

Naziv projekta:

**POBOLJŠANJE KVALITETA I KVANTITETA PROIZVODNJE MLEKA I MLEČNIH
PROIZVODA ZA OBJEKAT ZA PRERADU MLEKA**

MODEL BR. 8.

OBJEKAT (PROSTORIJE) ZA PRERADU MLEKA

KARAKTERISTIKA GAZDINSTVA

Poljoprivredno gazdinstvo se veoma uspešno bavi proizvodnjom kvalitetnog mleka i vrhunskih mlečnih proizvoda. U objektu (prostorijama) za preradu mleka svakodnevno se pređuje 1000 l mleka i proizvodi se iznose na pijacu. Proizvodi su poznati zbog visokog kvaliteta i tradicionalne tehnologije, te je velika tražnja za ovim proizvodima. Trenutno na gazdinstvu ima 140 grla goveda, od kojih su 53 grla koja se muzu. Prateće kategorije se ostavljaju što za remont matičnog stada, što za tov. Farma je u tehničkom smislu dobro opremljena, grla se pravilno hrane, tako da je i sveže mleko visokog kvaliteta. Gazdinstvo obrađuje oko 60 ha zemlje. Realizacijom ovog projekata planirana je nabavka nove opreme primerna planiranoj koliničini prerade i asortimanu, te obezbeđenje novih sadržaja u građevinskom smislu (komore za hlađenje, komore za zrenje sira i komore za kajmak). U skladu sa predviđenim putevima kretanja ljudi u pogonu, tokova sirovina i gotovih proizvoda, te ostalim potrebama ne dolazi do kontaminacije i ukršanja puteva, kako je to prikazano u Grafičkoj dokumentaciji (situacija, raspored prostorija, raspored opreme i tehnološke šeme). Objekat (prostorije) za preradu će biti izgrađen sa svim potrebnim prostornim sadržajima u skladu sa Crtežom br.2 .sa površinom od 67.69 m². Na crtežu br.3 je prikazan raspored opreme iz koga se vidi da će objekat primerno kapacitetu i asortimanu biti opremljen i u tehničko-tehnološkom smislu za proizvodnju bezbednih proizvoda.

KAPACITET: 1000 l /dan

ASORTIMAN PROIZVODA

1. Beli sir - kriška
2. Sveži sir
3. Obrani sitan sir
4. Rolovani (lisnati) sir
5. Trapist
6. Polutvrđi sir u tipu trapista
7. Mileram
8. Rikota - sveži sir iz surutke i mleka
9. Kajmak
10. Kisela pavlaka
11. Jogurt

Prema zahtevima tržišta proizvođače se određena količina planiranih proizvoda.

TEHNOLOŠKI PROCES

Na Crtežu br.4. je prikazan Tehnološka šema celokupnog procesa izrade pojedinih proizvoda.

BELI SIR - KRIŠKA

Beli ili meki sir u kriškama se karakteriše blagim slano-kiselim sirnim testom, mekše, nežnije konzistencije, na preseku porcelanskog sjaja i povezane strukture. Na preseku se zapaža veći ili manji broj šupljika veličine sočiva, ispunjene slanim rastvorom. Ima relativno kratak period zrenja. Sazreva u kiselo slanom rastvoru u kome se čuvaju i posle završenog procesa zrenja.

Proizvodi se tako što se mleko se siri dok je još toplo, a ako se ohladi dogreva se na 27-28 °C i dodaje se toliko sirila da se podsiri u toku 1,5-2 h. Da bi se pojačalo dejstvo sirila i dobila veća količina sira, u mleko se na svakih 100 l dodaje 20 g CaCl₂. Trajanje podsiravanja zavisi od mnogih činilaca, temperature podsiravanja i prostorije u kojoj se siri, kvaliteta mleka, od stepena kiselosti i od drugih činilaca.

Po završenom formiranju sirnog gruša vrši se postepeno ceđenje, presovanje, soljenje zatim hlađenje i pakovanje.

SVEŽI PUNOMASNI SIR

Sveži (sitni) punomasni sir- spada u grupu mekih sireva koji se troše u svežem stanju. Ukus sira je prijatno nakiseo. Ovaj sir se odlikuje jednostavnom tehnologijom. Mleko se ohladi na 17 °C,

podsirava se: proizvodi se kombinovanom koagulacijom mleka sa malo sirila uz duže vreme koagulacije. Po završenom formiranju sirnog gruša vrši se postepeno ceđenje, zatim hlađenje i pakovanje.

SVEŽI OBRANI SIR

Obrani sveži (sitni) sir- spada u grupu mekih sireva koji se troše u svežem stanju. Ukus sira je prijatno nakiseo. Ovaj sir se odlikuje jednostavnom tehnologijom. Mleko se ohladi na 17 °C, podsirava se: proizvodi se kombinovanom koagulacijom obranog mleka sa malo sirila uz duže vreme koagulacije. Po završenom formiranju obranog sirnog gruša vrši se postepeno ceđenje, zatim hlađenje i pakovanje.

ROLOVANI (LISNATI) SIR

Rolovani sir-karakteriše prepoznatljivom mekom, elastičnom i glatkom strukturom, blago kiselog mirisa i porcelanski bele boje. Moguće je rolovati ga i sa šunkom, ajvarom, susamom... i ostalim dodacima. Kao i mogućnost zaštite geografskog porekla-brendiranje.

Tehnologija pravljenja ovog sira je specifična i dugotrajna. Spajanjem mleka od jutarnje i večernje muže, mleko dobija određenu kiselost koja je pogodna za proizvodnju sira. Sveže pomuženo mleko se pomeša sa 20% mleka koje se samo ukiselilo. Mleko se greje na temperaturi od 38-38 °C i dodaje se sirilo, pri tom se čeka 25-30 minuta da se stvori tvrdi gruš, koji se razbija da bi se odvojila surutka od sirnog zrna. Surutka se odlije a sirna zrna se fino spoje i stvori se kompaktna sirna pogača. Koja se iseče na kocke, da se brže otpušta višak surutke, kad se pojave ravnomerne šupljike i dostigne sir određenu kiselost, sir se može tegliti/razvlačiti. Potrebno je u drugi sud staviti vodu na grejanje na temperaturi od 75 °C. Sir uzrezati na tanke listove i spuštati i zagrejanu vodu. Mešanjem se postiže da se sir spoji u kompaktnu sirnu masu, koja se stavlja na radnu površinu i rasteze na određenu debljinu. Posoli se i po želji se dodaju dodaci. Sir se roluje, kao štrudla. Kao takav je spreman za distribuciju.

TRAPIST

Trapist je polutvrđi masni sir, blago kiselkastog ukusa i ugodnog, umereno izraženog mirisa. Kora je boje slame, elastična i glatka, a testo je ispunjeno retkim pravilno raspoređenim rupicama.

Proces proizvodnje trapista zahteva navedene tehnološke operacije. Sirovo večernje i jutarnje mleko, ugrije se na 63 °C, pa se zatim ohladi se na 32 °C i doda 0,2% CaCl₂. Prethodno pripremljena kultura za trapist, stavlja se u mleko i meša oko 30 minuta. Dodaje se sirište i čeka se oko 45 minuta do prvog sečenja na kockice 5 x 5 cm, tj. da se surutka podigne oko 5 cm,

takođe oko 45 minuta, tada se gruš iseče harfom na zrno veličine kukuruza. Dogrevanje i odlivanje 1/3 surutke uz mešanje do temperature 39 °C, zrno se suši. Zatim se gruš vadi u pred presu oko 40 minuta, pod laganim pritiskom u gazi. Iz gaze se potom izvadi i pritiska se većim pritiskom 3-4 h uz povećanje pritiska. Vadi se iz kalupa i stavlja u salamuru sa oko 20% soli. soli se od 6 – 24 h u zavisnosti od debljine – težine sira. Zatim ide na sušenje u zrionu.

POLUTVRDI SIR U TIPU TRAPISTA

Polutvrđi sir je blago kiselkastog ukusa i ugodnog, umereno izraženog mirisa

Mleko se zagreje na 92 °C, zatim se dodaje postepeno sirćetna kiselina i pusti se da mleko prokuva, dok surutka ne dobije zelenkastu boju. Ocedi se od surutke i stavlja u kalupe (dodaju se začini: tucana paprika, origano, masline, bosiljak). Postepeno se cedi, hladi soli i pakuje.

MILERAM

Mileram je bele ili belo žućkaste boje, ima karakterističan miris i blago kiseli ukus koji potiče od maslačne kulture, da je čvrste, homogene ili ujednačene guste konzistencije.

Pasterizovana, homogenizovana pavlaka sa 55% mlečne masti sa maslačnom kulturom *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris* i *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*.

Hemijske karakteristike:

- najmanje 55% mlečne masti
- da je pH min 4
- da je proba na peroksidazu negativna
-

Standardizovana pavlaka na 55 % mlečne masti se pasterizuje na 90-95 °C, homogenizuje na 130/30 bar, hladi na 4-6 °C i direktno inokuliše, prema preporučenom doziranju proizvođača starter kulture. Nakon toga se zagreva na temperaturu od 30-32°C, puni u plastične čaše zapremine 500 g ili plastične kance (3 i 5 kg) i inkubira na temperaturi od 31-33 °C. Kad proizvod postigne potreban pH. (4,55-4,60) i konzistenciju, hladi se na temperaturu od 0-8 °C.

RIKOTA - SVEŽI SIR IZ SURUTKE I MLEKA

S obzirom da se predviđa prerada uglavnom u razne sireve, dobiće se određena količina surutke u koju će se dodati manja količina mleka (10%), izvršiće se zagrevanje i acidifikacija sa 0,1% limunske kiseline, pri čemu će doći do izdvajanja sira.

Po završenom izdvajanju proteinskog „kolača“ ispusti se jedan deo surutke, malo se ohladi celokupna masa i sir se sa surutkom ispušta na ceđenje u predpresu. U sledećoj fazi sir se hladi u

hladnjači, a zatim vrši pakovanje u plastične kese s vakuumiranjem (1/2 i 1/1 kg) i plastične posude od 10 kg.

Pavlaka koje se obere na separatoru prihvata se u duplikator, gde se dodaje mleko i izvrši podešavanje sadržaja masti i dogrevanje, zatim pomoću pumpe sistemom cevi ide u homogenizator, gde se izvrši homogenizacija (pri pritisku 180 -200 bar), a onda se homogenizovana pavlaka, šalje u duplikator u kome se izvrši visoka pasterizacija (95-98 °C), i hlađenje.

KAJMAK

Kajmak (skorup) predstavlja tradicionalan mlečni proizvod koji se dobija skidanjem masnog sloja ili kore skinute sa površine kuvanog i ohlađenog mleka, nakon što je mleko stajalo u plitkoj posudi. Skuvano mleko se razliva u tepsiji. Nakon 15 časova se skida kajmak.

Kuva se mleko na pasteru na 95 °C i razliva se u posude koje se nalaze u komori za kajmak. Dimenzije posude: 110 cm x 12 cm. Sipa se mleko do 10 cm i ostavi na 40 °C da stoji 3-4 h (leti kraće vreme a zimi duže). Posle toga uključuje se hlađenje u komori i tako ostaje kajmak do sutradan kada bude temperatura oko +4°C.

Od mleka koje ostaje od kajmaka pravi se kriška sir.

Mleko se greje na 72-75 °C, hladi na 40 °C (dodaje KNO₃ i CaCl₂) i dodaje sirilo na temperaturi 37-38 °C i dodaju sirilo. Mleko se gruša u toku 45 min. Posle toga vrši se mešanje (10 min), odležavanje gruša 10-20 min, odvoji se surutka i sir prebacuje u predpresu, gde stoji 4-5 h, zatim se sir seče u kocke i posoli suvom solju i tako ostavi do ujutro (bez surutke). Ujutro se dospe kuvana surutka sa 10-15% soli. Zrenje je na 18 °C. Nekad zrenje traje kraće nekad duže, što zavisi od prodaje.

KISELA PAVLAKA

Kisela pavlaka je proizvod dobiven koncentrisanjem masti iz mleka i ona zadržava oblik emulzije koju mast ima u mleku.

Kisela pavlaka će se stavljati u promet kao: pasterizovana kisela pavlaka sa min 22% m.m;

Pavlaka koje se obere na separatoru prihvata se u duplikator, gde se dodaje mleko i izvrši podešavanje sadržaja masti i dogrevanje, a zatim se pavlaka, šalje u duplikator u kome se izvrši visoka pasterizacija (95-98 °C), i hlađenje na temperaturu inkubacije, a zatim se vrši inokulacija (zakiseljavanje).

Kisela pasterizovana pavlaka treba da sadrži u velikom broju dodate žive bakterije mlečne kiseline. Posle inokulacije vrši se mašanje pavlake sa kulturom a zatim sledi punjenje u plastične kantice.

Po završenom pakovanju pavlake u kantice (1/1 i 1/5 l), vrši se prebacivanje u termokomoru na fermentaciju do postizanja određene kiselosti.

JOGURT

Fermentisani napitak, kiselo mlečnog ukusa ima široku potražnju na tržištu. Proizvodnja jogurta je jednostavna.. U duplikatoru se izvrši visoka pasterizacija mleka na temperaturi od 95 °C i hlađenje na temperaturu inkubacije 39-42 °C, a zatim se vrši inokulacija (zakiseljavanje) jogurtnim kulturama..Posle inokulacije jogurta, vrši se hlađenje i mešanje jogurta sa a zatim sledi punjenje u plastične flaše od 1 litar i skladišti se u hladnjaču na temperaturu od +4 °C.

ENERGETSKA LISTA

Tabela 1. Energetska lista

Broj poz.	Naziv opreme	Voda			Komprimovani vazduh NI/min
		Struja KW	Ledena m ³ /h	Vrela m ³ /h	
	TEHNOLOŠKA OPREMA				
	Prijem mleka				
1.	Laktofriz V=1000l	4,0	-	-	-
2.	Centrifugalna pumpa,mobilna	1,1	-	-	-
3.	Filter za mleko	-	-	-	-
4.	Farmerski separator	0,18	-	-	-

	Proizvodnja sira				
5.	Sirozgotovljač V=500l	0,55	-	3,0	-
6.	Predpresa 300 l	-	-	-	priklj.
7.	Presa za sir	-	-	-	priklj.
8.	Sirarski sto sa kalupima	-	-	-	-
9.	Posude za kajmak	-	-	-	-
10.	Regal za posude za kajmak	-	-	-	-
11.	Radni sto	-	-	-	-
12.	Vakuumirka	1,0	-	-	-
13.	Stona vaga	-	-	-	-
	ENERGETSKI BLOK				
	Kotao za vrelu vodu 53 KW	0,2	-	-	-
	Bazen ledene vode V=2m ³	3,6			
	Kompresor za vazduh	1,0	-	-	-
	Mono blok za hladnjaču	2,0	-	-	-
	Mono blok za zrionu	1,0	-	-	-
	Laboratorija	3,0	-	-	-
	UKUPNO:	17,63	-	3,0	priklj.

Tabela 2. Prostorije - klimatizacija, ventilacija i ostali važniji uslovi

OPIS PROSTORIJA							
Red. broj	NAZIV PROSTORIJE	Temper. °C	Pod (m²)	Obloga poda	Obloga zidova	Rel. vlažnost %	Broj izm. vazd 1/čas
1.	PRIJEM MLEKA	15-20	12.05	Kiselo otporne pločice	Keram. pločice	60-70	2-3
1a.	NADSTREŠNICA	20-22	4.13	Kiselo otporne pločice	Keram. pločice.	60-70	4-5
2.	PROIZVODNJA	15-20	20.06	Kiselo otporne pločice	Keram. pločice		5-8-odsis
3.	GARDEROBA	20-22	3.74	Kiselo otporne pločice	Plastif. panel		po propisu
4.	ZRIONA	10-15	8.11	Kiselo otporne pločice	Keram. pločice	75-80	4-6
5.	HLADNJAČA ZA KAJMAK	2-4	4.34	Kiselo otporne pločice	Keram. pločice	60-70	recirkulacija
6.	HLADNJAČA	2-4	9.52	Kiselo otporne pločice	Keram. pločice	60-70	recirkulacija
7.	KOTLARNICA	15-20	5.74	Kiselo otporne pločice	Plastif. panel		po propisu
UKUPNO:			67.69				

LABORATORIJA

U Crtežu Raspored prostorija br.2, predviđena je prostorija za Laboratoriju.

Za rad u Laboratoriji će se obezbediti potrebna oprema, staklo i hemikalije kao i ostali potreban pribor za rad.

Tabela 3. Oprema za laboratoriju

Red.br.	N a z i v	Komada
1.	Laboratorijski sto 200 x 70 cm	1
2.	Sudopera 90 x 70 cm	1
3.	Rešo sa dve ringle 2,5 kW	1
4.	Frižider sa frizom 0,5 kW	1
5.	Bojler 5 litara 2 kW	1
6.	pH – metar portabl	1
7.	Milk analyzer	1
8.	Termometar alkoholni	4
9.	Bireta	2
10.	Pipeta graduisana 10 ml	4
11.	Pipeta graduisana 20 ml	4
12.	Erlenmajer boca 100 ml	4

BILANS RADNE SNAGE

Za predviđeni program proizvodnje uz datu tehniku i tehnologiju potrebno je odezbediti sledeću radnu snagu:

Tabela 4. Radna snaga po radnim mestima, stručnoj spremi i stepenu obrazovanja

Sektor	St. str.spr.	Stepen obrazovanja	Broj izvrš. neodređeno
Proizvodni sektor			
1.Rukovodilac proizvodnje	SSS	VIII	1
3. Mlekarski radnik-operator	KV	III	1
4. Pomoćni radnik	PK	II	1
UKUPNO			3

Obučavanje kadrova za planirani proizvodni program biće po Ugovoru sa isporučiocem opreme.

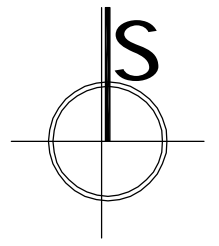
GRAFIČKA DOKUMENTACIJA:

Situacija, crtež br.1.

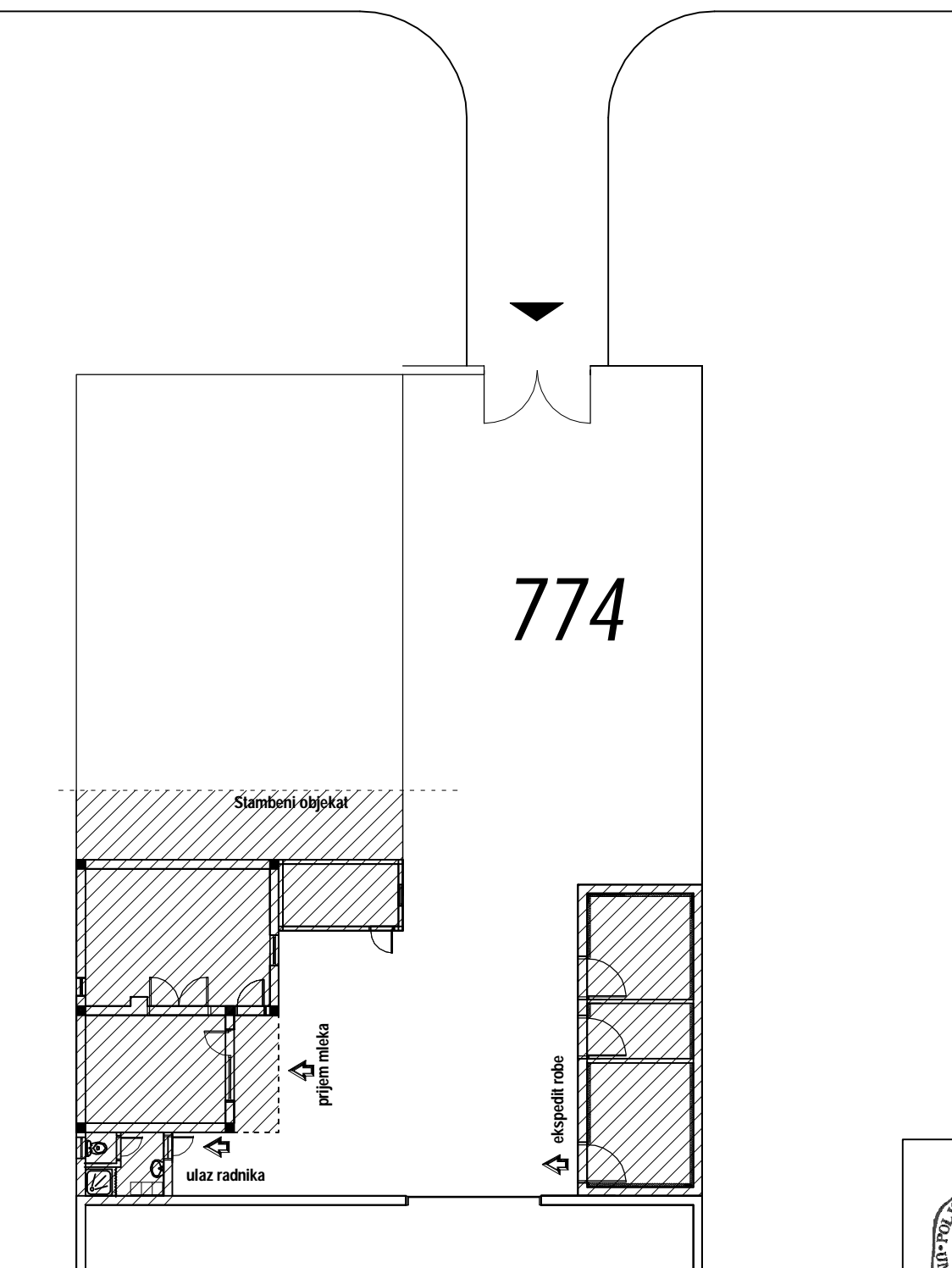
Raspored prostorija, crtež br.2

Raspored tehnološke opreme, crtež br.3

Tehnološka šema, crtež br.4

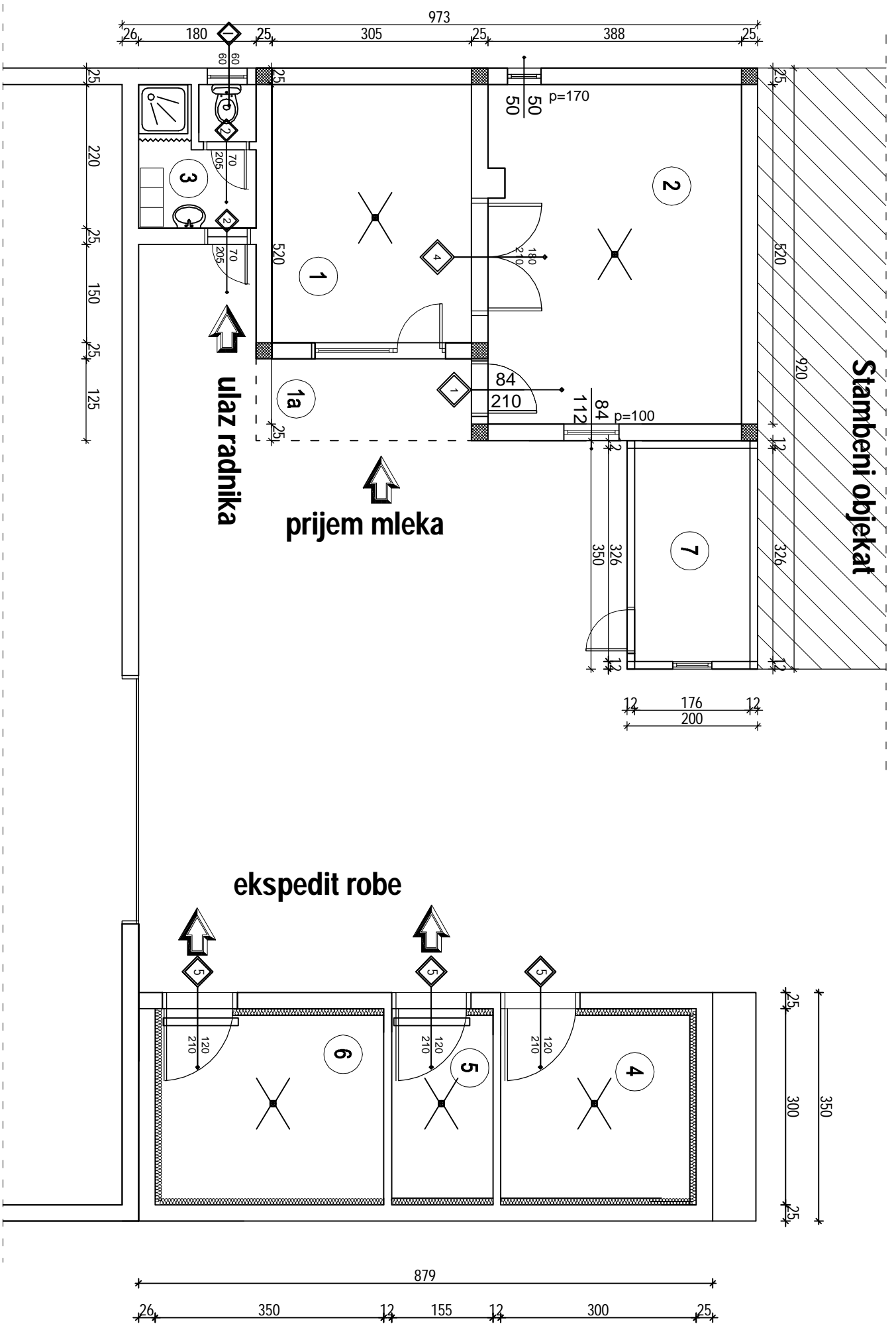


ulica Lenjinova



UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET
DEPARTMAN ZA STOČARSTVO
NOVI SAD Trg Dositeja Obradovića 8
SRBIJA

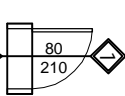


Model br.	8		
NAZIV PROJEKTA	POBOLJŠANJE KVALITETA I KVANTITETA PROIZVODNJE MLEKA I MLEČNIH PROIZVODA ZA OBJEKAT ZA PRERADU MLEKA U DOMAĆINSTVU		
NAZIV CRTEŽA	SITUACIJA		
ODGOVORNI PROJEKTANT	prof.dr. A. Popović-Vranješ		
SARADNIK	Ljudmila Očenaš, dipl.ing.tehn		
SARADNIK	Branislava Čopić, d.i.g		
RAZMERA 1:250	DATUM Mart 2015.	BR. PROJ. M-08-03/15	CRTEŽ 1



Visina svih prostorija h=3m.

Br.	Naziv prostorije	P (m ²)
1	Prijem mleka	12.05
1a	Nadstrešnica	4.13
2	Proizvodnja	20.06
3	Garderoba	3.74
4	Zriona	8.11
5	Hladnjača za kajmak	4.34
6	Hladnjača	9.52
7	Kotlarnica	5.74
Ukupno:		67.69

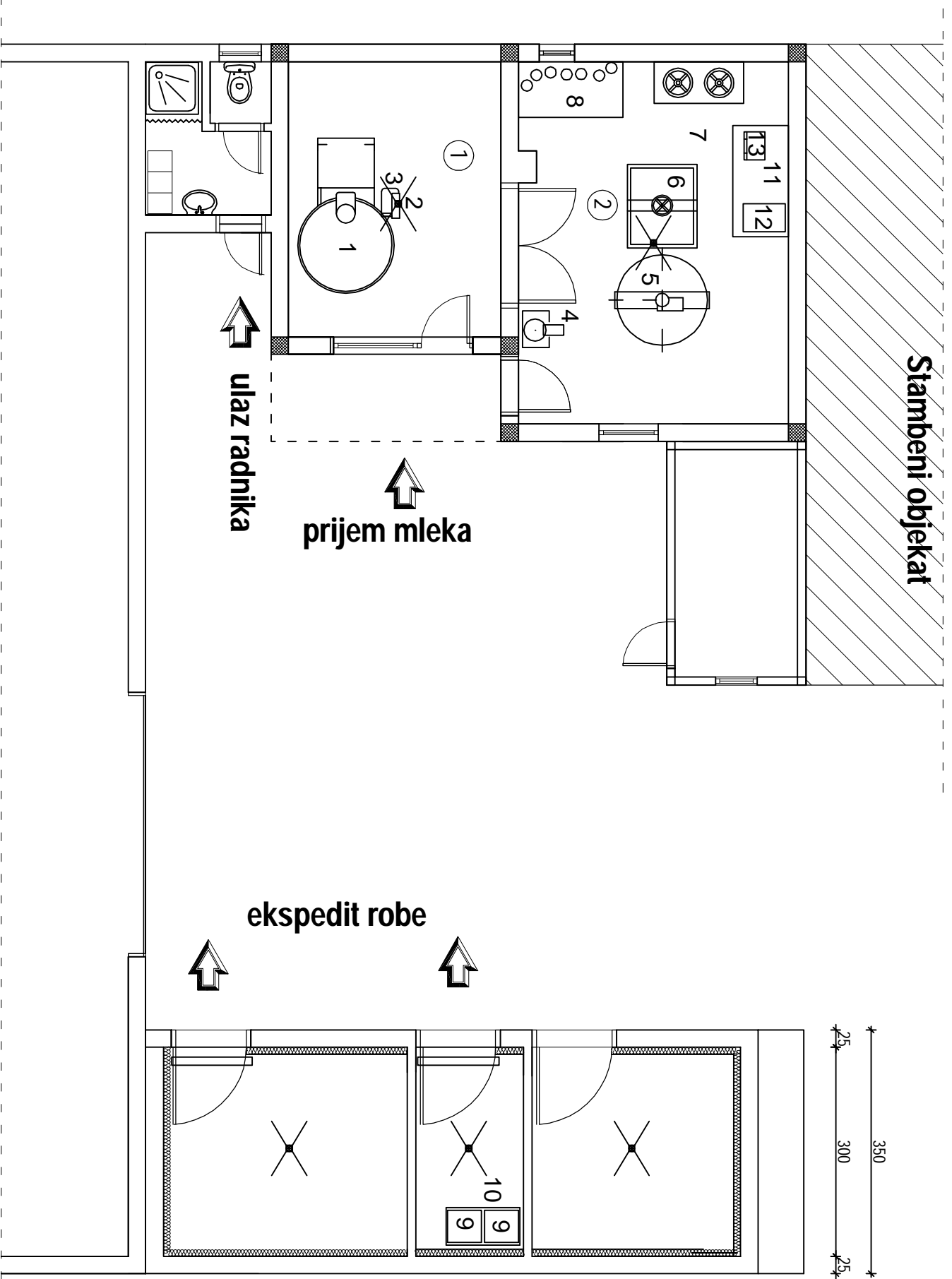
Legenda:

-  -PVC vrata, proizvodna mera 80/210
-  -Slivnik (inox) Ø100
-  -Vazдушna zavesa



UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET
DEPARTMAN ZA STOČARSTVO
NOVI SAD Trg Dositeja Obradovića 8
SRBIJA

Model br.	8
NAZIV PROJEKTA	POBOLJŠANJE KVALITETA I KVANTITETA PROIZVODNJE MLEKA I MLEČNIH PROIZVODA ZA OBJEKAT ZA PRERADU MLEKA U DOMAĆINSTVU
NAZIV CRTEŽA	RASPORED PROSTORIJA
ODGOVORNI PROJEKTANT	prof.dr. A. Popović-Vranješ
SARADNIK	Ljudmila Očenosć-dipl.ing.tehn
SARADNIK	Branislava Čopić, di.ig
RAZMERA	1:75
DATUM	Mart 2015.
BR. PROJ. CRTEŽ	M-08-05/15 2



350
25 300 25

879
25 350 12 155 12 300 25

SPECIFIKACIJA TEHNOLOŠKE OPREME	
1	Laktotiz za mleko
2	Centrifugalna pumpa
3	Filter
4	Separator
5	Strogovaljač 500L
6	Predpresa
7	Presa
8	Radni sto sa kalupima
9	Tacne za kajmak
10	Regali za tacne za kajmak
11	Radni sto
12	Vakumika
13	Vaga (elektrika)
14	

- Br. Naziv prostorije
- 1 Prijem mleka
 - 2 Proizvodnja



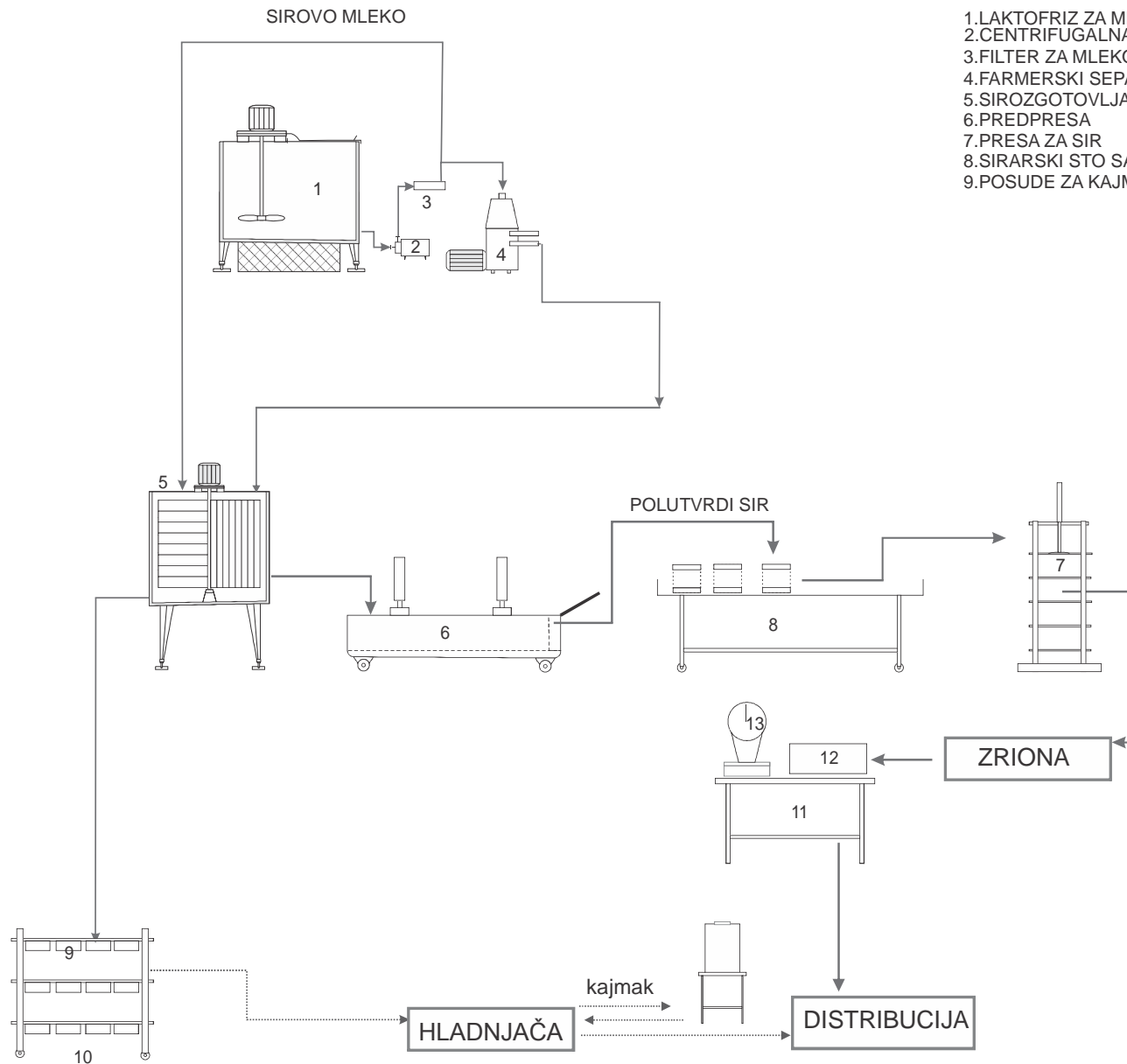
UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET
DEPARTMAN ZA STOČARSTVO
NOVI SAD Trg Dositeja Obradovića 8
SRBIJA

Model br.	8
NAZIV PROJEKTA	POBOLJŠANJE KVALITETA I KVANTITETA PROIZVODNJE MLEKA I MLEČNIH PROIZVODA ZA OBJEKAT ZA PRERADU MLEKA U DOMAĆINSTVU
NAZIV CRTEZA	RASPORED TEHNOLOŠKE OPREME
ODGOVORNI PROJEKTANT	prof.dr. A. Popović-Vranješ
SARADNIK	Ljudmila Očenoš,dipl.ing.tehn
SARADNIK	Branislava Čopić, di.ig
RAZMERA	1:75
DATUM	Mart 2015.
BR. PROJ. CRTEŽ	M-08-03/15 3

LEGENDA TEHNOLOŠKE ŠEME

1. LAKTOFRIZ ZA MLEKO
2. CENTRIFUGALNA PUMPA
3. FILTER ZA MLEKO
4. FARMERSKI SEPARATOR
5. SIROZGOTOVLJAČ V= 500 l
6. PREDPRESA
7. PRESA ZA SIR
8. SIRARSKI STO SA KALUPIMA
9. POSUDE ZA KAJMAK

10. REGAL ZA POSUDE ZA KAJMAK
11. RADNI STO
12. VAKUUMIRKA
13. STONA VAGA



UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET
DEPARTMAN ZA STOČARSTVO
NOVI SAD Trg Dositeja Obradovića 8
SRBIJA

Model br.	8		
NAZIV PROJEKTA	POBOLJŠANJE KVALITETA I KVANTITETA PROIZVODNJE MLEKA I MLEČNIH PROIZVODA ZA OBJEKAT ZA PRERADU MLEKA U DOMAĆINSTVU		
NAZIV CRTEŽA	TEHNOLOŠKA ŠEMA		
ODGOVORNI PROJEKTANT	prof.dr. A. Popović-Vranješ		
SARADNIK	Ljudmila Očenaš, dipl.ing.tehn		
SARADNIK	Branislava Čopić, d.i.g		
RAZMERA 1:75	DATUM Mart 2015.	BR. PROJ. M-08-03/15	CRTEŽ 4