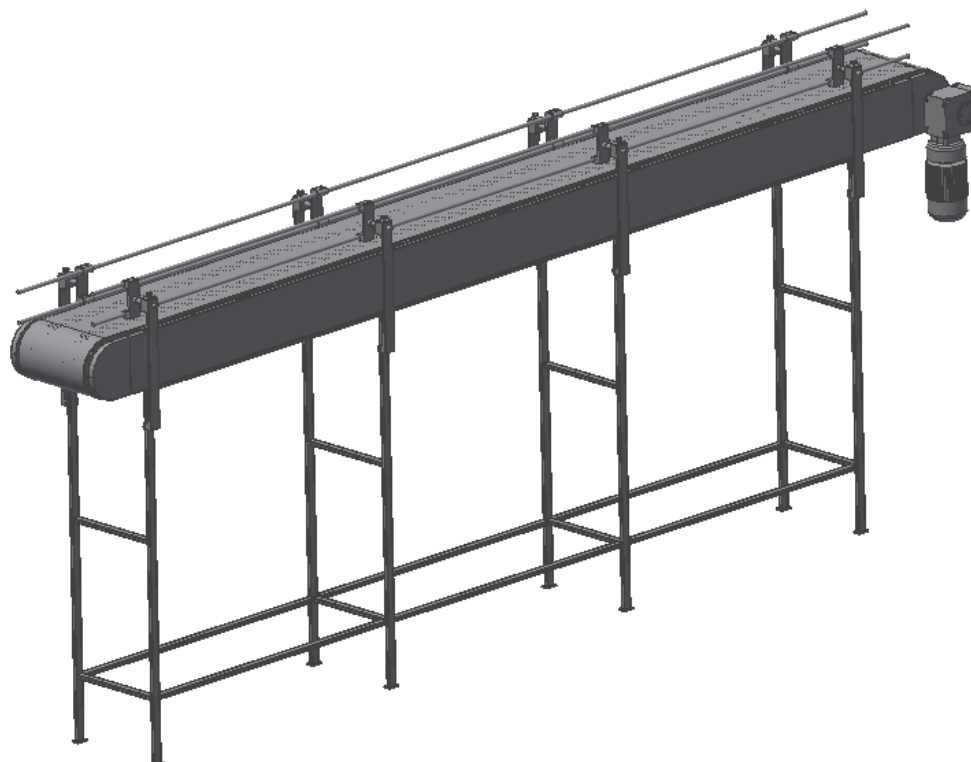
На слици 66 приказана је носећа конструкција машине коју чине четири стандардна профила DIN 20x20x1,25 од прохрома за које се везује електромотор и оне се ослањају на стопицама. Кућиште је направљено од лима дебљине 2 mm.



Слика 66. Носећа конструкције машине са олуком

6.6. Транспортер за тегле

Празне тегле од ротационе машине која прихвата тегле морају се довести до вибрационе машине за пуњење. То се постиже транспортером за тегле који је приказан на слици 67.



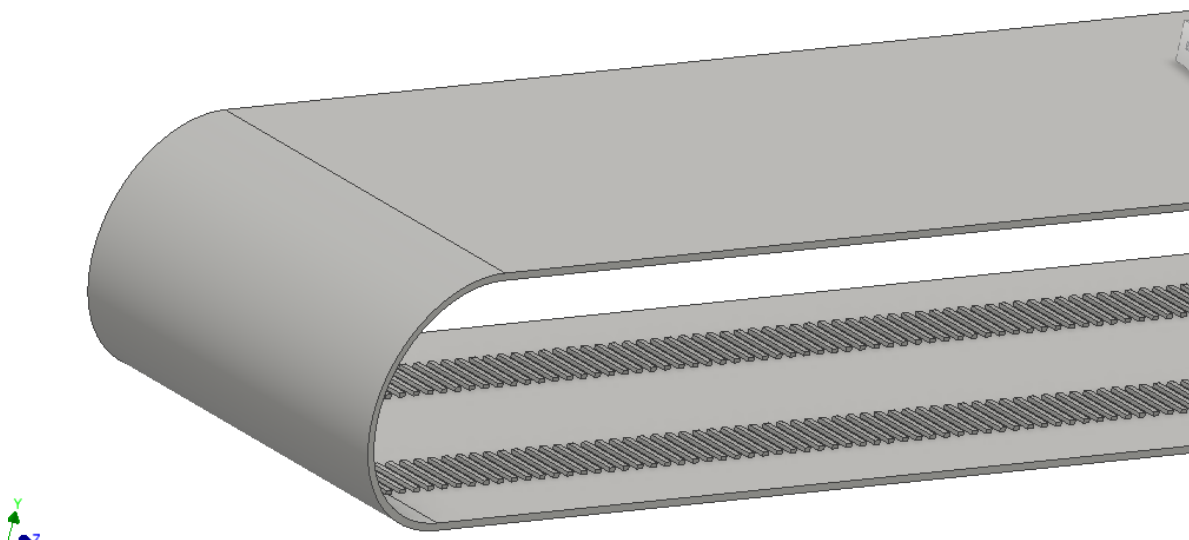
Слика 67. Дужи транспортер за тегле

Транспортер се креће малом брзином јер је потребно напунити тегле корнишонима које носи. У свом саставу има:

- ПВЦ трака са унутрашњим жљебовима за ланчанике,
- ланчаници који служе за погон транспортера,
- носећа конструкција од стандардних профила,
- ЕМ са редуктором,
- граничници,
- држачи за траку са кућиштем транспортера,
- носећа конструкција од стандардних профила.

6.6.1. ПВЦ трака са унутрашњим жљебовима

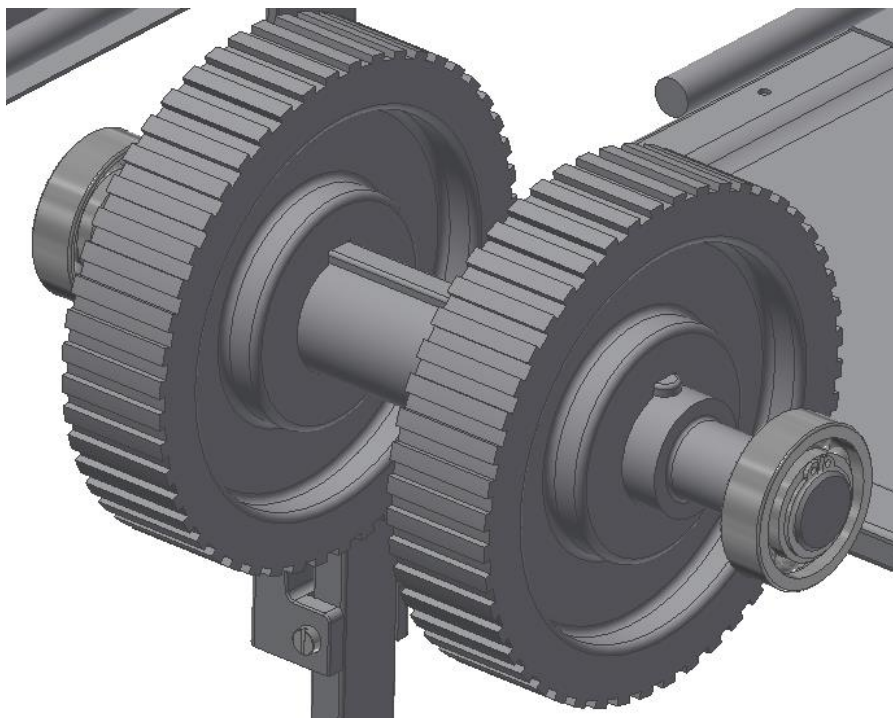
Да би се обезбедила економичност а остварила ефикасност користи се транспортер са ПВЦ траком. За дату стандардну дужину наручује се ПВЦ трака која у унутрашњости има жљебове за ланчанике који је погоне. На слици 68 приказана је таква трака која се користи код овог транспортера. Трака је стандардне дужине 200 mm а међуосно растојање је 2500 mm.



Слика 68. ПВЦ трака са жљебовима

6.6.2. Ланчаници за погон траке

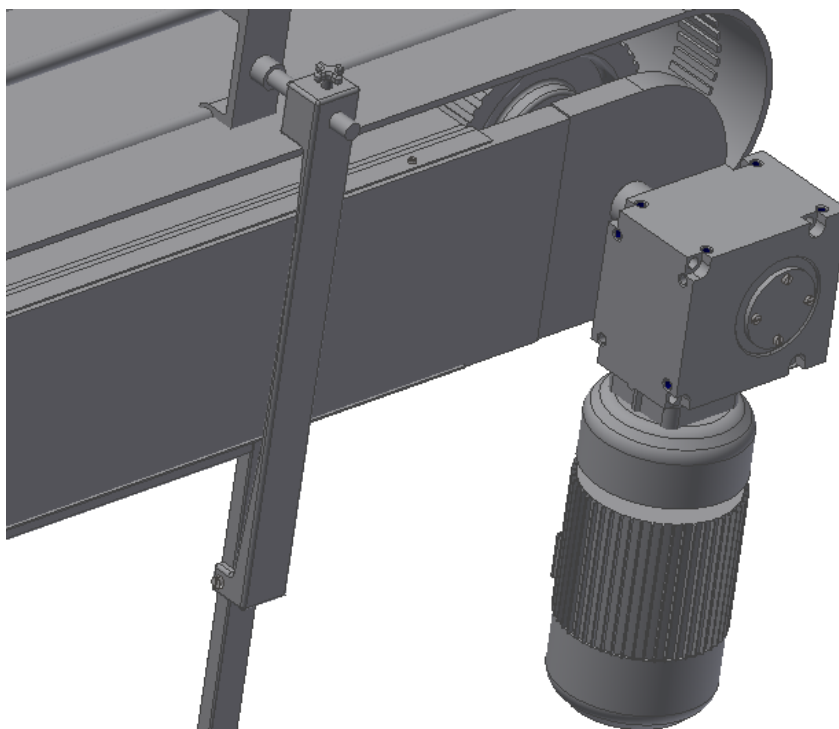
На слици 69 приказани су ланчаници који служе за погон ПВЦ траке. Могу бити направљени од чврсте полимерне масе или од неког јефтинијег челика. На трпе велика оптерећења, а праве се искључиво према димензијама жљебова који се налазе у унутрашњости траке.



Слика 69. Ланчаници за ПВЦ траку и погон

6.6.3. Електромотор са редуктором

На слици 70 приказан је ЕМ са редуктором чије се осе вратила налазе под 90° . Снага мотора је $P = 1,5 \text{ kW}$, а преносни однос редуктора је $i = 5$. ЕМ шаље снагу и број обртаја на улазно вратило за које су чврсто везани пар ланчаника. Они улазе у спрегу с траком и врши се померање траке.



Слика 70. Електромотор са редуктором за погон транспортера

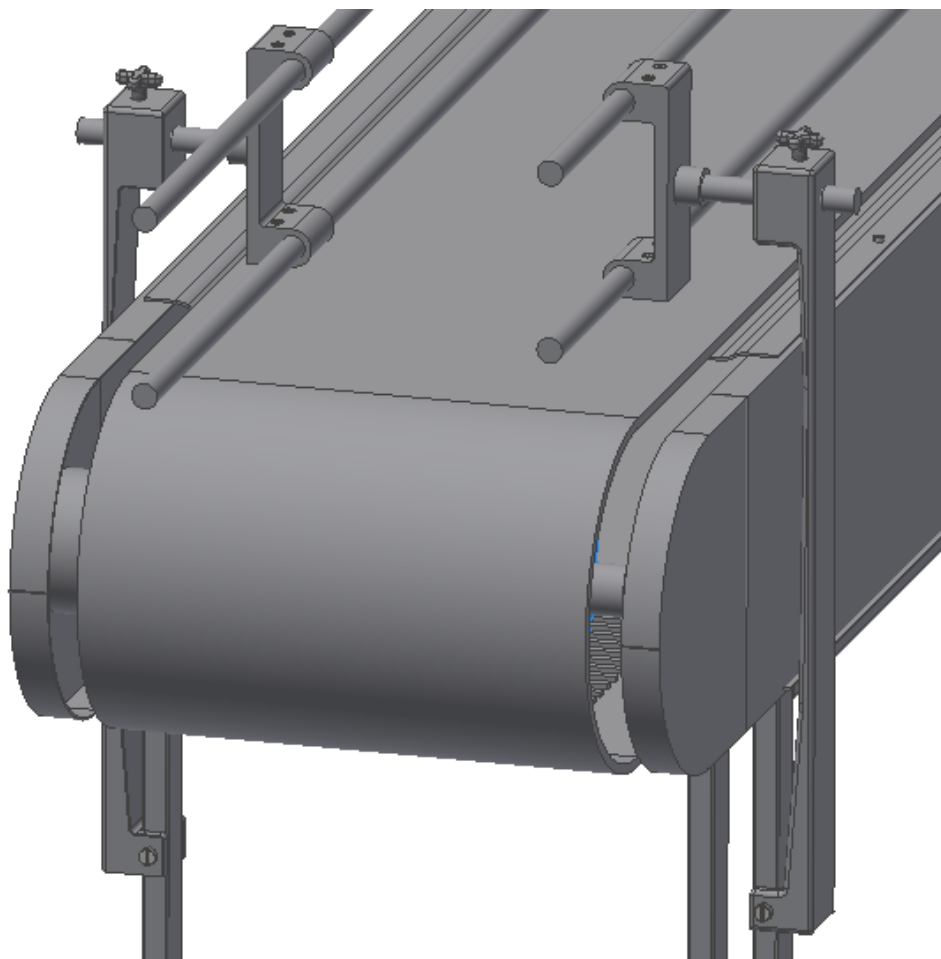
Тегле које се користе за кишељење корнишона су стандардних димензија:

- висина $H=120\text{ mm}$,
- пречник $\phi = 85\text{ mm}$.

6.6.4. Подешавајући граничници

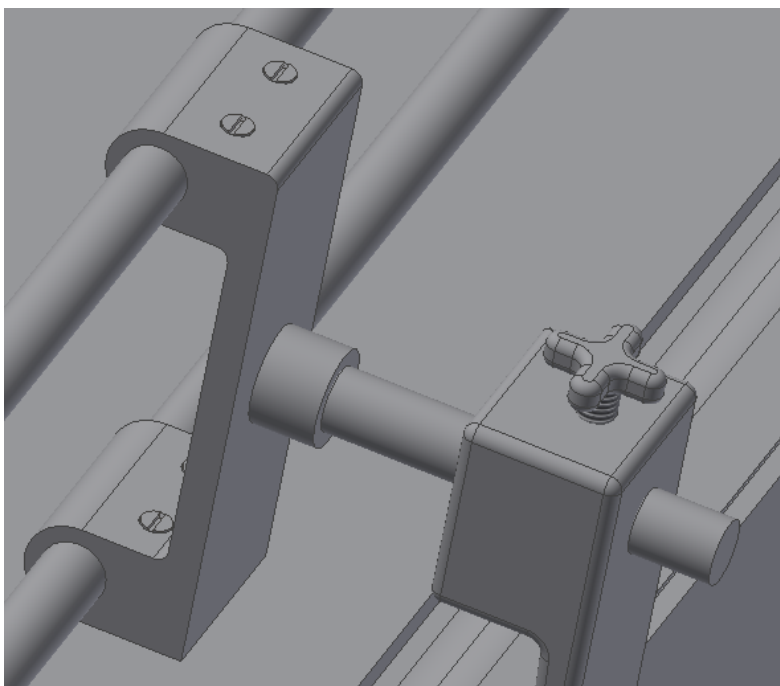
Потребно је било конструисати и граничнике који се везују за носећу конструкцију транспортера и служе да се трака доведе до одговарајуће ширине а и за ослоњање тегли. Граничници усмеравају тегле и налазе се на међуосном растојању од 130 mm. На слици 71 приказани су споменути граничници.

Они се везују за носећу конструкцију уз помоћ навоја. Неки његови делови могу бити направљени од пластике а неки од челика.



Слика 71. Граничници за усмеравање тегли

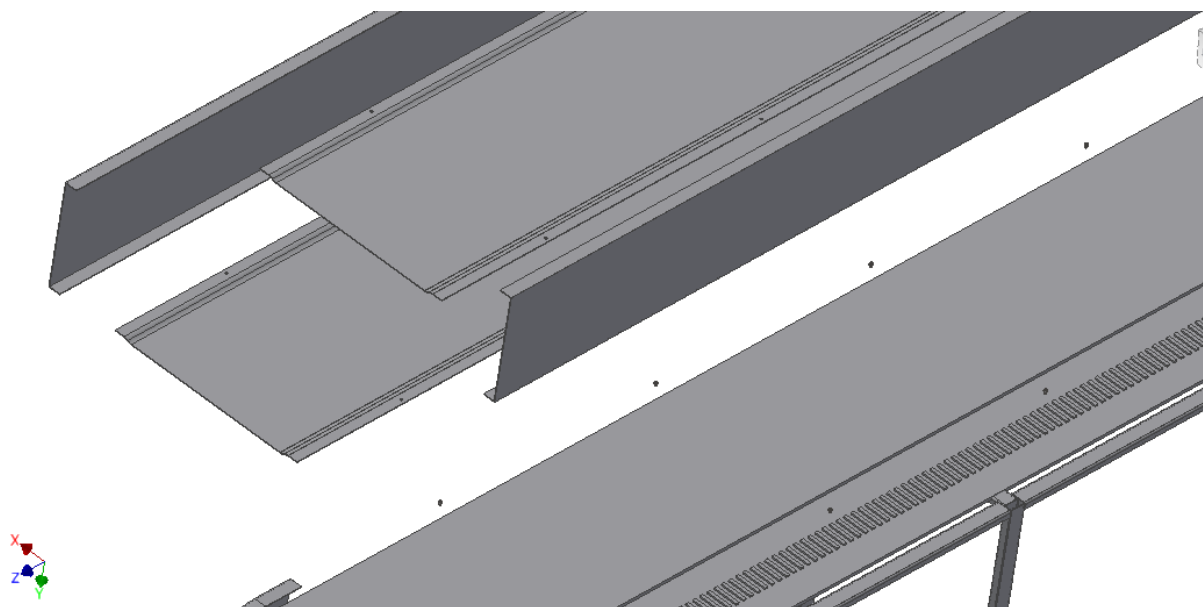
Померање шипки остварује се извлачењем цеви из држача и на слици 72 може се видети навој звезда који врши притезање шипки и спречава његово померање.



Слика 72. Граничници за усмеравање тегли

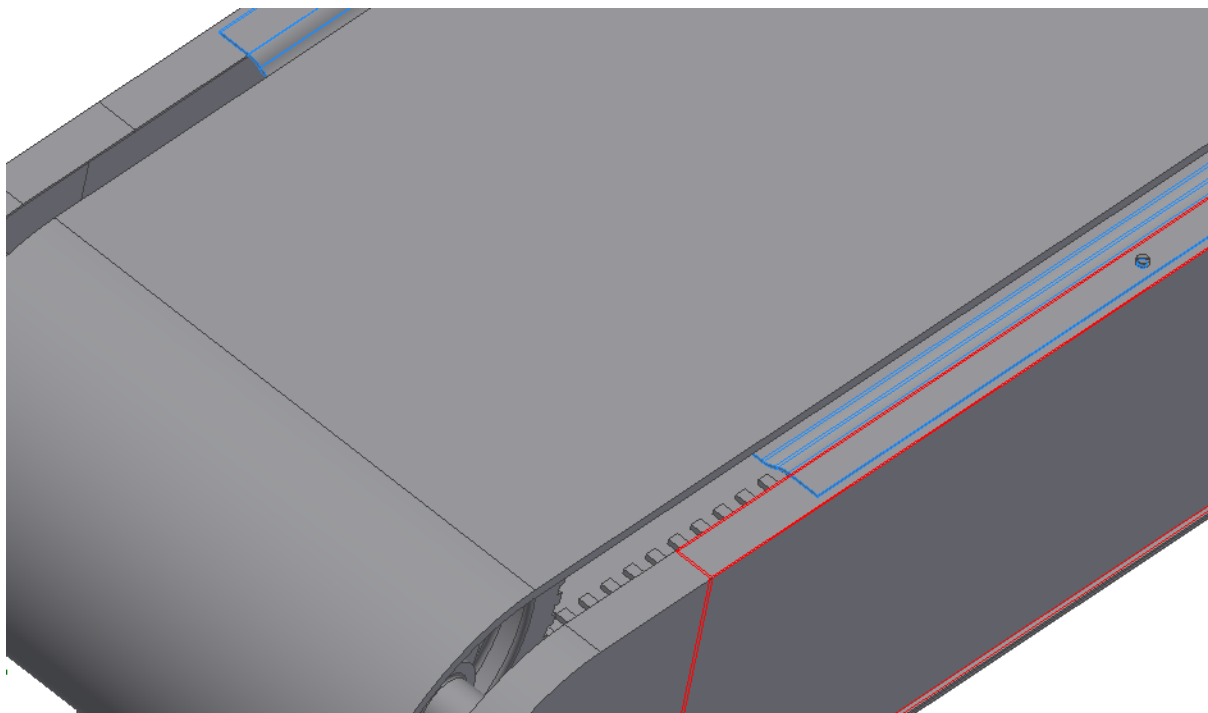
6.6.5. Држачи траке са кућиштем транспортера

Да би се обезбедила довољна крутост и стабилност испод траке са малим зазором налази се подлошка од полимерног материјала. Ти држачи се постављају испод траке из спољашњости и у унутрашњости (слика 73). Они се везују за кућиште преко навоја М 2,5.



Слика 73. Држачи траке

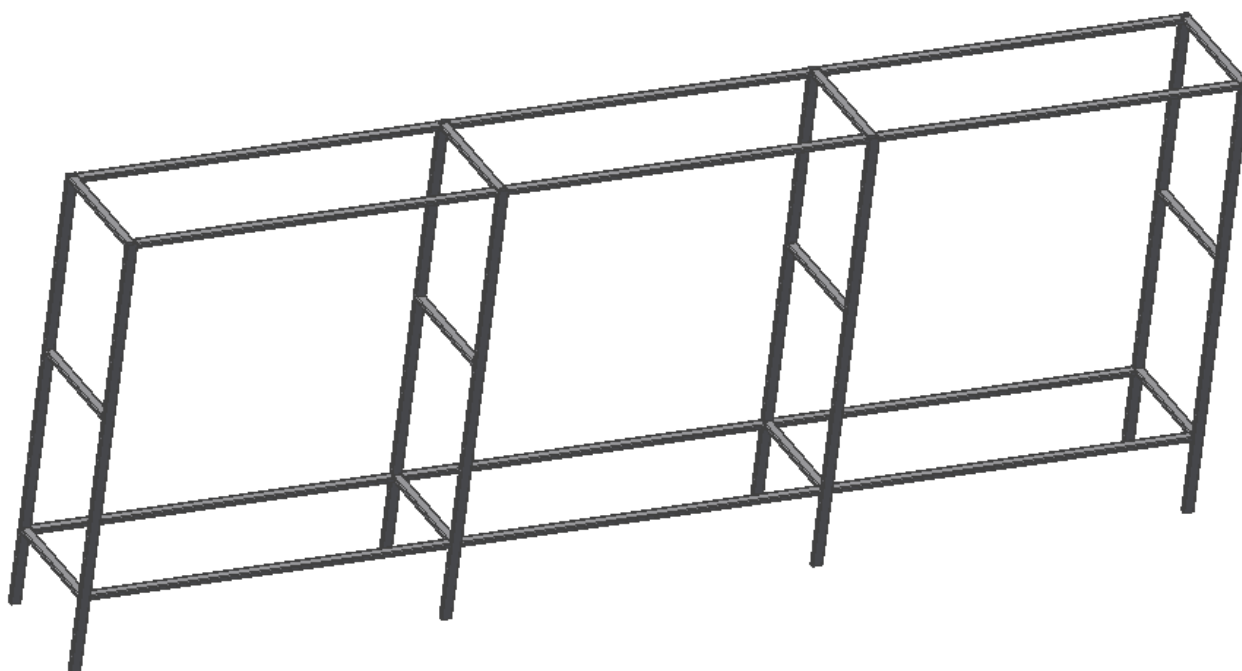
Кућиште са подлошкама приказано је на слици 74. Оно је направљено од лимова дебљине 1,5 mm који су заварени на местима пресека.



Слика 74. Кућиште са подлошкама

6.6.6. Носећа конструкција

Носећа конструкција транспортера састоји се од стандардних профила одговарајућих димензија заварених међусобно. На слици 75 приказана је таква конструкција. Постављена су ојачања на средини која повезују дате носеће профиле и ослоњени су на стопицама.



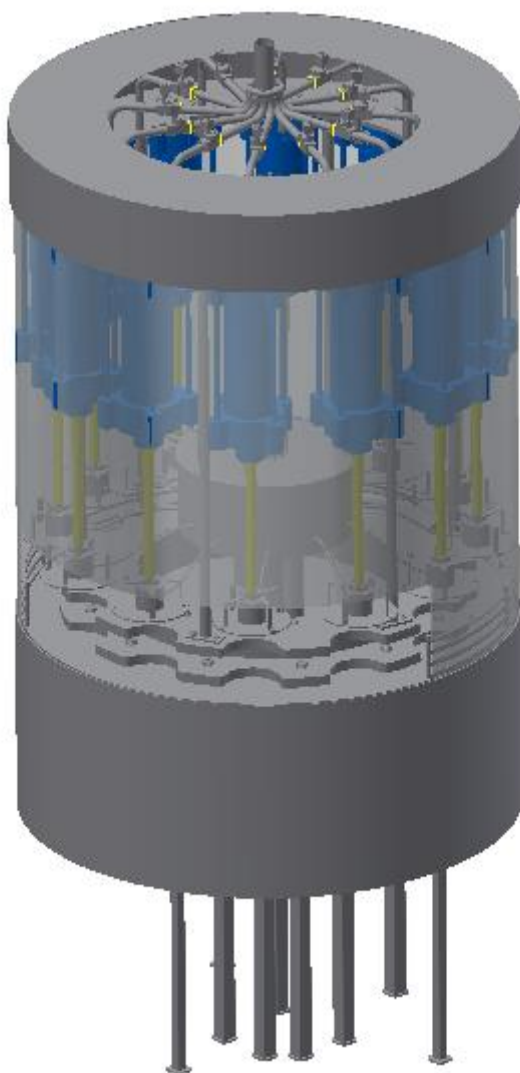
Слика 75. Носећа конструкција транспортера

6.7. Машина за пуњење тегли киселином

Тегле са корнишонима потребно је напунити течностју или киселином али није могуће остварити максимално пуњење тегли корнишонима због њихових различитих облика. Вибрациона плоча се ослања на транспортер и приликом пуњења долази до вибрација тегли, а корнишони се онда равномерније распоређују.

Да би се што боље упаковали и да би се обезбедио приступ пуњењу киселином потребно је притиснути корнишоне до одређене дубине у тегли али не превише како се не би оштетили.

Конструисана је машина која за задатак има да напуни тегле киселином и да сабије корнишоне толико да се обезбеди довољан простор за одређену количину течности. На слици 76 је приказана таква машина која ради на пнеуматски и електрични погон. Главни делови машине су пнеуматски цилиндар и пунилица која се поставља на клип цилиндра.



Слика 76. Пнеуматска машина за пуњење и сабијање

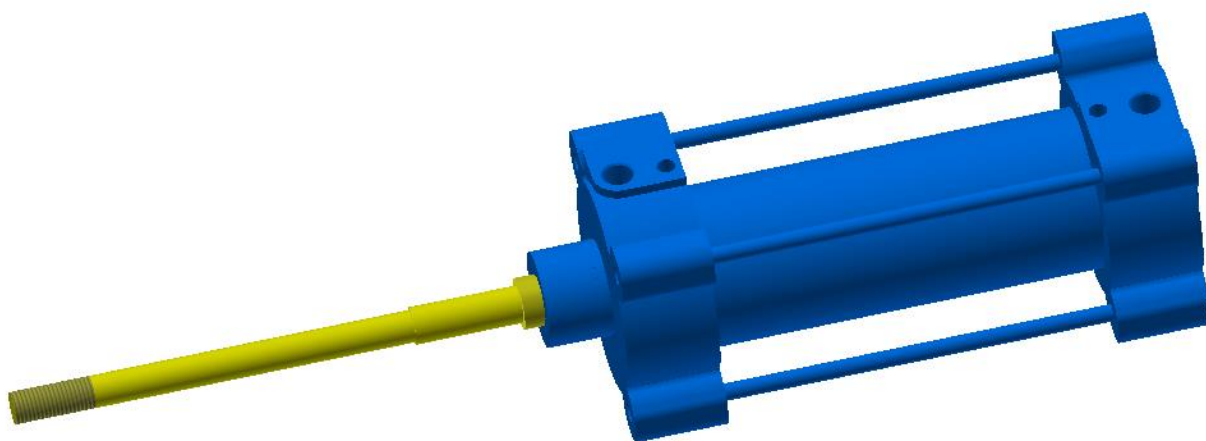
Пнеуматска машина на свом улазу прима тегле са корнишонима. Док тегла пређе $\frac{2}{3}$ круга ротационе носеће плоче, она се напуни одговарајућом количином течности и такође се врши сабијање корнишона. Од излаза се транспортује даље на затварање.

Машина се састоји од већег броја подсклопова и делова. Неки од најважнијих су:

- пнеуматски цилиндар,
- систем црева за довод течности,
- систем црева са електромагнетним вентилима,
- ПВЦ ротационе носеће плоче,
- ЕМ са редуктором и системом преноса,
- носећа конструкција са плексигласом.

6.7.1. Пнеуматски цилиндар

Да би машина функционисала онако како се од ње захтева неопходна је била примена пнеуматике. Функција пнеуматског цилиндра је да после одређеног временског периода (2 – 3 s) након што машина захвати теглу, спусти се, својим делом који је везан за цилиндар притисне корнишоне и испусти одређену количину течности. Након тог временског периода, подиже се и чека следеће спуштање. Регулисање тог спуштања и подизања може да се оствари сензорима или ПЛЦ системом. На слици 77 приказан је пнеуматски цилиндар.



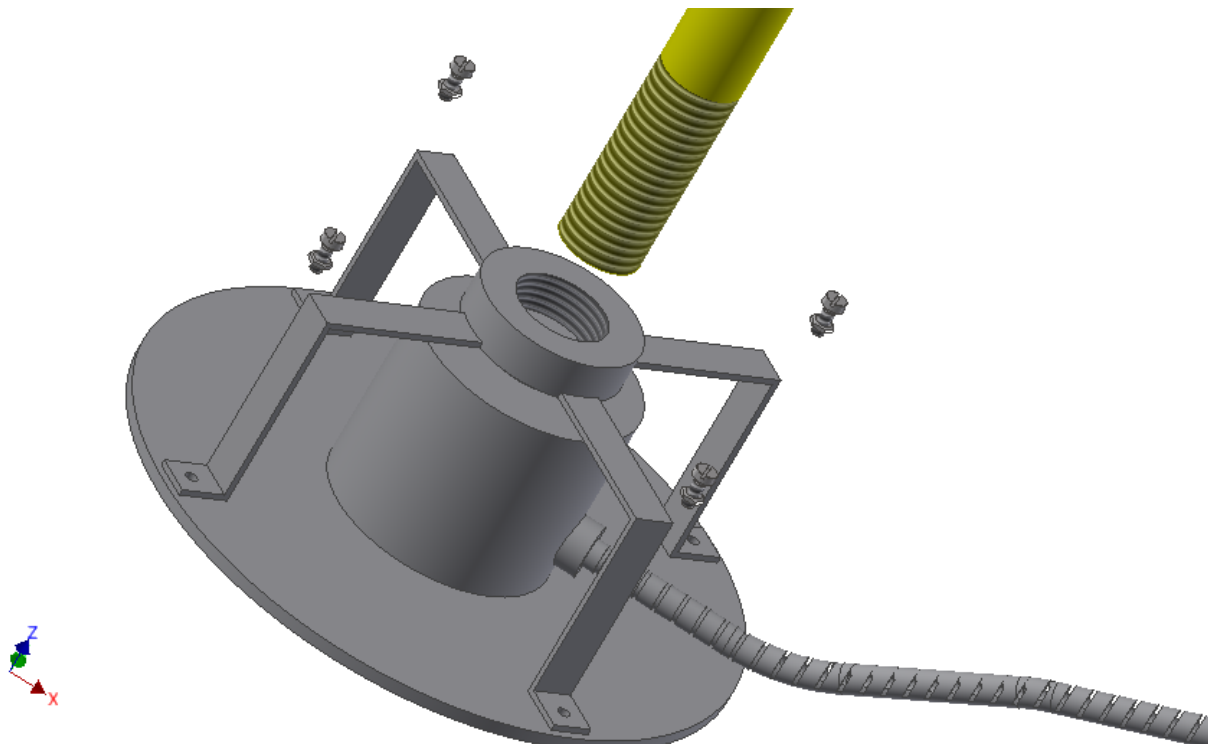
Слика 77. Пнеуматски цилиндар

Пнеуматски цилиндар ради на принципу сабијања ваздуха. Са горње стране доводи се ваздух из компресора преко система цреви. Притисак делује на клип и он се спушта. Када се притисак смањи, опруга која се налази у цилиндру враћа клип у првобитан положај и он се самим тим подиже.

6.7.2. Систем црева за довод течности

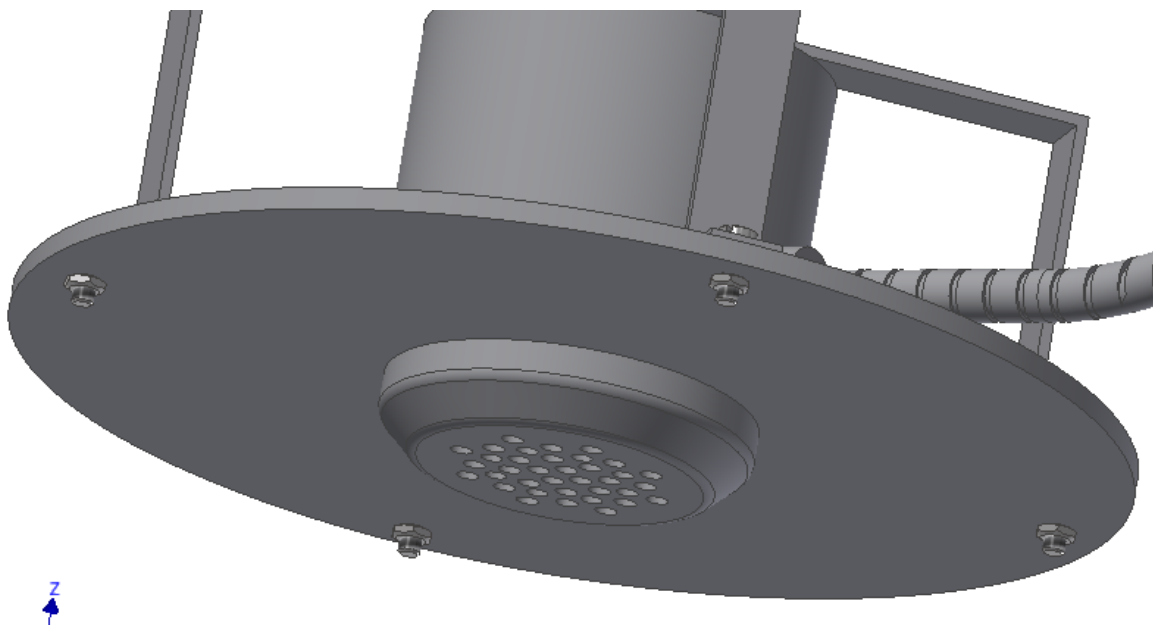
На слици 78 приказан је део за сабијање коришона. Доњи део је израђен од мекшег полимерног материјала а горњи део од тврђег материјала. Клип хидрауличног цилиндра се спаја са конструисаним делом за сабијање преко навоја.

Конструисани део је израђен од два различита материјала који се спајају такође навојима. Горњи је направљен од челика и служи за ојачање притисне пвц плоче на коришоне.



Слика 78. Притисна плоча за сабијање коришона са цревом за довод течности

На слици 79 приказана је доња страна притисне плоче. Кроз отворе се испушта течност у теглу. На крају је направљено заобљење како се не би оштетила тегла и како би се остварио што бољи прилаз.

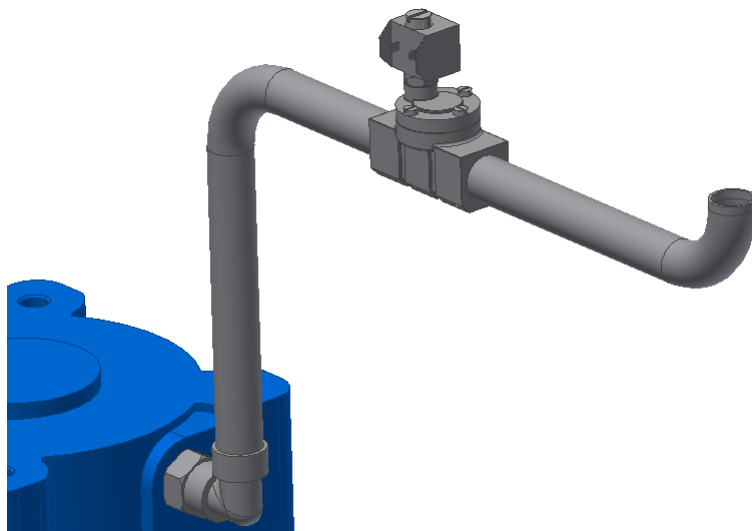


Слика 79. Притисна плоча за сабијање корнишона са доње стране

Црево кроз које долази течност спаја се осталим цревима у једну целину чији се почетак налази у резервоару са киселином. Количина коју је потребно убризгати у теглу је 250 ml. Да би се све ово регулисало неопходна је примена ПЛЦ система који регулише када се укључује и искључује електромагнетни вентил, када ће и колика ће се количина течности испустити у теглу и друге функције које је немогуће обавити без овог система.

6.7.3. Систем црева за довод ваздуха са електромагнетним вентилима

Ваздух се доводи под притиском из компресора и спаја се са хидрауличним цилиндром преко вентила и заптивке. На врху црева се налази електромагнетни вентил који испушта ваздух само у једном смеру. Функционише преко плц система и електричне енергије. На слици 80 приказан је споменути систем.

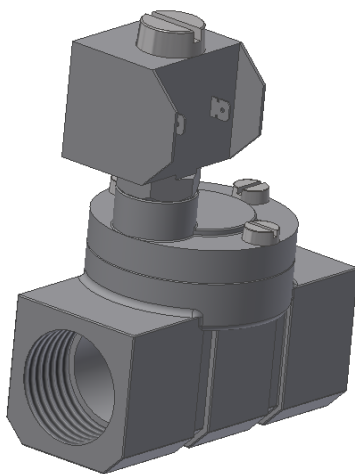


Слика 80. Систем црева за ваздух и електромагнетни вентил

Када сигнал детектује теглу која улази у машину, шаље знак плц систему. Он јавља електромагнетном вентилу да је дозвољен пропуст ваздуха. Ваздух одговарајућег притиска делује на притисну плочу која сабија корнишоне и кроз њу протиче течност довољна да се напуни тегла.

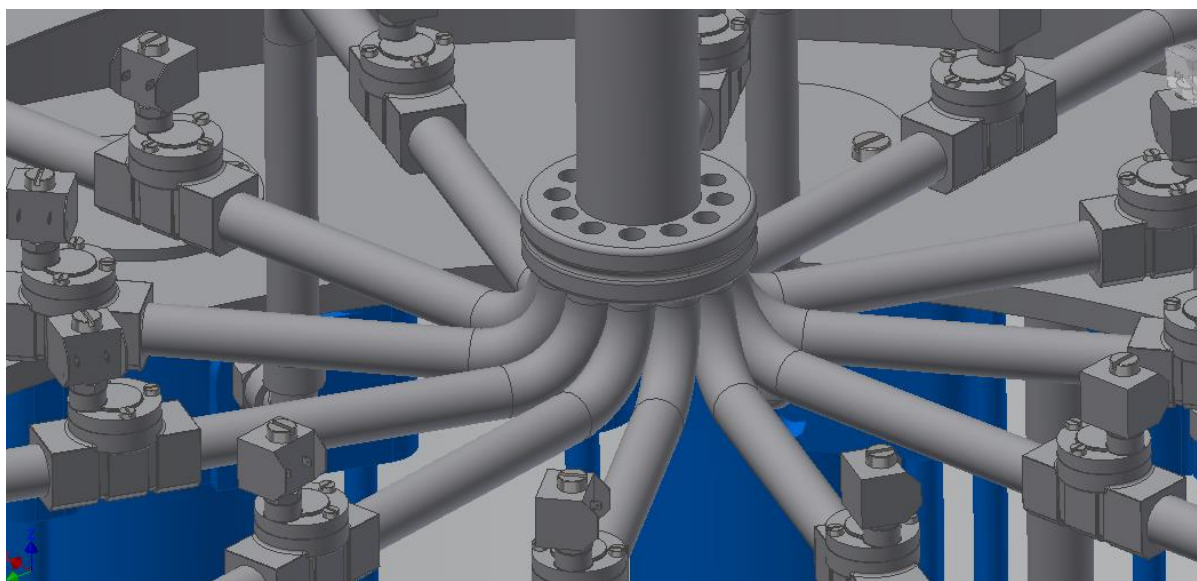
Пролазни електроmotorни регулациони вентил користи се за регулацију протока флуида и за даљинско затварање цевовода. Примењује се као извршни орган у регулационом колу, при чему на основу сигнала из регулатора мења ток флуида.

На слици 81 приказан је један од електромагнетних флуида који се користи скоро у свим системима грејања, климатизације, расхладним системима и слично. Највећа предност је што служе за брзо отварање – затварање цевовода у технолошким инсталацијама.



Слика 81. Електромагнетни регулациони вентил

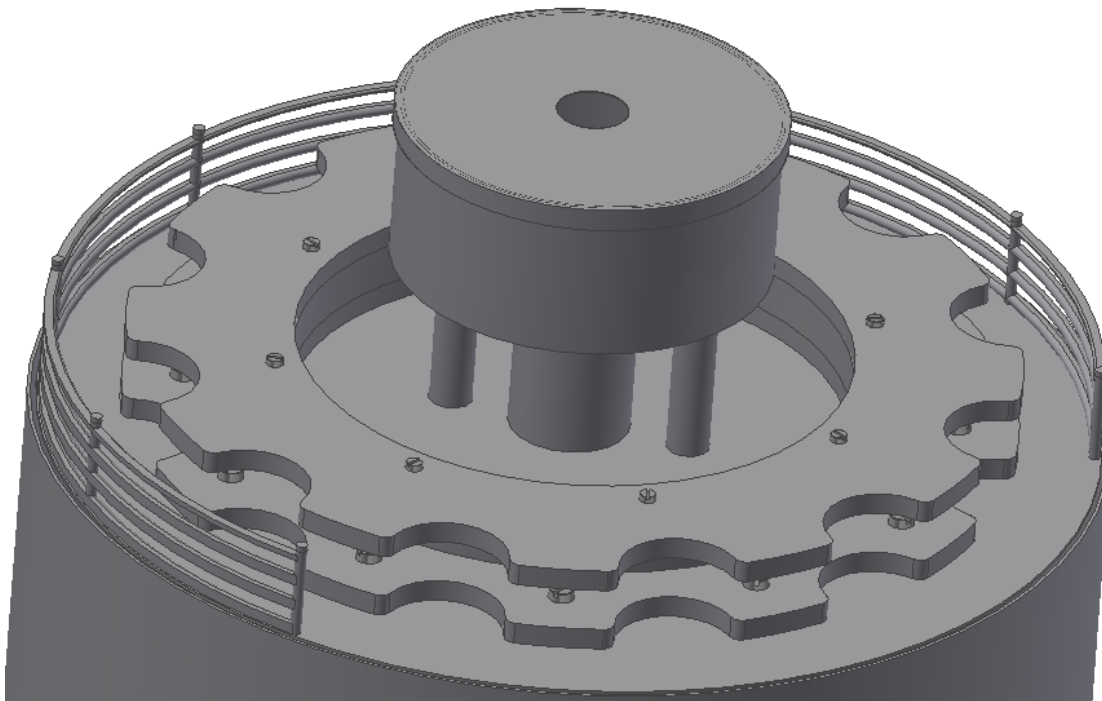
Црева кроз које пролази ваздух спајају се у једну главну преко заптивне пролазне главе. У заптивну плочу (слика 82) са доње стране спајају се све цеви, а са горње стране се спаја са главном цеви за довод.



Слика 82. Заптивна повезујућа плоча

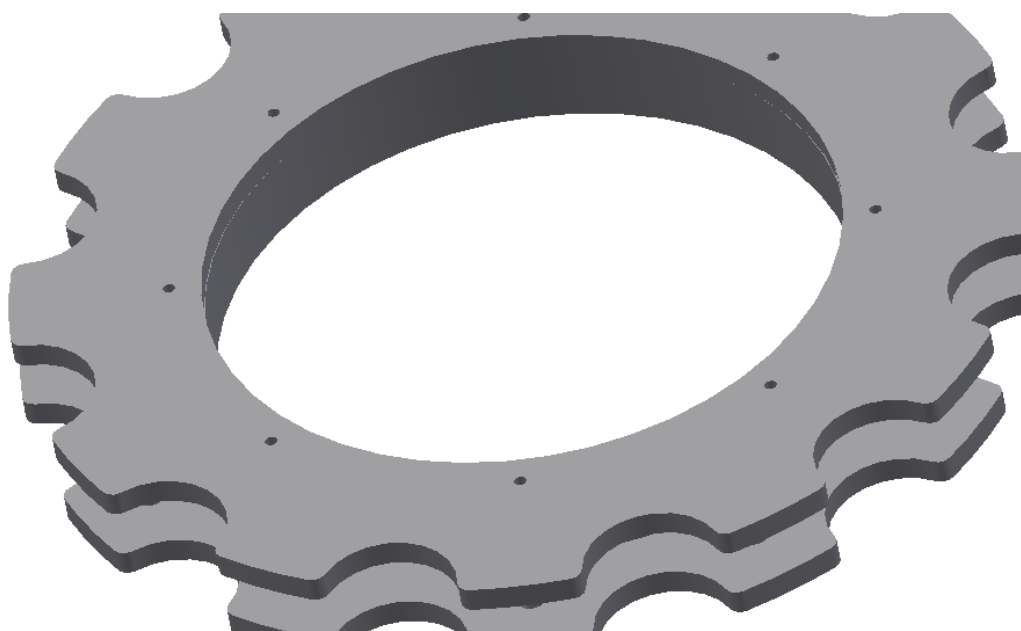
6.7.4. ПВЦ ротационе носеће плоче

На слици 83 приказан је склоп носећих ротирајућих плоча. Плоче су направљене од полимерног материјала или ПВЦ материјала, како би се смањила цена за исту функцију али и маса.



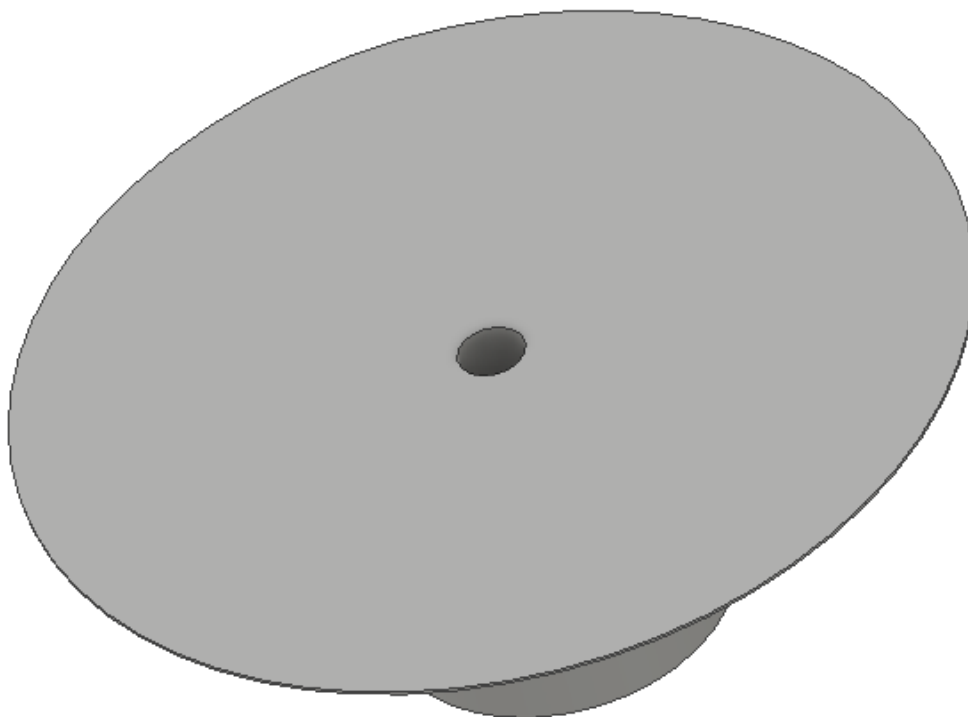
Слика 83. Склоп ротирајућих четки

Плоче се налазе на растојању приближном 80 mm што одговара висини тегле која износи око 120 mm. Плоче су пречника 800 mm. Имају на средини рупу како би се добило олакшање и жљебове по ободу. Постоји укупно 12 жљебова са пречником који одговара пречнику тегле 90 mm (слика 84).



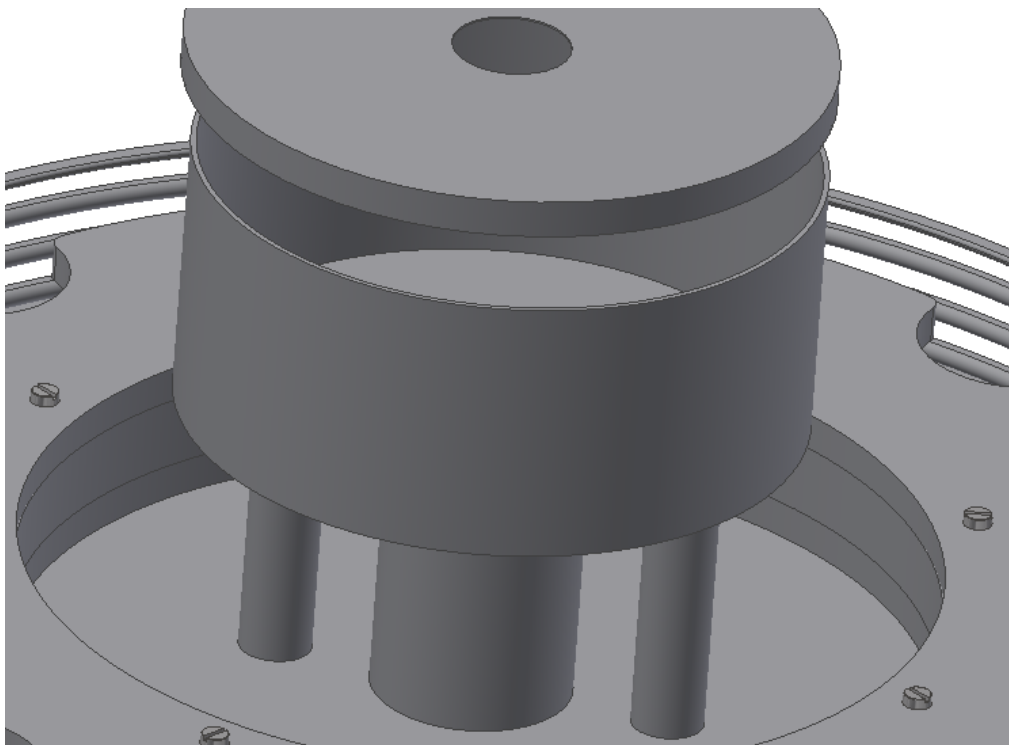
Слика 84. Ротирајућа ПВЦ плоча

Плоче су спојене вијцима М10. Са доње стране последње плоче налази се лим дебљине 3mm на коме се ослањају тегле (слика 85). Носећа плоча је спојена са плочом са жљебовима завртњевима М16 тако да оне заједно чине склоп.



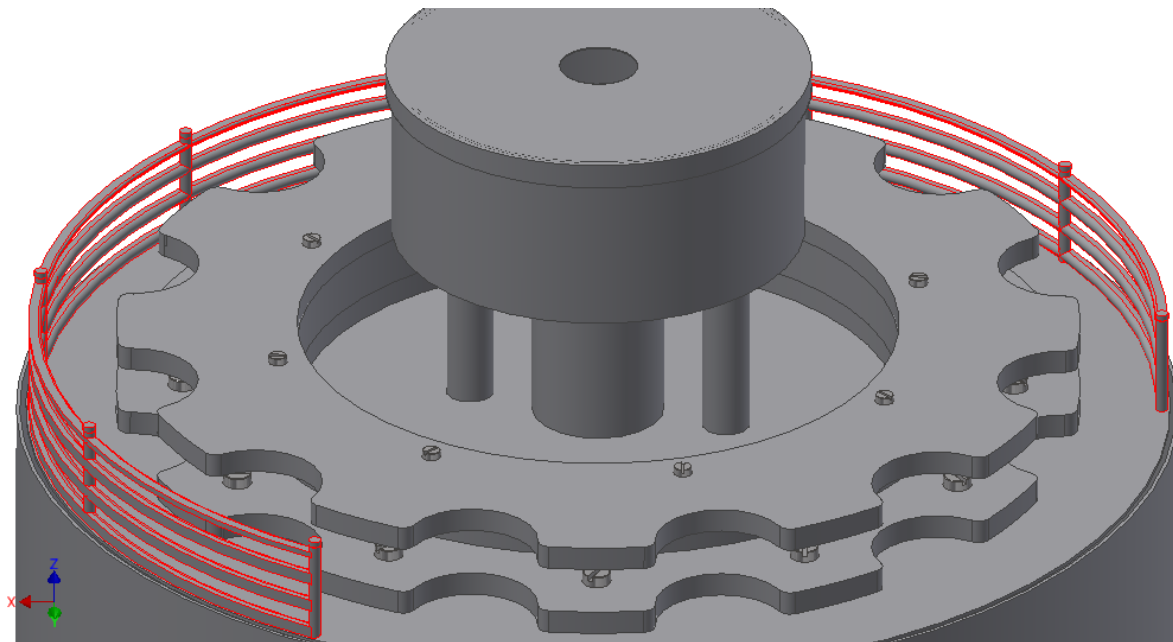
Слика 85. Носећи лим

Како би конструкција била стабилнија конструисано је ојачање или цев која се заварује за носећи лим (слика 86). Он уједно служи да прихвати црева за течност, не дозволи њихово мешање и у његовом поклопцу се ослања лежај главног вратила.



Слика 86. Ојачавање конструкције

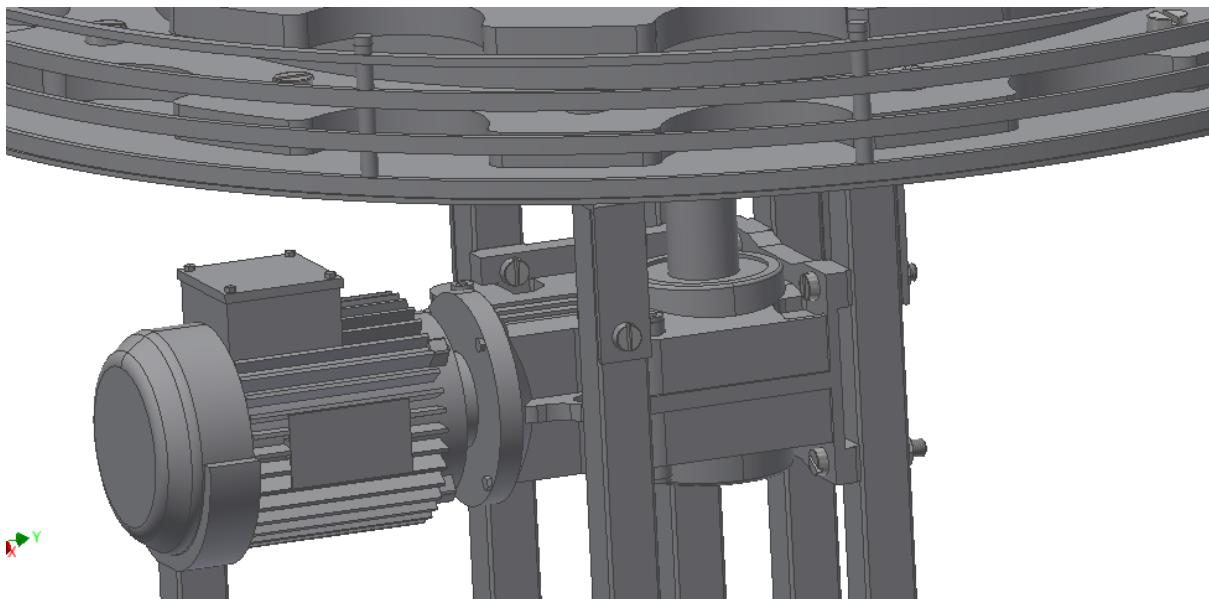
Да не би долазило до померања тегли и испадања, ова машина има граничник тј оградицу која може бити направљена од полимерних материјала, челика или прохрома. На слици 87 приказана је ограда машине за пуњење и сабијање коришона.



Слика 87. Граничник машине за пуњење и сабијање

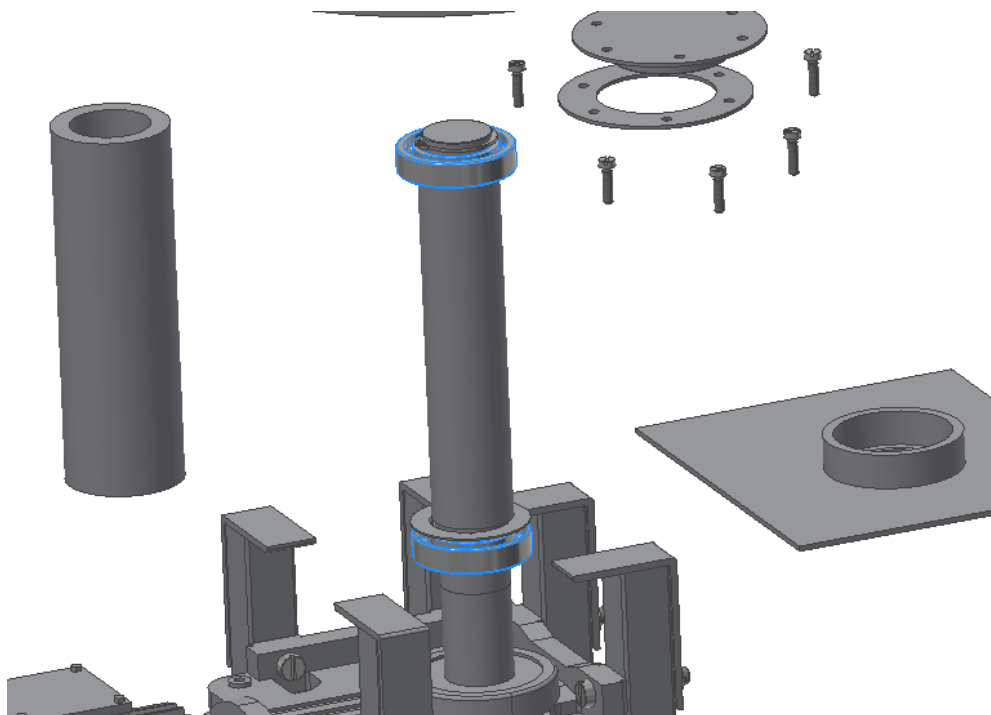
6.7.5. ЕМ са редуктором

Код ове машине за погон се користи електромотор са редуктором чије се осе вратила секу под правим углом. Он се налази испод ротирајућих плоча што се може видети на слици 88. Снага електромотора износи $P = 1,5 \text{ kW}$ са преносним односом редуктора $i = 30$.



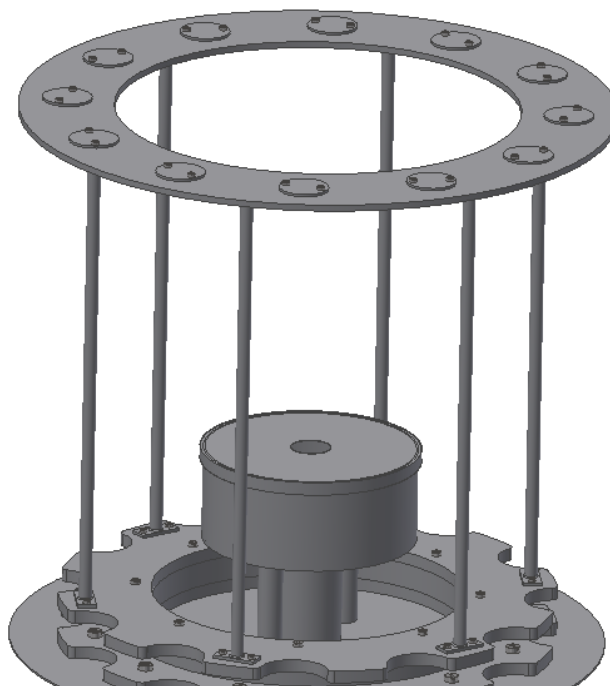
Слика 88. Електромотор са редуктором

Са редуктором се спаја вратило пречника $d = 40 \text{ mm}$. Ослонци се налазе испод плоче и у ојачању ротирајућих плоча (слика 89). У њима се налазе стандардни лежајеви CSN 4645 7008 $\phi 40$.



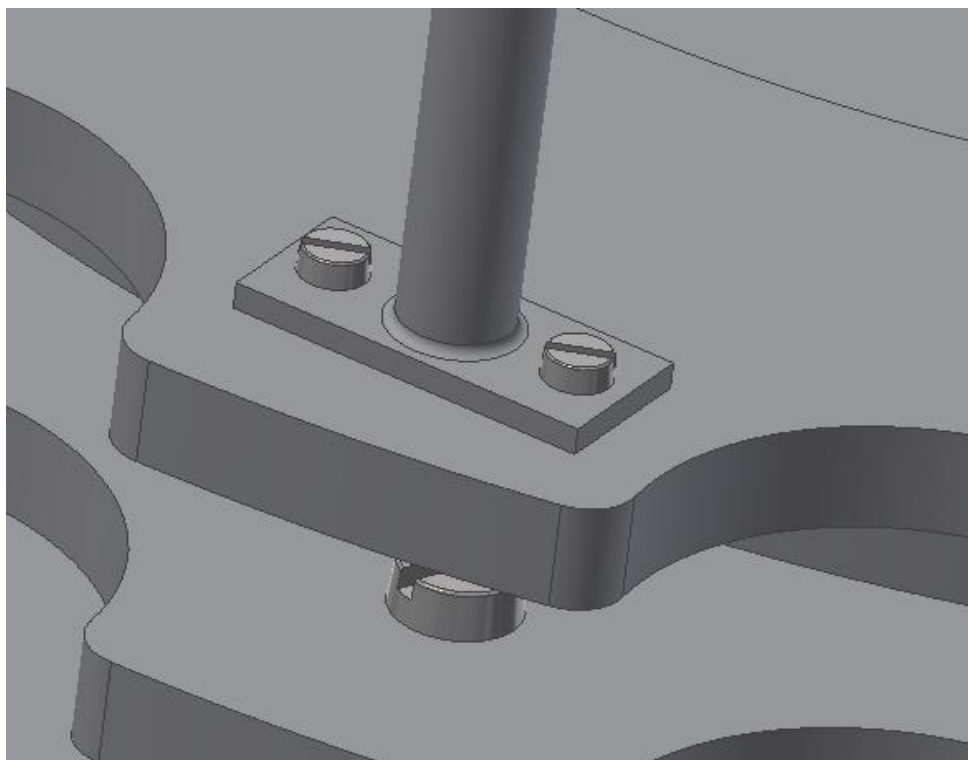
Слика 89. Ослонци и лежајеви машине

Хидраулични цилиндри врше подизање и спуштање клипова са деловима за сабијање и пуњење али је потребно да се они крећу и кружно. Да би се они кретали истим бројем обртаја и у истом тренутку као и носећа плоча са теглама, контруисан је носач за хидрауличне цилиндри који се ослања на ротационе плоче и везује чврстим спојем за исту (слика 90).



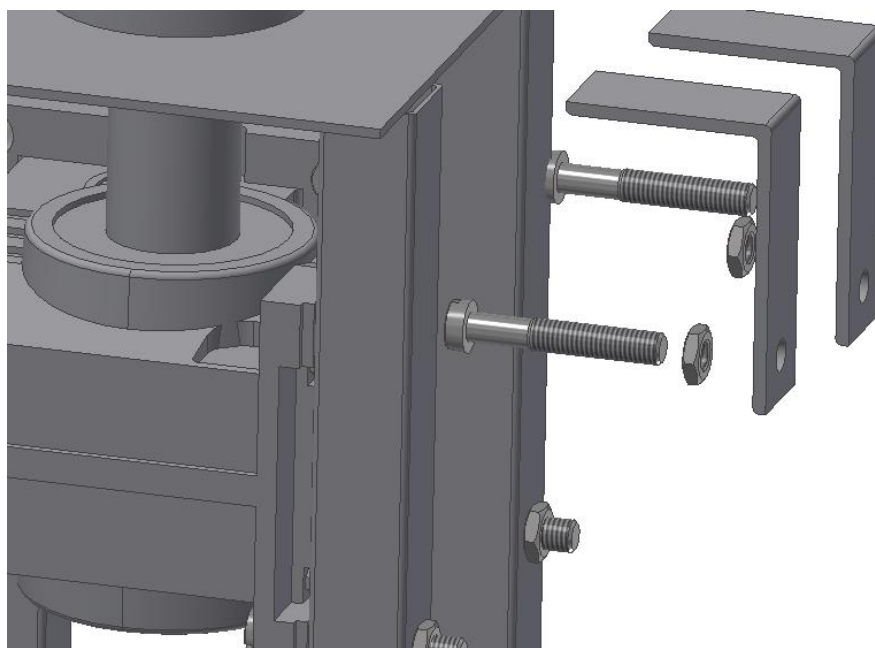
Слика 90. Граничник машине за пуњење и сабијање

Носећа конструкција хидрауличних цилиндра направљена је од стандардних цеви $\phi 21,3$ mm (слика 91). На крајевима су заварене плочице 70x30x5 и спојена су за носећу плочу са завртњевима М8.



Слика 91. Граничник машине за пуњење и сабијање

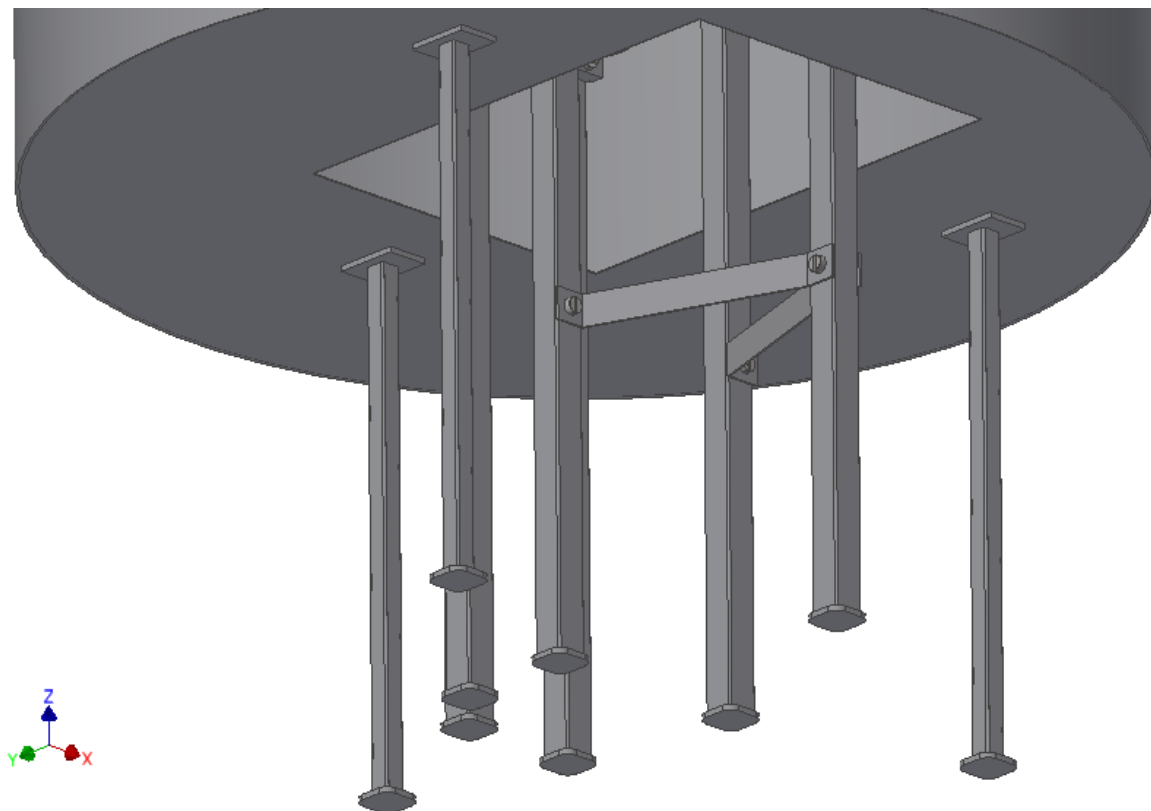
Носећа конструкција електромотора направљена је од стандардних профила DIN 30x30x2 mm различитих дужина. Они се заварују за носећу конструкцију и између њих се налазе L профили ради стабилности и ојачања (слика 92).



Слика 92. Носећа конструкција електромотора

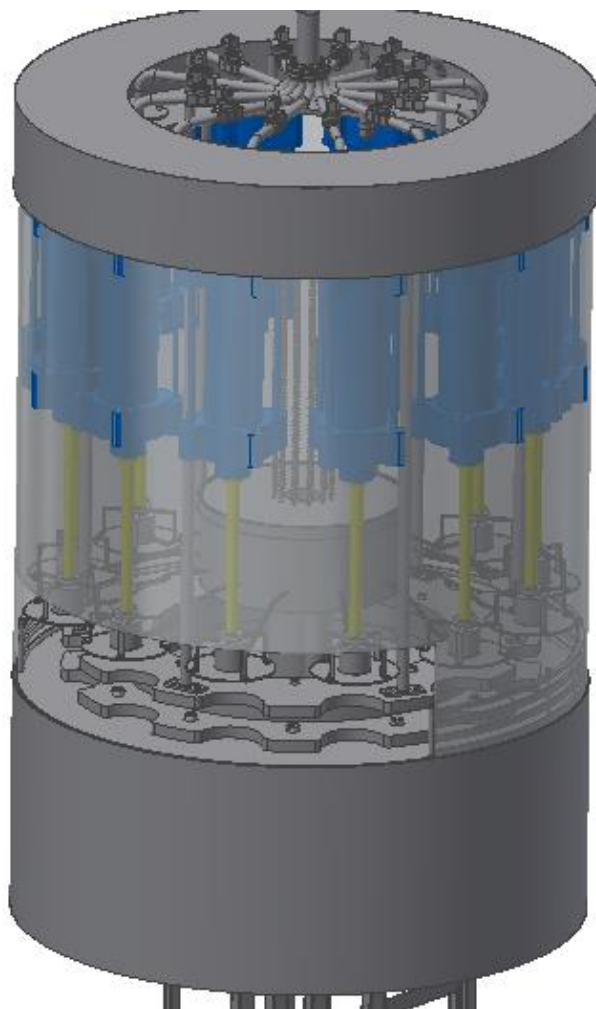
6.7.6. Носећа конструкција машине са кућиштем и плексигласом

Носећа конструкција направљена је од стандардних профил DIN 20x20x1,25 mm, а носећа конструкција електромотора је од профила 30x30x2 mm као што је било споменуто (слика 93). Мањи профили заварени су за кућиште машине и ослањају су помоћу стопица.



Слика 93. Носећа конструкција машине

Кућиште машине је лим од прохрома, дебљине 3 mm како горњи тако и доњи део. У кућиште се убацује плексиглас чија је улога да спречава прскање течности у радни простор као и да заштити тегле од спољашних утицаја (слика 94).



Слика 94. Кућиште са плексигласом

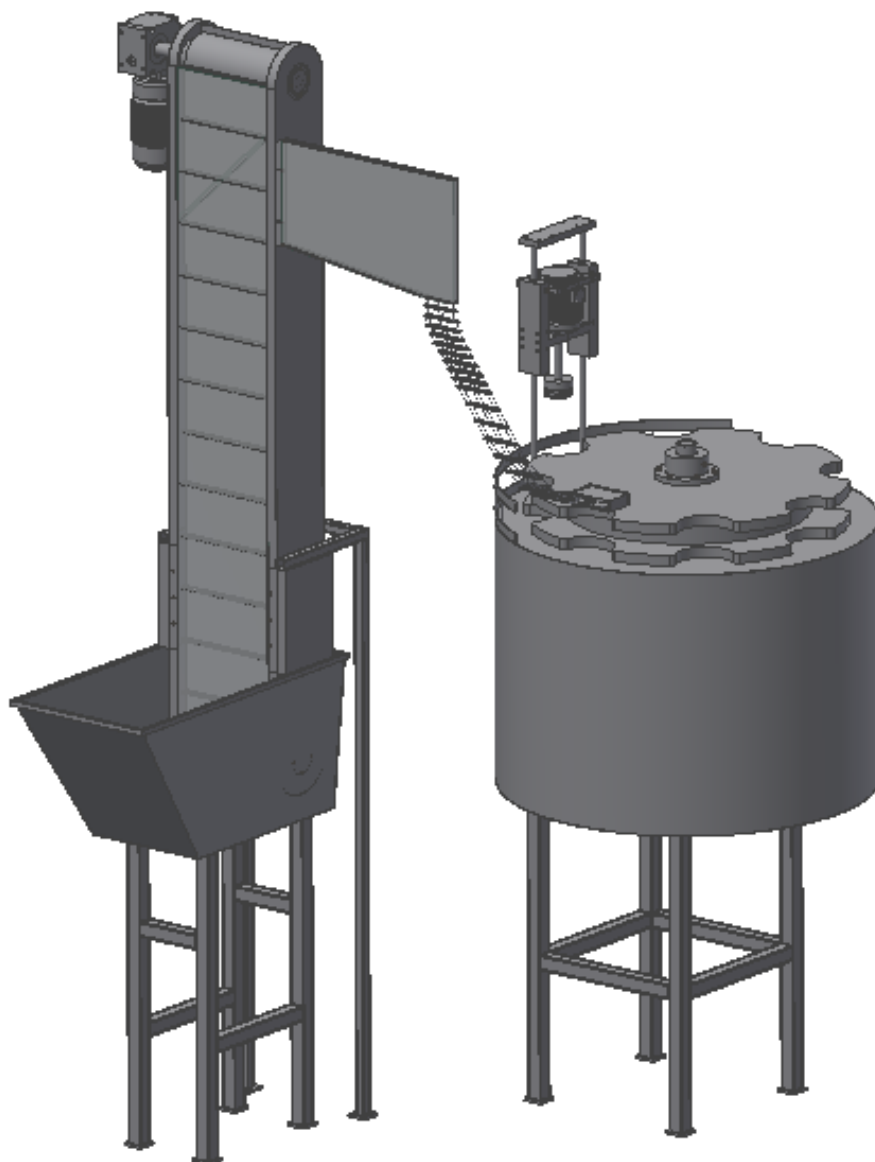
6.8. Затварачица

Наливене тегле са корнишонима и киселином потребно је у што краћем временском периоду затворити. Да би се затворили потребна је машина која врши аутоматско затварање тегли уз помоћ неког механизма и уз помоћ затварача.

Машина за затварање састоји се из две главне машине (слика 95):

- транспортер за затварање,
- машине за затварање тегли.

Ове две машине чине једну функционалну целину.



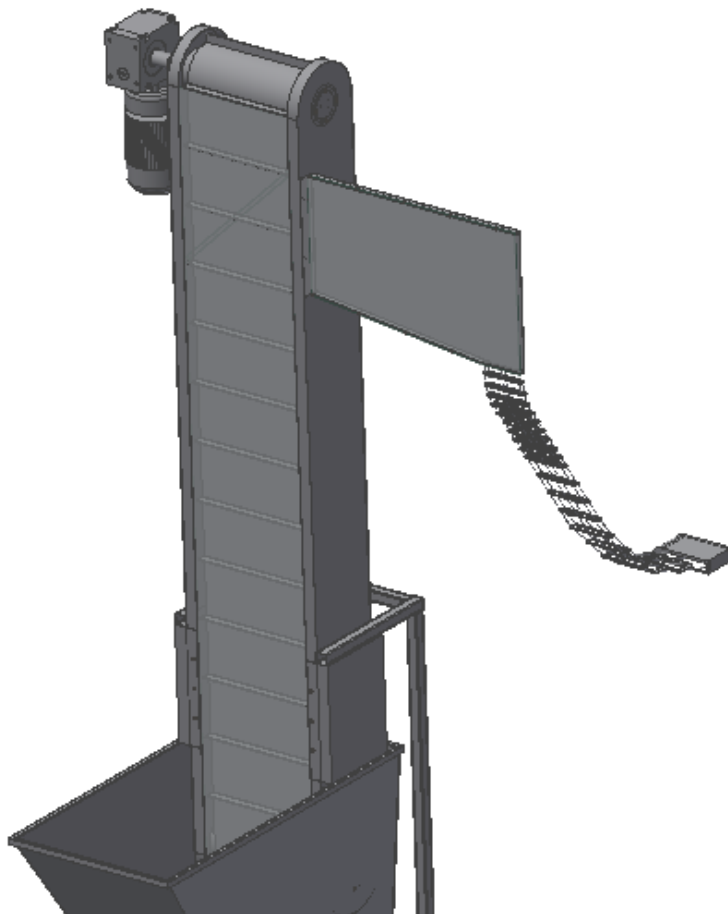
Слика 95. Машина за затварање тегли

6.8.1. Транспортер за затвараче

Транспортер за затвараче налази се ван линије пастеризовања. Састоји се из неколико подсклопова:

- корито за затвараче,
- носећа конструкција,
- елеватор са пвц траком,
- путања до затварања,
- плексиглас,
- ЕМ са редуктором.

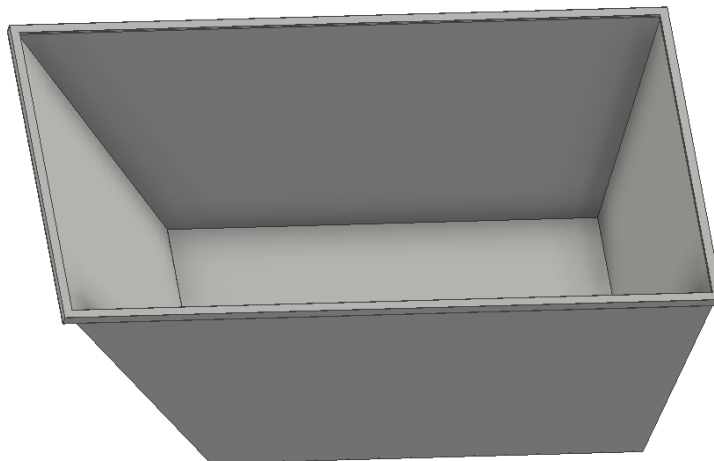
Транспортер је направљан од легирајућег челика, стандардних елемената и са ПВЦ траком која има убачене сегменте. На слици 96 приказан је транспортер за затвараче.



Слика 96. Транспортер за затвараче

6.8.1.1. Суд за затвараче са носећом конструкцијом

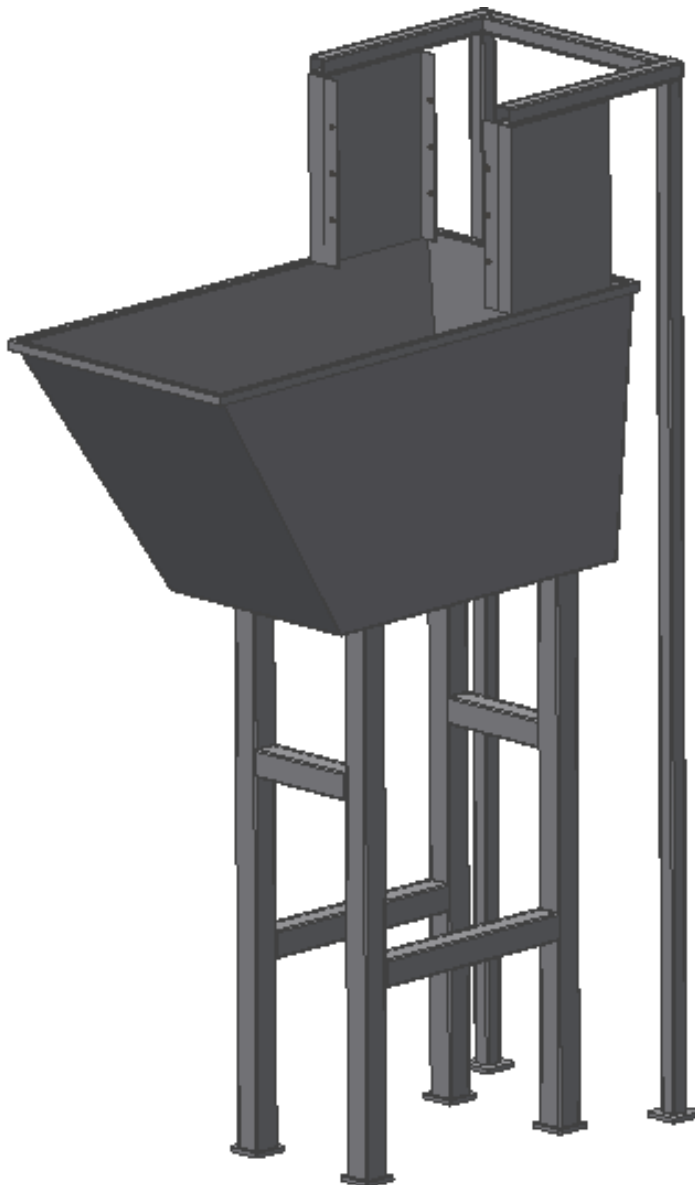
На слици 97 приказан је суд који се пуни са затварачима. Израђен је од прохрома али може и од челика. Дебљина лима је 2 mm и спојени су заваривањем. На ободу се налази ојачање. Суд је димензија 300x600 mm, а дубина је 300 mm.



Слика 97. Суд за затвараче

6.8.1.2. Носећа конструкција

Носећа конструкција састоји се од стандардних профила 20x20x1,25 mm различитих дужина који су међусобно заварени и ослоњени на стопицама. На слици 98 приказана је таква конструкција.



Слика 98. Носећа конструкција

6.8.1.3. Елеватор са ПВЦ траком

Како би се затварачи довели до машине за затварање од суда са затварачима, потребно је поставити транспортер или елеватор. На слици 99 приказан је конструисани елеватор са ПВЦ траком.

ПВЦ трака се окреће преко ваљака или два главна добоша (један улазни а други излазни). Она захвата са дна суда затвараче, доводи их до врха и он пада низ путању до машине.

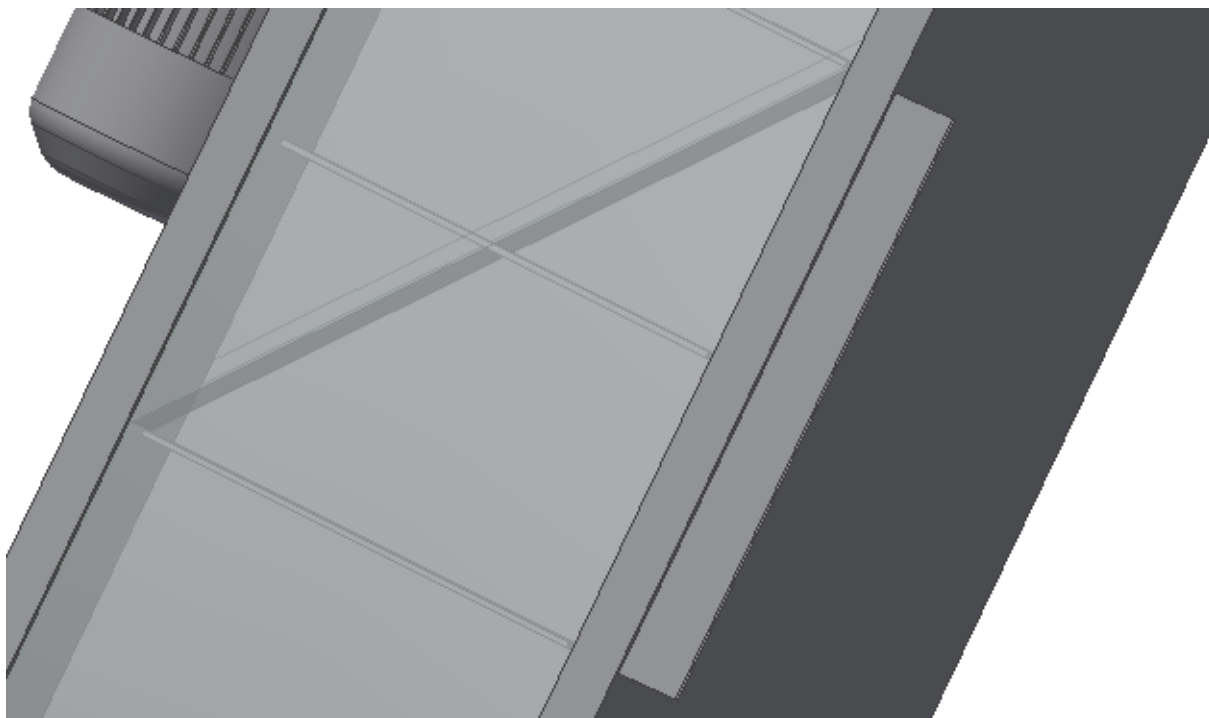
Међуосно растојање транспортера је 1300 mm а ширина траке је 200 mm. ПВЦ трака има на себи уграђене сегменте чија је ширина 15 mm што одговара ширини поклопца.



Слика 99. Елеватор са ПВЦ траком

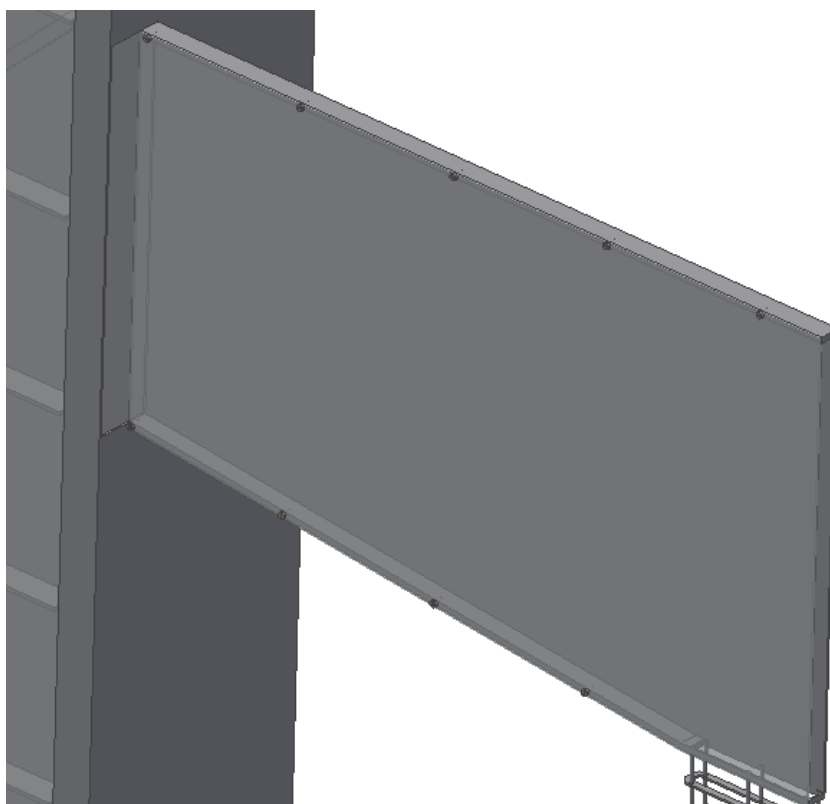
6.8.1.4. Путања до затварања

На врху транспортера налази се граничник који сужава пут затварачима и шаље их кроз отвор (слика 100). Затварачи пролазе кроз отвор и упадају у део за који је везана путања.



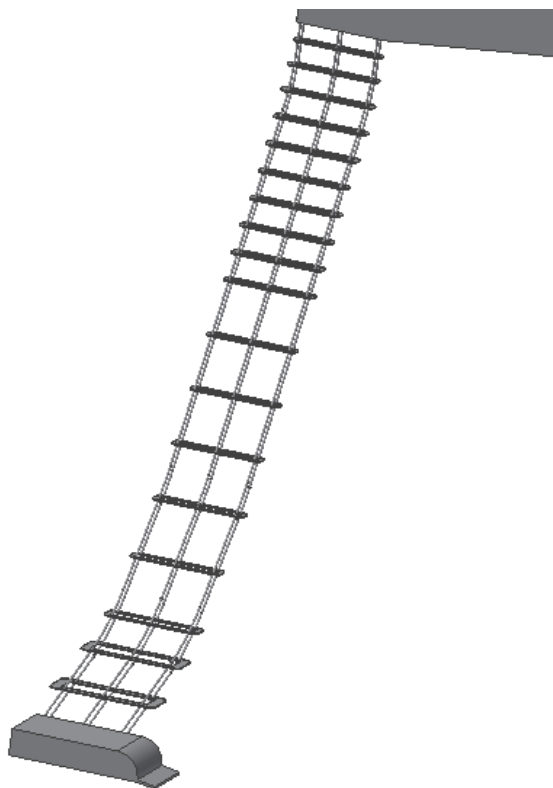
Слика 100. Граничник у елеватору

Затварачи долазе до дела са плексигласом који се налази под неким углом на доле (слика 101) како би могли да се скотрљају до путање. Део на свом крају има отвор кроз који затварачи пролазе и који је спојен са путањом.



Слика 101. Лим са плексигласом

На слици 102 приказана је путања низ коју пролазе затварачи до тегли на машини. Линија може бити направљена од оц пластичних цевчица и спојена је пластичним плочицама које дефинишу облик путање (без великих прелаза, радијуса) јер је потребно обезбедити клизање затварача.

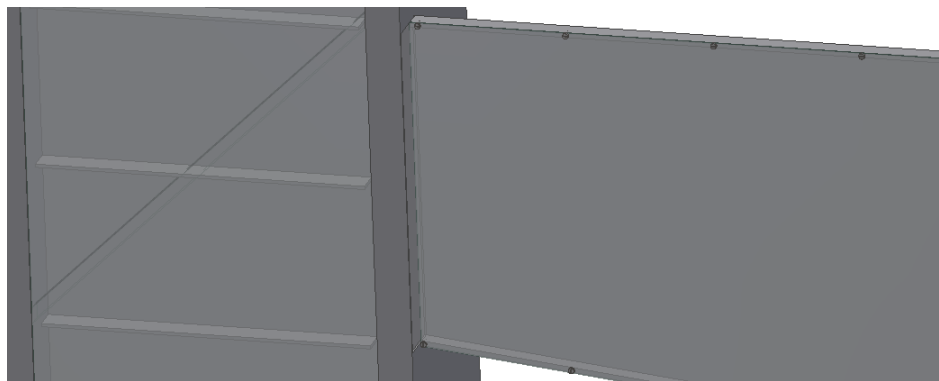


Слика 102. Путања за затвараче

На крају путање налази се прихватни лим који задржава затварач док тегла не дође до њега. Кад дође до њега, тегла аутоматски повлачи затварач за собом, а на месту тог затварача силази следећи који чека да га тегла закачи и повуче за собом.

6.8.1.5. Плексиглас

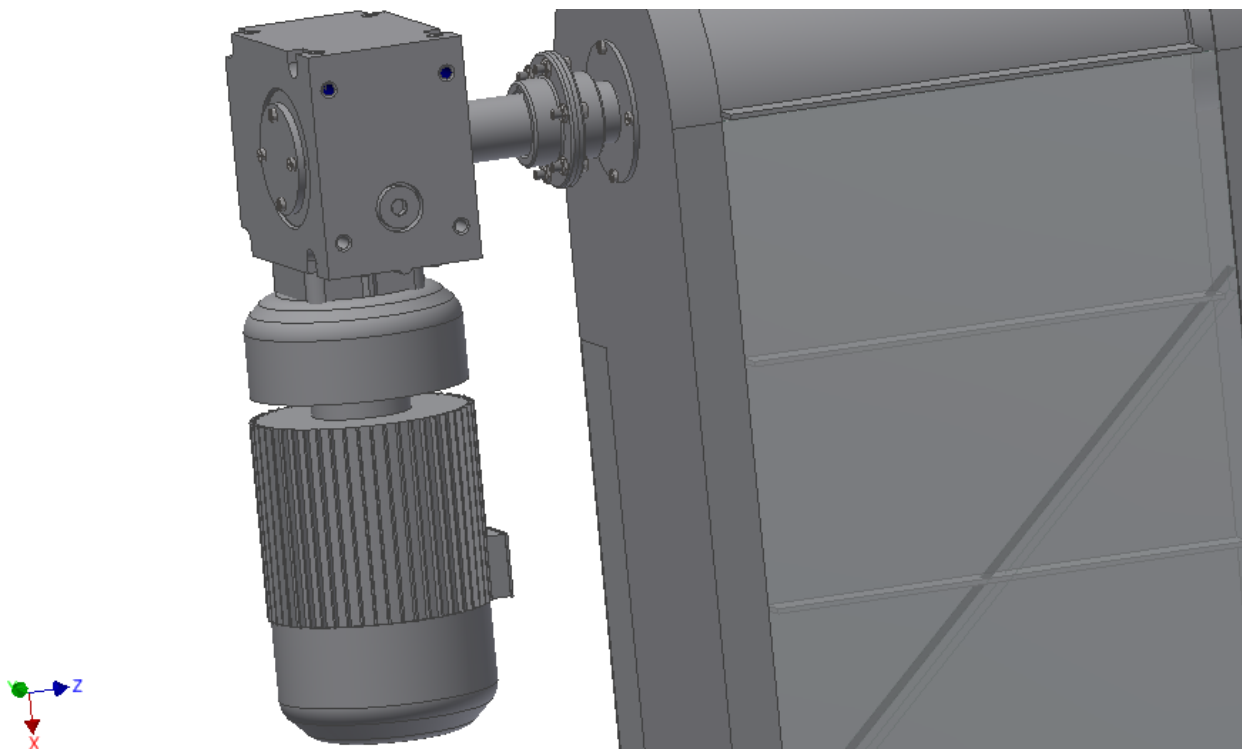
Плексиглас се постаља на елеватор само са једне стране са које се виде затварачи као и за затварање дела у које се котрљају исти. Најважнија им је улога да спрече падање затварача са машине. Везују се завртњевима за конструкцију (слика 103).



Слика 103. Плексиглас

6.8.1.6. Електромотор са редуктором

За погон овог елеватора користи се електромотор са редуктором приказан на слици 104. Редуктор који се користи има вратила чије се осе секу под правим углом. ЕМ је постављен на врху како би се обезбедило затезање без додатних елемената. Снага електромотора је $P = 1,5 \text{ kW}$, а преносни однос редуктора је $i = 30$.



Слика 104. Електромотор са редуктором

6.8.2. Машина за затварање

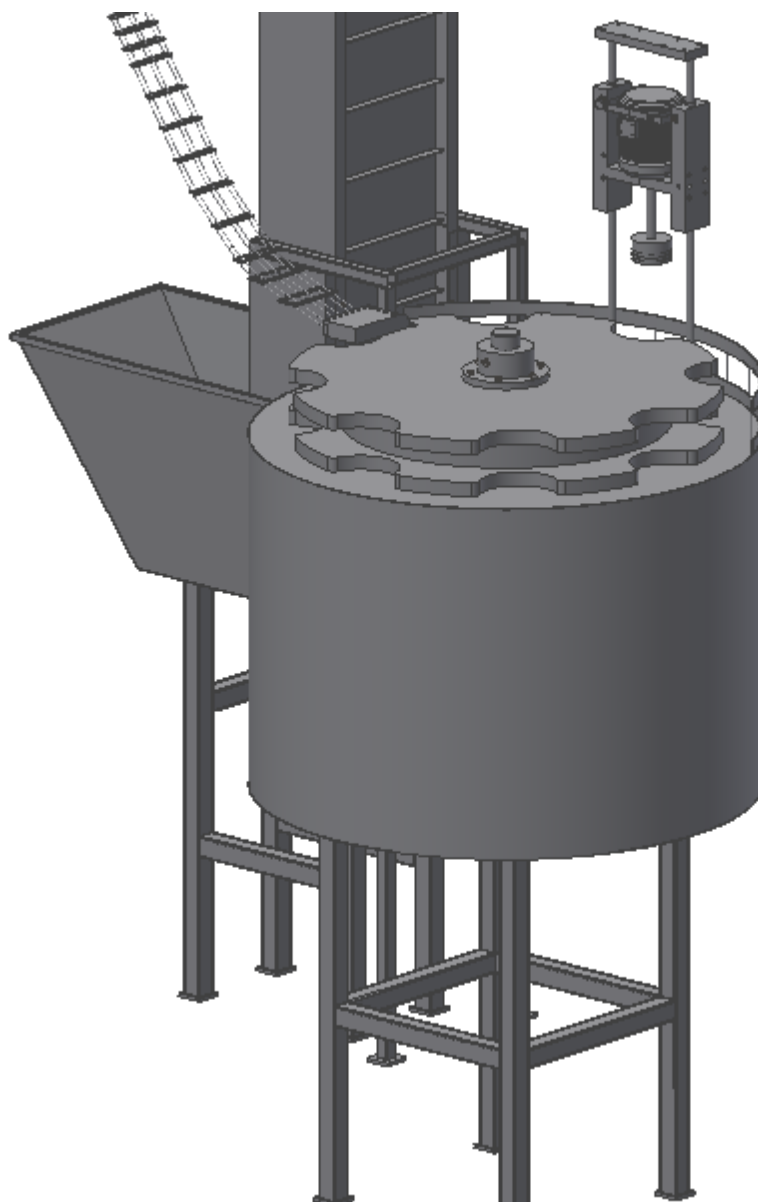
Машина за затварање тегли је други део затварачице и са транспортером за затвараче чини једну целину. Она ради аутоматски и периодично. У свом саставу има пнеуматски део и механички који су битни за њено функционисање. На слици 105 приказана је машина за затварање тегли.

Машина се састоји из неколико подсклопова и то од:

- ЕМ са редуктором,
- механизма за периодично окретање – малтешки крст,
- ротационе ПВЦ плоче са носећом плочом,
- пнеуматске машине за затварање са ЕМ,
- кућишта са носећом конструкцијом.

Материјал од ког је израђена машина је већим делом прохром, само су ротационе плоче од полимерних материјала, а механизам може бити од челика.

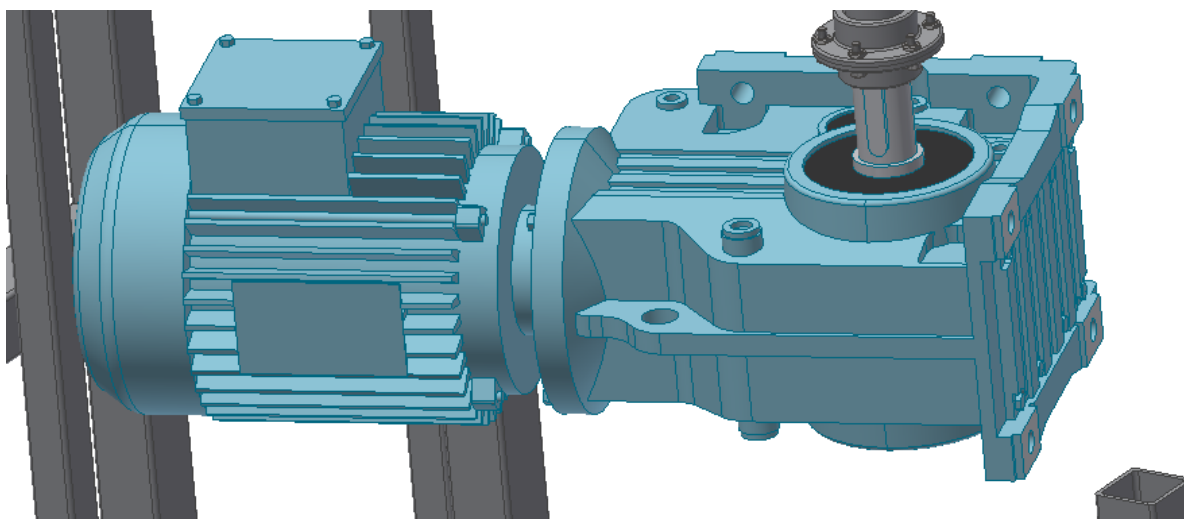
Када тегла захвати затварач на улазу у машину она се ослања на носећу плочу и ротационе плоче је повлаче за собом. Оне се okreћу периодично за одређени временски период који одговара временском периоду за који се врши затварање тегле. Након затварања, тегла се шаље даље на етикетирање.



Слика 105. Машина за затварње тегли

6.8.2.1. Електромотор са редуктором

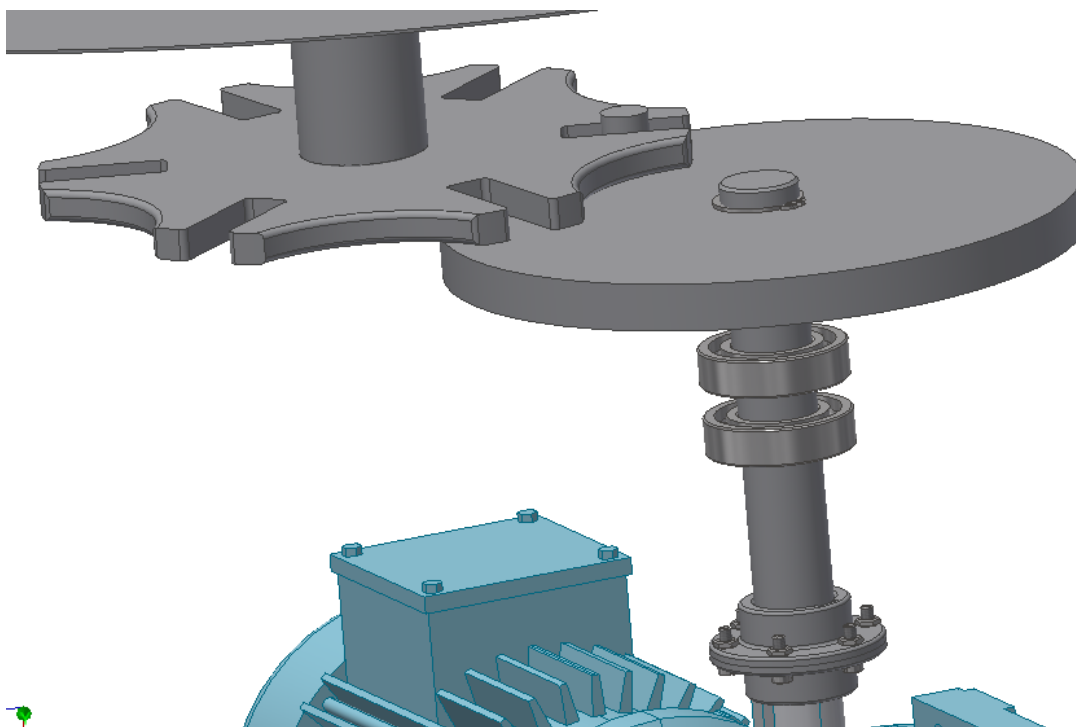
Први подсколоп машине за затварање чини електромотор са редуктором чије се осе вратила секу под правим углом (слика 106). Снага електромотора је $P = 1,5 \text{ kW}$, а преносни однос редуктора је $i = 30$.



Слика 106. Електромотор са редуктором

6.8.2.2. Механизам за периодично окретање машина – малтешки крст

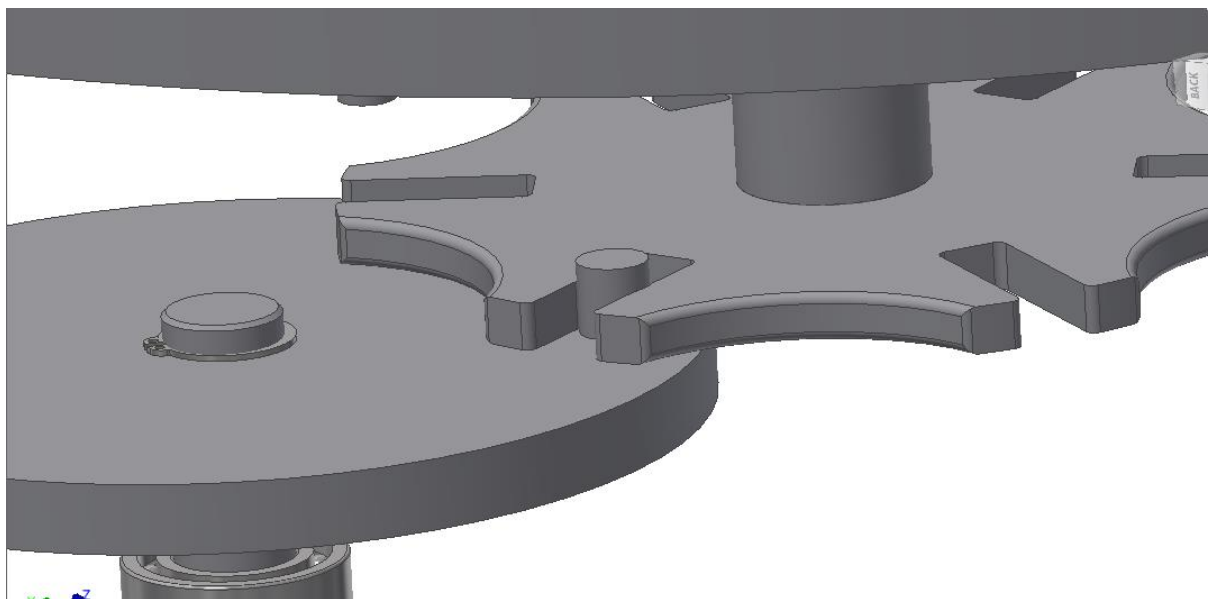
Други подскуп машине је механизам за периодично окретање ротационих плоча са теглама (слика 107). Периодично кретање је потребно због заостајања приликом затварања. Да би конструкција била ефикаснија и продуктивнија потребно је било конструисати за сваку теглу пнеуматски део који ће да врши затварање али онда та машина не би била економична.



Слика 107. Малтешки крст

Тегле долазе до ротационих плоча захваљујући транспортеру за тегле. Сваку теглу повлачи ротациона плоча, једну по једну. То се постиже механизмом за периодично

померање које се се састоји од звезде и плоче са пином. Када пин направи круг, улази у крак звезде и она се окреће за одређени угао а самим тим и ротациона плоча са теглама (слика 108).

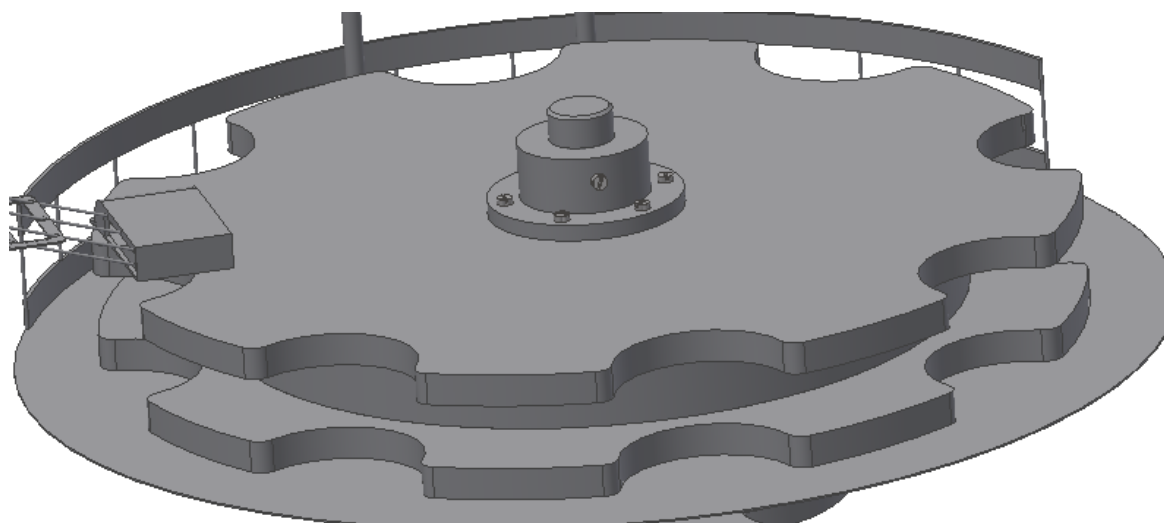


Слика 108. Плоча са пином

Време за које пин окрене круг одговара времену за које се једна тегла затвори. Материјал од кога су израђени делови може бити челик или прохром. Пин је заварен за плочу и пречник одговара ширини жљеба на звезди. Плочу са пином погони електромотор, а окретање се преноси на звезду која је повезана са вратилом ротационих плоча.

6.8.2.3. Ротационе ПВЦ плоче

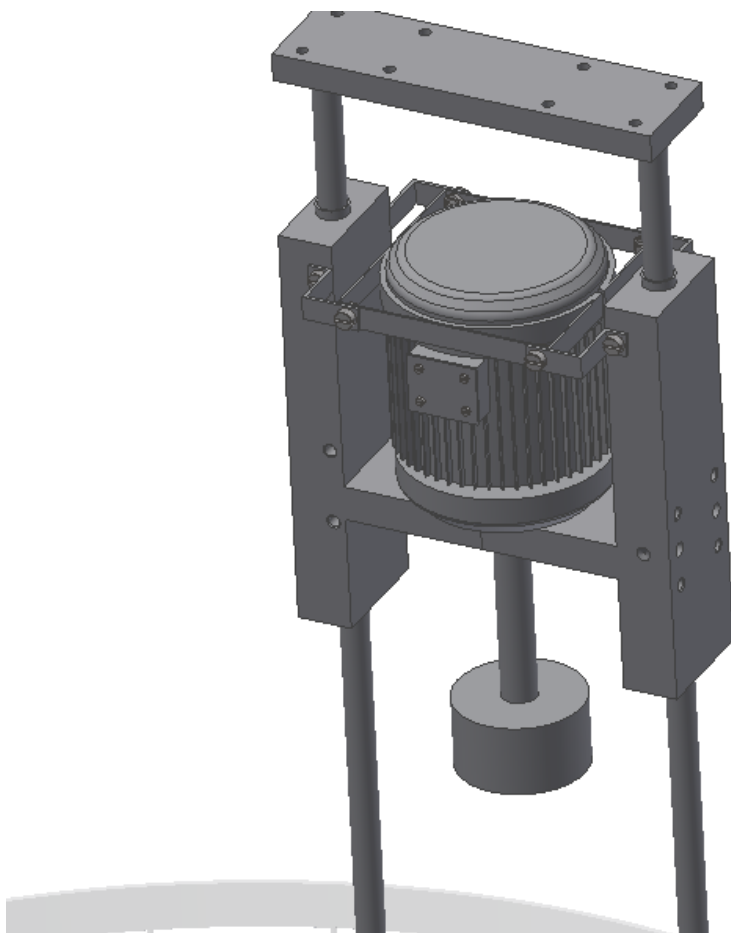
На слици 109 приказане су ротационе плоче од ПВЦ материјала. Оне су међусобно спојене завртњевима М10. Пречник плоче је 600 mm а пречник жљеба за теглу одговара пречнику тегле 100 mm.



Слика 109. Ротационе ПВЦ плоче

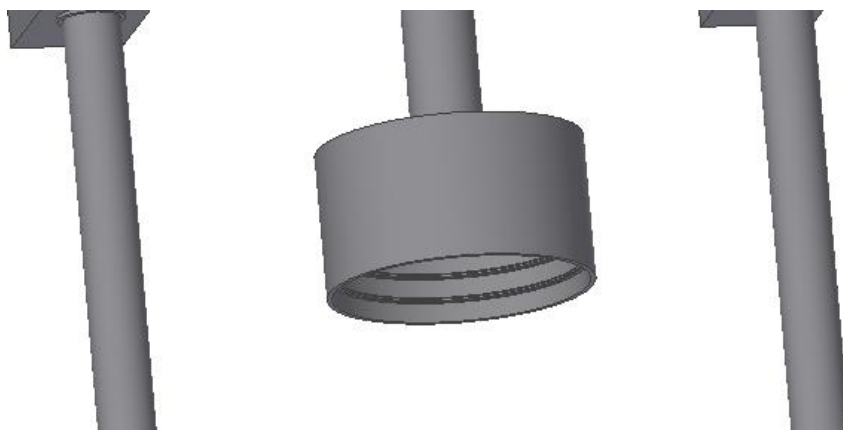
6.8.2.4. Пнеуматска машина за затварање са ЕМ

Функција машине за затварање тегли је затварање тегли тј стезање затварача који се налази на њој. То се постиже пнеуматском машином са електромотором (слика 110). Затварање обавља електромотор који на свом излазном вратилу има део за затварање чије димензије одговарају димензијама затварача.



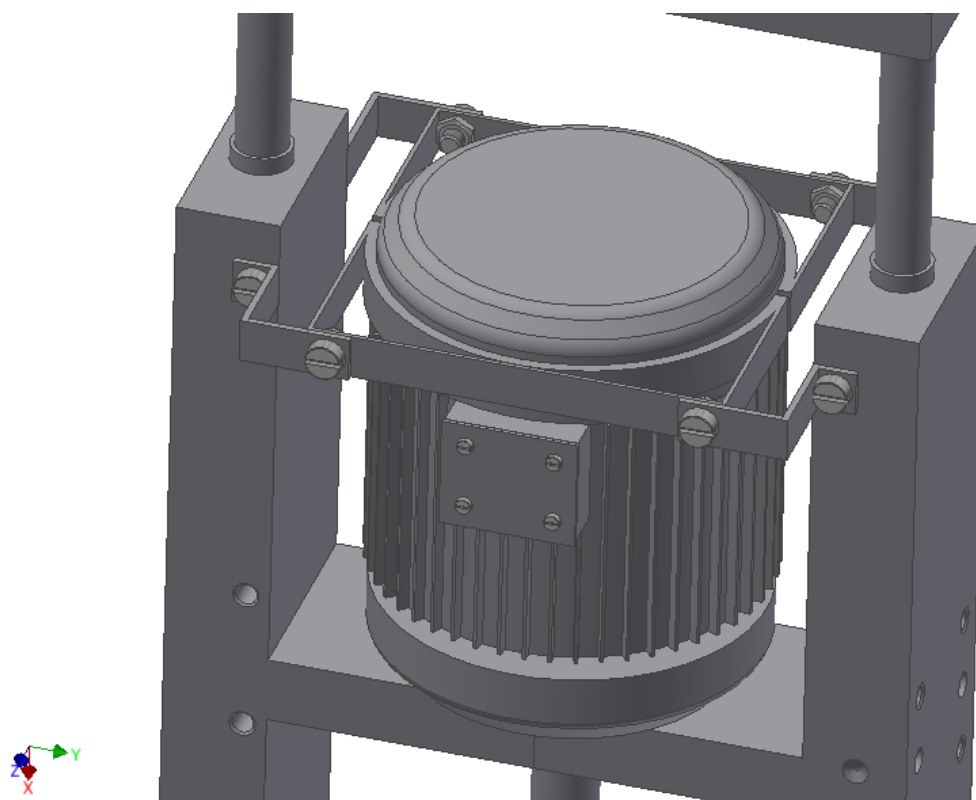
Слика 110. Пнеуматска машина за затварање

Тегла долази до пнеуматске машине за затварање. Она се спушта, електромотор окреће вратило без престанка и део који се налази на крају вратила належе на затварач (слика 111). У унутрашњости дела се налази тврђа гума како не би дошло до оштећења. Димензије унутрашњег дела се морају поклопити са димензијама стандардних затварача како не би дошло до проклизавања и у том случају се тегле не би довољно затвориле или се не би ни затвориле.



Слика 111. Машина за затварње тегли

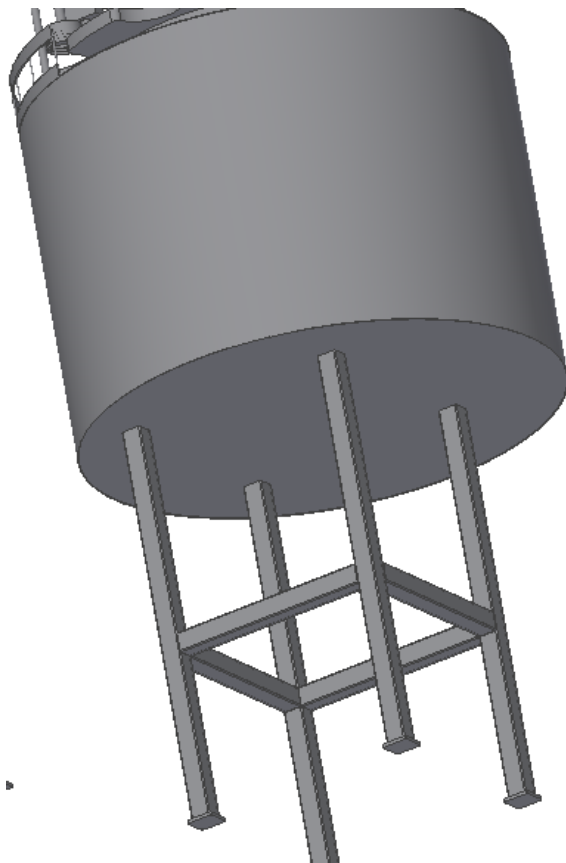
Електромотор је повезан са пнеуматском машином која дефинише његово спуштање и подизање. То се остварује лимовима и завртњевима приказаних на слици 112. Пнеуматска машина се везује за носећу кнструкцију машине. Док се пнеуматска машина подигне и спусти за то време се ротациона плоча окрене за одређени угао и доведе теглу на месту где се врши затварање, испод пнеуматске машине.



Слика 112. Електромотор са држачима

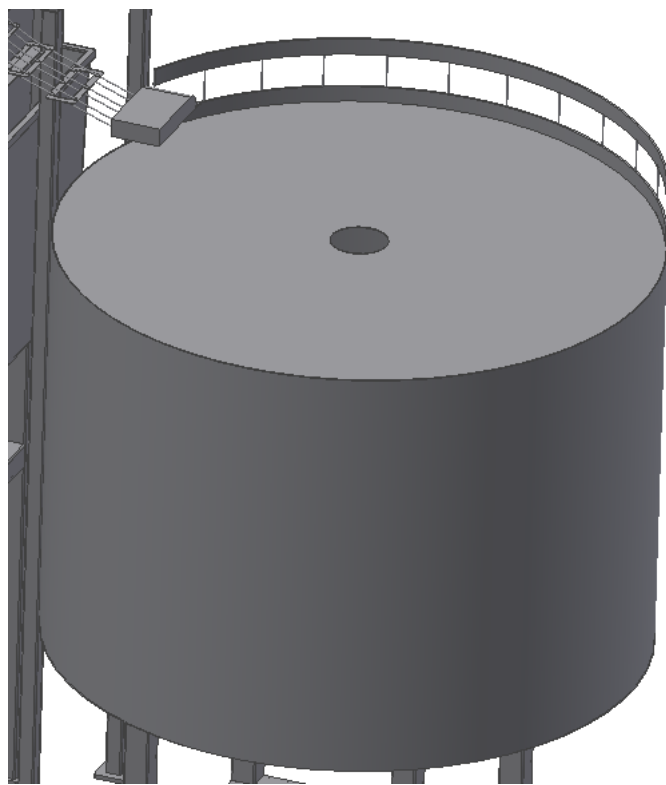
6.8.2.5. Кућиште са носећом конструкцијом

Како би машина била комплетна, конструсана је носећа конструкција са кућиштем и оградом приказани на слици 113. Носећа конструкција се састоји од стандардних профила DIN 30x30x2 различитих дужина.



Слика 113. Носећа конструкција са кућиштем

Кућиште је направљено од лима дебљине 3 mm на које се заварују профили и везује ограда за тегле како би се спречило њихово померање и испадање (слика114).

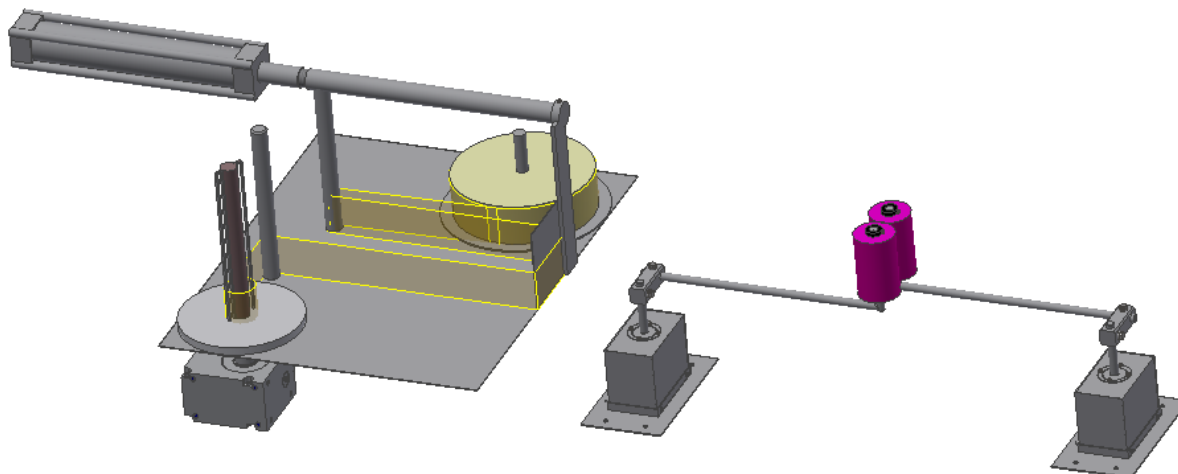


Слика 114. Кућиште са граничником – оградом

6.9. Машина за етикетирање

Тегле напуњене и затворене се могу етикетирати пре пастеризације. Претпоследња машина у линији за прераду корнишона приказана је на слици 115. Она у свом саставу има:

- систем ваљака за котурове етикета,
- пнеуматски цилиндар са ваљком и плочицом и
- систем ваљака са сунђерима за лепљење.

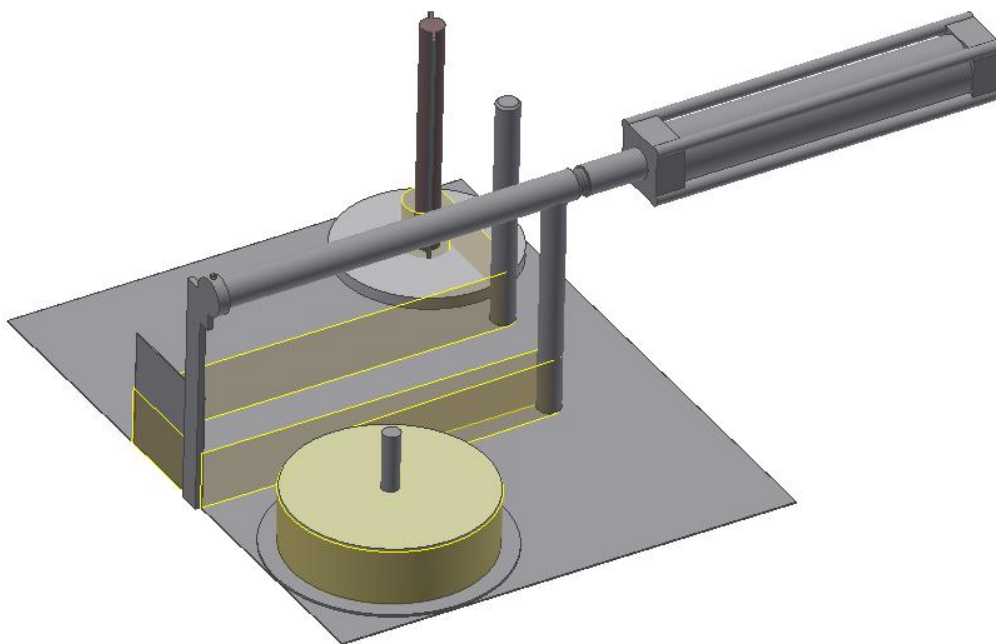


Слика 115. Машина за етикетирање

Сунђери се налази изнад ттранспортне траке на средини, тако да се ова машина налази поред транспортера за тегле. Приликом затварања тегли на транспортној траци која следи после ње, тегле не излазе једна за другом већ се налазе на одређеном растојању. То се јавља због периодичног окретања ротационих плоча и затварања. Пошто се јавља растојање између тегли могуће је користити овака тип машине за лепљење етикета.

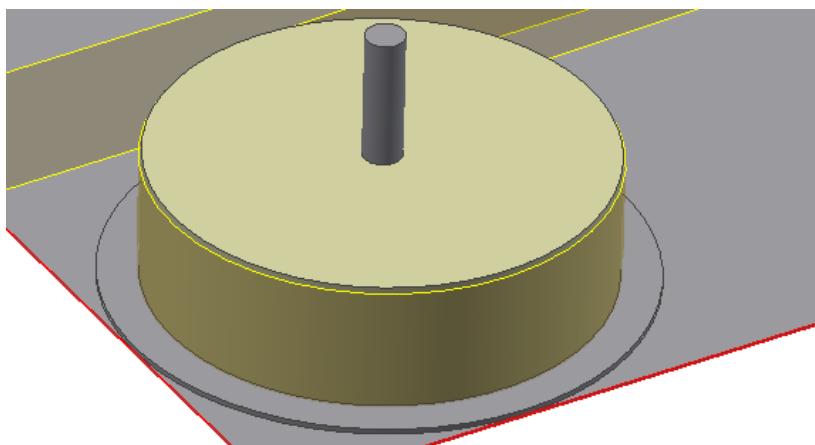
6.9.1. Систем ваљака за котурове

На слици 116 приказан је систем ваљака и осовина на којима се постављају котурови са етикетама и фолијама. Све се налази на плочи која у себи има ослоње за лежајеве како би се омогућило окретање споменутих ваљака.



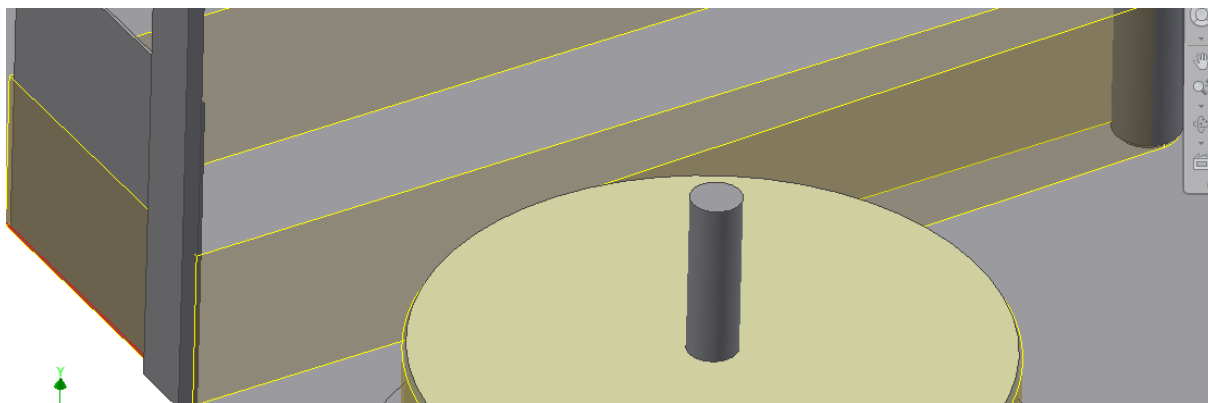
Слика 116. Систем ваљака за котурове и етикете

На слици 117 налази се ваљак на коме се поставља котур са етикетама које су залепљене на својим фолијама. Етикета иде до ваљка који чини склоп са пнеуматским цилиндром.



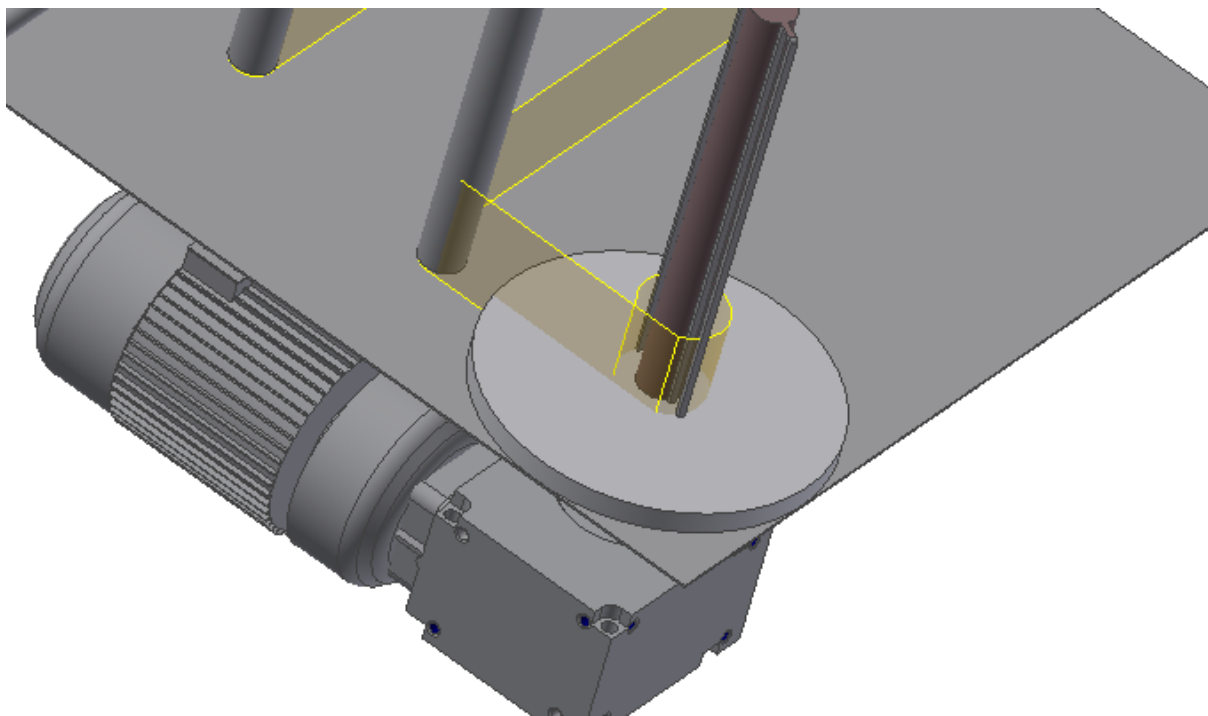
Слика 117. Котур за етикете

Од ваљка који је део пнеуматског цилиндра фолија се спушта до лима дебљине 1 mm, опкружује га и враћа се до следећег ваљка али у овом случају само фолија (слика 118). Приликом доласка до лима, због његове дебљине крај фолије се одлепљује од фолије и лепи се са плочицу која је везана за пнеуматски цилиндар.



Слика 118. Лим за одлепљивање фолије

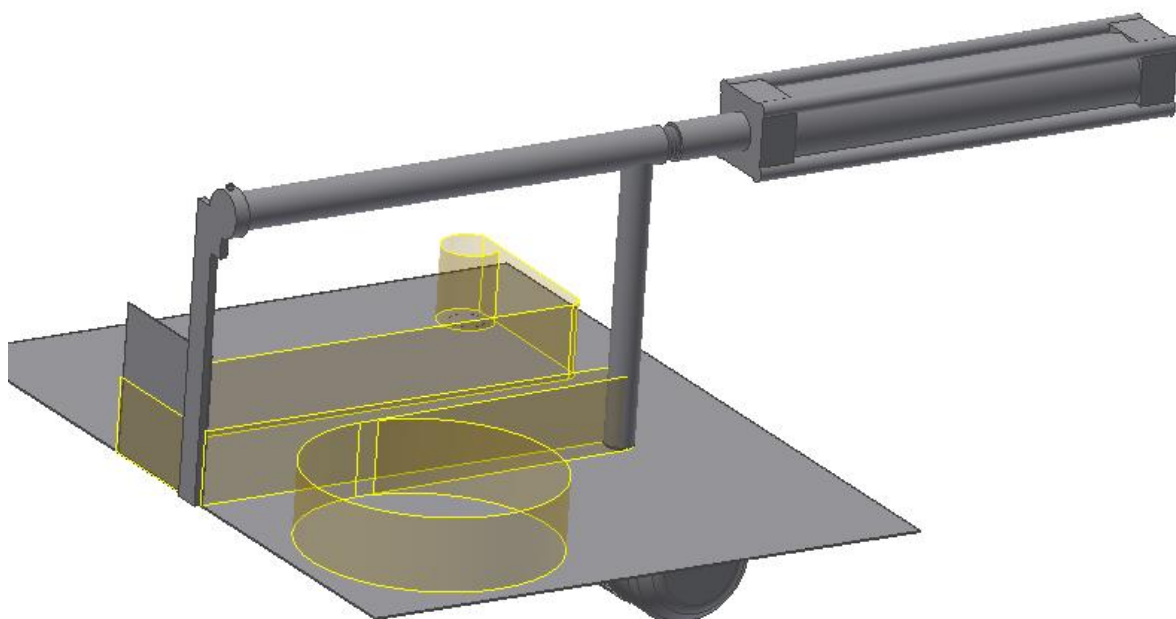
Фолија након тога прелази преко цилиндра до ваљка на коме се врши њено намотавање. Овај ваљак је повезан са електромотор тако да од њега све креће (слика 119). Када се мотор укључи, цилиндар почне да намотава фолију и да је вуче преко лима.



Слика 119. Котур за фолију са електромотором

6.9.2. Пнеуматски цилиндар са ваљком и плочицом

Улога овог цилиндра је да у одређеном тренутку извуче клип са навојним делом. На навојном делу се налази цилиндар који је заварен као и плочица на крају са којом је клип спојен завртњем (слика 120).

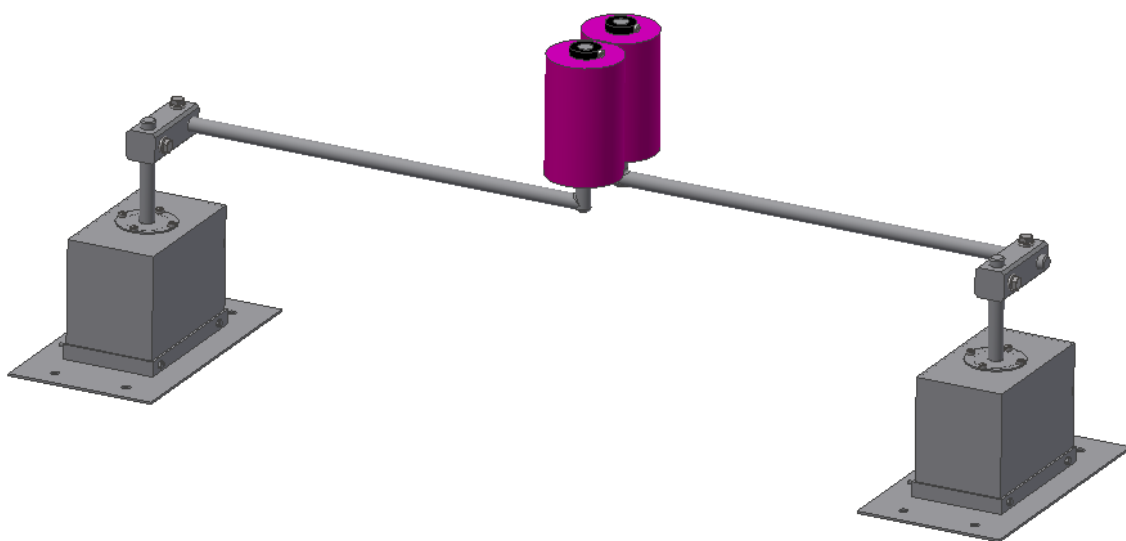


Слика 120. Пнеуматски цилиндар

Цилиндар повлачи етикету са котура и затеже је. Она се у том тренутку преко лима одлепљује од фолије а лепи за плочицу. Када се укључи електромотор, повлачи се фолија, а пнеуматски цилиндар извлачи клип и све се помера за одређену дужину. Плочица на којој је залепљена фолија излази ван транспортне траке и чека долазак тегле.

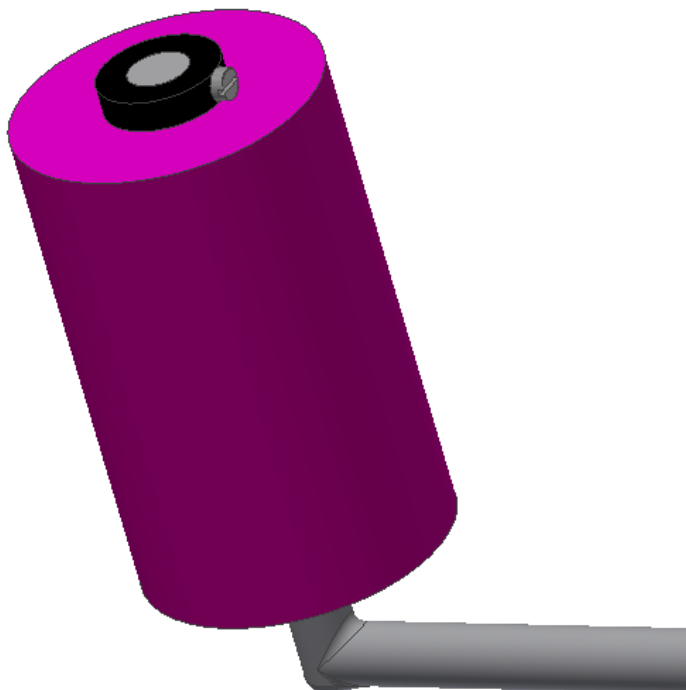
6.9.3. Систем ваљака са сунђерима

Тегла једна по једна долази транспортном траком до ваљака са сунђерима који се налазе преко траке. Они имају улогу да лепо залепе фолију која је самолепљива, за теглу (слика 121).



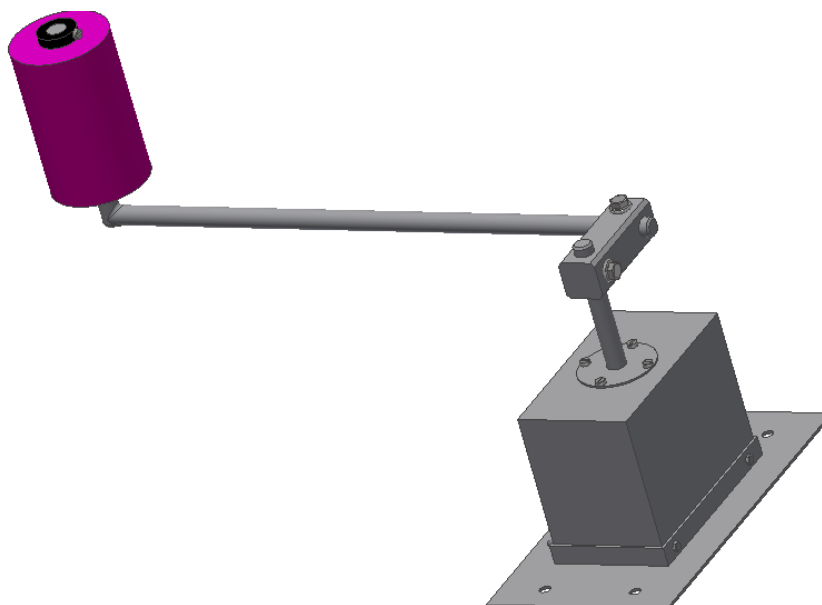
Слика 121. Систем ваљака са сунђерима

Када пнеуматски цилиндар извуче клип, плочица на којој се залепио крај фолије прелази ширину траке а етикета належе нелепљивом страном преко сунђера. Тегла долази до лепљиве стране етикете и почиње да гура ваљке са сунђерима својом тежином. Сунђери се померају испред тегле и тангирају њен обим а самим и тим етикету правилније лепе за површину (слика 122).



Слика 123. Конструкција ваљка са сунђером

Систем ваљка у својој конструкцији имају лежајеве преко којих се остварује окретање потребних делова, завртњеве са којима се спречава окретање појединих и опругу која враћа држаче ваљака у првобитан положај (слика 123). Након проласка тегле, пнеуматски цилиндар се такође враћа у првобитан положај а цилиндар на њему одмотава етикету и фолију и затеже је.



Слика 123. Конструкција ваљка са сунђером

7. Закључак

Задатак овог мастер рада био је да се конструише производна линија за пастеризацију корнишона са аутоматским радом. Да би се то постигло, неопходно је било да се конструише више машина које чину једну функционалну целину.

Производна линија за пастеризацију корнишона састоји се из:

- машина за прихватање и делимично прање корнишона – I прање,
- транспортера са ПВЦ траком,
- машина за детаљније прање корнишона – II прање,
- транспортер за прихватање корнишона до вибрационе плоче,
- вибрациона машина за паковање корнишона,
- машина за прихватање празних тегли,
- транспортери са ПВЦ траком за тегле са граничницима,
- пунилица,
- затварачица,
- машина за лепљење етикета и
- пастеризатор.

Да би се ови подсклопови саставили у једну целину и како би се задовољили захтеви у виду функционалности комплетне машине, потребно је било конструисати додатне елементе:

- усмериваче,
- кутије за прихватање корнишона,
- лим за усмеравање корнишона у тегле,
- граничнике,
- итд.

Постављена је листа захтева која је потребна за конструисање производне линије, а затим и технички задатак, који представља улаз у процес конструисања. Након техничког задатка дефинисана је општа функција машинског система (опис жељеног процеса у систему). Дефинисане су парцијалне функције производне линије за пастеризацију корнишона, као и елементарне функције за сваку од ових парцијалних функција.

Након постављања парцијалних функција, приступило се конструсању машина. Циљ приликом моделирања који је доста олакшао рад био је да се користи што већи број стандардних елемената као и готових делова и склопова, а што мање делова који би се производили. То би побољшало набавку, а са друге стране олакшало би куповину ових елемената.

Коришћени су стандардни профили за носеће конструкције, стандардни делови-лежајеви, ваљци, црева, каишни преносници, ланчани преносници, електромотори, завртњеви, навртке, ускочници, опруге и многи други стандардни делови који се на набављају од одговарајућих добављача.

Транспортери са ПВЦ траком, са инспекционом траком, са ПВЦ траком која има убачене сегменте, конструисани су по угледу на стандардне транспортере.

ПВЦ трака која се користи у прехранбеној индустрији може да се наручи од добављача који се баве производњом свим врста гума. За овај рад коришћен је каталог фирме Техногума из Новог Београда и у њему се може наћи велики број стандардних гума за прехранбену индустрију.

Што се тиче четки које се користе за прање корнишона, постоје са дрвеном и полиамидном основом. Све врсте четки се могу наћи и наручити од фирме Техноалат у Чачку.

Електромотори су на свим машинама исте или сличне снаге и испоштована је препорука да се у производној линији, колико је могуће, појави што мање електромотора, као и препорука да се за погон користе електромотори са редуктором. Свуда је коришћен редуктор са осама вратила које се секу и са преносним односом $i = 30 \div 50$.

Електромотори, са редуктором и без, вибрациони мотор као и пнеуматски цилиндри, електромагнетни вентили и слични специфични делови и склопови скинути су са сајтова готових делова.

Делове које је потребно произвести као што су кућишта, усмеривачи, граничници, додаци за наливање киселином и за затварање тегли, ПВЦ плоче, израђују се у одговарајућим радионицама.

Материјал који је примењен за израду делова и машина већим делом јесте прохром, због тога што се ове машине користе у прехранбеној индустрији, али користили се и полимерни материјали – ПВЦ материјали за ротационе плоче код пунице и затварачице, гума и сунђери (ваљци за етикетирање).

У прилогу 1 дата је табела са саставницама делова свих подсклопова машина производне линије за пастеризацију, а у прилогу 2 дат је склопни цртеж производне линије и цртежи подсклопова са саставницама.

Морам напоменути да сам рад искључиво сама радила, јер је конструисање нешто мени јако интересанто и нешто што највише волим. Али се морам захвалити и особама и људима који су ми помогли. Једни од тих су Техногума и Техно алат, као и фирми Воћар у Смедеревској Паланци коју сам посетила и имала прилике да видим једну полуатоматску линију за пастеризовање корнишона. На основу тога и прегледа великог броја снимака, дошла сам до своје идеје за производном линијом.

У овом раду потребно је урадити још модификација, као и моделирање неких додатних подсклопова као што је транспортер за враћање корнишона на транспортер са инспекционом траком од вибрационе плоче и моделирање пастеризатора са транспортном траком и полугом на улазу која регулише убацивање тегли у пастеризатор.

Постоји жеља да се ова линија још доради, да се уради патент и пусти у производњу, али потреба је прикупити још података у упустити се у такво нешто.

8. Прилог 1

Саставница делова подсклопова

Табела 2.

1. Производна линија за пастеризацију корнишона			
01.	Машина за прање корнишона са ротирајућом четком		
	Ротациона четка 1.01.1S1.PM	Поклопац за лежај 1.01.11S1.LČ	Завртањ ISO M8x40 1.01.21S4.LČ
	Улазно вратило 1.01.2U1.LČ	ЕМ 1.01.12S1.LČ	Навртка ISO M8 1.01.22S4.LČ
	Профил 30x30x2 1.01.3S4.LČ	Спојница $\phi 25$ 1.01.13S1.LČ	Спојни профил 1.01.23S2.LČ
	Стопа 1.01.4S4.LČ	Каишни преносник 1.01.14S1.LČ	Спојна цев краћа 1.01.24S1.LČ
	Транспортер 1.01.5S1.LČ	Ускочник DIN 20x1,2 1.01.15S2. LČ	Кућиште 1.01.25S1.LČ
	Профил DIN 50x50x2,5 1.01.6S2.LČ	Већа стопа 1.01.16S4.LČ	Кућиште 2 1.01.26S1.LČ
	Чаура за ротирајућу четку 1.01.7U2.LČ	Лежај за округлу четку 1.01.17U4.LČ	Ојачање 1.01.27S1.LČ
	Завртањ DIN M8x25 1.01.8S4.Č	Профил DIN 20x20x1,25 1.01.18S6.LČ	ЛИМ 1.01.28S1.LČ
	Навртка DIN M8 1.01.9S4.Č	Држач навојног вретена 1.01.19S2.LČ	Леви лим 1.01.29S1.LČ
	Завртањ за лежај 1.01.10S1. LČ	Навојно вретено 1.01.20S1.LČ	Десни лим 1.01.30S1.LČ
02	Транспортер са ПВЦ траком		
	Погонски добош 1.02.1U1.LČ	Лежај за добош 1.02.6U4.LČ	Доњи поклопац 1.02.11S1.LČ
	ПВЦ трака 1.02.2S1.PL	Заптивачи за добош 1.02.7S4.LČ	Завртањ DIN M4x12 1.02.12S4.LČ
	Затезни добош 1.02.3U1.LČ	Ускочник DIN 30x1,5 1.02.8U3.LČ	Горњи поклопац 1.02.13S1.LČ
	Излазно вратило 1.02.4U1.LČ	Склоп ваљчића 1.02.9U4.LČ	Горњи поклопац – други 1.02.14S1.LČ
	Погонско вратило 1.02.5U1.LČ	Горња профил 1.02.10S1.LČ	

03.	Машина за прање корнишона		
	Корито 1.03.1S1.LČ	Спојница 1.03.7S2.LČ	Навртка DIN EM M8 1.03.13S8.LČ
	Цев 1.03.2S1.LČ	Ланчани преносник 1.03.8S2.LČ	Поклопац 1.03.14S4.LČ
	Компресор 1.03.3S1.Č	L угаоник 1.03.9S8.LČ	Ротациона четка 1.03.15S4.PM
	Разводне цеви 1.03.4S1.LČ	Завртањ CNS M4x8 1.03.10S16.LČ	Лажај KSB 25x47x12 1.03.16U20.Č
	Транспортер 1.02.0S1.LČ	Навртка DIN EN M5 1.03.11S16.LČ	Бочна четка 1.03.17S2.PM
	Електромотор 1.03.6S1.LČ	Завртањ CNS M8x22 1.03.12S8.LČ	У профил 1.03.18S4.LČ
04.	Транспортер са инспекционом траком		
	Погонски добош 1.04.1U2.LČ	Вијак CNS M3x10 1.04.6S16.LČ	Поп.профил DIN 20x20x1,25 1.04.11S1.LČ
	ПВЦ трака 1.04.2S1.PM	Гоњени добош 1.04.7U2.LČ	ЕМ са редуктором 1.04.12S1.Č
	Десно кућиште 1.04.3S1.LČ	Ускочник DIN 471 20x1,2 1.04.8U4.LČ	L профил 1.04.12S1.Č
	Лево кућиште 1.04.4S1.LČ	Поклопац за лежај 1.04.9S4.LČ	DIN 20x20x1,25 1.04.13S4.LČ
	Лежај KSB 20x42x12 1.04.5U4.LČ	Стопа 1.04.10S4.LČ	DIN 20x20x1,25 1.04.14S2.LČ
05.	Вибрациона машина за паковање корнишона		
	V плоча 1.05.1S1.LČ	Вибрациони ЕМ 1.05.6S1.Č	Профил DIN 50x50x2,5 1.05.11S4.LČ
	Носач плоче 1.05.2S1.LČ	Завртањ DIN M12x3 1.05.7S4.LČ	Поп.профил DIN 50x50x2,5 1.05.12S2.LČ
	Носач ЕМ 1.05.3S1.LČ	Опруга 1.05.8S4.LČ	Нос.профил DIN 50x50x2,5 1.05.13S2.LČ
	Део носача ЕМ 1.05.4S1.LČ	Чаура за опругу 1.05.9S4.LČ	Лим за усмеравање 1.05.14S1.LČ
	Вијак CNS M3x16 1.05.5S16.LČ	L профил ISO 70x50x6 1.05.10S2.LČ	Навртка DIN M12 1.05.15S4.LČ

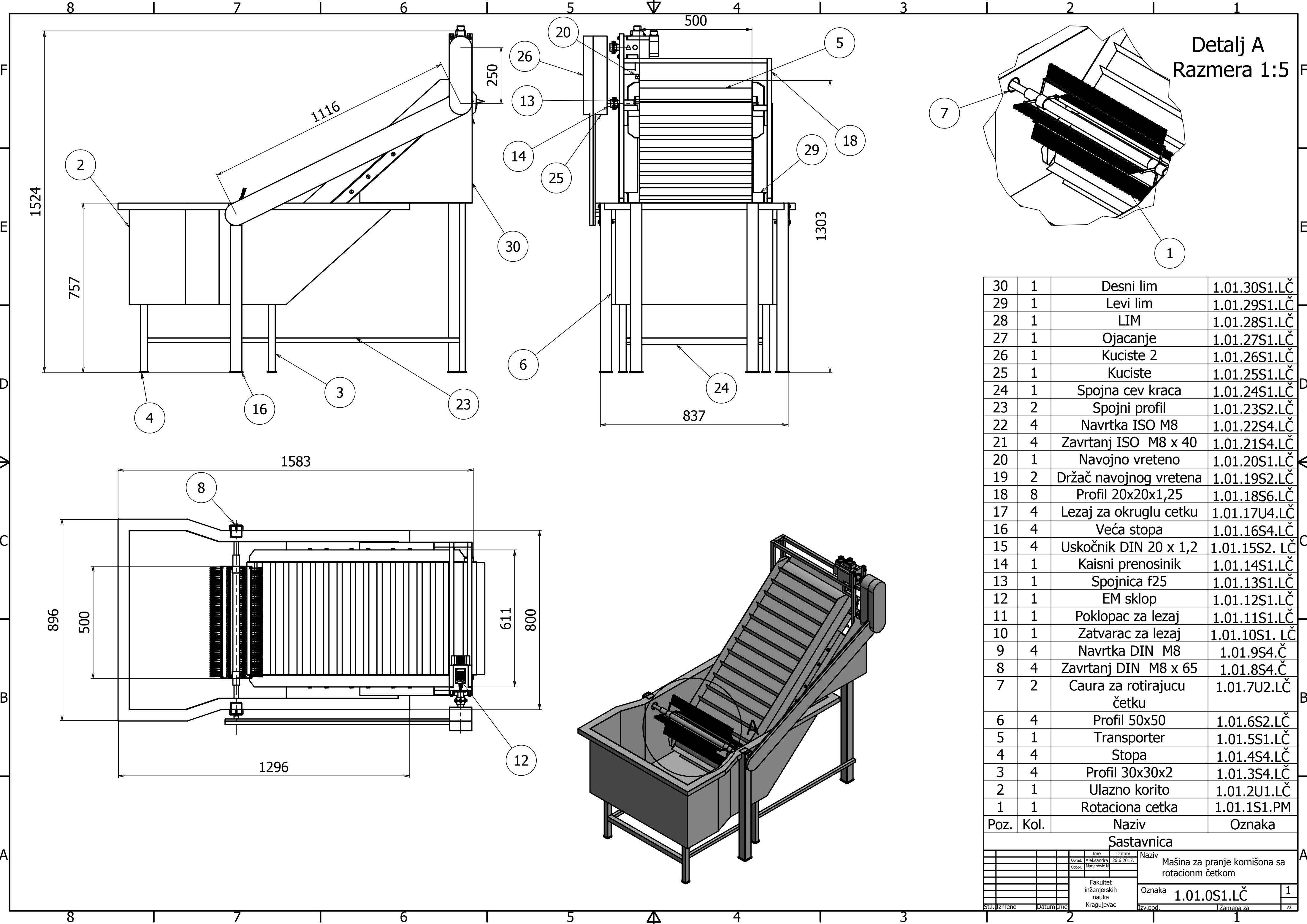
06.	Ротациона машина за тегле		
ЕМ са редуктором 1.06.1U1.LČ		II плоча 1.06.8S1.LČ	Завртањ DIN EN M2 1.06.15U4.LČ
I плоча 1.06.2S1.LČ		Профил DIN 20x20x1,25 1.06.9U5.LČ	Наврка DIN EN M2 1.06.16U4.LČ
Вратило 1.06.3U1.LČ		Завртањ DIN EN M6 1.06.10U8.LČ	Точкић 1.06.17U1.LČ
Спојница 1.06.4U1.LČ		Навртка DIN EN M6 1.06.11U8.LČ	Кућиште 1.06.18S1.LČ
Плочица 1.06.5U1.LČ		Носећа плоча 1.06.12S1.LČ	Обруч 1.06.19S1.LČ
Завртањ CNS M6x14 1.06.6U22.LČ		Стопа 1.06.13U5.LČ	Усмеривач 1.06.20S1.LČ
Навртка DIN EN M6 1.06.7U6.LČ		Ослонац за точкић 1.06.14U2.LČ	
07.	Транспортер за тегле		
ЕМ са редуктором 1.07.1S1.LČ		Кр.по.профил DIN 20x20x1,25 1.07.9S12.LČ	Држач граничника 1.07.17S8.LČ
Улазно вратило 1.07.2U1.LČ		Стопа 1.07.10S8.LČ	Цев за ограничавање 1.07.18S4.LČ
ПВЦ транспортна трака 1.07.3S1.LČ		Лежај KSB 20x42x12 1.07.11U4.LČ	Осовиница 1.07.19S8.LČ
Ланчаници 1.07.4U4.LČ		Ускочник DIN 20x12 1.07.12U4.LČ	Звезда навој 1.07.20S8.LČ
Излазно вратило 1.07.5U1.LČ		Лево кућиште 1.07.13S1.LČ	Граничник 1.07.21S8.LČ
Подлошка 1.07.6U2.LČ		Десно кућиште 1.07.14S1.LČ	Завртањ DIN EN M4x35 1.07.22S8.LČ
Нос.профил DIN 20x20x1,25 1.07.7S8.LČ		Завртањ CNS M2,5 1.07.15S38.LČ	Навртка DIN M4 1.07.23S8.LČ
Поп.профил DIN 20x20x1,25 1.07.8S6.LČ		Поклопац за лешај 1.07.16S4.LČ	Завртањ DIN EN ISO M2,5 1.07.24S32.LČ
08.	Пнеуматска машина за наливање и сабијање		
Нос.профил DIN 20x20x1,25 1.08.1S3.LČ		Чаура 1.08.14U1.LČ	Завртањ CSN M3x8 1.08.27S24.LČ
Нос.профил DIN 30x30x1,2 1.08.2S6.LČ		Лежај CNS 40x68x15 1.08.15U2.LČ	Навртка DIN EN M3 1.08.28S24.LČ

Стопе 1.08.3S9.LČ	Заптивни прстен 1.08.16U2.LČ	Горње кућиште 1.08.29S1.LČ
Везивни лимови 1.08.4S3.LČ	Носећа плоча 1.08.17S1.LČ	Доње кућиште 1.08.30S1.LČ
Завртањ M10x40 1.08.5S3.LČ	Ротациона плоча 1.08.18S2.LČ	Завртањ CSN M3x8 1.08.31S12.LČ
Навртка M10 1.08.6S3.LČ	Завртањ CNS M16x30 1.08.19U12.LČ	Навртака DIN EN M8 1.08.32S12.LČ
Завртањ M10x60 1.08.7U10.LČ	Навртка DIN EN M6 1.08.20U12.LČ	Доводна цев 1.08.33S1.LČ
Навртка M10 1.08.8U10.LČ	Пнеуматски цилиндар 1.08.21S12.LČ	Заптивна рачва 1.08.34S1.LČ
Ослонац лежаја 1.08.9U1.LČ	Заптивка 1.08.22S12.LČ	Плочица 1.08.35S1.LČ
Електромотор 1.08.10U1.LČ	Црево за ваздух 1.08.23S12.LČ	Завртањ M8x10 1.08.36S24.LČ
Плоча 1.08.11U1.LČ	Електромагнетни вентил 1.08.24S12.LČ	Навртка DIN EN M8 1.08.37S24.LČ
L угаоник 1.08.12U5.LČ	Притискивач 1.08.25S12.LČ	Плексиглас 1.08.38S1.LČ
Вратило 1.08.13U1.LČ	Црево 1.08.26S12.LČ	Ограда – граничник 1.08.39S1.LČ
09.	Транспортер за затвараче	
Нос.профил DIN 30x30x1,2 1.09.1S4.LČ	Десно кућиште 1.09.9S1.LČ	Затварач 1.09.17S4.LČ
Поп.профил DIN 30x30x1,2 1.09.2S4.LČ	Добош 1.09.10U2.LČ	Профил DIN 471 25x1,2 1.09.18U4.LČ
Суд за затвараче 1.09.3S1.LČ	Вратило 1.09.11U2.LČ	Завртањ CSN M3x8 1.09.19S16.LČ
Нос.профил DIN 20x20x1,25 1.09.4S.2.LČ	Лежај KSB 25x48x12 1.09.12U4.LČ	Лим за затвараче 1.09.20S1.LČ
Нос.профил DIN 20x20x1,25 1.09.5S3.LČ	ПВЦ трака 1.09.13S1.PM	Плексиглас за лим 1.09.21S1.LČ
Држач 1.09.6S2.LČ	Граничник 1.09.14S1.LČ	Завртањ CSN M2x5 1.09.22S9.LČ
Завртањ CSN M3x3 1.09.7S12.LČ	Плексиглас 1.09.15S1.PM	Путања затварача 1.09.23S1.LČ
Лево кућиште 1.09.8S1.LČ	ЕМ са редуктором 1.09.16S1.Č	Испустник 1.09.24S1.LČ

10.	Машина за затварање		
	Нос.профил DIN 30x30x2 1.10.1S4.LČ	Навртка DIN M25 1.10.10U1.LČ	Пнеуматски цилиндар 1.10.19S1.Č
	Поп.профил DIN 30x30x2 1.10.2S4.LČ	Звезда 1.10.11U1.LČ	Електромотор 1.10.20S1.Č
	Кућиште 1.10.3S1.LČ	Пин 1.10.12U1.LČ	Поклопац 1.10.21S1.LČ
	Електромотор 1.10.4U1.Č	Вратило II 1.10.13U1.LČ	Држач 1.10.22S1.LČ
	Вратило I 1.10.5U1.LČ	Носећа плоча 1.10.14S1.LČ	Завртањ CSN M5x8 1.10.23S6.LČ
	Спојница 1.10.6U1.LČ	ПВЦ плоча 1.10.15S2.PM	Навртка DIN EN M5 1.10.24S6.LČ
	Лежај KSB 25x47x12 1.10.7U2.LČ	Поклопац 1.10.16S1.LČ	Граничник – ограда 1.10.25S1.LČ
	Плоча за плин 1.10.8U1.LČ	Завртањ CSN M6x16 1.10.17U17.LČ	
	Завртањ DIN 471 25x12 1.10.9U1.LČ	Лежај KSB 40x68x15 1.10.18U2.LČ	
11.	Машина за етикетирање		
	Плоча за налепнице 1.11.1S1.PM	Носач ЕМ 1.11.9S2.LČ	Лежај CSB 10x30x9 1.11.17S4.LČ
	Плоча за фолију 1.11.2S1.PM	Лим за одлепљивање 1.11.10S1.LČ	Горње кућиште 1.11.18S1.LČ
	Затезна осовина 1.11.3S2.LČ	Завртањ CSN M3x10 1.11.11S2.LČ	Завртањ CSN M3x10 1.11.19S4.LČ
	Пнеуматски цилиндар 1.11.4S1.Č	Основа ПВЦ 1.11.12S2.LČ	Навртка M3 1.11.20S4.LČ
	Сунђер 1.11.5S2.S	Осовина 1.11.13S2.LČ	Доње кућиште 1.11.21S1.LČ
	Електромотор 1.11.6S1.Č	Спојница 1.11.14S2.LČ	Чаура 1.11.22S2.LČ
	Носач ЕМ 1.11.7S1.LČ	Завртањ DIN M5x10 1.11.15S4.LČ	Поклопац 1.11.23S1.LČ
	Нос.профил DIN 20x20x1,25 1.11.8S4.LČ	Осовина 1.11.16S2.LČ	Завртањ CSN M3x10 1.11.24S8.LČ

9. Прилог 2

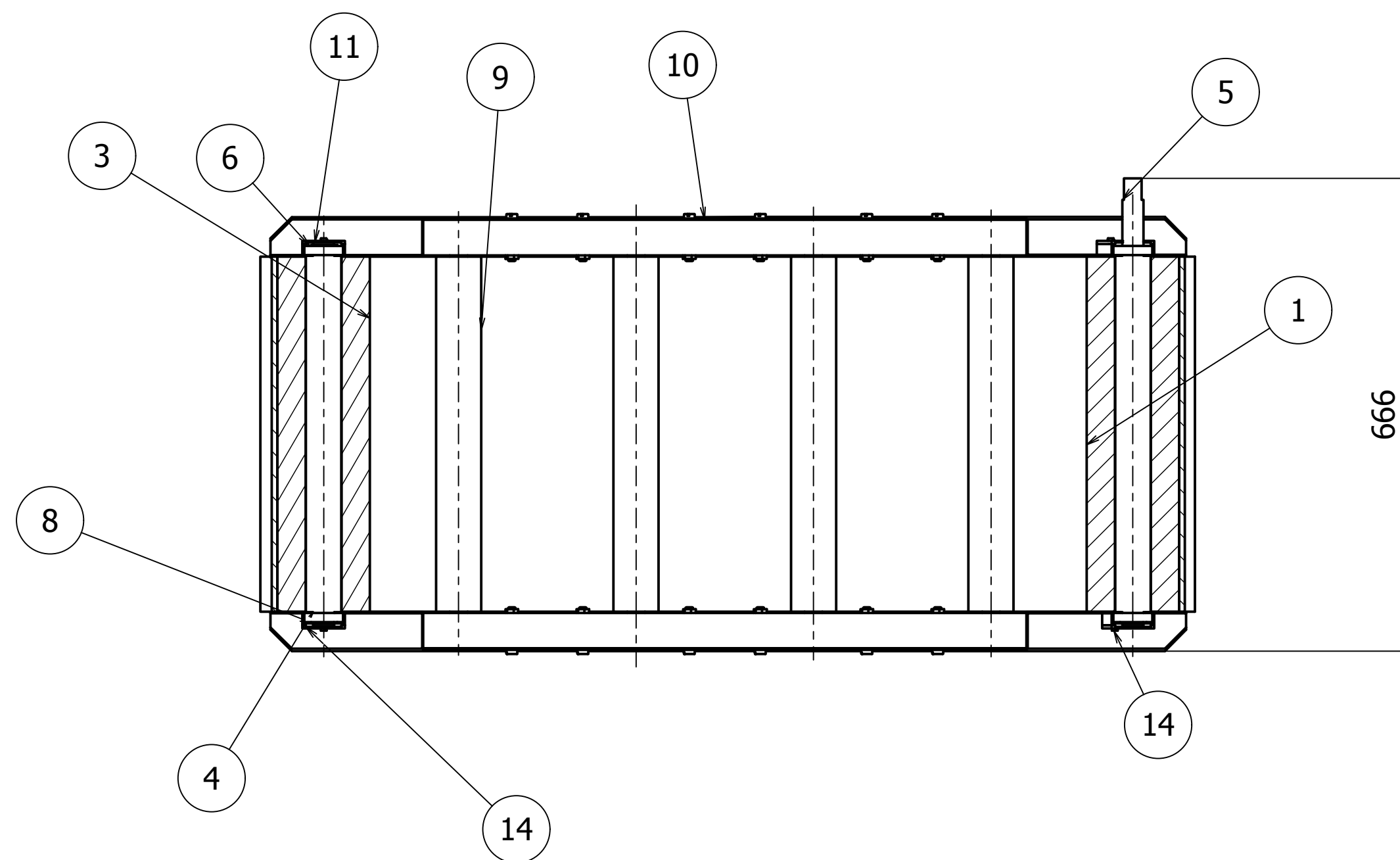
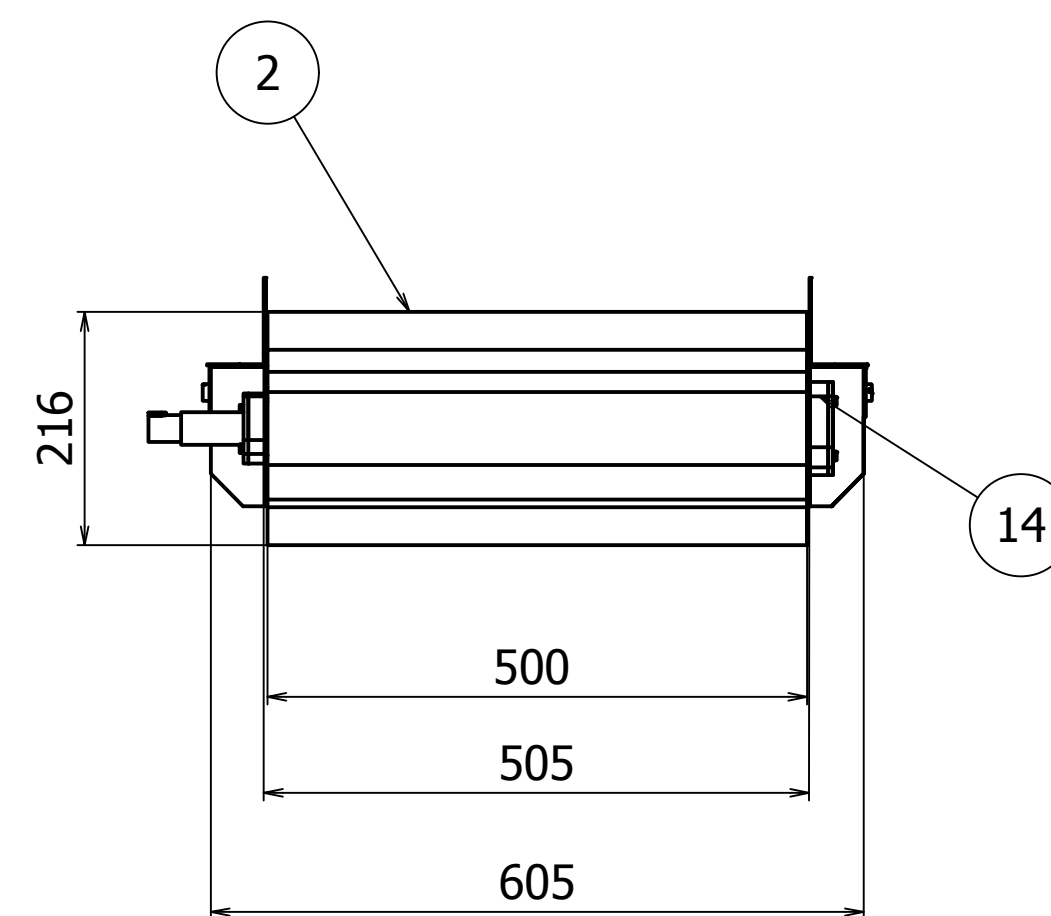
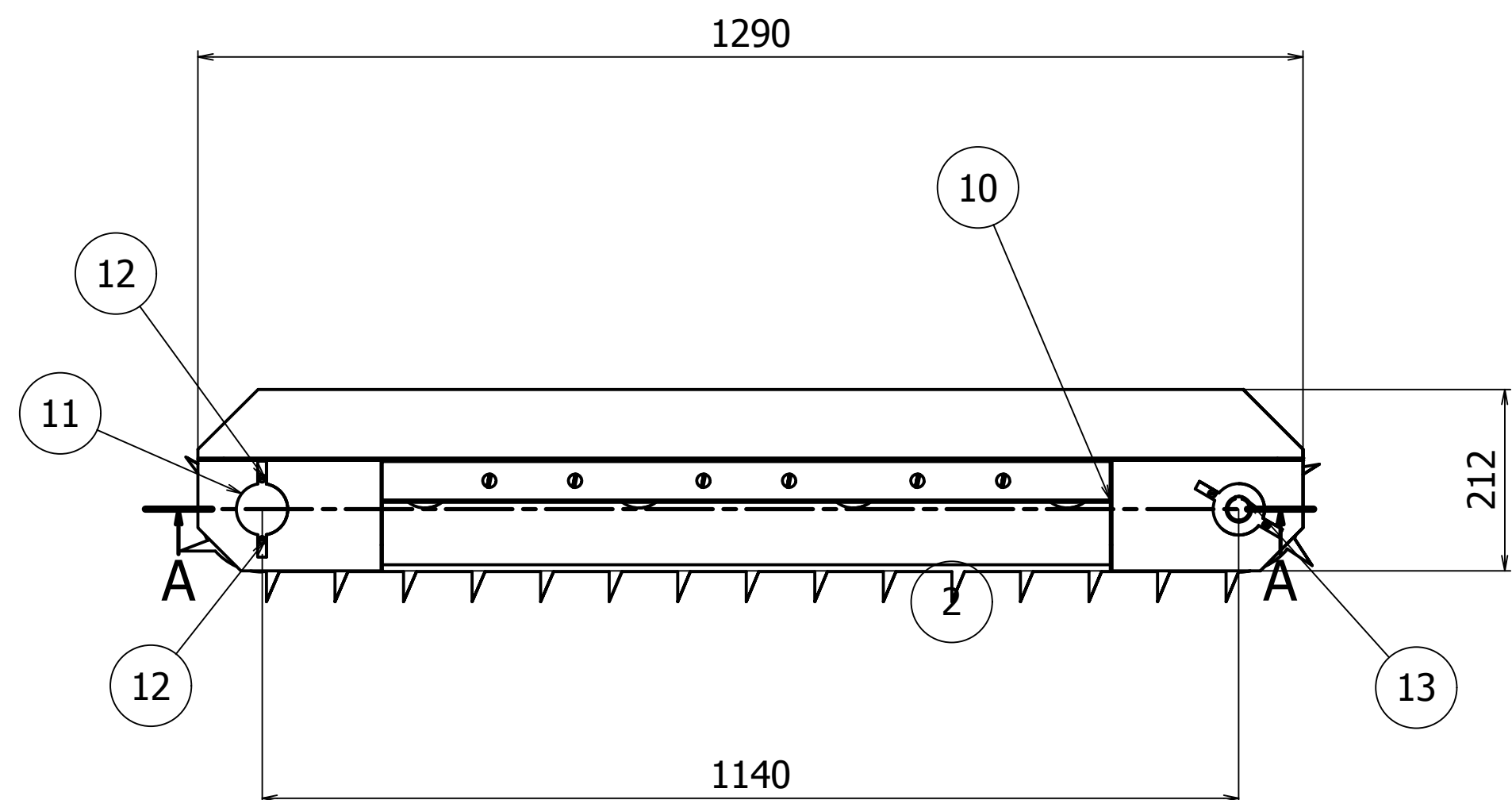
Техничка документација склопа и подсклопова са саставницом



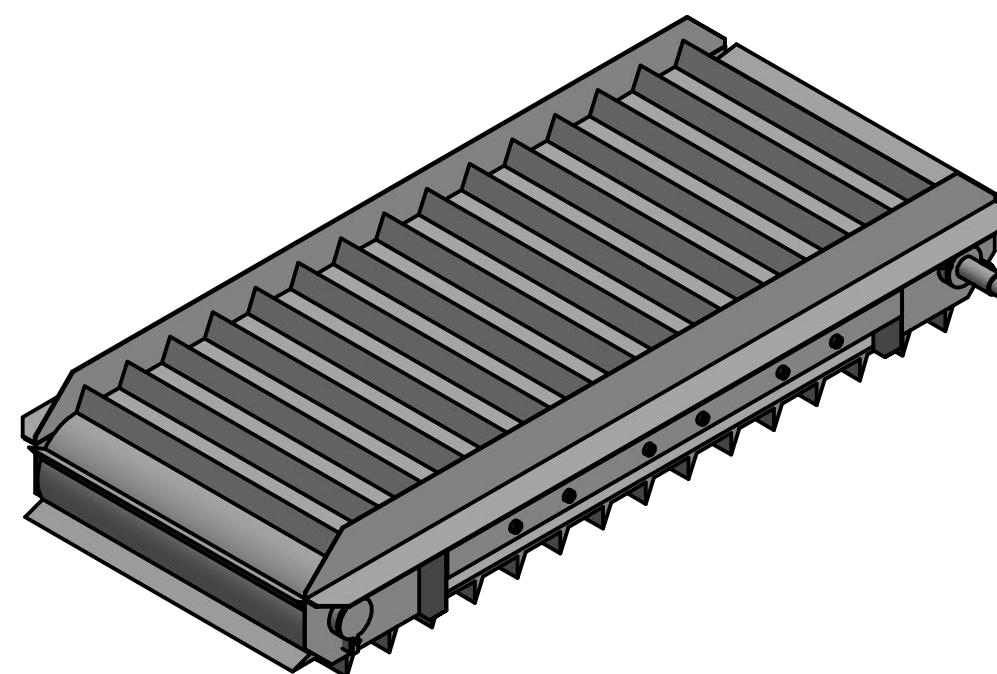
30	1	Desni lim	1.01.30S1.LČ
29	1	Levi lim	1.01.29S1.LČ
28	1	LIM	1.01.28S1.LČ
27	1	Ojcanje	1.01.27S1.LČ
26	1	Kuciste 2	1.01.26S1.LČ
25	1	Kuciste	1.01.25S1.LČ
24	1	Spojna cev kraca	1.01.24S1.LČ
23	2	Spojni profil	1.01.23S2.LČ
22	4	Navrtka ISO M8	1.01.22S4.LČ
21	4	Zavrtanj ISO M8 x 40	1.01.21S4.LČ
20	1	Navojno vreteno	1.01.20S1.LČ
19	2	Držač navojnog vretena	1.01.19S2.LČ
18	8	Profil 20x20x1,25	1.01.18S6.LČ
17	4	Lezaj za okruglu cetku	1.01.17U4.LČ
16	4	Veća stopa	1.01.16S4.LČ
15	4	Uskočnik DIN 20 x 1,2	1.01.15S2.LČ
14	1	Kaisni prenosinik	1.01.14S1.LČ
13	1	Spojnica f25	1.01.13S1.LČ
12	1	EM sklop	1.01.12S1.LČ
11	1	Poklopac za lezaj	1.01.11S1.LČ
10	1	Zatvarac za lezaj	1.01.10S1.LČ
9	4	Navrtka DIN M8	1.01.9S4.Č
8	4	Zavrtanj DIN M8 x 65	1.01.8S4.Č
7	2	Caura za rotirajucu četku	1.01.7U2.LČ
6	4	Profil 50x50	1.01.6S2.LČ
5	1	Transporter	1.01.5S1.LČ
4	4	Stopa	1.01.4S4.LČ
3	4	Profil 30x30x2	1.01.3S4.LČ
2	1	Ulazno korito	1.01.2U1.LČ
1	1	Rotaciona cetka	1.01.1S1.PM
Poz.	Kol.	Naziv	Oznaka

Sastavnica			
		Ime	Datum
		Obrad.	26.6.2017.
		Odobr.	Marjanović M.
		Fakultet inženjerskih nauka	
		Kragujevac	
		Izvr. pod.	
		Zamena za	
		A2	

Naziv		Mašina za pranje kornišona sa rotacionm četkom	
Oznaka		1.01.0S1.LČ	1

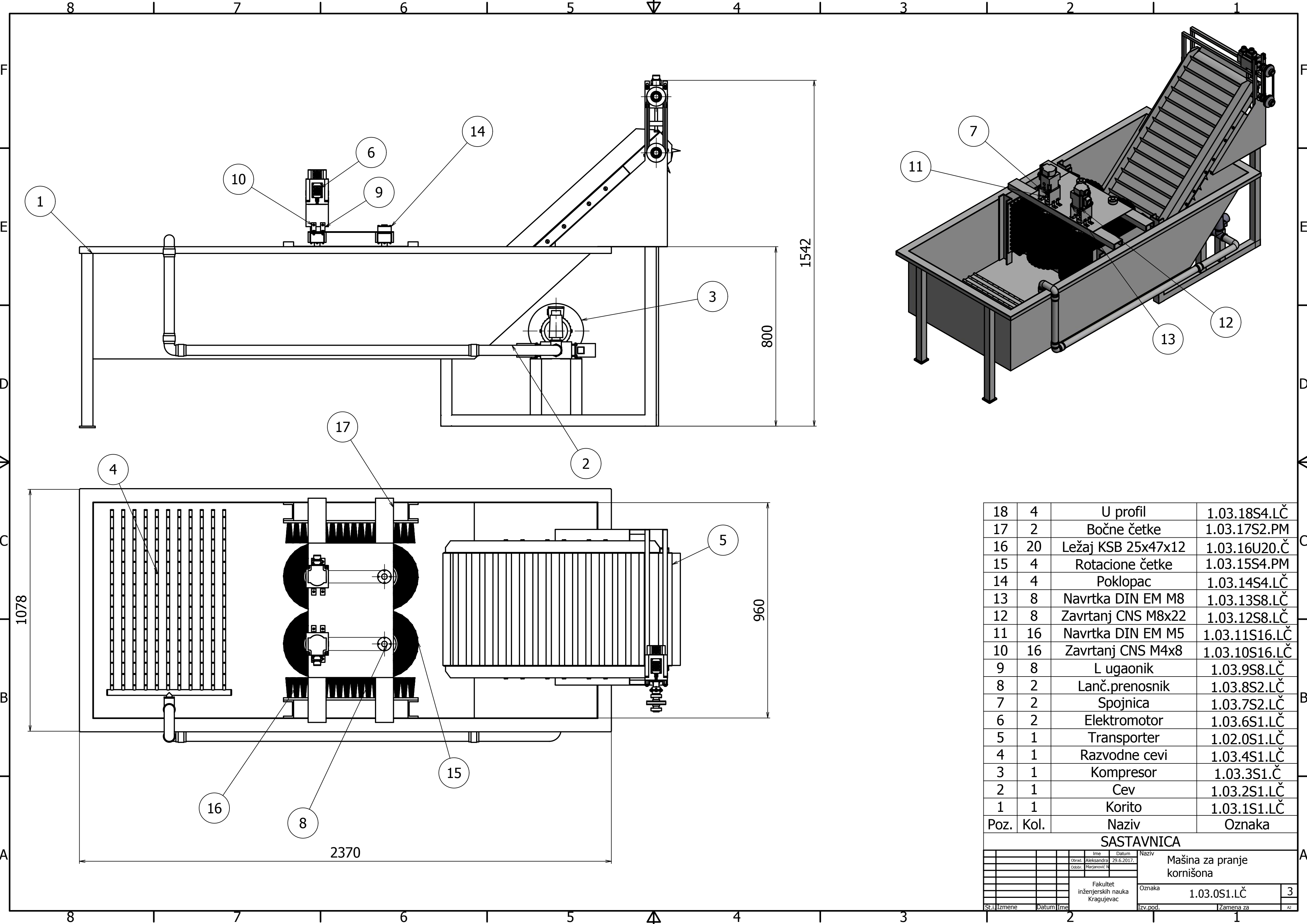


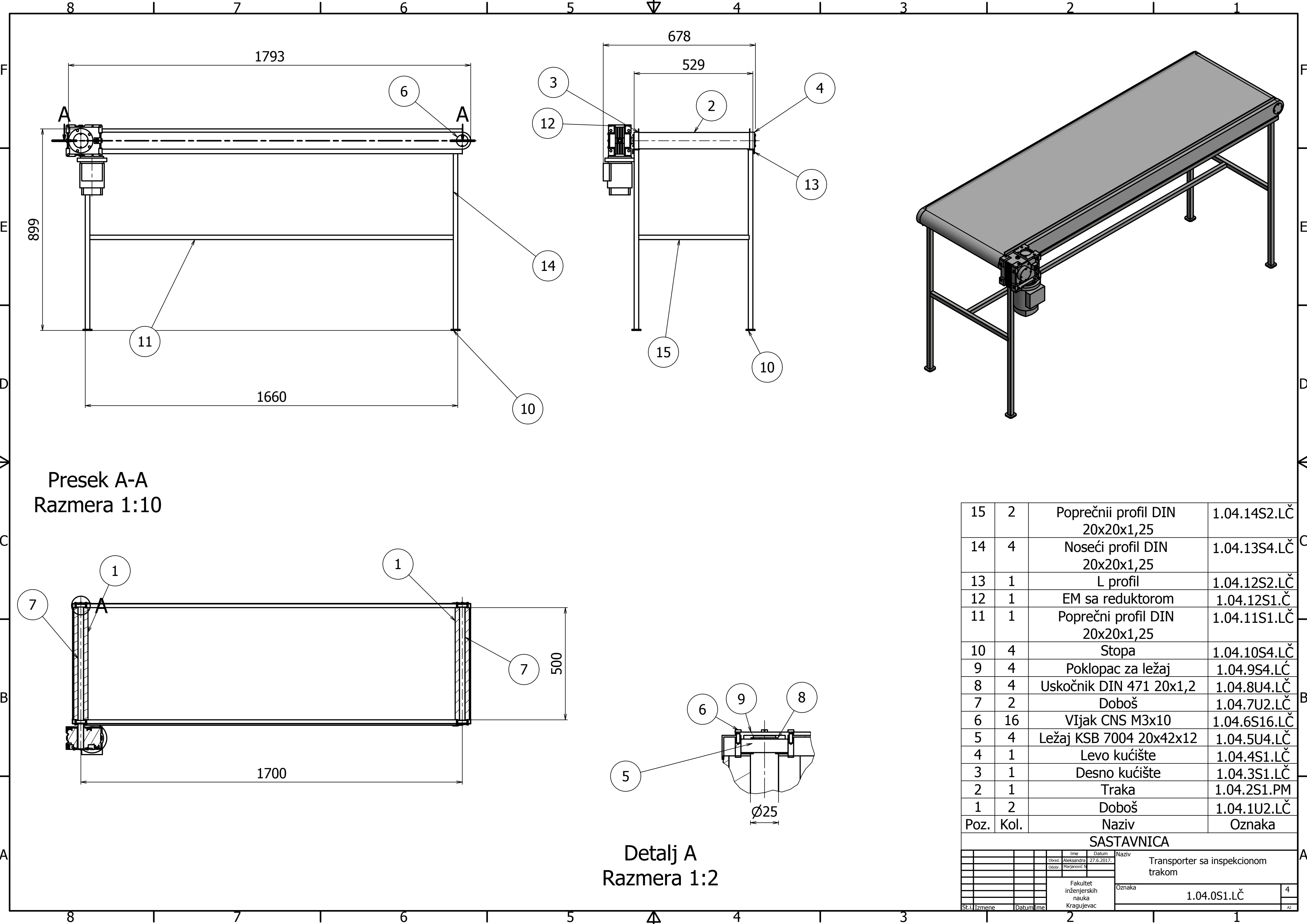
Presek A-A
Razmera 1:10



14	1	Gornji profil-drugi	1.02.14S1.LČ
13	1	Gornji poklopac	1.02.13S1.LČ
12	4	M4x12	1.02.12S4.LČ
11	1	Donji poklopac	1.02.11S1.LČ
10	1	Gornji profil	1.02.10S1.LČ
9	4	Sklop valjčica	1.02.9U4.LČ
8	3	Uskočnik DIN 30x1,5	1.02.8U3.LČ
7	4	Zaptivači za doboš	1.02.7S4.LČ
6	4	Ležaj za doboš	1.02.6U4.LČ
5	1	Pogonsko vratilo	1.02.5U1.LČ
4	1	Izlazno vratilo	1.02.4U1.LČ
3	1	Zatezni doboš	1.02.3U1.LČ
2	1	Traka	1.02.2S1.PL
1	1	Pogonski doboš	1.02.1U1.LČ
Poz.	Kol.	Naziv	Oznaka

SASTAVNICA									
					Ime	Datum	Naziv	Transporter sa PVC trakom	
					Obrad.	Aleksandra	26.6.2017.		
					Odobr.	Marjanović N			
					Fakultet inženjerskih nauka Kragujevac		Oznaka	1.02.0S1.LČ	2
Sl.L	Izmene	Datum	Ime				Izv. pod.	Zamena za	A2

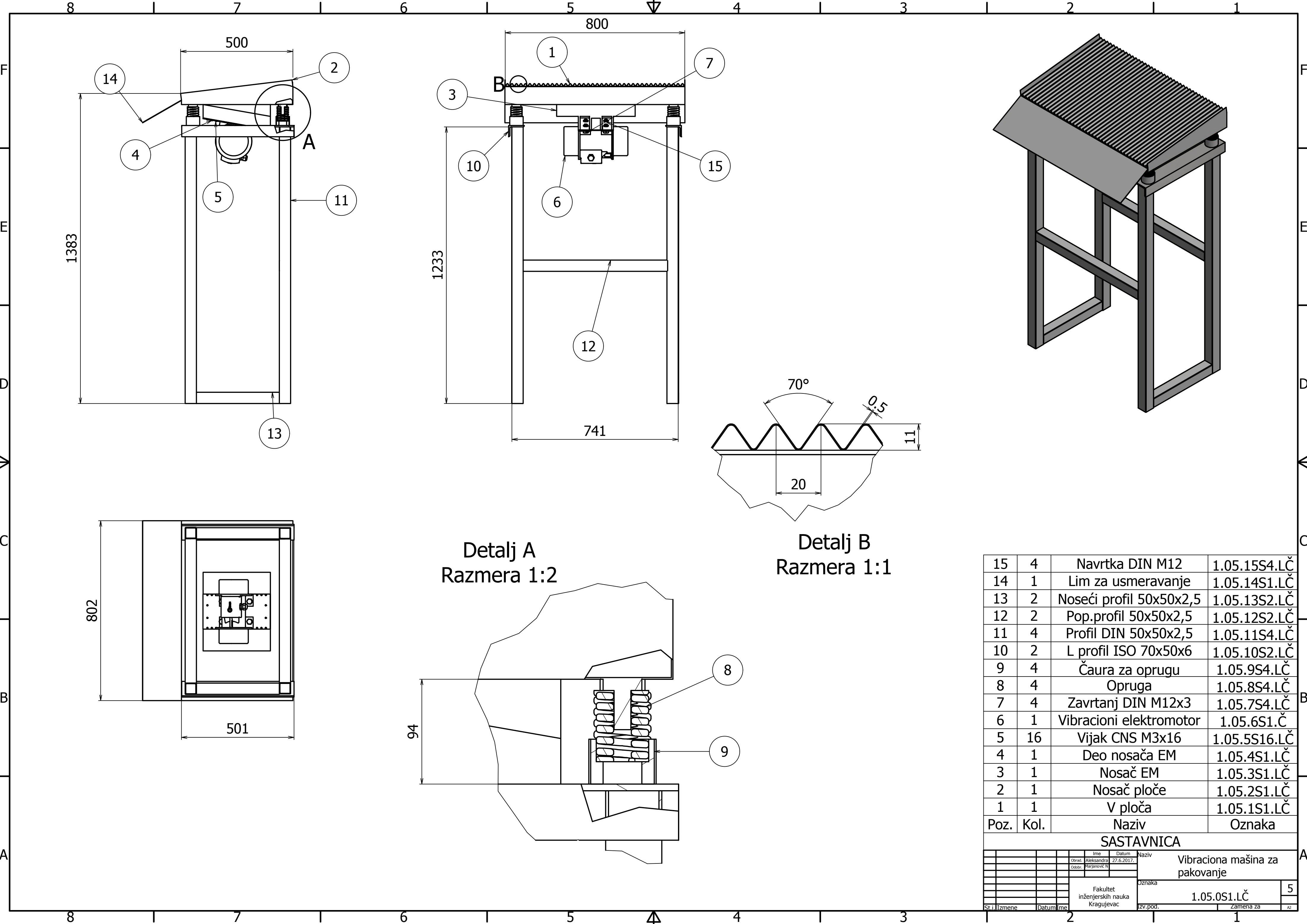




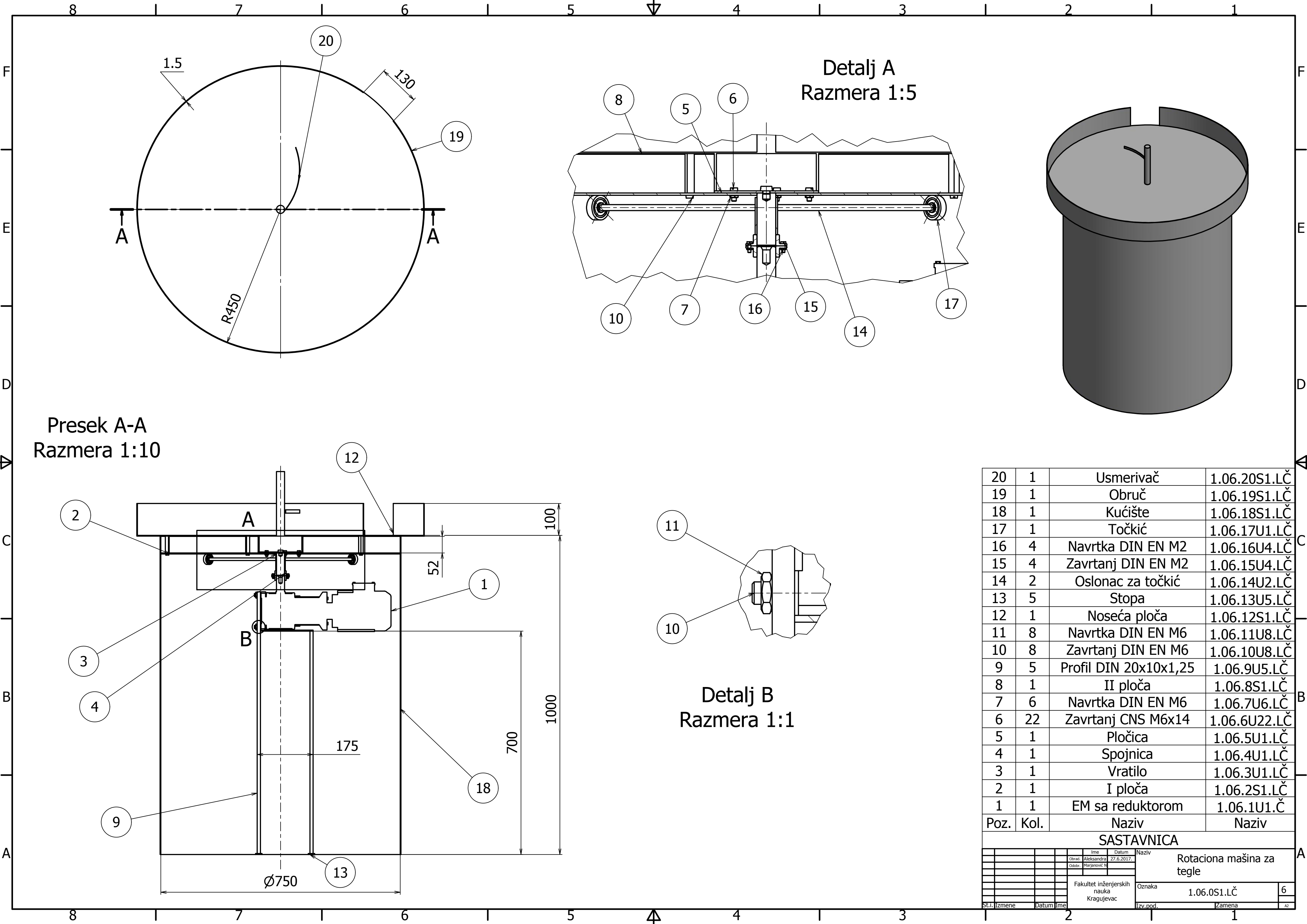
Presek A-A
Razmera 1:10

Detalj A
Razmera 1:2

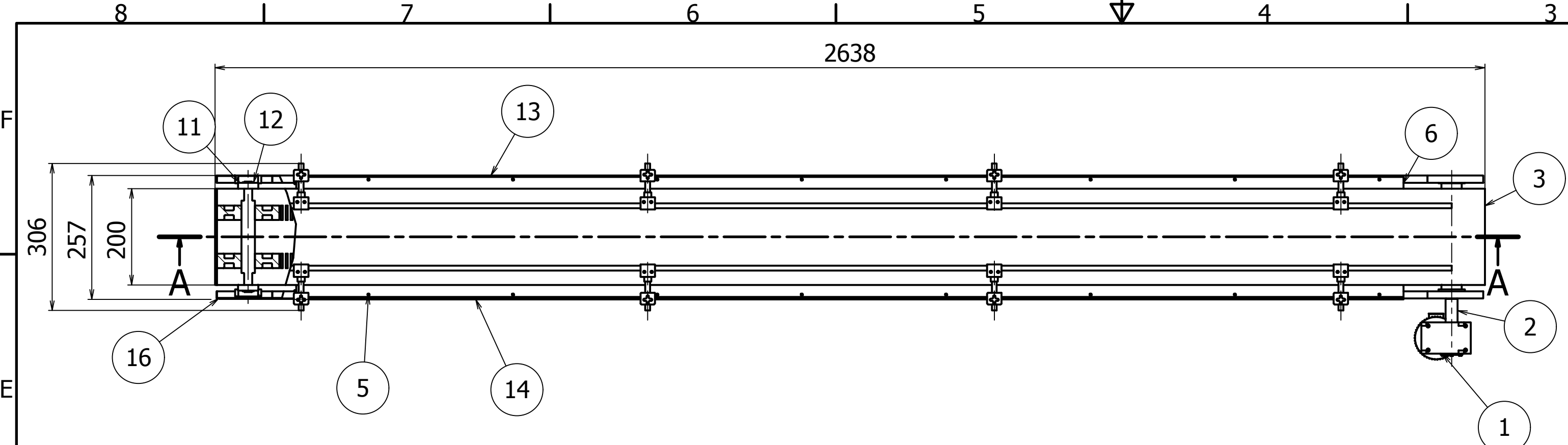
15	2	Poprečni profil DIN 20x20x1,25	1.04.14S2.LČ
14	4	Noseći profil DIN 20x20x1,25	1.04.13S4.LČ
13	1	L profil	1.04.12S2.LČ
12	1	EM sa reduktorom	1.04.12S1.LČ
11	1	Poprečni profil DIN 20x20x1,25	1.04.11S1.LČ
10	4	Stopa	1.04.10S4.LČ
9	4	Poklopac za ležaj	1.04.9S4.LČ
8	4	Uskočnik DIN 471 20x1,2	1.04.8U4.LČ
7	2	Doboš	1.04.7U2.LČ
6	16	VIjak CNS M3x10	1.04.6S16.LČ
5	4	Ležaj KSB 7004 20x42x12	1.04.5U4.LČ
4	1	Levo kućište	1.04.4S1.LČ
3	1	Desno kućište	1.04.3S1.LČ
2	1	Traka	1.04.2S1.PM
1	2	Doboš	1.04.1U2.LČ
Poz.	Kol.	Naziv	Oznaka
SASTAVNICA			
		Ime	Datum
		Obrad.	Aleksandra
		Odobr.	Marijanović M.
		Naziv	
		Transporter sa inspekcijom trakom	
		Oznaka	
		1.04.0S1.LČ	
		4	
		A2	
		Fakultet inženjerskih nauka Kragujevac	
		St. Izmene	
		Datum	



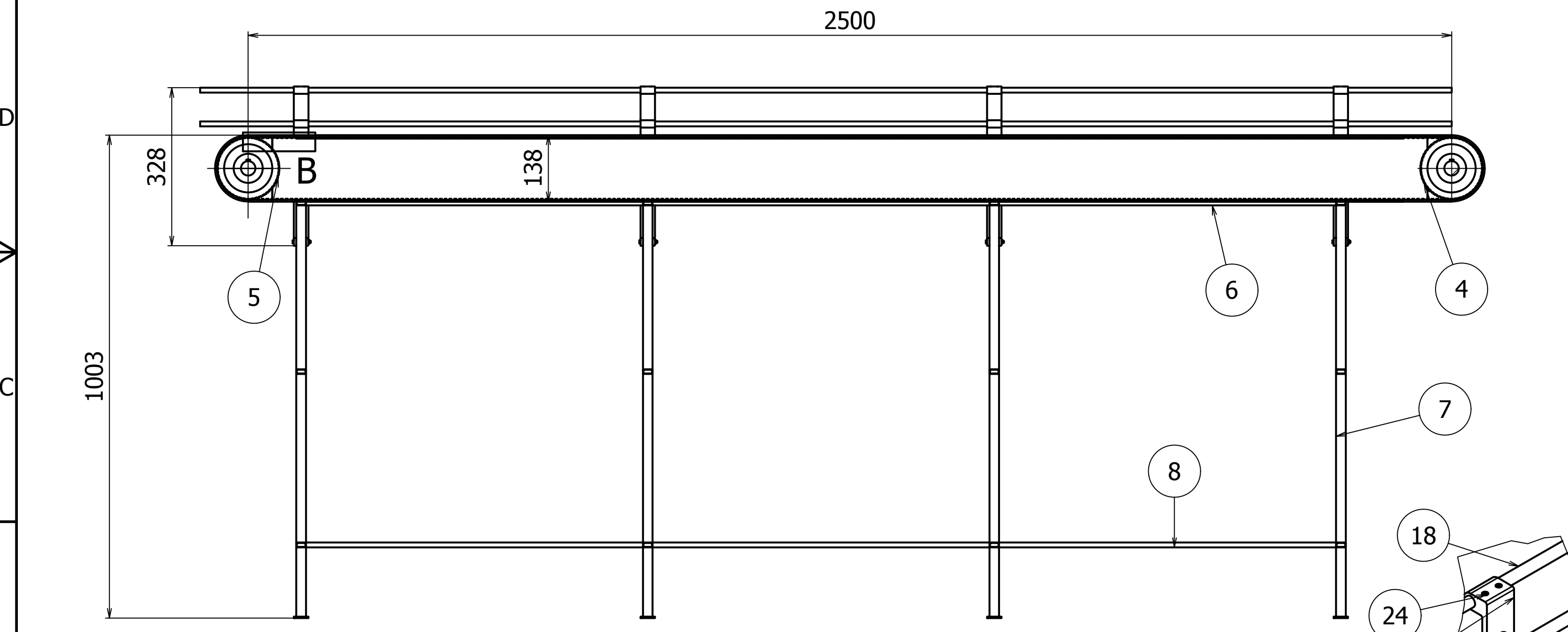
15	4	Navrtka DIN M12	1.05.15S4.LČ
14	1	Lim za usmeravanje	1.05.14S1.LČ
13	2	Noseći profil 50x50x2,5	1.05.13S2.LČ
12	2	Pop.profil 50x50x2,5	1.05.12S2.LČ
11	4	Profil DIN 50x50x2,5	1.05.11S4.LČ
10	2	L profil ISO 70x50x6	1.05.10S2.LČ
9	4	Čaura za oprugu	1.05.9S4.LČ
8	4	Opruga	1.05.8S4.LČ
7	4	Zavrtnanj DIN M12x3	1.05.7S4.LČ
6	1	Vibracioni elektromotor	1.05.6S1.Č
5	16	Vijak CNS M3x16	1.05.5S16.LČ
4	1	Deo nosača EM	1.05.4S1.LČ
3	1	Nosač EM	1.05.3S1.LČ
2	1	Nosač ploče	1.05.2S1.LČ
1	1	V ploča	1.05.1S1.LČ
Poz.	Kol.	Naziv	Oznaka
SASTAVNICA			
		Ime	Datum
		Obrad.	27.6.2017.
		Osobr.	Marganović N
		Naziv	
		Vibraciona mašina za pakovanje	
		Oznaka	5
		1.05.0S1.LČ	
		Zv.pod.	Zamena za
		A2	



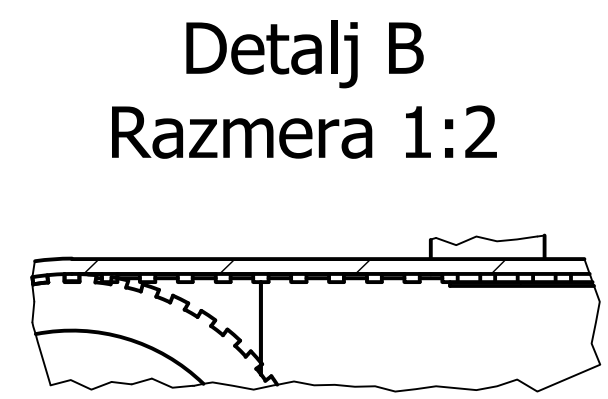
20	1	Usmerivač	1.06.20S1.LČ
19	1	Obruč	1.06.19S1.LČ
18	1	Kućište	1.06.18S1.LČ
17	1	Točkić	1.06.17U1.LČ
16	4	Navrtka DIN EN M2	1.06.16U4.LČ
15	4	Zavrtanj DIN EN M2	1.06.15U4.LČ
14	2	Oslonac za točkić	1.06.14U2.LČ
13	5	Stopa	1.06.13U5.LČ
12	1	Noseća ploča	1.06.12S1.LČ
11	8	Navrtka DIN EN M6	1.06.11U8.LČ
10	8	Zavrtanj DIN EN M6	1.06.10U8.LČ
9	5	Profil DIN 20x10x1,25	1.06.9U5.LČ
8	1	II ploča	1.06.8S1.LČ
7	6	Navrtka DIN EN M6	1.06.7U6.LČ
6	22	Zavrtanj CNS M6x14	1.06.6U22.LČ
5	1	Pločica	1.06.5U1.LČ
4	1	Spojnic	1.06.4U1.LČ
3	1	Vratilo	1.06.3U1.LČ
2	1	I ploča	1.06.2S1.LČ
1	1	EM sa reduktorom	1.06.1U1.Č
Poz.	Kol.	Naziv	Naziv
SASTAVNICA			
Ime Datum Naziv			
Obrad. Aleksandra 27.6.2017. Rotaciona mašina za			
Odobr. Marjanović M tegle			
Fakultet inženjerskih nauka Oznaka			
Kragujevac 1.06.0S1.LČ 6			
Skl. Izmene Datum Ime Izv. pod. Zamena A2			



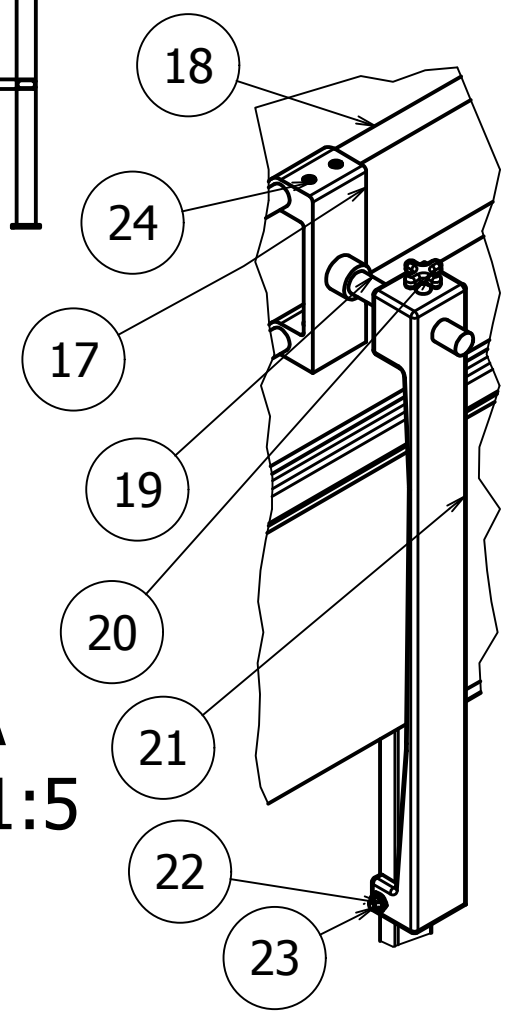
Presek A-A
Razmera 1:10



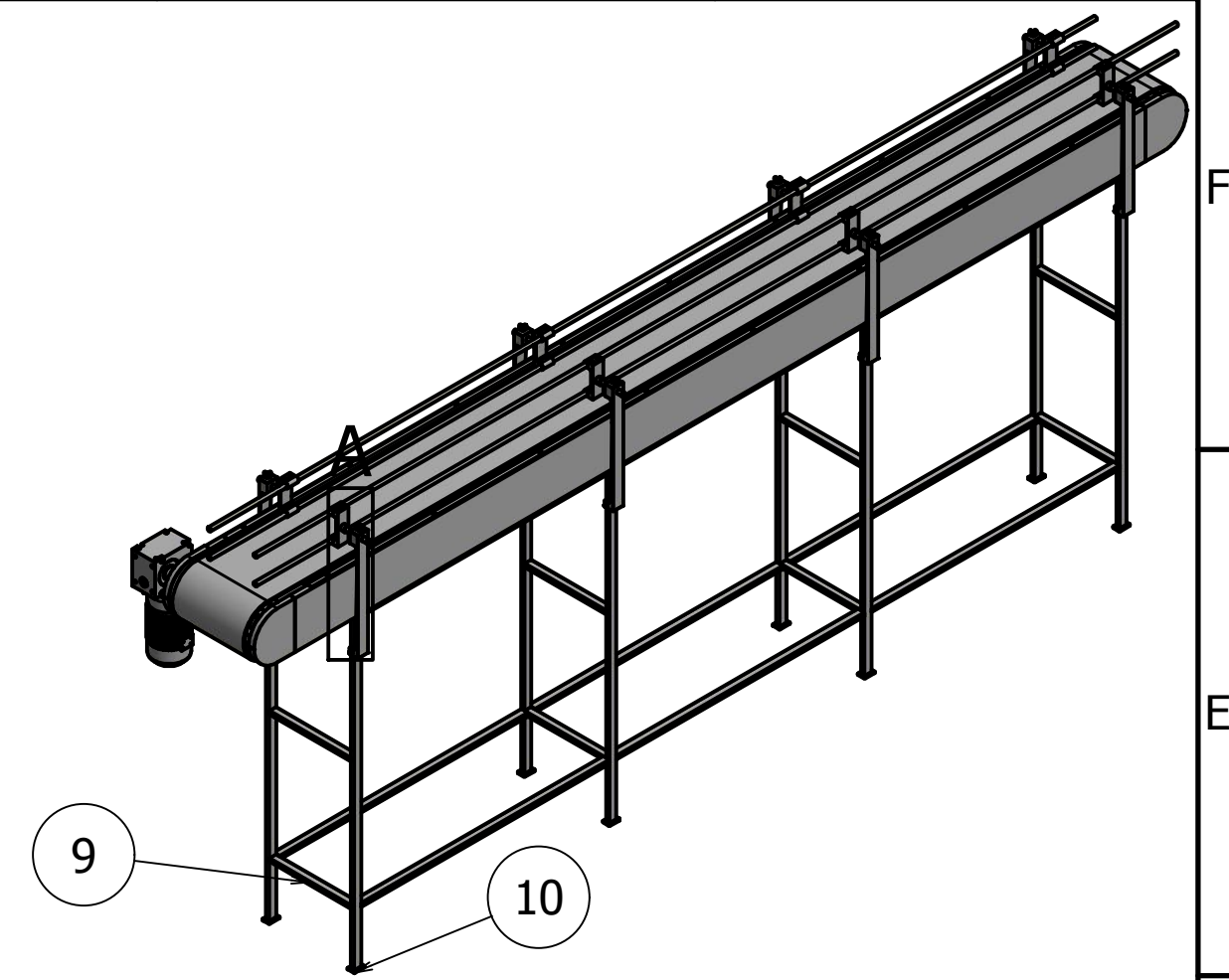
Lančanici koji se koriste za pogon transportne PVC trake za unutrašnjim žljebovima



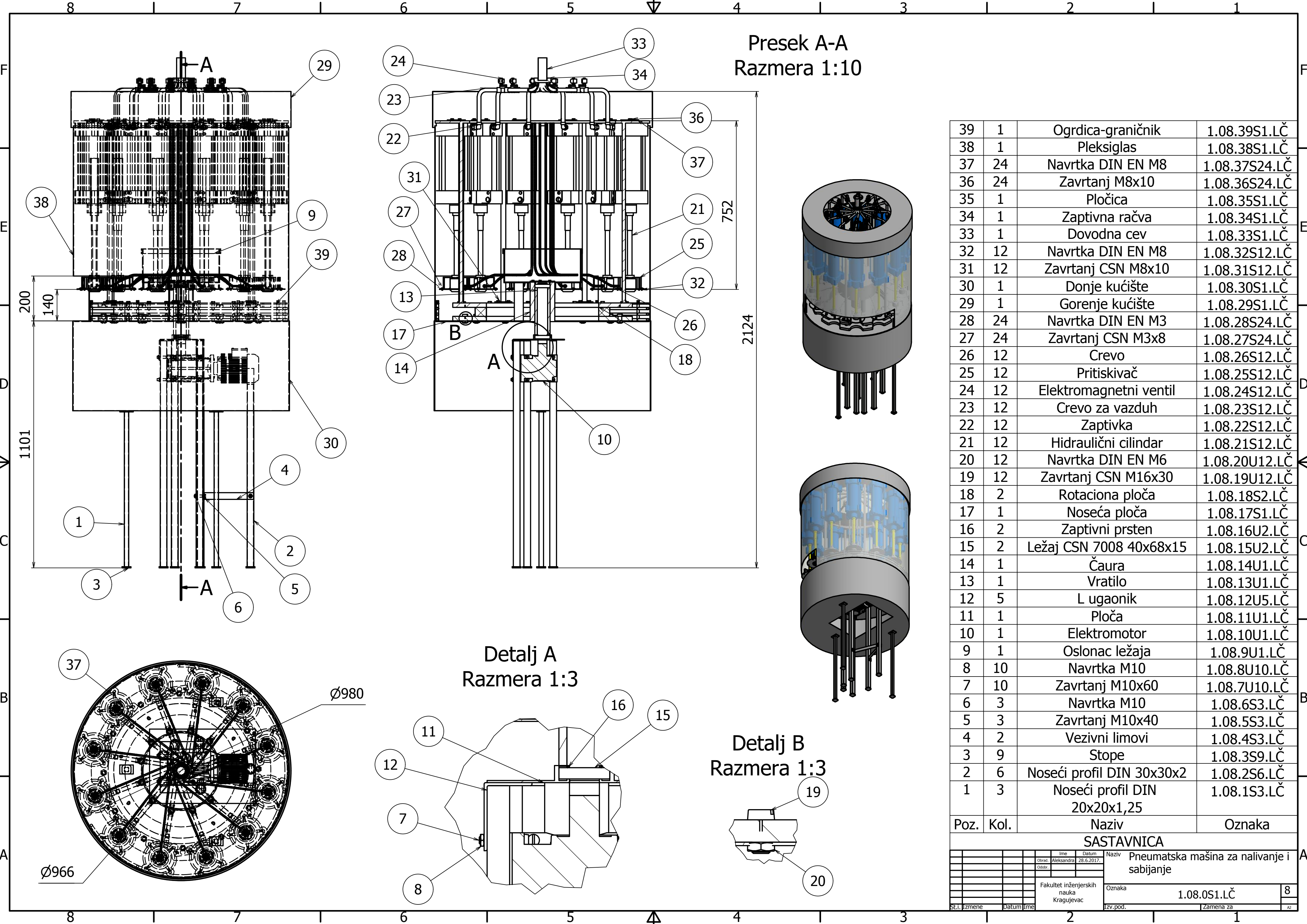
Detalj B
Razmera 1:2



Detalj A
Razmera 1:5



24	32	Zavrtanj DIN EN ISO M2,5x4	1.07.24S32.LČ
23	8	Navrtka DIN M4	1.07.23S8.LČ
22	8	Zavrtanj DIN EN M4x35	1.07.22S8.LČ
21	8	Graničnik	1.07.21S8.LČ
20	8	Zvezda navoj	1.07.20S8.LČ
19	8	Osovinica	1.07.19S8.LČ
18	4	Cev za ograničavanje	1.07.18S4.LČ
17	8	Držać graničnika	1.07.17S8.LČ
16	4	Poklopac za ležaj	1.07.16S4.LČ
15	38	Zavrtanj CNS M2,5	1.07.15S38.LČ
14	1	Desno kućište	1.07.14S1.LČ
13	1	Levo kućište	1.07.13S1.LČ
12	4	Uskočnik DIN 20x12	1.07.12U4.LČ
11	4	Ležaj KSB 7004 20x42x12	1.07.11U4.LČ
10	8	Stopa	1.07.10S8.LČ
9	12	Kr.po.profil DIN 20x20x1,25	1.07.9S12.LČ
8	6	Po.profil DIN 20x20x1,25	1.07.8S6.LČ
7	8	Nos.prodfil DIN 20x20x1,25	1.07.7S8.LČ
6	2	Podloška	1.07.6U2.LČ
5	1	. Izlazno vratilo	1.07.5U1.LČ
4	4	Lančanici	1.07.4U4.LČ
3	1	PVC tr.traka	1.07.3S1.LČ
2	1	Ulazno vratilo	1.07.2U1.LČ
1	1	EM sa reduktorom	1.07.1S1.LČ
Poz.	Kol.	Naziv	Oznaka
SASTAVNICA			
		Ime	Datum
		Obrad.	27.6.2017.
		Odobr.	Marjanović N
		Naziv	
		Transporter za tegle	
		Oznaka	1.07.0S4.LČ
		Izv.po.	Zamena za
		A2	
St.	Izmene	Datum	Ime

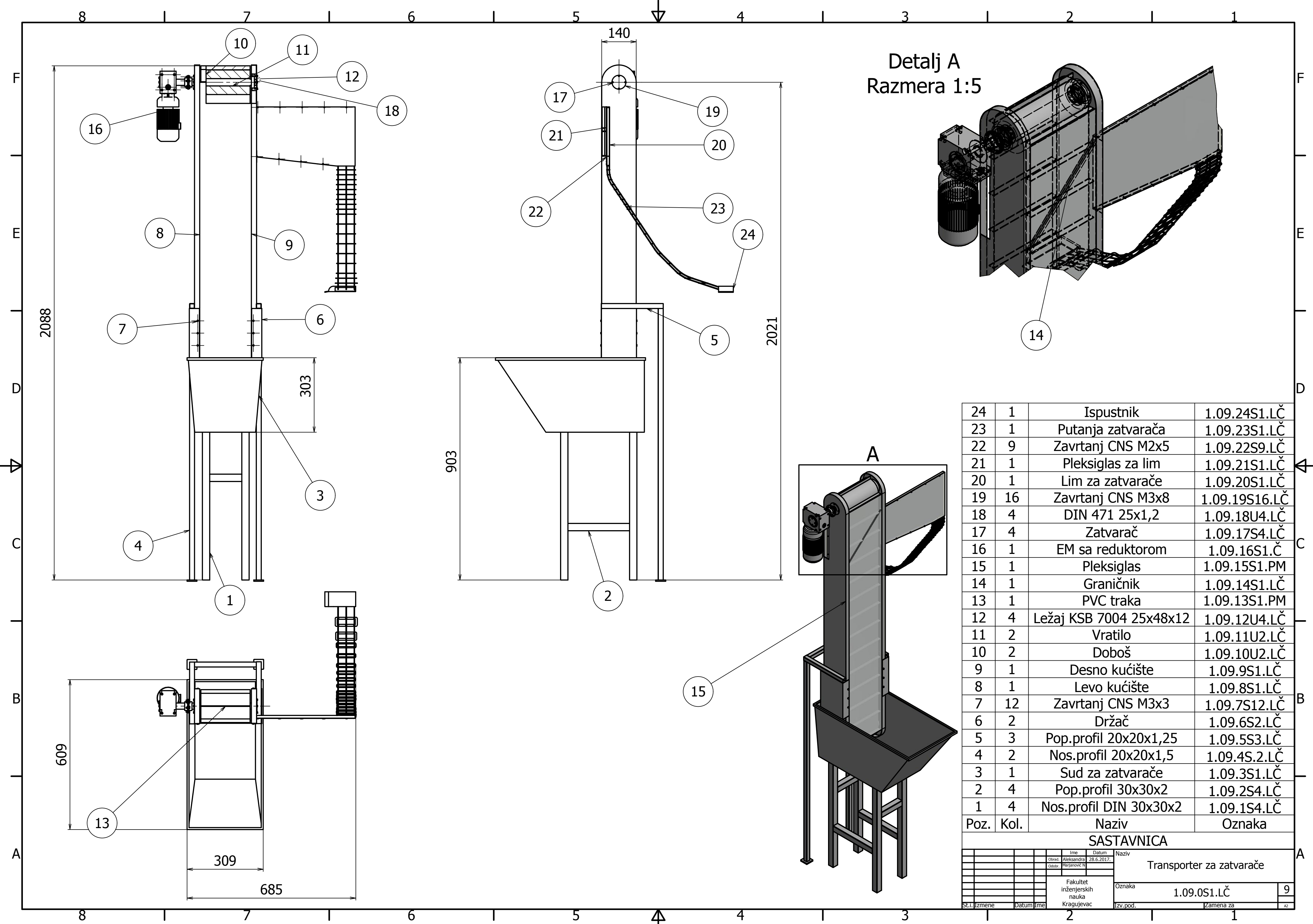


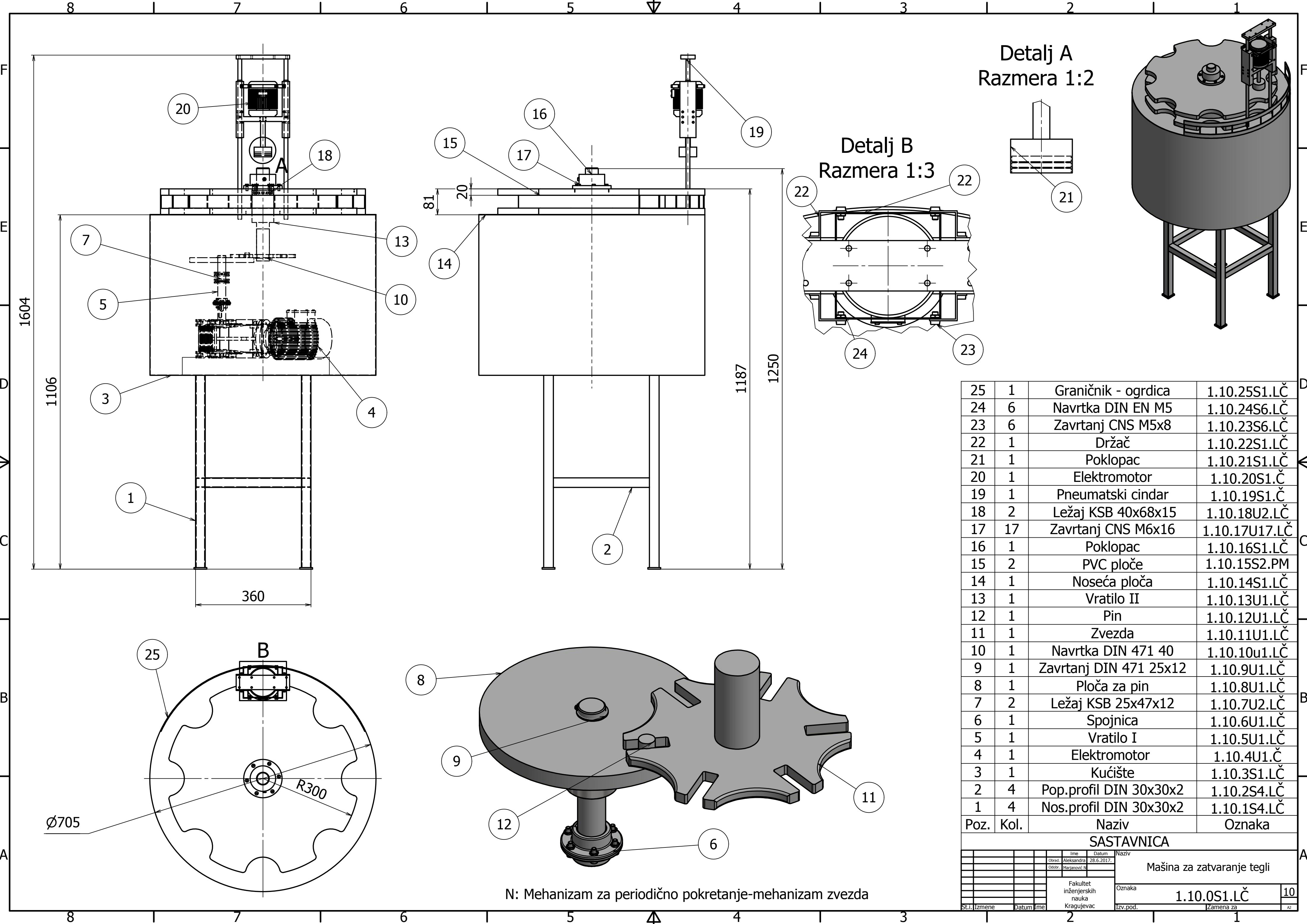
Presek A-A
Razmera 1:10

Detalj A
Razmera 1:3

Detalj B
Razmera 1:3

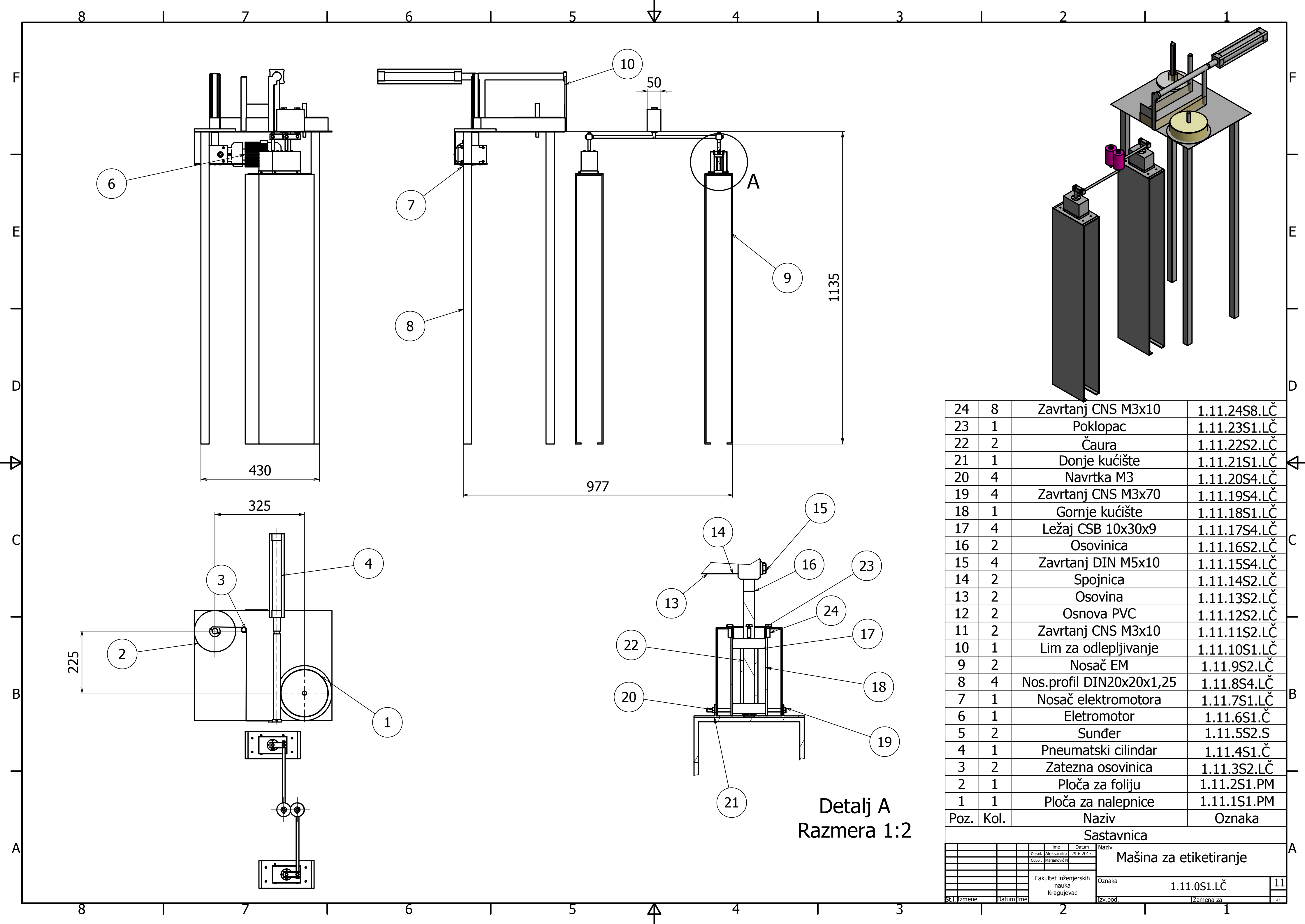
39	1	Ogrdica-graničnik	1.08.39S1.LČ
38	1	Pleksiglas	1.08.38S1.LČ
37	24	Navrtka DIN EN M8	1.08.37S24.LČ
36	24	Zavrtanj M8x10	1.08.36S24.LČ
35	1	Pločica	1.08.35S1.LČ
34	1	Zaptivna račva	1.08.34S1.LČ
33	1	Dovodna cev	1.08.33S1.LČ
32	12	Navrtka DIN EN M8	1.08.32S12.LČ
31	12	Zavrtanj CSN M8x10	1.08.31S12.LČ
30	1	Donje kućište	1.08.30S1.LČ
29	1	Gorenje kućište	1.08.29S1.LČ
28	24	Navrtka DIN EN M3	1.08.28S24.LČ
27	24	Zavrtanj CSN M3x8	1.08.27S24.LČ
26	12	Crevo	1.08.26S12.LČ
25	12	Pritiskivač	1.08.25S12.LČ
24	12	Elektromagnetni ventil	1.08.24S12.LČ
23	12	Crevo za vazduh	1.08.23S12.LČ
22	12	Zaptivka	1.08.22S12.LČ
21	12	Hidraulični cilindar	1.08.21S12.LČ
20	12	Navrtka DIN EN M6	1.08.20U12.LČ
19	12	Zavrtanj CSN M16x30	1.08.19U12.LČ
18	2	Rotaciona ploča	1.08.18S2.LČ
17	1	Noseća ploča	1.08.17S1.LČ
16	2	Zaptivni prsten	1.08.16U2.LČ
15	2	Ležaj CSN 7008 40x68x15	1.08.15U2.LČ
14	1	Čaura	1.08.14U1.LČ
13	1	Vratilo	1.08.13U1.LČ
12	5	L ugaonik	1.08.12U5.LČ
11	1	Ploča	1.08.11U1.LČ
10	1	Elektromotor	1.08.10U1.LČ
9	1	Oslonac ležaja	1.08.9U1.LČ
8	10	Navrtka M10	1.08.8U10.LČ
7	10	Zavrtanj M10x60	1.08.7U10.LČ
6	3	Navrtka M10	1.08.6S3.LČ
5	3	Zavrtanj M10x40	1.08.5S3.LČ
4	2	Vezivni limovi	1.08.4S3.LČ
3	9	Stope	1.08.3S9.LČ
2	6	Noseći profil DIN 30x30x2	1.08.2S6.LČ
1	3	Noseći profil DIN 20x20x1,25	1.08.1S3.LČ
Poz.	Kol.	Naziv	Oznaka
SASTAVNICA			
		Ime	Datum
		Obrad.	Aleksandra 28.6.2017.
		Odobr.	
		Fakultet inženjerskih nauka Kragujevac	
		St.i. izmene	Datum
		Ime	
		Naziv	Pneumatska mašina za naliivanje i sabijanje
		Oznaka	1.08.0S1.LČ
		Izv.pod.	Zamena za
			8
			A2





25	1	Graničnik - ogrdica	1.10.25S1.LČ
24	6	Navrtka DIN EN M5	1.10.24S6.LČ
23	6	Zavrtanj CNS M5x8	1.10.23S6.LČ
22	1	Držać	1.10.22S1.LČ
21	1	Poklopac	1.10.21S1.LČ
20	1	Elektromotor	1.10.20S1.Č
19	1	Pneumatski cindar	1.10.19S1.Č
18	2	Ležaj KSB 40x68x15	1.10.18U2.LČ
17	17	Zavrtanj CNS M6x16	1.10.17U17.LČ
16	1	Poklopac	1.10.16S1.LČ
15	2	PVC ploče	1.10.15S2.PM
14	1	Noseća ploča	1.10.14S1.LČ
13	1	Vratilo II	1.10.13U1.LČ
12	1	Pin	1.10.12U1.LČ
11	1	Zvezda	1.10.11U1.LČ
10	1	Navrtka DIN 471 40	1.10.10u1.LČ
9	1	Zavrtanj DIN 471 25x12	1.10.9U1.LČ
8	1	Ploča za pin	1.10.8U1.LČ
7	2	Ležaj KSB 25x47x12	1.10.7U2.LČ
6	1	Spojnica	1.10.6U1.LČ
5	1	Vratilo I	1.10.5U1.LČ
4	1	Elektromotor	1.10.4U1.Č
3	1	Kućište	1.10.3S1.LČ
2	4	Pop.profil DIN 30x30x2	1.10.2S4.LČ
1	4	Nos.profil DIN 30x30x2	1.10.1S4.LČ
Poz.	Kol.	Naziv	Oznaka
SASTAVNICA			
Mašina za zatvaranje tegli			
Oznaka			1.10.0S1.LČ
Izv.pod.			10
Zamena za			A2

N: Mehanizam za periodično pokretanje-mehanizam zvezda



Литература

- [1] – Пољупривредни портал Воћар; интернет адреса:
<http://www.oglasivocnesadnice.net/index.php/povrtarstvo/620-savremena-proizvodnjakorniona>, приступљено 01.06.2017.
- [2] – Гајање краставаца: интернет адреса: http://www.poljoberza.net/PG16_3.aspx
приступљено 01.06.2017.
- [3] – Интернет адреса: http://arhiva.nara.ac.rs/bitstream/handle/123456789/302/PT_01-2006%20-%20Djekic.pdf?sequence=1, приступљено 02.06.2017.
- [4] – Интернет адреса: <http://www.pigo-r.com/index.php?q=dynamic/products>, приступљено 02.06.2017.
- [5] – Марјановић Н., Методе конструисања, Машински факултет, Крагујевац 1999
- [6] – Техногума, интернет адреса: <http://www.tehnoguma.rs/>, приступљено 01.04.2017.
- [7] – Техноалат, Интернет адреса: <http://tehnoalatcacak.rs/kategorije-alata/2>, приступљено 28.6.2017
- [8] – Јовичић С., Марјановић Н., Основи конструисања, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, САД Лабораторија, Крагујевца, 2012
- [9] – Tracpartonline; интернет адреса:
[http://www.tracpartonline.net/\(S\(11wh0sl11tmjbar5bjqcsymo\)\)/content.aspx](http://www.tracpartonline.net/(S(11wh0sl11tmjbar5bjqcsymo))/content.aspx),
приступљено 13.04.2017.
- [10] – Grabcad; интернет адреса: <https://grabcad.com/>, приступљено 13.04.2017
- [11] – Вера Николић, Машински елементи, Машински факултет, Крагујевац, 2004.
- [12] – Гашић М.; Транспортни уређаји - непрекидни транспорт, Машински факултет, Краљево, 1997.
- [13] – Тошић С.; Транспортни уређаји, Механизација транспорта, Машински факултет, Београд, 1999.