



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ НИШ

Софија В. Павловић

**РАЗВОЈ ИНТЕГРИСАНОГ МОДЕЛА УПРАВЉАЊА И
ПЛАНИРАЊА У УСЛОВИМА РИЗИКА У
ИНДУСТРИЈСКОМ ПРЕДУЗЕЋУ**

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Текст ове докторске дисертације ставља се на увид јавности,
у складу са чланом 30., став 8. Закона о високом образовању
("Сл. гласник РС", бр. 76/2005, 100/2007 – аутентично тумачење, 97/2008, 44/2010, 93/2012, 89/2013 и
99/2014)

НАПОМЕНА О АУТОРСКИМ ПРАВИМА:

Овај текст сматра се рукописом и само се саопштава јавности (члан 7. Закона о ауторским и сродним
правима, "Сл. гласник РС", бр. 104/2009, 99/2011 и 119/2012).

**Ниједан део ове докторске дисертације не сме се користити ни у какве сврхе,
осим за упознавање са њеним садржајем пре одбране дисертације.**

Ниш, 2017.



UNIVERSITY OF NIŠ
FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING NIŠ

Sofija V. Pavlović

**DEVELOPMENT OF INTEGRATED MANAGEMENT
AND PLANNING MODEL IN TERMS OF RISK IN
INDUSTRIAL ENTERPRISES**

DOCTORAL DISSERTATION

Niš, 2016.

Подаци о докторској дисертацији

Ментор:

Др Пеђа Милосављевић, редовни професор, Универзитет у Нишу,
Машински факултет

Наслов:

**РАЗВОЈ ИНТЕГРИСАНОГ МОДЕЛА УПРАВЉАЊА И
ПЛАНИРАЊА У УСЛОВИМА РИЗИКА У
ИНДУСТРИЈСКОМ ПРЕДУЗЕЋУ**

Резиме:

Докторска дисертација представља нови и иновативни приступ у управљању и планирању производних ресурса на бази ризика у којем је, уз неколико функција циља, где се описује ефикасност система, укључен и ризик који може потицати из различитих извора.

Реална ограничења представљају везу између разнородних ресурса, укључујући и обезбеђење квалитета производа и безбедност на раду. Поштујући ограничавајуће услове у пројектованом интегрисаном моделу за управљање и планирање на бази ризика у индустријском предузећу, сва решења која произилазе из модела, представљају скуп допустивих решења за оптимални производни програм.

Максимизирањем/минимизирањем постављених функција циља, резултат свакако представља оптимални производни програм који је база за израду основног годишењег плана производње, као и свих компонентних планова који из њега произилазе, као и основу за израду оперативних и дневних планова рада.

Рангирање извора ризика које такође фигурише у моделу, представља основ за управљачке активности у циљу одржавања континуалности квалитета рада и производа.

Пројектовање новог модела за планирање и управљање производним ресурсима на бази ризика, представља основу за рационално управљање предузећима. Са друге стране, неопходност провере приступа у условима неизвесности, у конкретним условима, наводи на респектовање специфичних околности у неком реалном производном систему, чије се решење види у брзој обради великог броја информација.

Научна област:

Машинско инжењерство

Научна
дисциплина:

Индустријски менаџмент

Кључне речи:

управљање, планирање, ризик, индустријско предузеће,
оптимизација производних ресурса.

УДК:

005.334:368.212]:351.811.122(043.3)

CERIF
класификација:

T 210

Тип лиценце
Креативне
заједнице:

CC BY-NC-ND

Data on Doctoral Dissertation

Doctoral Supervisor: Prof. Ph.D Peđa Milosavljević, full professor, University of Niš, Faculty of Mechanical Engineering in Niš

Title: **DEVELOPMENT OF INTEGRATED MANAGEMENT AND PLANNING MODEL IN TERMS OF RISK IN INDUSTRIAL ENTERPRISES**

Abstract: This Ph.D. thesis introduces a new innovative approach of managing and planning of risk based production resources, in which, along with several target functions, that describe the system efficiency, include the risk that may appear from different sources. Real constraints represent the connection between different sources, including the assurance of product quality and safety at work.

In respect to the constraints in the designed integrated management and planning of risk based production resources model in a production company, all the solutions that derive from the model, represent a set of admissible solutions for an optimal production program. Maximizing/ minimizing the preset target functions, result in optimal production program, which is the basis for making the annual production plan, along with all the component plans that derive from it, as well as operative and daily production plans.

Ranking of the risk sources, which is also included by the model, represent the basis for managing activities, in order to maintain the continuity of product and production quality.

Designing the new management and planning of risk based production resources model, is the basis for rational company management. On the other hand, the necessity of checking out the approach in concrete and uncertain conditions, leads to respecting specific circumstances in a real production system. The solution of this problem is seen in fast processing of large amount of information

Scientific Field: Mechanical Engineering

Scientific Sub Discipline: Industrial Management

Key Words:

Management, Planning, Risk, Production Resources Optimization

UDC:

005.334:368.212]:351.811.122(043.3)

CERIF
Classification:

T210

Creative
Commons
License Type:

CC BY-NC-ND

Садржај

1. УВОДНА РАЗМАТРАЊА	11
2. ДЕФИНИЦИЈЕ ПОЈМА РИЗИКА, ИНТЕГРАЛНОГ УПРАВЉАЊА У ПРЕДУЗЕЋУ, КЛАСИФИКАЦИЈА РИЗИКА	13
2.1. Појам ризика	13
2.2. Интегрално управљање ризиком	13
2.3. Класификација ризика	14
3. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА.....	17
3.1. Приступи у оцени ризика	17
3.2. Идентификација извора ризика.....	18
3.3. Оптимизација производних ресурса и увођење појма ризика	21
4. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА.....	34
4.1. Општи израз за интегрисани модел управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу	44
4.2. Методолошки кораци за експериментално истраживање и верификацију пројектованог интегрисаног модела управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу	45
5. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИСТРАЖИВАЊЕ	46
5.1. Производни програм у посматраном „пилот“ предузећу	47
5.2. Токови производног процеса	50
5.3. Анализа опасности – ХАССП анализа	57
5.4. Финансијски показатељи пословања у посматраном пилот предузећу	62
5.5. Ризик радних места	65
6. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА	97
6.1. Резултати ХАССП анализе.....	97
6.2. Резултати анализе ризика радног места и у радном окружењу	98
6.3. Остали аспекти анализе	98
6.4. Модел управљања и планирања у условима ризика за посматрано предузеће.....	99
7. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА.....	101

8. ПРИЛОГ - Анализа опасности, оцена и индетификација опасности -за безбедност хране	103
9. ЛИТЕРАТУРА	137

Списак најчешће коришћених ознака

- x_j – количина j -тог производа која улази у програм производње
- y_j – количина j -тог производа која се може продати на тржишту
- s_{vj} – количина v -те сировине, материјала која је потребна за производњу јединице j -тог производа
- s_{v_0} – количина v -те сировине, материјала на залихама
- b_{lj} – време које је потребно раднику lj -те категорије (струке, специјалности, квалификације) да произведе j -ту јединицу производа
- b_{l_0} – Распожив фонд радног времена радника l_0 -те категорије
- a_{ij} – време које је потребно да се на i -тој врсти оруђа за рад произведе јединица ij -тог производа
- a_{i_0} – Капацитет i -те машине, изражен у временским јединицама
- w_{ckj} – јединична цена коштања j -тог производа
- w_{cpj} – јединична цена продаје j -тог производа
- d_j – јединична добит j -тог производа
- $T_{np\ ij}$ – нормално време за g -ту операцију на i -тој машини за j -ти производ ($T_{npri} = T_{пзри} + T_{кри}$), где је: $T_{пзри}$ -припремно-завршно време за g -ту операцију на i -тој машини за j -ти производ ; $T_{кри}$ – време по комаду за t -ту операцију на i -тој машини за j -ти производ
- T_{mj} – време потребно за монтажу j -тог производа
- T_{nj} – време потребно за паковање j -тог производа
- T_{mj} – време потребно за транспорт j -тог производа до потрошача (спољашњи транспорт или дистрибуција)
- ∂_{oj} – рок испоруке
- ϕ_j – финансијско улагање у производњу јединице j -тог производа
- ϕ_{j_0} – укупна расположива финансијска средства за улагање у производњу
- R – ризик
- E_1 – учинак /последице за l -то радно место

- P_1 - вероватноћа појаве за 1-то радно место
- F_1 - учесталост појаве за 1-то радно место
- E_i - последице отказа, или квара на m -тој машини/оруђу за рад
- P_i - вероватноћа појаве отказа, или квара на m -тој машини/оруђу за рад
- F_i - учесталост појаве отказа, или квара на m -тој машини/оруђу за рад
- U_{ξ} - учесталост присуства опасности
- P_o - тежина последица у случају опасности
- O_t - могућност отклањања последица опасности
- CP - контролна тачка
- ССР - критична контролна тачка

1. УВОДНА РАЗМАТРАЊА

Унапређење процеса планирања производних ресурса у условима неизвесности састоји се у рационализацији коришћења свих производних ресурса и примени иновативног приступа намењеног сагледавању и унапређењу конкурентске способности наших предузећа, у односу на земље у окружењу и развијене земље света. У планираним истраживањима суочени смо са изузетном сложености бројних елемената у наглашеној интеракцији (производни капацитети, радна снага, материјал, алати и прибори, захтеви потрошача – количина, квалитет, цена и рокови), на којој се формирају очекивања за разрешавање сложене материје пројектовања оптималног решења.

У постојећим моделима оптимизације производних ресурса узимају се у обзир ограничења, као што су: максимални машински капацитети, технолошка времена, норме радника и сл. У оваквим прорачунима не води се рачуна о сензитивности решења, па се догађа да тако добијено решење може бити високо сензитивно на промену услова пословања, односно да постоји велика вероватноћа да може бити неприменљиво у измењеним условима пословања. Из тих разлога анализа производних ресурса, у условима ризика, представља квалитативно побољшано решење.

Истраживања, чији је циљ интеграција метода и техника за оптимизацију потрошње материјала, енергије, алата, нормирање потрошње рада, коришћења производних капацитета и других производних ресурса предузећа у јединствен систем за управљање производним ресурсима, који би омогућио постизање снижавања трошкова, уз побољшање квалитета производа и задовољење еколошких захтева, представљају сложен задатак и предмет истраживања бројних савремених научно-стручних студија.

Пројектовање новог модела за планирање производних ресурса у условима неизвесности, представља основу за рационално управљање предузећима. Са друге стране, неопходност провере приступа у условима неизвесности, у конкретним условима, наводи на респектовање специфичних околности у неком реалном производном систему, чије се решење види у брзој обради великог броја информација.

Експериментални део истраживања реализован је у конкретном индустријском предузећу, где је снимљено постојеће стање и анализирани производни ресурси. Анализирани су различите варијанте пословања и за сваку посматрану пословну варијанту постављене су функције циља и реална ограничења, односно на сваку посматрану пословну варијанту примењен је пројектован модел за планирање производних ресурса у условима неизвесности.

Значај истраживања на унапређењу процеса планирања производних ресурса у условима неизвесности је и у могућности његове имплементације, чиме би се обезбедила квалитетнија и рационалнија реализација процеса производње. Добијени су посредни ефекти резултата истраживања који се огледају у очувању животне средине, безбедности на раду и побољшању квалитета услова рада у складу са директивама ЕУ.

Основне хипотезе докторске дисертације су формулисане на следећи начин:

- Могуће је развити интегрисани метод производног планирања условима ризика;
- Могуће је пројектовати математички модел у којем, поред функција максимизације добити, максимизације степена искоришћења кадровских и машинских ресурса, фигурише и ризик безбедности радног места, ризик од отказа машинске опреме, као и ризик безбедности хране.

Научни циљ докторске дисертације је успостављање теоријског оквира и модела за унапређење процеса управљања производним ресурсима у условима неизвесности, заснованог на имплементираним стандарду квалитета, уважавајући постојећи производни програм, документацију одабраног предузећа и кључне концепте, методе и технике савремене производње.

У односу на општи циљ, подциљеви су: оптимизација производног програма, повећање степена коришћења производних капацитета, побољшање квалитета производа, смањење трошкова, оптимизација трајања производног циклуса.

Резултати овог истраживања омогућавају примену приступа планирању и управљању производним ресурсима у условима неизвесности, уз примену апликативних софтверских решења, чиме се реализује рационализација и повећање ефикасности производње. Примена постојећих софтверских пакета за одлучивање, омогућава да се овај проблем решава, али се тежиште истовремено помера на пројектовање интегрисаног модела за управљање и планирање као незаобилазне основе, на који ће се постојећи софтвери применити. Практична корист од истраживања приказана је у реалним условима пословања конкретног предузећа које је коришћено као полигон за примену пројектованог интегрисаног модела.

Планирана реализација истраживања омогућава идентификацију и проверу кључних критеријума, истраживање узрочно-последичне везе између вредности критеријума и алтернатива и дефинисање модела, који ће омогућити оптимално управљање предузећем. Истраживање, развој и имплементација модела планирања производних ресурса у условима неизвесности, има корист за процес производње, рационализацију потрошње производних ресурса, што за резултат има очување животне средине и побољшање система квалитета. Интеграцијом пројектованог модела са савременим концептима производње могуће је постићи синергијске ефекте у побољшању укупног пословања предузећа.

2. ДЕФИНИЦИЈЕ ПОЈМА РИЗИКА, ИНТЕГРАЛНОГ УПРАВЉАЊА У ПРЕДУЗЕЋУ, КЛАСИФИКАЦИЈА РИЗИКА

Појам интегралног управљања и планирања у предузећима је релативно нов и у стручној литератури датира последњих десетак година. Овом приступу претходили су концепти који се у стручној литератури називају Управљање ресурсима предузећа (Enterprise Resource Planning) скраћено ЕРП, а односили су се на интегрално софтверско решење које је повезивало све функције предузећа. ЕРП је настао развојем концепта МРП и МРП2 који су се односили на управљање материјалним ресурсима предузећа. Са друге стране, интегрално управљање ризиком као појам датира у стручној литератури уназад 10-15 година, а односи се на концепте идентификације, оцене и анализе ризика који потичу од различитих извора у предузећу. Модел повезује Интегрално Управљање и Планирање Производњом и Интегрално Управљање Ризиком (ЕРМ – Enterprise Risk Management, ИРМ – Integral Risk Management).

2.1. Појам ризика

Асоцијација за управљање пројектима (Norris, Perry, Simon, 1997) наводи да се ризик може описати као неизван догађај, или низ околности које, ако се одиграју могу имати утицаја на достизање циљева пројекта.

ISO Guide 73:2009 стандард, дефинише појам ризика као ефекат неизвесности на циљеве организације, при чему се подразумева да ризик може бити позитивно и/или негативно одступање од очекиваног; да циљеви могу имати различите аспекте (као нпр. финансијски, здравље и безбедност, заштита животне средине) и да се могу односити на различите организационе нивое (стратешки, организациони, пројектни, производни, процесни, итд); да се ризик често изражава као комбинација последица неког догађаја (укључујући и промене околности) и вероватноће појаве тог догађаја; и да неизвесност представља стање везано за недостатак информација које се тичу разумевања посматраног догађаја или знања о њему, његовим последицама, или пак вероватноћи његове појаве.

У стандарду ОHSAS 18001:2007 појам ризика је дефинисан као комбинација вероватноће и последица специфичног догађаја који се дешава.

2.2. Интегрално управљање ризиком

Интегрално управљање ризиком је инетрактивни процес који се састоји од следећих фаза (ИРМ, 2011г.):

- формулације стратегије, са профилем ризика,

- идентификације ризика,
- формулације и имплементације политике управљања ризицима,
- имплементације и праћења мера управљања ризицима, уз обезбеђење повратних информација о ризицима и контролним мерама.

Интегрално управљање ризиком се сматра континуираним процесом применљивим у предузећима, која су оријентисана на перманентно побољшање и контролу пословања и које су свесне:

- утицаја различитих извора ризика на међузависности које владају између унутрашњих чинилаца у пословно–производном процесу,
- опција за контролу ризика и различитих последица.

Интегрално управљање ризиком наглашава, да се процес односи на управљање у разним областима ризика у предузећима и њихове међусобне интеракције.

Према Упутству за интегрално управљање ризиком, које је објавила канадска влада са циљем да ојача јавни сектор и омогући организацијама да спроведу пројектовање, имплементацију и континуално побољшање интегралног управљања ризиком (Guide to Integrated Risk Management, 2012 г.), дате су дефиниције:

- Ризик је израз вероватноће и утицаја догађаја на одговарајуће циљеве организације;
- Ризик је ефекат неизвесности и окренут је ка будућности;
- Ризици се разликују од постојећих проблема или услова пословања, где се вероватноћа појаве не разматра;
- Управљање ризиком је системски приступ у постављању најбољег правца деловања у условима неизвесности за идентификацију, процену, разумевање и доношење одлука по питању ризика. Управљање ризиком оспособљава организације да доносе одлуке, које се базирају на разумевању постојања ризика и проактивно реагују на промене путем ублажавања претњи и искоришћењу могућности, односно све оно што појам неизвесности носи са собом, у односу на постављене организационе циљеве;
- Интегрално управљање ризиком промовише континуиран, активан и систематски процес, за разумевање и управљање ризиком из шире организационе перспективе, на кохезиван и конзистентан начин. Реч је о подршци стратешком одлучивању, која доприноси остваривању општих циљева организације. То захтева сталну процену ризика на сваком нивоу и у сваком сектору организације, сакупљајући ове резултате на корпоративном нивоу, уз обезбеђивање адекватног праћења и мишљења. Интегрално управљање ризиком подразумева коришћење ових обједињених резултата за информисање доносиоца одлука из пословне праксе у организацији.

2.3. Класификација ризика

Једну од обимнијих класификација ризика дао је Авакумовић и др. (2013 г.) у којој је систематично изложен приказ критеријума по којима су ризици разврстани:

- Ризици према степену предвидивости:
 - предвидиви,
 - делимично предвидиви и
 - непредвидиви,

- Ризици према месту настанка – екстерни и интерни ризици:
 - а) екстерни:
 - ризици од наступа и начина рада конкуренције,
 - ризици од недоступности или незаинтересованости купаца,
 - ризик од непланиране појаве нових технологија,
 - ризик у пословању са банком, добављачима, дистрибутерима, шпедитерима и другим коминтентима,
 - ризици узроковани понашањем државних органа,
 - ризици произашли због институционалне регулативе,
 - ризици од неповољних промена у амбијенту (ценовних односа, валутног курса, стопе инфлације и др.),
 - ризици од појаве нових трендова у потрошњи,
 - б) интерни ризици:
 - ризик од застаревања пословних и развојних фактора,
 - ризик од недостатака идеја и иновација,
 - ризик од нерационалног и шаблонског рада,
 - ризик од неодговорног понашања особља,
 - ризик од незаконитог понашања,
 - ризик од крађа, провала, проневера и др.,
 - ризик од пожара, поплава и других елементарних непогода,
 - ризик од еколошких незгода и штета,
 - ризици од лома, губљење употребљивости и др.,

- Ризици према фази настанка:
 - ризици у избору пословне концепције и
 - ризици у промени пословне концепције.

- Ризик код увођења новог пројекта/производа,

- Ризици приликом избора маркетиншке концепције у пословању пословно-производног система су:
 - ризик од погрешног сегментирања тржишта,
 - ризик од избора погрешног циљног сегмента,
 - ризик од погрешног тржишног позиционирања,
 - ризик од непостојања или губитка препознатљивости идентитета фирме,
 - ризик од примене погрешне маркетинг стратегије,
 - ризик од избора лоше промоције,
 - ризик од избора неадекватних канала продаје и пласмана производа и др.,

- Ризици у примени пословне концепције су:
 - ризик од погрешне примене добрих пословних стратегија,
 - ризик од погрешног оперативног менаџмента,
 - ризик од лошег функционисања канала дистрибуције и др.,

- Ризици приликом развоја новог производа:
 - технолошки ризик,
 - ризик перформанси,
 - економски ризик.

3. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА

3.1. Приступу у оцени ризика

У научно стручној литератури могу се пронаћи различити приступу у оцени ризика. У табели 3.1. изложени су неки од приступа са референтном литературом.

Табела 3.1. Приступу у оцени ризика

Приступ	Модел	Референтна литература
Традиционални прорачун ризика	$\sum_{i=1}^n p_i c_i$	Batta and Chiu, 1988; US DOT, 1994; Alp, 1995; Zhent et al., 2000
Изложеност популације	$\sum_{i=1}^n c_i$	Batta and Chiu, 1988; ReVelle et al., 1991
Вероватноћа инцидента	$\sum_{i=1}^n p_i$	Saccomanno and Chan, 1985; Abkowitz et al., 1992
Уочен ризик	$\sum_{i=1}^n p_i c_i^\alpha, \alpha > 0$	Abkowitz et al., 1992
Условни ризик	$\sum_{i=1}^n p_i c_i / \sum_{i=1}^n p_i$	Sivkumar et al., 1993, 1995; Sherali et al., 1997
Максимална изложеност популације	$\max_{e_i \in P} c_i$	Erkut and Ingolfsson, 2000.
Очекивана процена	$\sum_{i=1}^n p_i (\exp(\alpha c_i) - 1), \alpha > 0$	Erkut and Ingolfsson, 2000
Средње одступање	$\sum_{i=1}^n (p_i c_i + \beta p_i c_i^2) \cdot \beta > 0$	Sivkumar and Batta, 1994; Erkut and Ingolfsson, 2000
Задовољење захтева/потражње	$\sum_{i=1}^n (1 - \exp(-p_i)) c_i * \prod_{j=i}^n \exp(p_j)$	Erkut and Ingolfsson, 2005
Где је: p_i - вероватноћа одигравања i -тог догађаја c_i - последице настале услед одигравања i -тог догађаја α, β – коефицијенти		

3.2. Идентификација извора ризика

Tang и Musa (2011г.) су истраживали управљање ризиком у ланцима снабдевања. Аутори сматрају да је процес производње у почетку био једноставан са једним током материјала, који се кретао од добављача, преко процеса производње, све до купаца. Данас, под притиском захтева за смањењем трошкова, конкурентности на тржишту и сл., аутори дефинишу да је ризик непоуздан и неизвештан извор прекида у ланцу снабдевања, док се појам неизвесности дефинише као уклапање ризика између набавке и захтева у ланцу снабдевања. Стога, они верују да су две димензије кључне у анализи ризика, а то су: исход од утицаја ризика и очекивања од извора ризика. У том смислу, аутори су дали табелу 3.2, у којој су идентификовани извори ризика, као и квантитативна и квалитативна решења за његово превазилажење у референтној литератури.

Табела 3.2. Ризици приликом тока материјала и решења за њихово превазилажење

Елементи ризика	Квалитативно решење	Кватитативно решење
Извор		
Један извор ризика	<ul style="list-style-type: none"> • Вишеструко порекло (Norrman & Jansson, 2004 g.) • Алтернативно пореко, и ван земље порекло (Fitzgerald, 2005 g.) • Отпорност ланца снабдевања (Christopher & Peck, 2004 г.; Peck et al., 2003g.) 	
Флексибилност извора ризика	<ul style="list-style-type: none"> • Отпорност ланца снабдевања (Christopher & Peck, 2004 g.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Модел реалних опција за флексибилност извора ризика (Kamrad & Siddique, 2004 g.) • Милтиваријантна анализа DSS (Kremic et al., 2006 g.) • Модел набавке уговора (Martinez-de-Albeniz & Simchi-Levi, 2005 g.)
Праћење продуката снабдевања / Квалитет	<ul style="list-style-type: none"> • Алтернативни извори из, и ван земље (Fitzgerald, 2005 g.) 	
Капацитети снабдевања	<ul style="list-style-type: none"> • Алтернативни извори из, и ван земље (Fitzgerald, 2005 g.) • Outsourcing (Johnson, 2001 g.) • Изградња флексибилних web партнера (Johnson, 2001 g.) • Рано укључивање добављача (Handfield et al., 1999 g.) 	

Елементи ризика	Квалитативно решење	Кватитативно решење
Селекција добављача /outsourcing	<ul style="list-style-type: none"> • Алтернативни извори из и ван земље (Fitzgerald, 2005 g.) • Избегавање outsourcing-а/регионална производња (Crone, 2006 g.; Stalk, 2006 g.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Оптимизациони модел стабла одлучивања (Berger et al., 2004 g) • Модел рангирања иностраних добављача према ризику (Levay, 2007 g.) • Модели селекције засновани на трошковима, квалитету, респонзивности, стратешким циљевима и оперативним ограничењима (Kirkwood et al., 2005g.) • Модел подстицања конфликта и координације уговора (Agrell et al., 2004 g.) • Симулационо заснован систем за подршку одлучивању (DSS) за селекцију нивоа сарадње (Cigolini & Rossi, 2006 g.) • Мултиваријантна анализа DSS (Kremic et al., 2006 g.)
• Производња		
Ризици производње и пројектовања	<ul style="list-style-type: none"> • Рано укључивање добављача - ESI (Early Supplier Involvement)(Handfield et al., 1999 g.; Khan et al., 2008 g.; Peck, 2005 g.) 	
Ризици производних капацитета	<ul style="list-style-type: none"> • ESI (Handfield et al., 1999g.; Khan et al., 2008g.; Peck, 2005) • Систем раних упозорења (Bovet, 2006g.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Модел уговора опционих (Fang & Whinston, 2007g.)
Оперативни прекиди	<ul style="list-style-type: none"> • ESI (Handfield et al., 1999g.; Khan et al., 2008g.; Peck, 2005) • Алтернативни извори из, и ван земље (Fitzgerald, 2005g.) • Пројектовање сиситема снабдевања (Kleindorfer & Saad, 2005g.) • Оперативни „хеџинг“-смањење ризика (Cudahy et al., 2008g.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Оптимизациони модел (Tomlin, 2006g.)

Елементи ризика	Квалитативно решење	Кватитативно решење
Испорука	<ul style="list-style-type: none"> • Одлагање стратегија (Bovet, 2006g.) • Усвајање/импровизација информационих технологија (Lee, 2002g, 2007g.) • Мешовит модел (Lee, 2002g, 2007g) • Усклађивање интереса (Lee, 2004g.) • Лиценцирање (Johnson, 2001g) • Повећање броја канала (Johnson, 2001g) • Изградња дужег века трајања производа (Johnson, 2001g.) • Вођена производња (Abernathy, 2000g; Geary et al., 2002g.) • Оперативни „хеџинг“ (Cudahy et al., 2008g.) • Примена добре праксе (Geary et al., 2002g) 	<ul style="list-style-type: none"> • Одлагање модела (Tang, 2006g.) • Реалокација(премештање) могућности и симулација QR (Wong & Hvolby, 2007g.) • Робустан модел количина економских наруџбеница (Sounderprandian, et al., 2008g.; Yu, 1997g.) • Оптимизациони модел за оптималну оперативну политику (Li et al., 2001g.; Wu, 2006g.) • Линеарани динамички системски модел (Zhang, 2006g.) • Модел подстицања конфликта и координације уговора (Agrell et al., 2004g.) • Двостепени стохастички модел уз реалне опције и финансијске могућности (Ding et al., 2007g.) • Модел опционих уговора (Fang and Whinston, 2007g.) • Вишестепени стохастички модел (Goh et al., 2007g.) • Модел равнотеже ризика снабдевања и потражње (Nagurney et al., 2005g.)
Биланс неиспуњених захтева и вишка инвентара	<ul style="list-style-type: none"> • Вођена производња (Abernathy, 2000g; Geary et al., 2002g) • Смањење залиха (Jüttner, 2005g.) • Propose application of “demand-at-risk” (Sodhi, 2005g) • Propose application of “inventory-at-risk” (Sodhi, 2005g.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Модел опционих уговора (Fang and Whinston, 2007g.) • Импровизација уговора са усклађеним подстицајима (Narayanan & Raman, 2004g.) • Робустан модел количина економских наруџбеница (Yu, 1997g.) • Модел вредност - ризик (Tapiero, 2005g. 2007g.)

Елементи ризика	Квалитативно решење	Кватитативно решење
• Обим ланаца снабдевања		
Логистика	<ul style="list-style-type: none"> • Смањење транспортног садржаја- смањење кумулативне дужине ланца снабдевања (Crone, 2006g) • Коришћење транспорта ефикасније усклађено са консолидованим испорукама, или коришћење услуге трећег лица као провајдера (Crone, 2006g) 	
Нестабилност цена робне/алтернативне енергије	<ul style="list-style-type: none"> • Оперативни „хеџинг“ (Cudahy et al., 2008g.) 	
Окружњење и свесност	<ul style="list-style-type: none"> • Евалуација иницијатива добављача (Cousins et al., 2004g.) • Инвестирање у заштиту окружења (Economy & Lieberthal, 2007g.) 	
Политички ризици	<ul style="list-style-type: none"> • Оперативни „хеџинг“ (Cudahy et al., 2008g.) 	
Култура и етика		
Однос партнера у ланцу снабдевања	<ul style="list-style-type: none"> • Модул попушта уговора (Cachon, 2004g.) • Импровизација уговора са усклађеним подстицајима (Narayanan & Raman, 2004g.) • Е-пословање лојалност (Reichheld & Shefter, 2000g.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Симулационо заснован систем за подршку одлучивању (DSS) за селекцију нивоа сарадње (Cigolini & Rossi, 2006g.)

3.3. Оптимизација производних ресурса и увођење појма ризика

Zografos, Androutsopoulos (2008 г.) поставили су модел за анализу и оптимизацију рада у превозу робе. У анализи су користили модел линеарног програмирања са две функције циља минималним ризиком и минималним трошковима пословања. Функцију ризика су изразили у зависности од обима рада:

$$\text{Функција трошкова: } z_1 = \sum_{i \in N} \sum_{j \in N} \sum_{v \in V} x_{ij}^v \cdot t_{ij}^v \quad (3.1)$$

$$\text{Функција ризика: } z_1 = \sum_{i \in N} \sum_{j \in N} \sum_{v \in V} x_{ij}^v \cdot R_{ij} \quad (3.2)$$

Ограничења:

$$\sum_{j \in V \setminus \{0\}} x_{0j}^v = 1, \quad v \in V \quad (3.3)$$

$$\sum_{i \in N \setminus \{n+1\}} x_{i(n+1)}^v = 1, \quad v \in V \quad (3.4)$$

$$\sum_{i \in N} \sum_{v \in V} x_{ij}^v = 1, \quad j \in L \quad (3.5)$$

$$\sum_{j \in N} \sum_{v \in V} x_{ij}^v = 1, \quad i \in L \quad (3.6)$$

$$\sum_{i \in N} x_{ik}^v - \sum_{j \in N} x_{kj}^v = 0, \quad v \in V, k \in N \setminus \{0, n+1\} \quad (3.7)$$

$$\sum_{c \in C} Y_{cu}^v \cdot K_c^v \geq \sum_{(i,j) \in A} x_{ij}^v \cdot q_{iu}, \quad \forall u \in U, v \in V \quad (3.8)$$

$$\sum_{u \in U} Y_{cu}^v = 1, \quad \forall v \in V, c \in C_v \quad (3.9)$$

$$T_i^v + s_i + t_{ij}^v \leq T_j^v + (1 - x_{ij}^v)M, \quad i, j \in N, v \in V, M > 0 \quad (3.10)$$

$$T_i^v + s_i + t_{i(n+1)}^v \leq T_{n+1}^v + (1 - x_{i(n+1)}^v)M, \quad i \in N \setminus \{0\}, v \in V, M > 0 \quad (3.11)$$

$$T_0^v + t_{0j}^v \leq T_j^v + (1 - x_{0j}^v)M, \quad j \in N \setminus \{n+1\}, v \in V, M > 0 \quad (3.12)$$

$$a_i \leq T_i^v \leq b_i, \quad i \in L \quad (3.13)$$

$$a_0 \leq T_0^v \leq b_0, \quad v \in V \quad (3.14)$$

$$a_{n+1} \leq T_{n+1}^v \leq b_{n+1}, \quad v \in V \quad (3.15)$$

$$x_{ij}^v \in \{0,1\}, \quad i, j \in N, \quad v \in V, \quad Y_{cu}^v \in \{0,1\}, \quad c \in C_v, \quad u \in U, \quad (3.16)$$

Loun и остали (2011г.), су у свом истраживању разматрали оптимално коришћење технолошких ресурса у производним токовима организације и оцену ризика. Аутори сматрају да се перформансе производних система реализују кроз испуњење технолошких задатака. Резултат зависи од чињенице како је производни систем организован, задаци формиран и како се прослеђују до радних места/станица. Улаз у ове активности је обим производње, односно производни програм који садржи обим и врсту производа, њихову динамику реализације, као и финансијске приходе и расходе. Главни параметри који описују експедитивност у коришћењу технолошких ресурса су:

- степен коришћења технолошких ресурса,
- степен коришћења алатних машина,
- степен флексибилности – разменљивости технолошких ресурса.

Фактори који одређују меру у којој је производња реализована су:

- ефикасност коришћења технолошких ресурса у производњи,
- подобност технолошких ресурса у односу на профил предузећа.

Оптимални план производње се традиционално добија коришћењем метода математичког програмирања, који оптимизује функције циља и реална ограничења у постојећој производњи. Овакав приступ може да се користи и за одређивање оптималног броја алатних машина. Расположиви капацитети имају кључну улогу у процесу планирања производње, јер се користе за израду планова, понуда, распоређивање рада, итд. Када се једном одреди потребан капацитет, касније се јављају одлуке попут питања, када и у којој мери треба проширити капацитете. Да би се одредиле потребе за коришћењем додатних ресурса и оптимални ниво залиха, користе се методе тзв. „продукт-микс“ планирања и агрегатни модели планирања. У оба метода планирања постоје одговарајућа ограничења. За анализу проширења и смањења расположивих капацитета, користе се различити модели одлучивања, од анализе сензитивности до „пост-оптималне“ анализе. Оптимизационе методе рутирања и дељења производних операција између радних места/станица, су кључни задаци у одређивању додатног броја технолошких ресурса. Модел за одређивање технолошких ресурса може се изразити формулом:

$$\min \sum_{j=1}^J (X_j P_j + C_j \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^{k_i} Y_{ikj} t_{ikj}) \quad (3.17)$$

$$\sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^{k_i} Y_{ikj} t_{ikj} \leq X_j F_j \eta_j \quad (3.18)$$

$$\sum_{j=1}^J Y_{ikj} = N_i \quad (3.19)$$

$$j=1,2, \dots, J. \quad k=1,2, \dots, K. \quad i=1,2, \dots, I. \quad (3.20)$$

$$X \geq 0, X_i = \text{int}, \quad (3.21)$$

$$Y_{ikj} \geq 0, Y_i = \text{int}, \quad (3.22)$$

где је i - број различитих врста производа,

N_i - количина производа која се може произвести за посматрани временски период,

j - број различитих врста машина,

I - број могућих радних места за обраду, коришћењем машина j ,

k - број различитих операција,

J - број машина на којима се може извести k операција,

t_{ikj} - време, које је потребно за реализацију процеса ik коришћењем j -те машине,

F_j – ефективно време рада на j -тој машини,

η_j - планирани степен искоришћења j -те машине,

P_j - цена, да се на j -тој машини произведе i -ти производ,

C_j - цена радног сата на j -тој машини,

X_j - број машина j -тог типа за производњу i -тог производа,

Y_{ikj} - број делова i -тог производа, који се користи у k -тој операцији на j -тој машини.

У постављеном моделу, Loup и остали (2011. г.), наводе да експлоатација машинских капацитета треба да буде што мање измењена. Не сме доћи до појаве „уских грла“ на машинама које имају неколико технолошких операција. Свака наруџбеница треба да се испуни на време у складу са захтевима и у погледу квалитета производа. Главни проблем налази се у оптимизацији трошкова. Уколико компанија нема претходних искустава, компетенције, или технолошких могућности, појава извора ризика настаје због неиспуњења наруџбеница на време и у жељеном квалитету, као и у одржавању планираног нивоа трошкова. У овом случају, мрежа партнера у кооперацији може да послужи да се спречи појава оваквих извора ризика. Када се планира укључивање неколико партнера у реализацију наруџбеница, транспортне руте треба да буду оптимизоване, а минимална дужина пута такође треба да буде одабрана.

За оцену ризика битни подаци су:

- природа наруџбеница (параметарска, или функционални опис производа),
- евалуација технолошких способности предузећа,
- анализа перформанси у погледу испуњења наруџбеница,
- дужина транспортних рута у случају умрежених партнера,
- индекс технолошких способности партнерских компанија,
- индекс поузданости партнерских компанија.

На основу експертских оцена, могуће је одредити укупан ризик и за израду наруџбеница у кооперацији са партнерским компанијама:

$$R_{total} = \sum L_i P(L_i) \quad (3.23)$$

где је L_i величина потенцијалних губитака, када се ризик i -те врсте појави, а $P(L_i)$ вероватноћа да ће се ризик i -те врсте појавити.

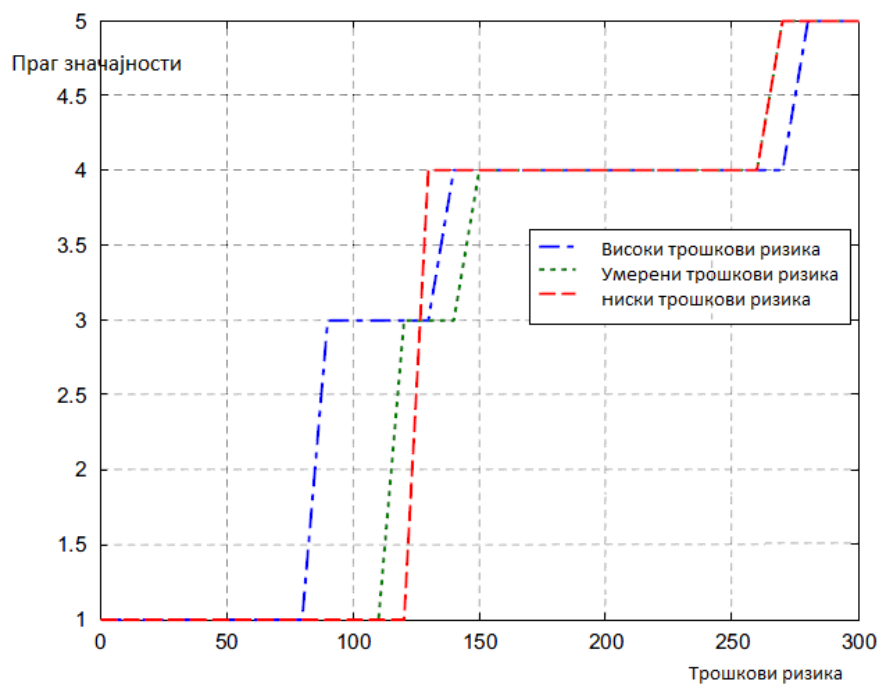
Врсте ризика i -те врсте могу бити различите, на пример кашњење испоруке за склапање полупроизвода, рад не одговара квалитету захтева, као и флукуације у цени производа и сл.

Оцена укупног ризика често се понавља код умрежених компанија, које желе да смање потенцијалне губитке, који настају услед прецењивања партнерских способности.

У овом моделу аутори су анализирали ризик засебно од оптимизације производног програма, тј. нису у исти математички апарат уврстили величину добијену за оцену тоталног ризика.

Charlot, Kenne и Nadeau (2007) користили су нешто другачији приступ у оптимизацији производње. Они су посматрали проблем контроле у производном систему, код којег долази до „рандом“ (случајног) отказа и поправки. Циљ им је био да пронађу оптимални производни однос превентивног одржавања и поправки, у циљу да минимизирају оперативне трошкове, застоје, трошкове залиха и акциденталне трошкове. Оптимизациони критеријум је да се смање укупни трошкови. Ово истраживање је интересантно за предметну докторску дисертацију, јер се у закључку истраживања разматрају трошкови ризика. Сензитивна анализа се користи за избор оптималне стратегије одржавања.

На слици 3.1 приказана је сензитивност трошкова ризика у односу на праг значајности, а дијаграмски приказ добијен је на основу експерименталних резултата. Праг значајности повезан је са старошћу машина. Према резултатима, трошкови ризика се повећавају са старошћу машина, и приликом повећања прага значајности високи трошкови постају доминантнији (Charlot, Kenne и Nadeau, 2007. г.).



Слика 3.1. Сензитивна анализа и трошкови ризика

$$C_{risk} = \sum_{i=1}^n P(E_i) \cdot CM_i \quad (3.24)$$

где је n – број нежељених догађаја, $P(E_i)$ је вероватноћа да се i -ти нежељени догађај појави, а CM_i је просечни трошак уколико се i -ти нежељени догађај појави.

Функција $\psi(a)$ - је функција зависности старости машине, а резултат је оптимална вредност прага за свако годиште машине. Нумерички се резултат добија на основу израза:

$$\psi(a(t)) = \begin{cases} X^*(a) & \text{ako } a(t) \geq A^*(a) \\ 0 & \text{u ostalim slučajevima} \end{cases} \quad (3.25)$$

У истраживању се врши оптимизација трошкова ризика на основу експерименталних податка добијених на слици 3.1.

El-Sayed и остали (2010 г.) развили су стохастички модел за логистичку мрежу у условима ризика, где се под логистичком мрежом подразумевају три елемента у једном смеру: добављач, процес производње и дистрибутивни центар, а у повратном правцу: рашчлањење и редистрибутивни центар. За ово истраживање више је значајно како су интегрисали ризик у модел вишекритеријумске оптимизације, него сам састав посматраних елемената у процесу. Аутори су формирали функцију за укупни профит:

$$\text{Укупни профит} = \text{приход од прве продаје} + \text{приход од друге продаје} \quad (3.26)$$

$$\text{прва продаја} = \sum_{d \in D} \sum_{c \in C} \sum_{t \in T} Q_{dct} B_t P_{ct} \quad (3.27)$$

$$\text{друга продаја} = \sum_{r \in R} \sum_{k \in K} \sum_{t \in T} Q_{rkt} B_r P_{kt} \quad (3.28)$$

Укупни трошкови су рачунати по формули:

укупни трошкови = фиксни трошкови + материјални трошкови + производни трошкови + трошкови некоришћења капацитета + трошкови дефицитарности + трошкови куповина + трошкови монтаже + трошкови рециклаже + репроизводни трошкови + трошкови поправки + трошкови одлагања + транспортни трошкови + трошкови држања залиха.

Фиксни трошкови су:

$$\sum_{s \in S} F_s L_s + \sum_{f \in F} F_f L_f + \sum_{d \in D} F_d L_d + \sum_{a \in A} F_a L_a + \sum_{r \in R} F_r L_r + \sum_{p \in P} F_p L_p \quad (3.29)$$

где су:

S – потенцијални број добављача, у индексу s,

F – потенцијални број постројења, у индексу f ,
 D – потенцијални број дистрибутера, у индексу d ,
 C – потенцијални број првих купаца, у индексу c ,
 A – потенцијални број локација за расклапање, у индексу a ,
 R - потенцијални број редистрибутера, у индексу r ,
 P – потенцијални број локација за одстрањивање, у индексу p ,
 K - потенцијални број других купаца, у индексу k ,
 T -број периода , у индексу t ,
 F_i - фиксни трошкови на локацији i .

На сличан начин аутори су дефинисали и остале врсте трошкова, а ограничења која се односе на капацитете су дефинисали на следећи начин:

$$\sum_{f \in F} Q_{sft} B_s \leq SC_{st} L_s, \quad \forall t \in T, \forall s \in S \quad (3.30)$$

$$\sum_{k \in K} Q_{rkt} B_r \leq RC_{rt}, \quad \forall t \in T, \forall r \in R \quad (3.31)$$

$$\sum_{f \in F} (Q_{fdt} + I_{fdt}) B_f + R_{dt-1} \leq DC_{dt} L_{ds}, \quad \forall t \in T \quad (3.32)$$

где су уведене варијабле одлучивања:

L_i - бинарна варијабла која је 1, уколико је локација отворена и 0, уколико је затворена,

L_{ij} - бинарна варијабла која је једнака 1, ако је транспортни ток између локација i и j успостављен и тако даље. Успостављено је седам варијабли одлучивања. Углавном, аутори су развили интегрални модел одлучивања, где је неизвесност (ризик) укалкулисана у модел преко варијабли одлучивања.

Saurin и остали (2004 г.) истраживали су проблем итенгралног планирања и праћења производње и безбедности. Аутори су развили модел којим су интегрисали безбедност кроз три хијерархијска нивоа праћења производње. Дугорочни планови, са аспекта безбедности, започињу са прелиминарном анализом безбедности (РНА - Preliminary Hazard Analysis) у фази пројектовања. Ови планови су детаљније разрађени на средњорочном и краткорочном нивоу планирања. Главна карактеристика модела је на краткорочном ниову планирања кроз концепт „пакет-процената“ безбедности рада. Овај концепт мери степен у којем је спроведен програм безбедности на сваком радном месту. Процентуална безбедност радног места (PSW - Percentage of Safe Work Packages) рачуна се по формули:

$$PSW = \frac{\Sigma \text{број радних места која су оцењена као безбедна}}{\Sigma \text{укупни број радних места}} \quad (3.33)$$

Под радним местима која су оцењена као безбедна подразумевају се радна места када ниједана слабост није уочена у спровођењу плана безбедности, затим нису уочени проблеми приликом имплементације и ни један акцидент се није одиграо на том радном месту. Током израде планова производње користи се вредност *PSW*, којатокм времена варира, односно њена вредност се може мењати у краћим временским интервалима.

Јанаћковић и остали (2011 г.), развили су вишекритеријумски модел одлучивања за систем управљања безбедношћу.

Јанаћковић (2015г.) разматрао је моделе интегрисаног система заштите ради ефикаснијег коришћења ресурса предузећа, ефикаснијег управљања и сл. Аутор наводи да су модели интеграције система заштите дефинисани стандардима за: управљање квалитетом, заштитом животне средине, безбедношћу и здрављем на раду, заштитом хране, безбедношћу информација и ризиком. Аутор је развио модел у којем прати факторе, перформансе и индикаторе који се односе на безбедност и здравље на раду. На основу литературе (Holmberg et al., 1994; Øien et al., 2010; Konkskvik et al., 2010; Oien, 2001; Bergh, 2003; Јанаћковић et al., 2011a, 2011b; Joubert et al., 2005) издвојени су следећи фактори, перформансе и индикатори, изложени у табели 3.3.

Табела 3.3. Фактори, перформансе и индикатори заштите (Јанаћковић, 2015 г.)

Фактори	Перформансе	Индикатори
Технички	Трошкови Флексибилност Функционалност Одржавање	T1-Број нивоа заштите; T2-Број контролираних одступања параметара процеса; T3-Поузданост; T4-Расположивост (могућност извршавања функција према потребама); T5-Број отказа техничких система заштите; T6-Број акцидентата; T7-Средње време између отказа; T8-Средње време између одржавања/оправки; T9-Учесталост одржавања; T10-Инфраструктурни трошкови; T11-Трошкови одржавања
Људски	Компетентност, Образовање, Искуство, Знање, Лидерске способности, Могућности преузимања ризика и решавања проблема	H1-Примена средстава и опреме за личну заштиту на раду; H2-Број повреда на раду; H3-Индекс личних вештина; H4-Степен поштовања радних процедура; H5-Степен иновативности запосленог; H6-Индекс задовољства запосленог; H7-Број грешака и омашки; H8-Индекс креирања резултата применом знања;

Фактори	Перформансе	Индикатори
		<p>Н9-Индекс вештине комуницирања и извештавања; Н10-Индекс вероватноће успеха; Н11-Однос инвестиција и профита за људски фактор; Н12-Ниво ефикасности програма обуке; Н13-Ниво тимског рада запослених; Н14-Процент запослених који имају одговарајуће обуке за стицање вештина; Н15-Стопа изостанка са посла</p>
Организациони	<p>Координација, Дизајн, Анализа опасности посла, Управљање (контрола), Планирање, Програм превентивног одржавања, Процедуре (инструкције), Обука</p>	<p>О1-Процент запослених који су обучени из безбедности и здравља на раду; О2-Ефикасност управљања ресурсима заштите; О3-Удео послова са повећаним ризиком; О4-Средња вредност година искуства запослених; О5-Процент послова који захтевају формалну обуку; О6-Број провера заштите на радним местима; О7-Средњи број сати обука запослених у току године; О8-Број упутстава за БЗНР за запослене; О9-Трошкови повреда на раду; О10-Број доказа о примењеним мерама за заштиту опреме и средстава за рад; О11-Број случајева болести услед стреса запослених на послу; О12-Број случајева мобинга на послу; О13-Број сати надзора акцидентата; О15-Број идентификованих проблема приликом извршавања техничких инспекција и анализе радне опреме, алата и личних заштитних средстава, односно услова радне средине; О16-Број запослених обучених за прву помоћ</p>
Окружење	<p>Компетитивно и друштвено окружење, Закони, Перцепције и вредности учесника у процесу, Технологије заштите, Стандардизација</p>	<p>Е1-Ниво технологија заштите; Е2-Ниво имплементираних законских процедура; Е3-Број имплементираних добровољних стандарда; Е4-Степен умрежавања компанија; Е5-Број расположивих база података о акцидентима; Е6-Број расположивих фондова</p>

Модел Јанаћковића (2015 г.) се даље заснива на рангирању фактора применом различитих техника: АХП- Аналитички Хијерархијски Процес иФАХП- Фазни Аналитички

Хијерархијски Процес. Аутор сматра да рангирање фактора има потенцијал за смањење појава нежељених догађаја, побољшање безбедности и здравља на раду, подизање нивоа квалитета радне и животне средине. Када се за испитивање фактора користи експертско мишљење/оцена, врши се сумирање оцена експерта и израчунавање коефицијента конкордације. Понављање корака се спроводи све док степен конкордације не буде већи од 0,7, када се добија коначни ранг фактора. Коефицијент конкордације се рачуна на следећи начин:

$$W = \frac{S}{S_m} \quad (3.34)$$

$$S = \sum_{j=1}^n (\sum_{i=1}^m r_{ij} - m(n+1)/2)^2 \quad (3.35)$$

$$S_m = m^2 n(n^2 - 1)/12 \quad (3.36)$$

n - број индикатора,

m - број експертата,

r_{ij} - ранг индикатора j -тог који је одредио i – ти експерт,

Степен конкордације за слободно рангирање одређује се на следећи начин:

$$W = \frac{S}{S'_m} \quad (3.37)$$

$$S'_m = \frac{m^2}{12} n(n^2 - 1) - \frac{m}{12} \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{L_k} (l_k^3 - l_k) \quad (3.38)$$

l_k - број једнаких рангова у k - тој групи са ранговима i – тог експерта,

L_k - број група једнаких рангова у рангирању i – тог експерта.

Вредност коефицијента конкордације креће се између 0 и 1, где се вредност 1 добија у случају потпуног слагања оцена, а вредност 0 указује на неслагање. Вредност коефицијента конкордације која је већа или једнака 0,5 се сматра релевантном.

На основу истраживања Јанаћковић (2015 г.) добио је следеће резултате истраживања за рангирање фактора заштите и безбедности на раду применом АХП методе у путарским предузећима у Србији. За ранг подкритеријума:

$$[w_{sc}] [w_c] = \begin{bmatrix} 0,153 & 0,520 & 0,069 \\ 0,389 & 0,079 & 0,153 \\ 0,389 & 0,201 & 0,389 \\ 0,369 & 0,201 & 0,389 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,6 \\ 0,2 \\ 0,2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,210 \\ 0,280 \\ 0,353 \\ 0,159 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} W_{TH} \\ W_{HF} \\ W_{OF} \\ W_{EF} \end{bmatrix} \quad (3.39)$$

w_{TH} - ранг за техничке факторе, w_{HF} - ранг за људске факторе, w_{OF} - ранг за организационе факторе, w_{EF} - ранг за факторе окружења. Коначни рангови за све факторе дати су на следећи начин:

$$[w_{a,1}][w_{TF}] = \begin{bmatrix} 0,334 \\ 0,111 \\ 0,334 \\ 0,111 \\ 0,111 \end{bmatrix} [0,210] = \begin{bmatrix} 0,070 \\ 0,023 \\ 0,070 \\ 0,023 \\ 0,023 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_{TF1} \\ w_{TF2} \\ w_{TF3} \\ w_{TF4} \\ w_{TF5} \end{bmatrix} \text{ - технички фактори} \quad (3.40)$$

$$[w_{a,2}][w_{HF}] = \begin{bmatrix} 0,165 \\ 0,165 \\ 0,442 \\ 0,063 \\ 0,165 \end{bmatrix} [0,280] = \begin{bmatrix} 0,046 \\ 0,046 \\ 0,124 \\ 0,018 \\ 0,046 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_{HF1} \\ w_{HF2} \\ w_{HF3} \\ w_{HF4} \\ w_{HF5} \end{bmatrix} \text{ - људски фактори} \quad (3.41)$$

$$[w_{a,3}][w_{OF}] = \begin{bmatrix} 0,334 \\ 0,111 \\ 0,334 \\ 0,111 \\ 0,111 \end{bmatrix} [0,353] = \begin{bmatrix} 0,118 \\ 0,039 \\ 0,118 \\ 0,039 \\ 0,039 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_{OF1} \\ w_{OF2} \\ w_{OF3} \\ w_{OF4} \\ w_{OF5} \end{bmatrix} \text{ - организац. фактори} \quad (3.42)$$

$$[w_{a,4}][w_{EF}] = \begin{bmatrix} 0,442 \\ 0,165 \\ 0,165 \\ 0,165 \\ 0,063 \end{bmatrix} [0,159] = \begin{bmatrix} 0,070 \\ 0,026 \\ 0,026 \\ 0,026 \\ 0,010 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_{EF1} \\ w_{EF2} \\ w_{EF3} \\ w_{EF4} \\ w_{EF5} \end{bmatrix} \text{ - фактори окружења} \quad (3.43)$$

Применом ФАХП приступа добијени су коначни приоритети подкритеријума:

$$W_{SC} = X \otimes W_C = \begin{bmatrix} (0,0299 & 0,2170 & 2,6652) \\ (0,0326 & 0,2778 & 4,3030) \\ (0,0420 & 0,3465 & 6,8603) \\ (0,0238 & 0,1586 & 4,9321) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_{TF} \\ w_{HF} \\ w_{OF} \\ w_{EF} \end{bmatrix} \quad (3.44)$$

док су коначни приоритети кључних индикатора заштите, Јанаћковић (2015 г.):

$$[w_1^p][w_{TF}] = \begin{bmatrix} (0,0026 & 0,0723 & 2,8882) \\ (0,0018 & 0,0241 & 1,3681) \\ (0,0023 & 0,0723 & 2,5842) \\ (0,0014 & 0,0241 & 1,0641) \\ (0,0011 & 0,0241 & 0,7600) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_{TF1} \\ w_{TF2} \\ w_{TF3} \\ w_{TF4} \\ w_{TF5} \end{bmatrix} \quad (3.45)$$

$$[w_2^p][w_{HF}] = \begin{bmatrix} (0,0024 & 0,0533 & 3,1905) \\ (0,0025 & 0,0589 & 3,1905) \\ (0,0025 & 0,0926 & 4,1721) \\ (0,0010 & 0,0196 & 1,2271) \\ (0,0016 & 0,0533 & 2,2088) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_{HF1} \\ w_{HF2} \\ w_{HF3} \\ w_{HF4} \\ w_{HF5} \end{bmatrix} \quad (3.46)$$

$$[w_3^p][w_{OF}] = \begin{bmatrix} (0,0037 & 0,1155 & 7,4342) \\ (0,0025 & 0,0385 & 3,5215) \\ (0,0032 & 0,1155 & 6,6516) \\ (0,0020 & 0,0385 & 2,7389) \\ (0,0015 & 0,0382 & 1,9564) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_{OF1} \\ w_{OF2} \\ w_{OF3} \\ w_{OF4} \\ w_{OF5} \end{bmatrix} \quad (3.47)$$

$$[w_4^p][w_{OF}] = \begin{bmatrix} (0,0028 & 0,0657 & 5,8646) \\ (0,0017 & 0,0278 & 3,3148) \\ (0,0014 & 0,0278 & 2,8048) \\ (0,0011 & 0,0278 & 2,2949) \\ (0,0007 & 0,0096 & 1,1049) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_{EF1} \\ w_{EF2} \\ w_{EF3} \\ w_{EF4} \\ w_{EF5} \end{bmatrix} \quad (3.48)$$

Коначно рангирање фактора по различитим методама даје следећи резултат (Јанаћковић, 2015 г.) дато је у табели 3.4.

Табела 3.4. Рангирање фактора заштите

Индикатори заштите	АХП		ФАХП, $\lambda=0,0$	
	FWs	Ранг	FWs	Ранг
Број нивоа заштите (Т11)	0,070	4	0,071	4
Број отказа техничких система заштите (Т12)	0,023	16	0,024	16
Број акцидента (Т13)	0,070	4	0,071	4
Учестаност одржавања (Т14)	0,023	16	0,024	16
Трошкови одржавања (Т15)	0,023	16	0,024	16
Број повреда на раду (Н11)	0,046	7	0,059	7
Индекс личних вештина запосленог (Н12)	0,046	7	0,059	7
Степен поштовања радних процедура (Н13)	0,124	1	0,114	1
Индекс задовољства запосленог (Н14)	0,018	19	0,019	19
Број грешака и омашки (Н15)	0,046	7	0,059	7
Ефикасност управљања ресурсима заштите (О11)	0,118	2	0,103	2
Удео послова са повећаним ризиком (О12)	0,039	10	0,039	10
Број провера заштите на радним местима (О13)	0,118	2	0,103	2
Средњи број сати обука запослених у току године (О14)	0,039	10	0,039	10
Број водиља за БЗНР за запослене (О15)	0,039	10	0,039	10
Ниво технологија заштите (Е11)	0,070	4	0,065	6
Ниво имплементираних законских процедура (Е12)	0,026	13	0,028	13
Број имплементираних додатних стандарда (Е13)	0,026	13	0,028	13
Број расположивих база података о акцидентима (Е14)	0,026	13	0,028	13
Број расположивих фондова (Е15)	0,010	20	0,010	20

Иако није разматрао ограничења у погледу расположивих капацитета у предузећу, Јанаћковић (2015г.) је приказао приступ интегрисања система безбедности и заштите на раду у процес управљања пословним процесима у предузећима, путем рангирања и примене метода вишекритеријумског одлучивања.

4. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Приликом развоја методологије за интегрисани модел управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу полази се од општег модела за одређивање производног програма на бази којег се израђује основни или годишњи план производње. Општи модел (традиционални) полази од одређивања врста и количине производа који улазе у програм производње, прихода и трошкова, као и динамичке разраде плана производње по кварталима. Модел се заснива на методи линеарног програмирања, у којој функције циља одговарају пословној оријентацији предузећа, а ограничења представљају реална производна ограничења у виду расположивих машинских, кадровских и материјалних капацитета, као иограничења која потичу од потреба тржишта, итд., у зависности од услова у којима предузеће послује. Ограничења могу бити екстерног или интерног карактера.

Основна идеја у пројектовању методологије за интегрисани модел управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу, односи се на истраживање могућности проширења традиционалног модела за управљање и планирање производње у индустријским предузећима тако да претпоставимо да предузеће има (Мисита, 2002 г.):

n – различитих производа који се могу произвести ($j=1,2,\dots,n$),

m – различитих оруђа за рад ($i=1,2,\dots,m$),

h – различитих категорија радника ($l=1,2,\dots,h$),

g – различитих врста сировина и материјала ($v=1,2,\dots,g$)

Уведене су следеће ознаке:

- x_j – количина j -тог производа која улази у програм производње
- y_j – количина j -тог производа која се може продати на тржишту
- s_{vj} – количина v -те сировине, материјала која је потребна за производњу јединице j -тог производа
- s_{vo} – количина v -те сировине, материјала на залихама
- b_{lj} – време које је потребно раднику l -те категорије (струке, специјалности, квалификације) да произведе j -ту јединицу производа
- b_{lo} – Распожив фонд радног времена радника l -те категорије
- a_{ij} – време које је потребно да се на i -тој врсти оруђа за рад произведе јединица i -тог производа
- a_{io} – Капацитет i -те машине, изражен у временским јединицама
- w_{ckj} – јединична цена коштања j -тог производа

- $w_{срj}$ – јединична цена продаје j -тог производа
- d_j – јединична добит j -тог производа
- $T_{нр\ i\ j}$ – нормално време за r -ту операцију на i -тој машини за j -ти производ
($T_{нр\ i\ j} = T_{пзри} + T_{кри}$), где је: $T_{пзри}$ -припремно-завршно време за r -ту операцију на i -тој машини за j -ти производ ; $T_{кри}$ – време по комаду за t -ту операцију на i -тој машини за j -ти производ
- T_{mj} – време потребно за монтажу j -тог производа
- T_{nj} – време потребно за паковање j -тог производа
- T_{mj} – време потребно за транспорт j -тог производа до потрошача
(спољашњи транспорт или дистрибуција)
- ∂_{oj} – рок испоруке
- ϕ_j – финансијско улагање у производњу јединице j -тог производа
- ϕ_{jo} – укупна расположива финансијска средства за улагање у производњу

Математички запис појединих ограничења која се најчешће јављају у индустријским предузећима су (Мисита, 2002 г.):

- Ограничење које се односи на потребе тржишта, а означава да обим производње треба да буде мањи или једнак од потребе тржишта за одређеном количином производа:

$$0 \leq x_j \leq y_j, \quad (j=1,2,\dots, n) \quad (4.1)$$

- Ограничење материјалних ресурса означава да обим производње одређеног производа не треба да превазиђе количину расположивих материјалних ресурса које се неопходне у његовој производњи:

$$\sum_{j=1}^n s_{vj} x_j \leq s_{vo}, \quad (v=1,2,\dots, g) \quad (4.2)$$

- Ограничење кадровских ресурса означава да расположиви фонд радног времена радника не треба да буде превазиђен у реализацији предвиђеног обима производње посматраног производа:

$$\sum_{j=1}^n b_{lj} x_j \leq b_{lo}, \quad (l=1,2,\dots, h) \quad (4.3)$$

- Ограничење средства за рад односи се на расположиве машинске капацитете и њихову могућност у погледу реализације предвиђеног обима производње посматраног производа:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \leq a_{io}, \quad (i=1,2,\dots,m) \quad (4.4)$$

- Ограничење **рок испоруке** подразумева да време потребно за израду j-тог производа ($T_n = T_{пз} + T_k$), за монтажу, паковање и дистрибуцију треба бити краће од уговореног рока испоруке:

$$\left(\sum_{i=1}^n \sum_{r=1}^g T_{nri} + T_{mj} + T_{pj} + T_{tj} \right) \cdot k \leq d_{oj}, \quad (j=1,2,\dots,n) \quad (4.5)$$

где је к- коригујући фактор који узима у обзир преклапање наведених времена.

- Ограничење **финансијска средства** подразумева да трошкови производње по одређеном производу треба да буду мањи од расположивих финансијских средстава у предузећу:

$$\sum_{j=1}^n f_j X_j \leq f_{io}, \quad (j=1,2,\dots,n) \quad (4.6)$$

- Ограничење **енергенти** означава да посматрани критеријум треба ускадити са расположивим енергетским ресурсима (угаљ, струја, бензин, нафта, гас,...), (где је ен=1,2,...,г у зависности од броја енергената):

$$e_{y21} X_1 + e_{y22} X_2 + \dots + e_{y2n} X_n \leq e_{yгаљ} \quad (4.7)$$

$$\sum_{j=1}^n e_{el.energija_j} X_j \leq e_{el.energija} \quad (4.8)$$

или речима: потрошња електрична енергије по јединици производа треба да буде мања од количине електричне енергије која представља ограничавајући фактор.

1) Критеријум: Добит предузећа

Функција критеријума гласи:

$$Z_1(X) = \sum_{j=1}^n d_j X_j \quad (4.9)$$

за коју треба наћи максимум.

Ограничавајући услови могу се изразити следећим неједначинама:

$$0 \leq x_j \leq y_j, \quad (j=1,2,\dots,n)$$

$$\sum_{j=1}^n s_{vj} x_j \leq s_{vo}, \quad (v = 1, 2, \dots, g)$$

$$\sum_{j=1}^n b_{lj} x_j \leq b_{lo}, \quad (l = 1, 2, \dots, h)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq a_{io}, \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

$$\left(\sum_{i=1}^n \sum_{r=1}^g T_{nr} x_j + T_{mj} + T_{pj} + T_{tj} \right) \cdot k \leq d_{oj}, \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$\sum_{j=1}^n f_j x_j \leq f_{io}, \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$\sum_{j=1}^n e_{el.energija-j} x_j \leq e_{el.energija} \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$x_j \geq 0, \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

2) *Критеријум: “максимални степен коришћења капацитета”*

има функцију циља следећег облика:

$$Z_2(X) = \sum_i^m \sum_{j=1}^n \frac{1}{a_{io}} a_{ij} x_j, \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (4.10)$$

уз ограничења иста као и код претходног критеријума.

3) *Критеријум: Минимални трошкови*

има функцију циља следећег облика

$$Z_3(X) = \sum_{j=1}^n w_{ckj} x_j \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (4.11)$$

и такође и ограничења важе иста као и код претходних критеријума.

4) *Критеријум: Минимални ризик*

има функцију циља следећег облика:

$$Z_4(X) = \min \{R_{Xj}\} \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (4.12)$$

где је R_{Xj} - ризик везан за производњу j -тог производа.

Овај критеријум има за циљ да се одреди обим производње производа када је ризик најмањи. Сума обима производње помножена са одговарајућим коефицијентом, у овом случају нема практичан значај.

Ипак, са друге стране појам ризика за производњу одређеног производа је доста широк, с обзиром на бројне факторе којесе могу посматрати као изворе ризика.

У овом истраживању посматраће се ризици који потичу од:

- отказа машинске опреме,
- ризикана радном месту у складу са Законом о безбедности и заштити на раду.

Уобичајено је да се ризик радног места рачуна по формули:

$$R_l = E_l \cdot P_l \cdot F_l \quad l=1,2,\dots,h \quad (4.13)$$

где је:

E_l - Учинак /Последице за l-то радно место

P_l - Вероватноћа појаве за l-то радно место

F_l - Учесталост појаве за l-то радно место

За ризике везане за појаву отказа или квара на машинској опреми такође је узета у обзир формула која подразумева последице отказа, вероватноћу појаве и учесталост појаве:

$$R_i = E_i \cdot P_i \cdot F_i \quad i=1,2,\dots,m. \quad (4.14)$$

где је m – број машина/оруђа за рад,

E_i - последице отказа, или квара на m -тој машини/оруђу за рад,

P_i - вероватноћа појавеотказа, или квара на m -тој машини/оруђу за рад,

F_i - учесталост појаве отказа, или квара на m -тој машини/оруђу за рад.

У пројектовани интегрисани модел управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу нису узети у обзир финансијски ризици, јер у моделу већ фигурише критеријум најмањих трошкова и критеријум максималне добити.

За један посматрани производ, све ризике везане h - радних места може се приказати у облику вектора:

$$R_{RM} = \begin{bmatrix} E_1 \cdot P_1 \cdot F_1 \\ E_2 \cdot P_2 \cdot F_2 \\ \dots \\ E_1 \cdot P_1 \cdot F_1 \\ \dots \\ E_h \cdot P_h \cdot F_h \end{bmatrix} \quad (4.15)$$

док све ризике везане за квар, или отказ нам – број машина/оруђа за рад:

$$R_M = \begin{bmatrix} E_1 \cdot P_1 \cdot F_1 \\ E_2 \cdot P_2 \cdot F_2 \\ \dots \\ E_i \cdot P_i \cdot F_i \\ \dots \\ E_m \cdot P_m \cdot F_m \end{bmatrix} \quad (4.16)$$

Укупан ризик за производњу производа j -тог производа био би производ ризика радних места и ризика који потичу од квара машина (у поставци модела претпостављено је да имамо n – различитих производа који се могу произвести ($j=1,2,\dots,n$)).

$$R_{Tot} = R_{RM} \cdot R_M = \begin{bmatrix} E_1 \cdot P_1 \cdot F_1 \\ E_2 \cdot P_2 \cdot F_2 \\ \dots \\ E_1 \cdot P_1 \cdot F_1 \\ \dots \\ E_h \cdot P_h \cdot F_h \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} E_1 \cdot P_1 \cdot F_1 \\ E_2 \cdot P_2 \cdot F_2 \\ \dots \\ E_i \cdot P_i \cdot F_i \\ \dots \\ E_m \cdot P_m \cdot F_m \end{bmatrix} \quad (4.17)$$

Следећи корак чини формирање вектора укупних вредности ризика који представља производ ризика који потичу од машинских капацитета и ризика који потичу од радних места:

$$R_M = \begin{bmatrix} R_{Tot(X_1)} \\ R_{Tot(X_2)} \\ \dots \\ R_{Tot(X_j)} \\ \dots \\ R_{Tot(X_n)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_{RM(X_1)} \cdot R_{M(X_1)} \\ R_{RM(X_2)} \cdot R_{M(X_2)} \\ \dots \\ R_{RM(X_j)} \cdot R_{M(X_j)} \\ \dots \\ R_{RM(X_n)} \cdot R_{M(X_n)} \end{bmatrix} \quad (4.18)$$

Следи да се критеријум **ризик** може изразити као:

$$Z_4(\mathbf{X}) = \begin{bmatrix} R_{\text{Tot}(X_1)} \\ R_{\text{Tot}(X_2)} \\ \dots \\ R_{\text{Tot}(X_j)} \\ \dots \\ R_{\text{Tot}(X_n)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_{\text{RM}(X_1)} \cdot R_{\text{M}(X_1)} \\ R_{\text{RM}(X_2)} \cdot R_{\text{M}(X_2)} \\ \dots \\ R_{\text{RM}(X_j)} \cdot R_{\text{M}(X_j)} \\ \dots \\ R_{\text{RM}(X_n)} \cdot R_{\text{M}(X_n)} \end{bmatrix} \quad (4.19)$$

Сада се модел може записати у облику:

$$Z_1(\mathbf{X}) = \sum_{j=1}^n d_j x_j$$

$$Z_2(\mathbf{X}) = \sum_i^m \sum_{j=1}^n \frac{1}{a_{ij}} a_{ij} x_j, \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

$$Z_3(\mathbf{X}) = \sum_{j=1}^n w_{ckj} x_j \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$Z_4(\mathbf{X}) = \begin{bmatrix} R_{\text{Tot}(X_1)} \\ R_{\text{Tot}(X_2)} \\ \dots \\ R_{\text{Tot}(X_j)} \\ \dots \\ R_{\text{Tot}(X_n)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_{\text{RM}(X_1)} \cdot R_{\text{M}(X_1)} \\ R_{\text{RM}(X_2)} \cdot R_{\text{M}(X_2)} \\ \dots \\ R_{\text{RM}(X_j)} \cdot R_{\text{M}(X_j)} \\ \dots \\ R_{\text{RM}(X_n)} \cdot R_{\text{M}(X_n)} \end{bmatrix}$$

уз ограничења:

$$0 \leq x_j \leq y_j, \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$\sum_{j=1}^n s_{vj} x_j \leq s_{vo}, \quad (v = 1, 2, \dots, g)$$

$$\sum_{j=1}^n b_{lj} x_j \leq b_{lo}, \quad (l = 1, 2, \dots, h)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq a_{io}, \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

$$\left(\sum_{i=1}^n \sum_{r=1}^g T_{nr ij} + T_{mj} + T_{pj} + T_{tj}\right) \cdot k \leq d_{oj}, \quad (j=1,2,\dots,n)$$

$$\sum_{j=1}^n f_j x_j \leq f_{io}, \quad (j=1,2,\dots,n)$$

$$\sum_{j=1}^n e_{el.energija-j} x_j \leq e_{el.energija} \quad (j=1,2,\dots,n)$$

$$x_j \geq 0, \quad (j=1,2,\dots,n)$$

уз додатна ограничења:

$$R_l = E_l \cdot P_l \cdot F_l \leq R_{doz} \quad l=1,2,\dots,h$$

односно, ризик за l-то радно место мора бити мањи од дозвољене вредности.

$$R_i = E_i \cdot P_i \cdot F_i \quad i=1,2,\dots,m.$$

ризик на m-тој машини/оруђу за рад мора бити мањи од дозвољене вредности.

За постављене функције циља у пројектованом интегрисаном моделу управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу, такође се мора имати у виду да све постављене функције циља немају исти значај приликом доношења одлуке о избору обима и структуре производног програма. Наиме, приоритет на пример, може имати функција искоришћења машинских капацитета и функција добити у односу на функцију трошкова и критеријум ризика. Неопходно је увести тежинске коефицијенте за све функције циља у пројектованом интегрисаном моделу управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу, како би се избегла ситуација да на пример, у програм производње уђе производ који има најмањи ризик од појаве нежељених догађаја на радном месту, или појаве квара, или отказа машине/оруђа за рад, а да при том тај производ не представља најповољније решење у профитном смислу или у погледу искоришћења производних ресурса.

Нека w_i представља тежински коефицијент одговарајућег критеријума. За интегрисани модел управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу, у који су уведене четири функције циља, тежински коефицијенти омогућавају да повежемо функције циља на адекватан начин (у зависности од потреба и програмске оријентације предузећа).

Прве три функције изражене су у зависности од обима производње. Стога се може записати:

Оптимални обим производње :

$$X_j = w_i \cdot Z_i \quad (j=1,2,\dots,n; i=1,2,3) \tag{4.20}$$

$$X_j = \sum_i^3 w_i \cdot Z_i = w_1 \cdot Z_1 + w_2 \cdot Z_2 + w_3 \cdot Z_3 \quad (4.21)$$

$$X_j = w_1 \cdot \sum_{j=1}^n d_j X_j + w_2 \cdot \sum_i^m \sum_{j=1}^n \frac{1}{a_{io}} a_{ij} X_j + \sum_{j=1}^n w_{ckj} X_j \quad (j=1,2,\dots,n; i=1,2,\dots,m) \quad (4.22)$$

док четврти критеријум, који се односи на ризик радног места и ризик од отказа машине/оруђа за рад, није изражен у функцији обима производње.

За прехранбену индустрију постоји још један критеријум, који је неопходно уврстити у листу утицајних критеријума, због важности у погледу безбедности и исправности прехранбених производа. У даљем тексту, овај критеријум назваће се **критеријум безбедност хране**.

Критеријум безбедност хранеу прехранбеној индустрији подлеже строгим захтевима ХАССП. Овај стандард представља систем управљања, у којем се прати безбедност хране кроз анализу биолошких, хемијских и физичких опасности од улазних сировина, затим набавку и руковање, производњу, дистрибуцију и конзумирање финалних производа. Скраћеница ХАССП потиче одназива на енглеском **Hazard Analysis and Critical Control Points**(НАССР), који у преводу значи: Анализе опасности и контролне критичне тачке.То указује да се овај систем састоји од две компоненте. Прва се односи на анализу ризика кроз идентификацију опасности у свакој фази производње хране као и процену њихове штетности по људско здравље. Друга компонента се односи на анализу критичних контролних тачака, односно на поступке у производњи хране у којима се може спречити, или елиминисати ризик по сигурност хране. Идентификовањем критичних контролних тачака у процесу рада и довођењем у контролу смањује се утицај ризика на прихватљиву меру (Britton, 2011 г.).

Извор ризика за безбедност хране рачуна се по формули:

$$R = U_{\xi} \cdot P_o \cdot O_t \quad (4.23)$$

где је:

U_{ξ} - учесталост присуства опасности,

P_o - тежина последица у случају опасности,

O_t - могућност отклањања последица опасности,

односно за k – извора опасности по безбедност хране биће:

$$R_B = \begin{bmatrix} R_{B1} \\ R_{B2} \\ \dots \\ R_{Bk} \end{bmatrix} \quad (4.24)$$

ОДНОСНО:

$$R_B = \begin{bmatrix} U_{\varepsilon 1} \cdot P_{o1} \cdot O_{t1} \\ U_{\varepsilon 2} \cdot P_{o2} \cdot O_{t2} \\ \dots \\ U_{\varepsilon k} \cdot P_{ok} \cdot O_{tk} \end{bmatrix} \quad (4.25)$$

добијен је вектор, где фигуришу вредности за оцену опасности по безбедност хране. Ову тзв. функција се не може минимизирати, јер циљ није да се нађе минимум, односно извор опасности, који има најмањи утицај с аспекта безбедности хране. Циљ је да се рангирају ове вредности и да се управљачким активностима дејствује на оне изворе ризика/опасности који представљају критичне контролне тачке $R \geq 500$.

У истраживању током спровођења ове докторске дисертације кључна методолошка одлука односила се на анализу ризика радног места, квара/отказа машина, безбедности хране. Са једне стране, ризици као што је већ наглашено, нису изражени у функцији обима производње као и остали критеријуми, мада суштински гледано, са повећањем обима производње односно рада, повећава се и вероватноћа појаве отказа, квара, и сличних нежељених догађаја. Дефинисање функције зависности обима производње и ризика радног места, функције зависности обима производње и ризика од појаве квара/отказа на машинској опреми или оруђу за рад, функције зависности обима производње хране и извора ризика/опасности по безбедност хране, би теоријски могло да се дефинише уз нагласак на сложености поступка формулације таквих зависности, али у пракси чини модел сложеним за употребу. Са друге стране, постоји могућност да се сви наведени извори ризика (ризика радног места, квара/отказа машина, безбедности хране) реално гледано, могу имплементирати у модел вишекритеријумске оптимизације производње на једноставан начин – путем придодавања свих врста извора ризика као ограничења. Даљим разматрањем овакве могућности приликом пројектовања интегрисаног модела за управљање и планирање производње на бази ризика, може се закључити, да би такав модел само одредио оптимални производни програм (обим производње по различитим врстама производа), а да извори ризика само треба да се држе у границама прихватљивог нивоа утицаја, што чини тако конципиран модел неуправљивим. Циљ истраживања је да се развије модел који ће омогућити управљање и планирање оптималног производног програма на бази ризика. Стога је развијена идеја да се рангирају извори ризика/опасности, да се анализира број оцена ризика, да се анализира дистрибуција тако ранжираних оцена ризика, са циљем да се не тражи максимум на тако добијеној дистрибуцији вредности ризика, већ да се управљачким активностима дејствује да аритметичка средина, средње стандардно одступање и остали показатељи дистрибуције вредности ризика, буду окретнути ка доњој контролној граници, а не ка горњој.

4.1. Општи израз за интегрисани модел управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу

На основу пројектоване методологије развијен је општи интегрисани модел управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу који можемо записати у следећем облику

$$X_j = w_1 \cdot \sum_{j=1}^n d_j x_j + w_2 \cdot \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{1}{a_{io}} a_{ij} x_j + \sum_{j=1}^n w_{ckj} x_j \quad (j=1,2,\dots,n; i=1,2,\dots,m) \quad (4.26)$$

$$Z_4(X) = \begin{bmatrix} R_{To(X_1)} \\ R_{To(X_2)} \\ \dots \\ R_{To(X_j)} \\ \dots \\ R_{To(X_n)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_{RM(X_1)} \cdot R_{M(X_1)} \\ R_{RM(X_2)} \cdot R_{M(X_2)} \\ \dots \\ R_{RM(X_j)} \cdot R_{M(X_j)} \\ \dots \\ R_{RM(X_n)} \cdot R_{M(X_n)} \end{bmatrix}$$

$$R_B = \begin{bmatrix} U_{\xi 1} \cdot P_{o1} \cdot O_{t1} \\ U_{\xi 2} \cdot P_{o2} \cdot O_{t2} \\ \dots \\ U_{\xi k} \cdot P_{ok} \cdot O_{tk} \end{bmatrix}$$

уз ограничења:

$$0 \leq x_j \leq y_j, \quad (j=1,2,\dots,n)$$

$$\sum_{j=1}^n s_{vj} x_j \leq s_{vo}, \quad (v=1,2,\dots,g)$$

$$\sum_{j=1}^n b_{lj} x_j \leq b_{lo}, \quad (l=1,2,\dots,h)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq a_{io}, \quad (i=1,2,\dots,m)$$

$$\left(\sum_{i=1}^n \sum_{r=1}^g T_{nrij} + T_{mj} + T_{pj} + T_{tj} \right) \cdot k \leq d_{oj}, \quad (j=1,2,\dots,n)$$

$$\sum_{j=1}^n f_j x_j \leq f_{io}, \quad (j=1,2,\dots,n)$$

$$\sum_{j=1}^n e_{el.energija_j} x_j \leq e_{el.energija} \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$x_j \geq 0, \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$R_l = E_l \cdot P_l \cdot F_l \leq R_{doz} \quad l=1, 2, \dots, h$$

$$R_i = E_i \cdot P_i \cdot F_i \quad i=1, 2, \dots, m.$$

$$R_{Bk} = U_{\check{c}k} \cdot P_{ok} \cdot O_{tk} \leq R_{Bdoz}$$

Верификација пројектованог интегрисаног модела управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу биће реализована у експерименталном делу истраживања.

4.2. Методолошки кораци за експериментално истраживање и верификацију пројектованог интегрисаног модела управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу

Методолошки кораци за експериментално истраживање и верификацију пројектованог интегрисаног модела управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу, развијени су након пројектовања општег модела интегрисаног модела управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу и представљају планске кораке у реализацији експерименталног дела истраживања:

- изабрати „пилот“ предузеће,
- дефинисати критеријуме и ограничења за изабрано „пилот“ предузеће,
- оценити и анализирати ризике радног места,
- оценити и анализирати ризике машина/оруђа за рад
- оценити и анализирати ризике/опасности по безбедност хране као финалног производа процеса производње у прехранбеној индустрији,
- формирати интегрисани моделу управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу,
- анализирати реална ограничења у моделу,
- дефинисати управљачке активности за реализацију програма производње,
- анализирати оправданост примене пројектованог интегрисаног модела управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу.

5. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИСТРАЖИВАЊЕ

Експериментални део истраживања докторске дисертације спроведен је у „пилот“ предузећу „Дон Дон“ доо, које је регистровано као привредно друштво за производњу хлеба и пецива. Предузеће је основано 2008. године у Србији и део је групе „Дон Дон“, која послује од 1993. године са седиштем у Републици Словенији. Регионалним развојем предузеће „Дон Дон“ из Словеније проширило је своје пословање на Босну и Херцеговину, Србију, Црну Гору, Албанију, Македонију и Бугарску. Визија предузећа базира се на уградњи најновијих технолошких сазнања и иновација у развоју нових производа и задовољавању потреба потрошача.

Ради реализације високог квалитета својих производа, предузеће располаже савременом опремом и технологијом. Савремени технолошки поступци омогућавају да се перманентно ради на развијању нових производа.

Стратегија наступа на тржишту базира се на високом квалитету производа. У том смислу улазне сировине пролазе кроз сложен поступак контроле, у процесу производње користе се природне сировине, производи су без конзерванса и других додатака.

Сиситем контроле базира се на ХАССП сиситему, на анализи потенцијалних опасности и контроли критичних тачака, чиме се постиже сигурност и заштита хране. Следствено томе, читав систем пословања, инфраструктура и производна опрема, подређени су захтевима овог стандарда.

Предузеће „Дон Дон“ у Србији запошљава 650 радника, а у логистичкој подршци учествује 200 радника који превозе пецива. Поред производног погона у месту Пударци код Београда, компанија располаже и следећим производним погонима: „ФИДЕЛИНКА“ у Суботици, „ЖИТОПРОДУКТ“ у Зрењанину, „МС ПЕКАРА“ у месту Јаково код Београда, „ЗЛАТНИ ПЕК“ у Лесковцу, „ПЕКАРСТВО“ у Краљеву, „ЖИТОПРОДУКТ“ у Крагујевцу и „ЖИТОПЕК“ у Нишу.

Предузеће је регистровано за производњу млинских производа. Шифра делатности 106100, а обухвата:

- млевење жита: производњу брашна, гриза, прекрупне или пелета од пшенице, ражи, овса, кукуруза и других врста жита,
- обраду пиринча: производњу бланшираног, полираног, глазираног, делимично куваног, или конвертованог пиринча,
- производњу цереалија за доручак,
- производњу пиринчаног брашна,
- млевење поврћа: производњу брашна и прекрупне од сушеног махунастог поврћа, корењаигомоља,
- производњу мешавине брашна за прављење хлеба, колача, ситног сувог пецива, палачинки и др.

5.1. Производни програм у посматраном „пилот“ предузећу

Каталог производа за 2015 г. садржао је следеће производе:

1. Дневно свежи хлеб:
 - бели хлеб,
 - полубели хлеб,
 - тамни хлеб,
 - хлеб са мекињама,
2. Резани хлеб:
 - бели резани хлеб,
 - ражани резани хлеб,
3. Домаћи хлеб:
 - ражани хлеб
 - Лазаров хлеб.
 - манастирски хлеб,
 - домаћи бели
 - домаћи тамни,
 - хлеб са мекињама,
 - хлеб из фуруне
 - интегрални хлеб
 - шумадијски хлеб,
4. Сомуни:
 - сомун,
 - сомун са маслинама,
 - сомун тамни,
5. Кајзерице:
 - свеже кајзерице,
 - бела кајзерица,
 - беле кајзерице 2 ком.,
 - корн кајзерица,
 - беле кајзерице 5 ком.
 - беле кајзерице – резане,
 - мини кајзерица,
6. Паковани хлеб:
 - интегрални хлеб,
 - мешано ражани хлеб,
 - млечни хлеб,
 - царски хлеб,
 - златни хлеб,
 - руски хлеб,
 - моравски хлеб,
 - хељда хлеб,
 - хлеб са семенкама,
 - гурмански хлеб,
7. Тост:
 - екстра бели тост,
 - екстра тамни тост,
 - путер тост,
 - кукурузни тост,
 - тост са семенкама,
 - екстра бели мини тост,
 - екстра тамни мини тост,
8. Двопек:
 - бели двопек,
 - интегрални двопек,
9. Паковано пециво:
 - путер кифле,
 - сусам кифле,
 - интегалне кифле,
 - беле кифле,
 - „fitty“ пециво,
 - „softy“ бургер земичке,
 - погача хељда,
10. „Singl“ пециво:
 - француски кроасан,
 - кросасан са какао кремом,
 - шапица пица „Маргарита“,
 - ролница јабука и цимет,
 - ролница ванила и вишња,
 - ролница чоко кокос,
 - бухтла,
11. Крофне:
 - чоко крофна,
 - беле крофне са вишњом,
 - крофнице са пуњењем,
 - чоколадне крофнице са какао кремом,
 - чоко крофна ринфуз,
 - беле крофне са вишњом ринфуз,
 - крофна са мармеладом ринфуз,
12. Подлоге за пицу:
 - подлога за пицу,
 - подлоге за пицу,
13. Брашно:
 - брашно тип 400 меко,

- брашно тип 400 оштро,
- брашно тип 500, 1 кг
- брашно тип 500, 5 кг
- брашно тип 500, 5 кг меко,

14. Презла:

- презле „Наше зрно“,
- презле „Фиделинка“.

Наведени производи указују на сложен производни програм. Дакле, производни програм чини 74 производа класификованих у 14 категорија.

За наведене производе у „пилот“ предузећу развијен је систем управљања безбедношћу хране. За систем управљања безбедношћу хране дефинисане су две групе производа и то:

1. Прву групу чине пекарски производи:

- основне врсте хлеба,
- специјалне врсте хлеба и пецива,
- друге врсте пекарских производа (кифле и остали пекарски производи).

2. Другу групу чине брзо смрзнута теста:

- производи од брзо смрзнутог теста на бази теста са квасцем са, или без надева,
- производи од брзо смрзнутог теста на бази осталих теста,
- производи од брзо смрзнутог теста на бази лиснатог теста са, или без надева,
- производи од брзо смрзнутог теста на бази квасно-лиснатог теста са, или без надева,
- производи од брзо смрзнутог теста на бази теста с квасцем – ферментисани производи.

За сваки од производа у производном програму дефинисана је спецификација производа за корисника, односно улазне сировине и материјал који се у посматраном предузећу користи за производњу прехранбених производа. Спецификација улазних сировина и материјала садржи:

- биолошке, хемијске и физичке карактеристике,
- састав,
- порекло,
- начин производње,
- начин паковања и испоруке,
- услове складиштења и рок употребе,
- припрема и/или руковање пре употребе,
- критеријуме прихватљивости.

Сировине и материјал се добављају искључиво од испоручилаца који задовољавају следеће законе и прописе:

- Правилник о квалитету жита, млинских и пекарских производа, тестенина и брзо смрзнутих теста (Службени лист СЦГ бр. 64/13, 85/13);
- Политика о квалитету шећера (Службени лист СЦГ бр.63/214, 85/14);
- Правилник о квалитетуи другим захтевима за пекарске квасце (Службени лист СРЈ бр. 9/2002);

- Правилник о квалитету производа од млека и starter култура (Службени гласник РС бр. 33/10, 69/10);
- Правилник о квалитету и другим захтевима за кухињску со и со за прехранбену индустрију (Службени лист СРЈ бр. 39/2001, 47/2004, 63/14, 85/14);
- Правилник о квалитету и другим захтевима за јестиво уље и масти, маргарин и друге масне намазе, мајонез и сродне производе (Службени лист СРЈ бр. 54/99, Службени гласник РС бр. 63/14, 85/14);
- Правилник о квалитету скроба и производа од скроба за прехранбене сврхе (Службени лист СРЈ бр. 33/95);
- Правилник о квалитету производа од воћа, поврћа и печурки и пектинских препарата (Службени лист СРЈ бр. 33/95, 85/95);
- Правилник о квалитету производа од какао-производа, производа од сличних чоколади, крем-производа, бомбонских производа (Службени лист СФРЈ бр. 41/93);
- Правилник о квалитету и другим захтевима за ароме за прехранбене производе (Службени лист СРЈ бр. 9/2001);
- Правилник о прехранбеним адитивима (Службени гласник РС 63/2013).

Правилником о безбедности хране у посматраној „пилот“ фабрици дефинисано је да сировине не смеју садржавати остатке пестицида, метала итд. изнад дозвољених вредности, које су изложене у Правилнику о максимално дозвољеним количинама остатака средстава за заштиту биља у храни и храни за животиње, за коју се утврђују максимално дозвољене количине средстава за заштиту биља (Службени гласник РС бр. 29/14, 37/14, 72/14).

Слична процедура постоји и за финалне производе у посматраној „пилот“ фабрици. Финални производи поседују произвођачку спецификацију са следећим елементима:

- назив производа,
- кратак технолошки поступак,
- састав,
- прописе и нормативна документа,
- сензорна својства,
- физичке и хемијске карактеристике,
- микробиолошке карактеристике,
- алергени, хормони, ГМО, антибиотици,
- паковање,
- начин означавања,
- услови складиштења и чувања,
- предвиђена употреба
- напомена: групе потрошача,
- напомена,
- рок употребе,
- начин дистрибуције.

На финални производе примењују се следећи прописи и закони:

- Правилник о квалитету жита, млинских и пекарских производа, тестенина и брзо смрзнутих теста (Службени лист СЦГ бр. 64/13, 85/13);
- Правилник о прехрамбеним адитивима (Службени гласник РС 63/2013);
- Правилник о претходно упакованим производима (Службени гласник РС, бр. 43/2013);
- Правилник о декларисању, означавању и рекламирању хране (Службени гласник РС, бр. 85/2013);
- Правилнику о максимално дозвољеним количинама остатака средстава за заштиту биља у храни и храни за животиње, за коју се утврђују максимално дозвољене количине средстава за заштиту биља (Службени гласник РС бр. 29/14, 37/14, 72/14);
- Закон о здравственој исправности предмета опште употребе (Службени гласник, бр. 92/2011);
- Закон о безбедности хране (Службени гласник РС, бр. 41/2009);
- Правилник о општим и посебним условима хигијене хране у било којој фази производње, прераде и промета (Службени гласник, бр. 72/2010).

5.2. Токови производног процеса

На сликама 5.1. - 5.5 изложени су дијаграми тока производног процеса, од пријема сировина до финалних производа у посматраном индустријском предузећу:

Кључни процеси у производним токовима у посматраном предузећу су:

- пријем сировине,
- складиштење брашна,
- складиштење сировине,
- припрема сировине,
- одмеравање сировине,
- замес теста,
- прерада хлеба,
- израда производа – хлеба,
- израда производа на „Кенинг“ линији,
- израда производа на „Рондо“ линији,
- израда производа на линији за лака теста,
- израда производа на линији за хлеб,
- израда полупечених и бесквасних производа,
- чувањеи разврставање финалних производа,
- отпрема и
- транспорт.

Поједини од наведених процеса су међузависни, а поједини се обављају паралелно. Углавном, од пријема робе и преко контролисања улазних сировина и одмеравања сировине, транспорта сировине у погон, као и формирања замеса теста, све су операције међузависне и

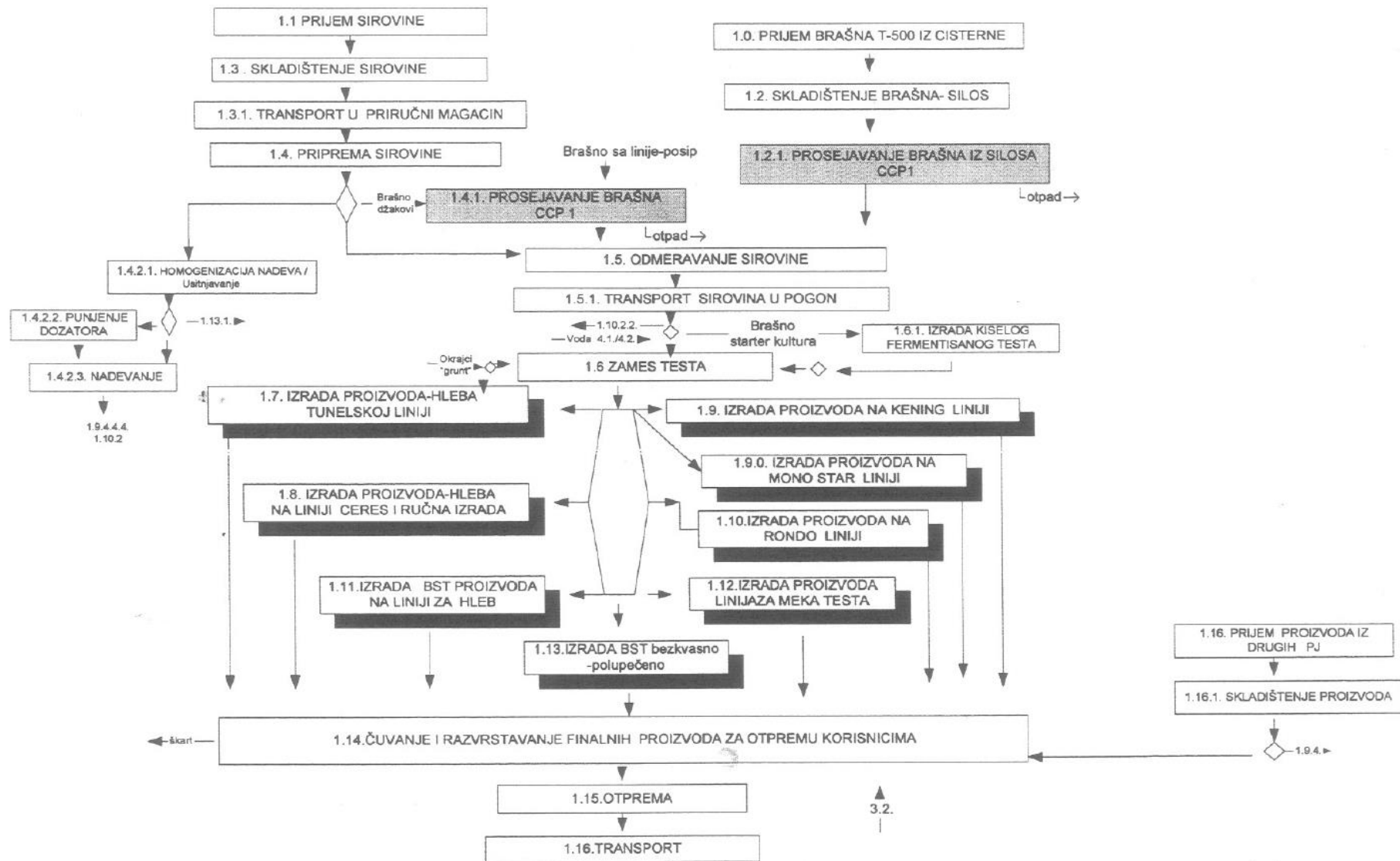
следствене. Након замеса теста процеси се раздвајају у паралелне токовеза производњу различитих врста хлеба и пецива од теста.

Дијаграм тока процеса је графички приказ редоследа и међусобних веза свих корака у процесу производње, у конкретном случају, разних врста хлеба и пецива.. Да би дијаграм тока процеса био детаљан, мора да обухвати све кораке (операције) у процесу, јер је заједно с описом производа, основа за идентификацију и анализу опасности. Он омогућава лакше идентификовање извора контаминације, и утврђивање потребних мера за њихово контролисање, без обзира да ли се ради о Критичној контролној тачки или не. Он указује на кључне тачке у процесу и основа је за примену ХАССП плана.

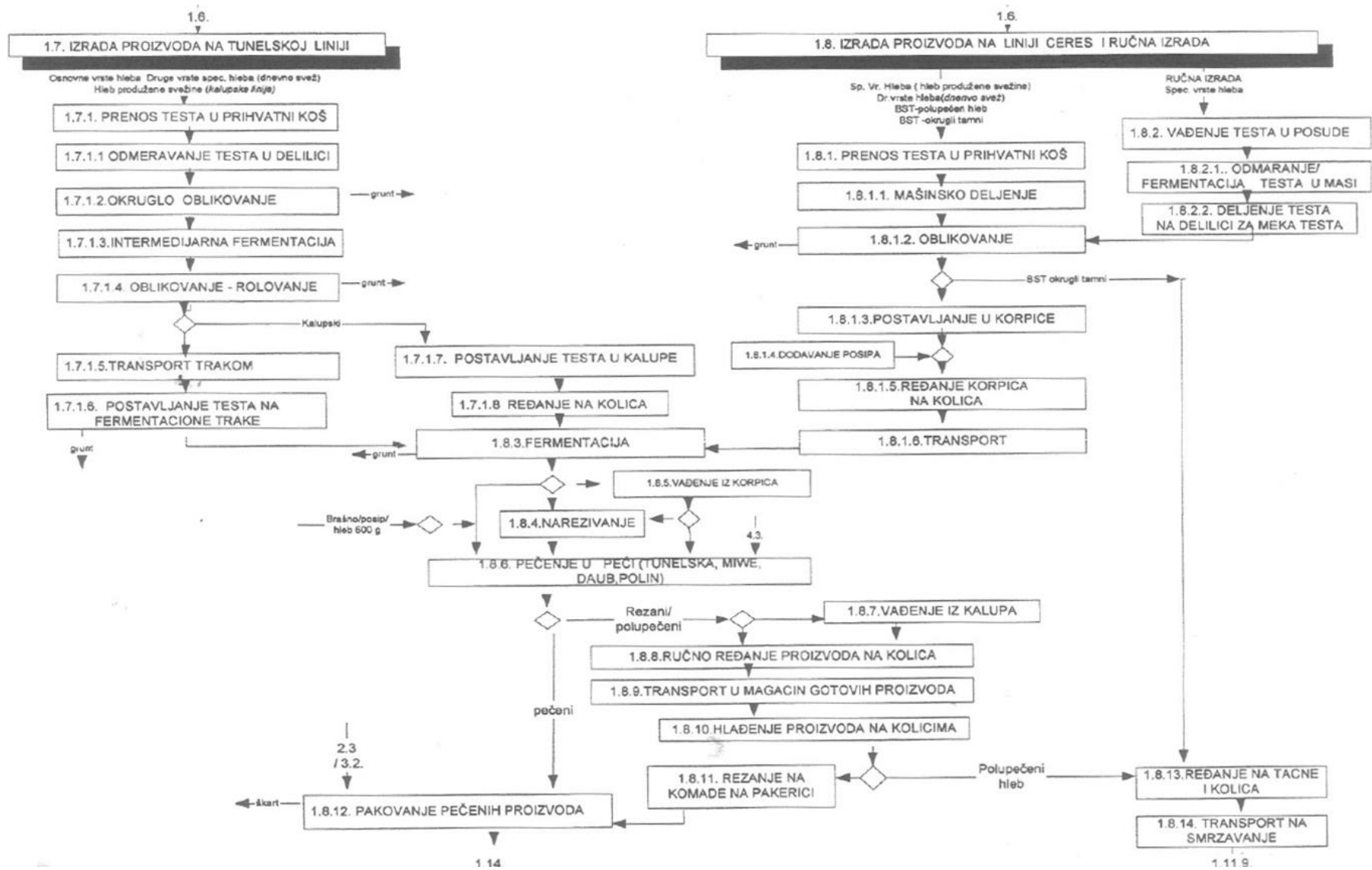
Дијаграм тока приказује:

- детаље о свим корацима у процесу укључујући контролисање и испитивање, транспорт, складиштење и привремено задржавање у процесу;
- улазне елементе процеса: сировине, амбалажа, вода, помоћни материјал;
- излазне елементе процеса: полупроизоде и готове производе;

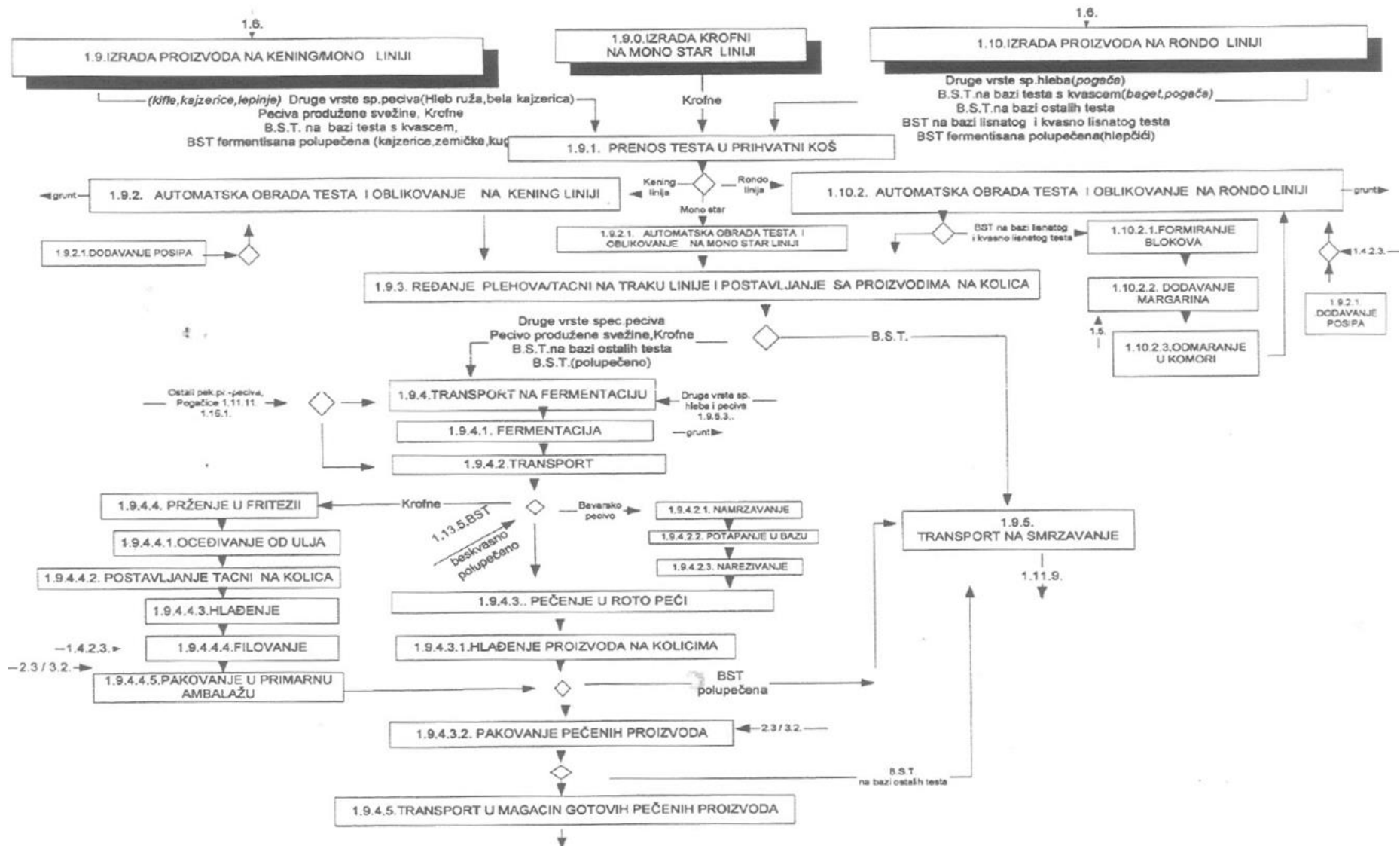
На слици 5.1. изложена је целокупна погонска производња - смрзнутих и печених производа. На слици 5.2. дат је приказ производње печеног хлеба и то линијског и специјалних врста хлеба. На слици 5.3 дат је приказ тока процеса багета, пецива и крофни, док је на слици 5.4. представљен процес израде смрзнутог и полупеченог хлеба. На слици 5.5 изложено је амбалажирање производа, одвојени ток процеса употребе воде у производњи и одвојени ток процеса климатизације погона.



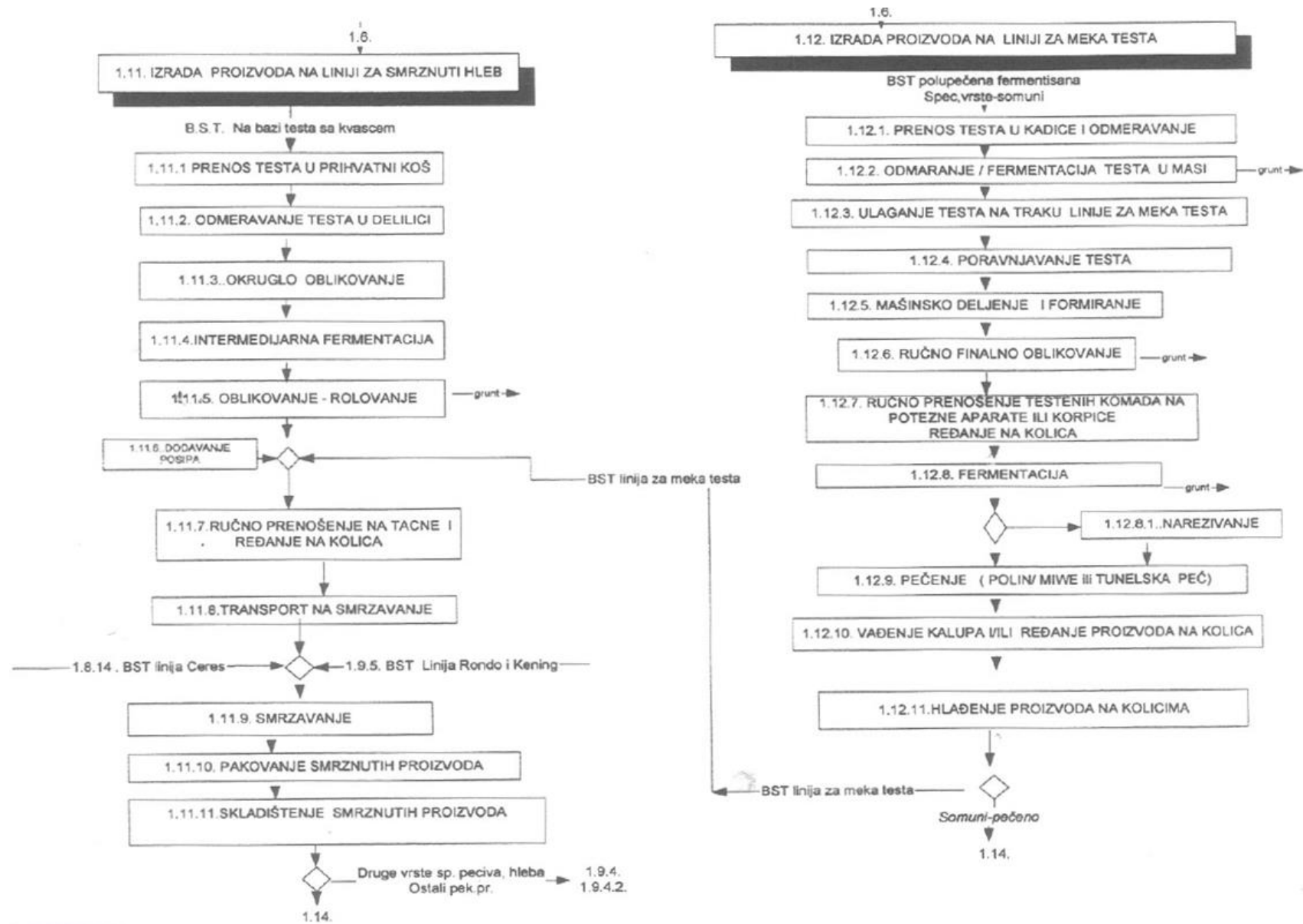
Слика 5.1. Дијаграм тока процеса – целокупна погонска производња (смрзнути и печени производи)



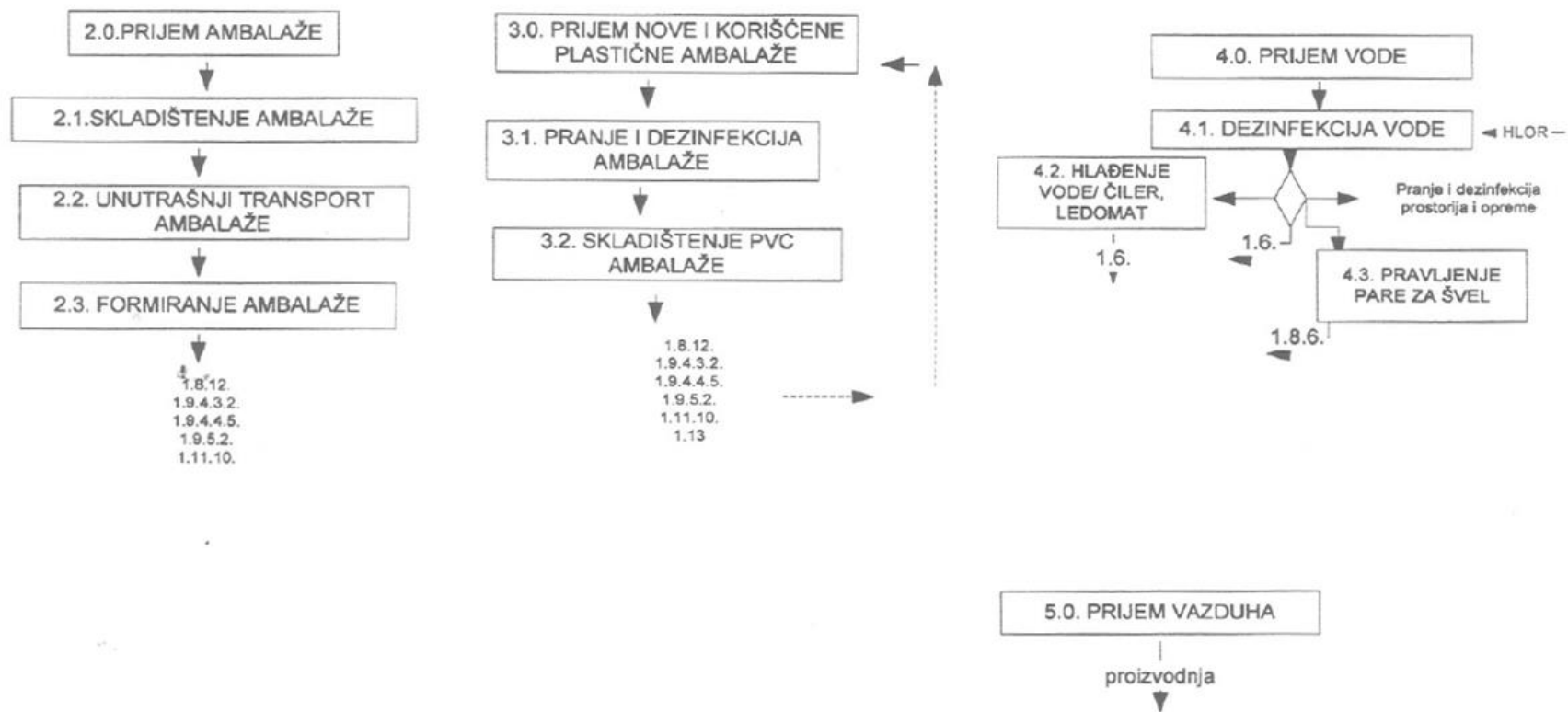
Слика 5.2. Дијаграм тока процеса – производња печеног хлеба - линијског и специјалних врста хлеба (горњи погон)



Слика 5.3. Дијаграм тока процеса – багета, пецива и крофни (доњи погон)



Слика 5.4. Дијаграм тока процеса – смрзнутог и полупеченог хлеба (горњи погон)



Слика 5.5. Дијаграми тока процеса : лево-амбалажирање производа, десно-употреба воде у производњи и доле-климатизација погона

5.3. Анализа опасности – ХАССП анализа

У посматраном „пилот“ предузећу користи се следећа методологија за оцену опасности по безбедност хране.

Табела 5.1. Оцена опасности по безбедност хране

Број бодова	Учесталост присуства опасности (U _ç)	Број бодова	У случају опасности тежина последице(P _o)	Број бодова	Могућност отклањања последица опасности (O _t)
1	До сада није се јављала, или није изазивала никакав проблем	1	Не делује штетно на здравље	1	Из својства производног процеса произилази да је грешка испод граничне вредности
5	Годишње 1-2 пута	10	Блаже последице, не делује трајно штетно на здравље	5	Поред примене уобичајених метода контроле, опасан производ не може бити испоручен
10	Годишње више од два пута	100	Тешке последице, трајно штетно дејство на здравље	50	Поред примене уобичајених метода контроле, може доћи до испоруке опасних производа

Оцена опасности рачуна се по следећој формули:

$$R = U_{\check{c}} \cdot P_o \cdot O_t$$

где је:

U_ç - учесталост присуства опасности,

P_o - тежина последица у случају опасности,

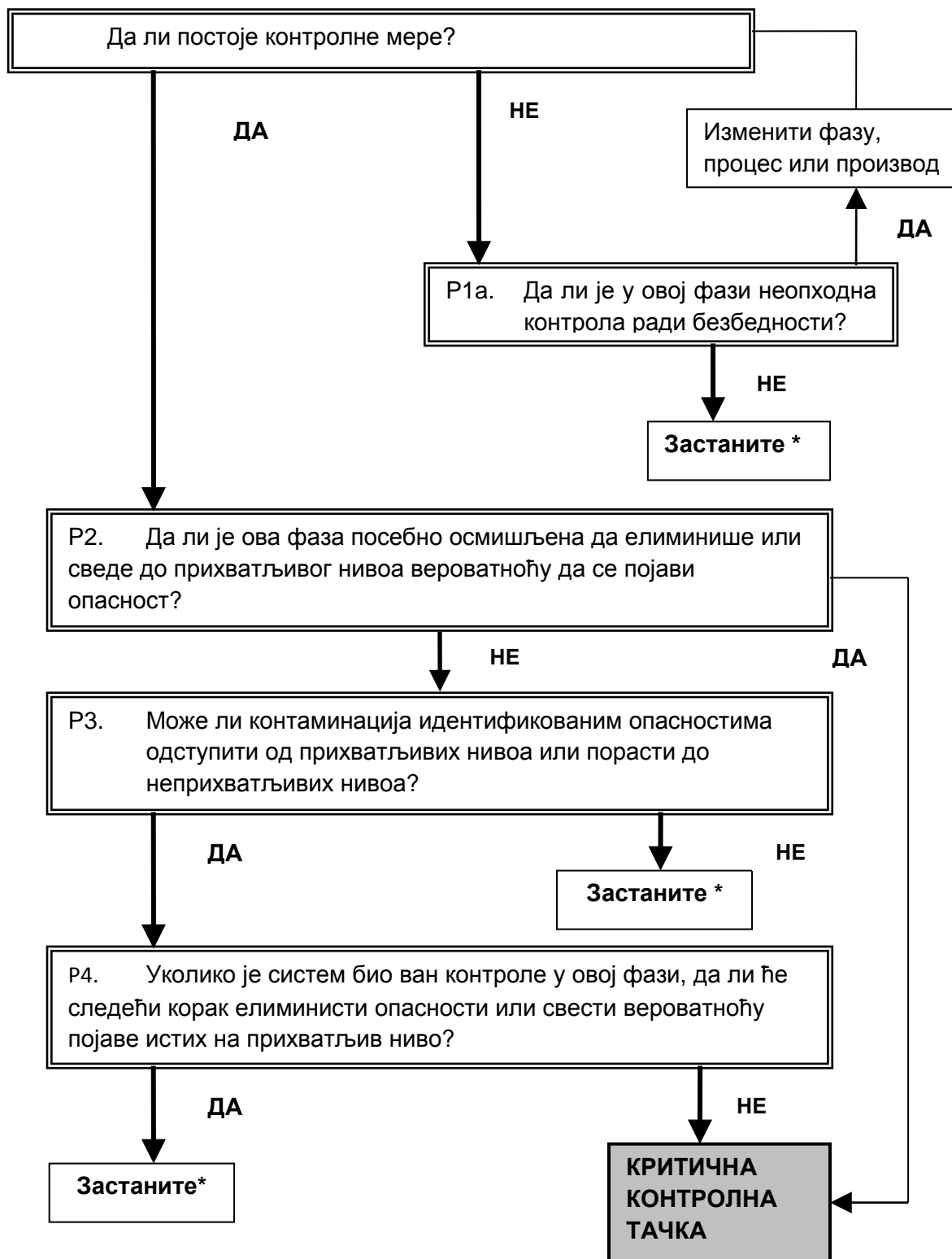
O_t - могућност отклањања последица опасности,

CP – контролна тачка,

ССР – критична контролна тачка.

У случају да је R ≤ 10, у циљу доношења одлуке користи се Стабло одлучивања.

У случају да неки корак није ССР, али јесте законска обавеза, неопходно је документовати информације у вези безбедности или да је R ≥ 500 корак је ССР. За идентификацију ССР користи се Стабло одлучивања, приказано на слици 5.6.



Слика 5.6. Стабло одлучивања

У Прилогу 1 дати су експериментални подаци за спроведену ХАССП анализу. На основу спроведене анализе утврђено је да постоје:

182 – извора опасности, од тога:

- 2 извора опасности са $R \geq 500$,
- 1 извор опасности је са $R \leq 10$.

Дакле:

$$R_i = U_{\xi_i} \cdot P_{oi} \cdot O_{ti}, i=1,2,\dots, 180. \quad (5.1)$$

$$CPP_j \geq 500 \quad j=1,2. \text{ – критичне контролне тачке} \quad (5.2)$$

У табели 5.2 изложено је рангирање извора ризика/опасности у посматраном „пилот“ предузећу.

Табела 5.2. Рангирање извора ризика по безбедност хране

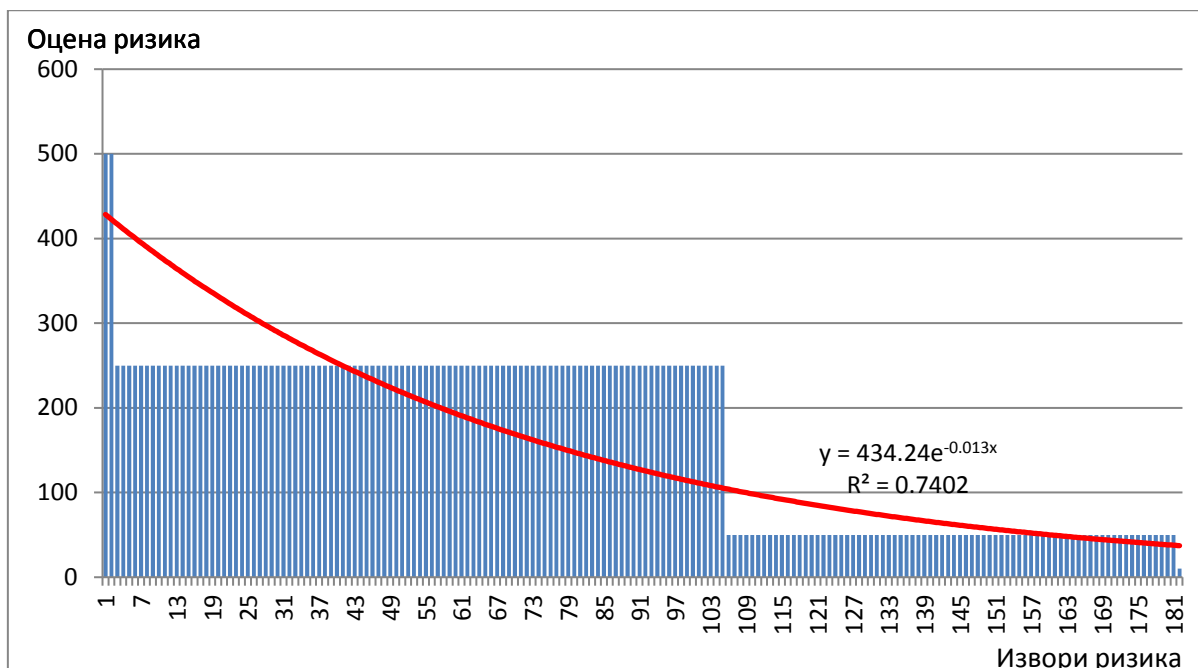
Ранг	Ознака извора ризика	Оцена ризика	Ранг	Ознака извора ризика	Оцена ризика	Ранг	Ознака извора ризика	Оцена ризика
1	RB45	500	29	RB47	250	57	RB101	250
2	RB55	500	30	RB48	250	58	RB105	250
3	RB1	250	31	RB51	250	59	RB107	250
4	RB2	250	32	RB53	250	60	RB108	250
5	RB3	250	33	RB56	250	61	RB109	250
6	RB4	250	34	RB57	250	62	RB111	250
7	RB6	250	35	RB58	250	63	RB112	250
8	RB7	250	36	RB59	250	64	RB113	250
9	RB8	250	37	RB62	250	65	RB114	250
10	RB12	250	38	RB63	250	66	RB115	250
11	RB13	250	39	RB64	250	67	RB120	250
12	RB15	250	40	RB65	250	68	RB121	250
13	RB18	250	41	RB66	250	69	RB122	250
14	RB19	250	42	RB67	250	70	RB123	250
15	RB20	250	43	RB68	250	71	RB124	250
16	RB23	250	44	RB80	250	72	RB129	250
17	RB24	250	45	RB81	250	73	RB131	250
18	RB26	250	46	RB82	250	74	RB134	250
19	RB27	250	47	RB84	250	75	RB140	250
20	RB28	250	48	RB86	250	76	RB141	250
21	RB32	250	49	RB88	250	77	RB142	250
22	RB33	250	50	RB89	250	78	RB143	250
23	RB34	250	51	RB94	250	79	RB144	250
24	RB35	250	52	RB96	250	80	RB145	250
25	RB39	250	53	RB97	250	81	RB146	250
26	RB40	250	54	RB98	250	82	RB147	250
27	RB42	250	55	RB99	250	83	RB148	250
28	RB46	250	56	RB100	250	84	RB149	250

Ранг	Ознака извора ризика	Оцена ризика
85	RB152	250
86	RB154	250
87	RB157	250
88	RB158	250
89	RB159	250
90	RB160	250
91	RB161	250
92	RB162	250
93	RB163	250
94	RB164	250
95	RB165	250
96	RB168	250
97	RB169	250
98	RB170	250
99	RB171	250
100	RB172	250
101	RB173	250
102	RB174	250
103	RB175	250
104	RB176	250
105	RB180	250
106	RB5	50
107	RB9	50
108	RB11	50
109	RB14	50
110	RB16	50
111	RB17	50
112	RB21	50
113	RB22	50
114	RB25	50
115	RB29	50
116	RB30	50
117	RB31	50

Ранг	Ознака извора ризика	Оцена ризика
118	RB36	50
119	RB37	50
120	RB38	50
121	RB41	50
122	RB43	50
123	RB44	50
124	RB49	50
125	RB50	50
126	RB52	50
127	RB54	50
128	RB60	50
129	RB61	50
130	RB69	50
131	RB70	50
132	RB71	50
133	RB72	50
134	RB73	50
135	RB74	50
136	RB75	50
137	RB76	50
138	RB77	50
139	RB78	50
140	RB79	50
141	RB83	50
142	RB85	50
143	RB87	50
144	RB90	50
145	RB91	50
146	RB92	50
147	RB93	50
148	RB95	50
149	RB102	50
150	RB103	50

Ранг	Ознака извора ризика	Оцена ризика
151	RB104	50
152	RB106	50
153	RB110	50
154	RB116	50
155	RB117	50
156	RB118	50
157	RB119	50
158	RB125	50
159	RB126	50
160	RB127	50
161	RB128	50
162	RB130	50
163	RB132	50
164	RB133	50
165	RB135	50
166	RB136	50
167	RB137	50
168	RB138	50
169	RB139	50
170	RB150	50
171	RB151	50
172	RB153	50
173	RB155	50
174	RB156	50
175	RB166	50
176	RB167	50
177	RB177	50
178	RB178	50
179	RB179	50
180	RB181	50
181	RB182	50
182	RB10	10

На основу ранжираних оцена извора ризика по безбедност хране, формиран је дијаграм приказан на слици 5.3.



Слика 5.7. Дистрибуција ранжираних оцена извора ризика по безбедност хране

На слици 5.7 дистрибуције ранжираних оцена извора ризика по безбедност хране у наведеном „пилот“ предузећу. Дистрибуција ранжираних оцена извора ризика указује да је велики удео извора ризика са оценом 250.

У табели 5.3 приказана је дескриптивна статистика за оцене извора ризика по безбедност хране.

Табела 5.3. Статистички подаци за оцене извора ризика по безбедност хране

Аритметичка средина	167,9121
Стандардна грешка	7,784447
Медијана	250
Мода	250
Стандардно одступање	105,0179
Варијанса	11028,77
Опсег	490
Минимум	10
Максимум	500
Сума	30560
Број	182
Степен поверења (95,0%)	15,35994

5.4. Финансијски показатељи пословања у посматраном пилот предузећу

Према финансијским показатељима за 2013 г. утврђено је, да је посматрано „пилот“ предузеће пословало са позитивним пословним резултатом (табела 5.4).

Табела 5.4. Биланс успеха и биланс стања за 2013 г.

	ФИНАНСИЈСКИ ИЗВЕШТАЈ „ДОНДОН“ ДОО БЕОГРАД (у 000 РСД)
А. БИЛАНС УСПЕХА	31.12.2013.
Пословни приходи	4.169.343
Пословни расходи	3.794.935
Пословна добит/(губитак)	374.408
Финансијски приходи	42.933
Финансијски расходи	109.135
Остали приходи	23.950
Остали расходи	109.218
Добит/(губитак)из редовног пословања	222.938
Ванредни приходи	-
Ванредни расходи	-
Нето добитак/(губитак)пословања које се обуставља	-
Добитак/губитак пре опорезивања	222.938
Порез на добитак	-
Порески расход периода	26.655
Одложени порески расходи периода	6.253
Нето добитак/губитак	190.030
<u>Б.БИЛАНС</u>	
<u>СТАЊА</u>	
УКУПНА АКТИВА	2.558.020
СТАЛНА ИМОВИНА	1.252.175
ОБРТНА ИМОВИНА	1.305.845
ПОСЛОВНА ИМОВИНА	2.558.020
ГУБИТАК ИЗНАД ВИСИНЕ КАПИТАЛА	-
ВАНБИЛАНСНА АКТИВА	-
УКУПНА ПАСИВА	2.558.020
КАПИТАЛ	549.772
1. Основни капитал	403.868
2. Неуплаћени уписани капитал	-
3. Резерве	-
4. Ревалоризационе резерве	-
5. Нереализовани добици по основу ХОВ	-
6. Нереализовани губици по основу ХОВ	-
7. Нераспоређени добитак	145.904
8. Губитак	-
9. Откупљене сопствене акције	-

ДУГОРОЧНА РЕЗЕРВИСАЊА И ОБАВЕЗЕ	1.994.446
1. Дугорочна резервисања	3.398
2. Дугорочне обавезе	659.615
3. Краткорочне обавезе	1.331.433

ОДЛОЖЕНЕ ПОРЕСКЕ ОБАВЕЗЕ	13.802
ВАНБИЛАНСНА ПАСИВА	-

КОНСОЛИДОВАНИ ФИНАНСИЈСКИ ИЗВЕШТАЈ „ДОН ДОН“ ДОО БЕОГРАД
Чланови групе: „ДонДон“ Србија, „ДонДон“ Црна Гора, „ДонДон“ Бугарска, „ДонДон“ Босна и Херцеговина, ПДМ и „Златни Пек“
(у 000 РСД)

А. БИЛАНС УСПЕХА	31.12.2013.
Пословни приходи	4.353.497
Пословни расходи	3.933.948
Пословна добит/(губитак)	419.549
Финансијски приходи	51.740
Финансијски расходи	184.012
Остали приходи	34.727
Остали расходи	179.677
Добит/губитак из редовног пословања	142.327
Ванредни приходи	-
Ванредни расходи	-
Нето добитак/(губитак) пословања које се обуставља	-
Добитак/губитак пре опорезивања	142.327
Порез на добитак	-
Порески расход периода	29.913
Одложени порески расходи периода	7.770
Нето добитак/губитак	104.644
Б. БИЛАНС СТАЊА	
УКУПНА АКТИВА	3.327.405
СТАЛНА ИМОВИНА	1.788.642
ОБРТНА ИМОВИНА	1.538.763
ПОСЛОВНА ИМОВИНА	3.327.405
ГУБИТАК ИЗНАД ВИСИНЕ КАПИТАЛА	-
ВАНБИЛАНСНА АКТИВА	-
УКУПНА ПАСИВА	3.327.405
КАПИТАЛ	914.602
1. Основни капитал	429.646
2. Неуплаћени уписани капитал	2.207
3. Резерве	-
4. Ревалоризационе резерве	1.265
5. Нереализовани добици по основу ХОВ	-
6. Нереализовани губици по основу ХОВ	-
7. Нераспоређени добитак	481.484
8. Губитак	-
9. Откупљене сопствене акције	-
ДУГОРОЧНА РЕЗЕРВИСАЊА И ОБАВЕЗЕ	2.383.488

1. Дугорочна резервисања	3.398
2. Дугорочне обавезе	871.292
3. Краткорочне обавезе	1.508.798
ОДЛОЖЕНЕ ПОРЕСКЕ ОБАВЕЗЕ	29.315
ВАНБИЛАНСНА ПАСИВА	-

5.5. Ризик радних места

У овом поглављу анализирани су извори ризика за радна места у посматраном предузећу. Пословником о квалитету у посматраном предузећу и уведеним стандардима који су у примени и на снази, процена ризика на радном месту и у радној околини врши се по методи „Кини“ (Kineey). У прилозима је изложен списак правилника и стандарда који се користе у процени ризика на радном месту и у радној околини. За истраживање је обухваћено:

- број запослених: 17,
- од тога, број жена: 2,
- од тога, број мушкараца: 15,
- млађих од 18 година: нема,
- инвалида: нема,
- радно време: осмочасовно, смене, клизно,
- време проведено на одређеним пословима: 8 часова.

Структура запослених по образовању је следећа:

- НКВ – основна школа: 1,
- II степен стручне спреме: 0,
- III степен стручне спреме: 1,
- IV степен стручне спреме: 13,
- V степен стручне спреме: 0,
- VI степен стручне спреме: 1,
- VII степен стручне спреме: 1,

Старосна стурктура запослених је следећа:

- 18-30 година: 5,
- 31-40 година: 8,
- 41-50 година: 4,
- 51-60 година: 0,
- >60 година: 0,

Ризик по методи „Kineey“ рачуна се на следећи начин:

$$R = E \cdot P \cdot F \quad (5.3)$$

Индекс ризика по „Kineey“ методи рачуна се:

1	$R \leq 20$
2	$20 < R \leq 70$
3	$70 < R \leq 200$
4	$200 < R \leq 400$
5	$R > 400$

За оцену учинка/последица, вероватноћеи учесталости, користе се следеће таблице:

Процена ризика - фактори	Вредности				
	1	2	3	6	10
Учинак /Последице - Е					
Мало - (мале повреде без боловања)	X				
Знатно -(радне повреде са боловањем или инвалидитетом мањим од 10%)		X			
Опасно -(инвалидитет, повреда са инвалидитетом већим од 10%)			X		
Изузетно опасно - 1 смртни случај				X	
Катастрофално - неколико смртних случајева					X

Процена ризика - фактори	Вредности					
	0,1	0,2	0,5	1	3	6
Вероватноћа - П						
Тешко схватљиво	X					
Практично немогуће		X				
Схватљиво али тешко вероватно			X			
Тешко вероватно, али могуће у неким случајевима				X		
Није актуелно					X	
Апсолутно могуће						X
Предвидиво						

Процена ризика - фактори	Вредности				
	1	2	3	6	10
Учесталост - Ф					
Ретко (годишње)	X				
Понекад (месечно)		X			
Повремено (месечно)			X		
Редовно (дневно)				X	
Стално (перманентно)					X

У табели 5.5 изложен списак извора ризика који су коришћени за оцену ризика радних места. Укупно је испитивано 77 извора ризика који су сврстани у 7 категорија:

1. Механичке опасности, које се појављују коришћењем опреме за рад;
2. Опасности, које је појављују у вези са карактеристикама радног места;
3. Опасности, које се појављују коришћењем електричне енергије;
4. Штетности, које настају, или се појављују у процесу рада;
5. Штетности, које потичу од психичких и психофизичких напора који се узрочно везују за радно место и послове, које запослено лице обавља;
6. Штетности, везане за организацију рада;
7. Остале штетности, које се појављују на радним местима.

Табела 5.5. Општа табела, са списком извора ризика, за оцену радних места у посматраном предузећу

Опис	Учинак /Последице - Е					Вероватноћа - П						Учесталост - Ф					Вредност ризика - Р Р=Е*П*Ф
	1	2	3	6	10	0,1	0,2	0,5	1	3	6	1	2	3	6	10	
Опасности и штетности се групишу у:																	
1. Механичке опасности, које се појављују коришћењем опреме за рад, као што су:																	
1.1. Недовољна безбедност због ротирајућих или покретних делова																	
1.2. Слободно кретање делова или материјала, који могу нанети штету запосленом лицу																	
1.3. Унутрашњи транспорт и кретање радних машина или возила, као и померање одређене опреме за рад																	
1.4. Коришћење опасних средстава за рад, која могу произвести експлозије или пожар																	
1.5. Немогућност, или ограниченост правовременог уклањања са места рада, изложеност затварању, механичком удару, поклапању и сл.																	
1.6. Други фактори, који могу да се појаве као механички извори опасности																	
2. Опасности, које је појављују у вези са карактеристикама радног места, као што су:																	
2.1. Опасне површине (подови и све врсте газишта, површине са којима запослени долази у додир, а које имају оштре ивице – рубове, шилке, грубе површине, избочене делове и сл.)																	
2.2. Рад на висини или дубини, у смислу прописа о безбедности на раду																	
2.3. Рад у скученом, ограниченом или опасном простору (између два, или више фиксираних делова, између покретних делова или возила, рад у затвореном простору који је недовољно осветљен, или проветраван, и сл.)																	
2.4. Могућност клизања, или спотицања (мокре или клизаве површине)																	
2.5. Физичка нестабилност радног места																	
2.6. Могуће поседице, или сметње услед обавезне употребе средстава или опреме за личну заштиту на раду																	
2.7. Утицаји, услед обављања процеса рада коришћењем неодговарајућих, или неприлагођених метода рада																	
2.8. Друге опасности, које се могу појавити у вези са карактеристикама радног места и начином рада (коришћење средстава и опреме за личну заштиту на раду, која оптерећује запосленог, и сл.)																	
3. Опасности које се појављују коришћењем електричне енергије																	

Опис	Учинак /Последице - Е				Вероватноћа - П				Учесталост - Ф				Вредност ризика - Р
3.1. Опасност од директног додира са деловима електричне инсталације и опреме под напоном													
3.2. Опасност од индиректног додира напона													
3.3. Опасност од топлотног дејства, које развијају електрична опрема и инсталације (прегревање, пожар, експлозија, електрични лук, или варничење и др.)													
3.4. Опасност од удара грома и последица атмосферског пражњења													
3.5. Опасност од штетног утицаја електростатичког наелектрисања													
3.6. Друге опасности, које се могу појавити у вези са коришћењем електричне енергије													
4. Штетности које настају, или се појављују у процесу рада, као што су:													
4.1. Хемијске штетности (удисање штетних гасова, гушење, уношење у организам, продор штетних материја у тело кроз кожу, и сл.):													
- прашина													
- дим,													
- опекотине,													
- тровање.													
4.2. Физичке штетности:													
- бука,													
- вибрације.													
4.3. Биолошке штетности (инфекције, излагање):													
- микроорганизмима,													
- алергенима.													
4.4. Штетни утицај микроклиме:													
- висока температура,													
- ниска температура,													
- влажност вазуха,													
- брзина струјања ваздуха.													
4.5. Неодговарајућа (недовољна) осветљеност													
4.6. Штетни утицаји зрачења:													
- топлотног,													
- јонизујућег,													
- ултравиолетног,													
- нејонизујућег,													

Опис	Учинак /Посељице - Е					Вероватноћа - П					Учесталост - Ф					Вредност ризика - Р
- ласерског,																
- ултразвучног,																
- други.																
4.7. Штетни климатски утицаји:																
- рад на отвореном,																
- рад на сунцу,																
- рад на мразу.																
4.8. Штетности које настају коришћењем опасних материја у производњи, транспорту, паковању, складиштењу, или уништавању (класе 1,2,...,9)																
4.9. Друге штетности које се појављују у радном процесу, а које могу да буду уз повреде на раду запосленог лица, професионално обољење и сл.																
5. Штетности које потичу из психичких и психофизичких напора који се узрочно везују за радно место и послове које запослено лице обавља, као што су:																
5.1. Напори или телесна напрезања (ручно преношење терета, гурање или вучење терета, разне дуготрајно повећане телесне активности и сл.)																
5.2. Нефизиолошки положај тела (дуготрајно стајање, седење, чучање, клечање и сл.)																
5.3. Напори при обављању одређених послова који проузрокују психолошка оптерећења																
- Стрес, монотонија																
5.4. Одговорност у примању и преношењу информација, коришћење одговарајућег знања и способности, одговорност у правилима понашања:																
- одговорност за брзе измене радних процедура,																
- интензитет у раду, просторна условљеност радног места,																
- конфликтне ситуације, рад са странкама, рад сновцем,																
- недовољна мотивација за рад, одговорност у руковођењу, и сл.																
6. Штетности везане за организацију рада, као што су:																
- рад дужи од пуног радног времена (прековремени рад),																
- рад у сменама,																
- скраћено радно време,																
- рад ноћу,																
- приправност за случај интервенција и сл.																

Опис	Учинак /Последице - Е					Вероватноћа - П					Учесталост - Ф					Вредност ризика - Р
7. Остале штетности које се појављују на радним местима, као што су:																
7.1. Штетности које проузрокују друга лица (насиље према лицима која раде на шалтерима, лица на обезбеђењу, и сл.)																
7.2. Рад са животињама																
7.3. Рад у атмосфери са високим или ниским притиском																
7.4. Рад у близини воде																
7.5. Рад испод воде																

Израчуната вредност ризика	$P \leq 20$	$20 < P \leq 70$	$70 < P \leq 200$	$200 < P \leq 400$	$400 < P$
	Прихваљиво	Обратити пажњу	Применити мере	Одмах побољшати ситуацију	Зауставити све радове

За радно место за које важи $20 < P \leq 70$ сматра се да је радно место са повећаним ризиком

За предузеће „Дон-Дон“ у Пударцима извршена је анализа ризика за следеће категорије радних места:

1. Директор;
2. Вођа пословне јединице;
3. Технолог и лице за БЗНР;
4. Пекар 1, Пекар 2;
5. Радник на одржавању;
6. Возач;
7. Комерцијалиста;
8. Хигијеничар;
9. Пословођа продавнице и продавац у малопродаји.

У табели 5.6 извршена је идентификација извора ризика за радно место - пекар. За сваки извор ризика за који је утврђено да је релевантан за радно место - пекар, извршена је оцена учинка, вероватноће и учесталости по методи „Kinney“-а. Такође у табели 5.6 за сваки идентификовани извор ризика наведене су мере за умањење ризика.

У табели 5.7 за исто радно место - пекар, изложена је само прорачуната вредност ризика како би се прегледно утврдило да ли неки од идентификованих извора ризика има вредност изван граница прихватљивости.

У табелама 5.8 до 5.15 извршен је прорачун ризика за преостала радна места.

Табела 5.6. Извори ризика, за оцену радног места ПЕКАР

Опис	Учинак /Последице - Е					Вероватноћа - П						Учесталост - Ф					Вредност ризика - Р Р=Е*П*Ф	Предузете мере за умењене ризика	
	1	2	3	6	10	0,1	0,2	0,5	1	3	6	1	2	3	6	10			
Опасности и штетности се групишу у:																			
1. Механичке опасности, које се појављују коришћењем опреме за рад као што су:																			
1.1. Недовољна безбедност због ротирајућих или покретних делова			X						X								X	18	Користити ЛЗС, придржавати се БЗНР, пажљивост
1.2. Слободно кретање делова или материјала који могу нанети штету запосленом лицу		X							X								X	12	Пажљивост при раду
1.3. Унутрашњи транспорт и кретање радних машина или возила, као и померање одређене опреме за рад			X						X								X	18	Пажљивост, присутност духом. опрезнаост
1.4. Коришћење опасних средстава за рад, која могу произвести експлозије или пожар																			
1.5. Немогућност или ограниченост правовременог уклањања са места рада, изложеност затварању, механичком удару, поклапању и сл.																			
1.6. Други фактори који могу да се појаве као механички извори опасности			X						X								X	18	
2. Опасности, које је појављују у вези са карактеристикама радног места, као што су:																			
2.1. Опасне површине (подови и све врсте газишта, површине са којима запослени радник долази у додир, а које имају оштре		X							X								X	12	

Опис	Учинак /Последице - Е					Вероватноћа - П					Учесталост - Ф					Вредност ризика - Р	Предузете мере за умењене ризика
ивице – рубове, шилке, грубе површине, избочене делове и сл.)																	
2.2. Рад на висини или дубини, у смислу прописа о безбедности на раду																	
2.3. Рад у скученом, ограниченом или опасном простору (између два или више фиксираних делова, између покретних делова или возила, рад у затвореном простору који је недовољно осветљен или проветрен, и сл.)																	
2.4. Могућност клизања или спотицања (мокре или клизаве површине)	X								X					X		18	
2.5. Физичка нестабилност радног места																	
2.6. Могуће поседице или сметње услед обавезне употребе средстава или опреме за личну заштиту на раду																	
2.7. Утицаји услед обављања процеса рада коришћењем неодговарајућих или неприлагођених метода рада																	
2.8. Друге опасности које се могу појавити у вези са карактеристикама радног места и начином рада (коришћење средстава и опреме за личну заштиту на раду која оптерећује запосленог, и сл.)																	
3. Опасности које се појављују коришћењем електричне енергије																	
3.1. Опасност од директног додира са деловима електричне инсталације и опреме под напоном																	
3.2. Опасност од индиректног додира напона	X								X					X		6	

Опис	Учинак /Последице - Е				Вероватноћа - П				Учесталост - Ф				Вредност ризика - Р	Предузете мере за умењене ризика
3.3. Опасност од толотног дејства које развијају електрична опрема и инсталације (прегревање, пожар, експлозија, електрични лук или варничење и др.)		X						X				X	12	
3.4. Опасност услед удара грома и последица атмосферског пражњења														
3.5. Опасност од штетног утицаја електростатичког наелектрисања														
3.6. Друге опасности које се могу појавити у вези са коришћењем електричне енергије														
4. Штетности које настају или се појављују у процесу рада, као што су:														
4.1. Хемијске штетности (удисање, гушење, уношење у организам, продор у тело кроз кожу, и сл.):														
- прашина														
- дим,														
- опекотине,														
- тровање.														
4.2. Физичке штетности:														
- бука,														
- вибрације.														
4.3. Биолошке штетности (инфекције), излагање:														
- микроорганизмима,														
- алергенима.														
4.4. Штетни утицај микроклиме:														
- висока температура,		X					X				X		12	
- ниска температура,														
- влажност вазуха,														

Опис	Учинак /Последице - Е					Вероватноћа - П					Учесталост - Ф					Вредност ризика - Р	Предузете мере за умењене ризика
- брзина струјања ваздуха.																	
4.5. Неодговарајућа осветљеност – недовољна																	
4.6. Штетни утицаји зрачења:																	
- топлотног,																	
- јонизујућег,																	
- ултравиолетног,																	
- нејонизујућег,																	
- ласерског,																	
- ултразвучног,																	
- други.																	
4.7. Штетни климатски утицаји:																	
- рад на отвореном,																	
- рад на сунцу,																	
- рад на мразу.																	
4.8. Штетности које настају коришћењем опасних материја у производњи, транспорту, паковању, складиштењу или уништавању (класе 1,2,...,9)																	
4.9. Друге штетности које се појављују у радном процесу, а које могу да буду уз повреде на раду запосленог лица, професионално обољење и сл.	X									X					X	18	
5. Штетности које потичу из психичких и психофизичких напора који се узрочно везују за радно место и послове које запослено лице обавља, као што су:																	
5.1. Напори или телесна напрезања (ручно преношење терета, гурање или вучење терета, разне дуготрајно повећане телесне		X								X					X	12	

Опис	Учинак /Последице - Е					Вероватноћа - П					Учесталост - Ф					Вредност ризика - Р	Предузете мере за умењене ризика
активности и сл.)																	
5.2. Нефизиолошки положај тела (дуготрајно стајање, седење, чучање, клучање и сл.)	X									X			X			18	
5.3. Напори при обављању одређених послова који проузрокују психолошка оптерећења																	
- Стрес, монотонија																	
5.4. Одговорност у примању и преношењу информација, коришћење одговарајућег знања и способности, одговорност у правилима понашања:	X								X				X			6	
- одговорност за брзе измене радних процедура,		X							X				X			12	
- интензитет у раду, просторна условљеност радног места,																	
- конфликтне ситуације, рад са странкама, рад с новцем,																	
- недовољна мотивација за рад, одговорност у руковођењу и сл.																	
6. Штетности везане за организацију рада, као што су:																	
- рад дужи од пуног радног времена (прековремени рад),																	
- рад у сменама,	X								X				X			18	
- скраћено радно време,																	
- рад ноћу,																	
- приправност за случај интервенција и сл.																	
7. Остале штетности које се појављују на радним местима, као што су:																	

Опис	Учинак /Последице - Е					Вероватноћа - П					Учесталост - Ф					Вредност ризика - Р	Предузете мере за умењење ризика
7.1. Штетности које проузрокују друга лица (насиље према лицима која раде на шалтерима, лица на обезбеђењу и сл.)																	
7.2. Рад са животињама																	
7.3. Рад у атмосфери са високим или ниским притиском																	
7.4. Рад у близини воде																	
7.5. Рад испод воде																	

Табела 5.7. Извори ризика, за оцену радног места ПЕКАР 1, ПЕКАР 2 - RM_1

Опис	Вредност ризика - P $P=E*П*Ф$
1. Недовољна безбедност због ротирајућих или покретних делова	18
2. Слободно кретање делова или материјала који могу нанети штету запосленом лицу	12
3. Унутрашњи транспорт и кретање радних машина или возила, као и померање одређене опреме за рад	18
4. Други фактори који могу да се појаве као механички извори опасности	18
5. Опасне површине (подови и све врсте газашта, површине са којима запослено лице долази у додир, а које имају оштре ивице – рубове, шилке, грубе површине, избочене делове и сл.)	12
6. Могућност клизања или спотицања (мокре или клизаве површине)	18
7. Опасност од индиректног додира напона	6
8. Опасност од топлотног дејства које развијају електрична опрема и инсталације (прегревање, пожар, експлозија, електрични лук или варничење и др.)	12
9. Висока температура,	12
10. Друге штетности које се појављују у радном процесу, а које могу да буду уз повреде на раду запосленог лица, професионално обољење и сл.	18
11. Напори или телесна напрезања (ручно преношење терета, гурање или вучење терета, разне дуготрајно повећане телесне активности и сл.)	12
12. Нефизиолошки положај тела (дуготрајно стајање, седење, чучање, клечање и сл.)	18
13. Одговорност у примању и преношењу информација, коришћење одговарајућег знања и способности, одговорност у правилима понашања,	6
14. одговорност за брзе измене радних процедура,	12
15. рад у сменама,	18

С обзиром да је вредност ризика $P < 20$, сматра се да радно место ПЕКАР 1, и ПЕКАР 2, није радно место са повећаним ризицима.

Табела 5.8. Извори ризика, за оцену радног места РАДНИК НА ОДРЖАВАЊУ - RM₂

Опис	Вредност ризика - Р $R=E*P*F$
1. Недовољна безбедност због ротирајућих или покретних делова	9
2. Слободно кретање делова или материјала који могу нанети штету запосленом лицу	12
3. Унутрашњи транспорт и кретање радних машина или возила, као и померање одређене опреме за рад	18
4. Коришћење опасних средстава за рад, која могу произвести експлозије или пожар	12
5. Други фактори који могу да се појаве као механички извори опасности	18
6. Опасне површине (подови и све врсте газашта, површине са којима запослено лице долази у додир, а које имају оштре ивице – рубове, шиљке, грубе површине, избочене делове и сл.)	12
7. Рад на висини или дубини, у смислу прописа о безбедности на раду	12
8. Рад у скученом, ограниченом или опасном простору (између два или више фиксираних делова, између покретних делова или возила, рад у затвореном простору који је недовољно осветљен или проветраван, и сл.)	9
9. Могућност клизања или спотицања (мокре или клизаве површине)	18
10. Опасност од директног додира са деловима електричне инсталације и опреме под напоном	6
11. Опасност од индиректног додира напона	18
12. Опасност од топлотног дејства које развијају електрична опрема и инсталације (прегревање, пожар, експлозија, електрични лук или варницење и др.)	12
13. Друге опасности које се могу појавити у вези са коришћењем електричне енергије	12
14. Хемијске штетности (удисање, гушење, уношење у организам, продор у тело кроз кожу, и сл.):	9
15. Физичке штетности: бука	6
16. Штетни утицај микроклиме: висока температура,	12
17. Штетни утицај микроклиме: ниска температура,	12
18. Штетни климатски утицаји: рад на отвореном,	9
19. Друге штетности које се појављују у радном процесу, а које могу да буду уз повреде на раду запосленог лица, професионално обољење и сл.	18
20. Напори или телесна напрезања (ручно преношење терета, гурање или вучење терета, разне дуготрајно повећане телесне активности и сл.)	18
21. Нефизиолошки положај тела (дуготрајно стајање, седење, чучање, клечање и сл.)	12
22. Одговорност у примању и преношењу информација, коришћење одговарајућег знања и способности, одговорност у правилима понашања:	6
23. одговорност за брзе измене радних процедура,	12
24. Штетности везане за организацију рада, као што су: рад у сменама и сл.	18

С обзиром да је вредност ризика $P < 20$, сматра се да радно место **РАДНИК НА ОДРЖАВАЊУ**, није радно место са повећаним ризицима.

Табела 5.9. Извори ризика, за оцену радног места ВОЗАЧ - RM_3

Опис	Вредност ризика - Р
Опасности и штетности се групишу у:	
1. Унутрашњи транспорт и кретање радних машина или возила, као и померање одређене опреме за рад	18
2. Други фактори који могу да се појаве као механички извори опасности	18
3. Опасне површине (подови и све врсте газашта, површине са којима запослени долази у додир, а које имају оштре ивице – рубове, шилке, грубе површине, избочене делове и сл.)	12
4. Могућност клизања или спотицања (мокре или клизаве површине)	18
5. Опасност од индиректног додира напона	6
6. Физичке штетности: вибрације.	12
7. Штетни климатски утицаји: рад на отвореном,	12
8. Друге штетности које се појављују у радном процесу, а које могу да буду уз повреде на раду запосленог, професионално обољење и сл.	18
9. Напори или телесна напрезања (ручно преношење терета, гурање или вучење терета, разне дуготрајно повећане телесне активности и сл.)	12
10. Нефизиолошки положај тела (дуготрајно стајање, седење, чучање, клечање и сл.)	18
11. Напори при обављању одређених послова који проузрокују психолошка оптерећења	18
12. Одговорност у примању и преношењу информација, коришћење одговарајућег знања и способности, одговорност у правилима понашања:	6
13. одговорност за брзе измене радних процедура,	12
14. Штетности везане за организацију рада, као што су: рад у сменама,	18

С обзиром да је вредност ризика $P < 20$, сматра се да радно место **ВОЗАЧ**, није радно место са повећаним ризицима.

Табела 5.10. Извори ризика, за оцену радног места КОМЕРЦИЈАЛИСТА- RM₄

Опис	Вредност ризика - Р
1. Други фактори који могу да се појаве као механички извори опасности	18
2. Могућност клизања или спотицања (мокре или клизаве површине)	18
3. Опасност од индиректног додира ел.напона	6
4. Физичке штетности: вибрације.	18
5. Штетни утицаји зрачења: јонизујућег	18
6. Нефизиолошки положај тела (дуготрајно стајање, седење, чучање, клечање и сл.)	6
7. Напори при обављању одређених послова који проузрокују психолошка оптерећења	18
8. Стрес, монотонија	18
9. Одговорност у примању и преношењу информација, коришћење одговарајућег знања и способности, одговорност у правилима понашања:	18
10. одговорност за брзе измене радних процедура,	6

С обзиром да је вредност ризика $P < 20$, сматра се да радно место **КОМЕРЦИЈАЛИСТА** није радно место са повећаним ризицима

Табела 5.11. Извори ризика, за оцену радног места ХИГИЈЕНИЧАР - RM₅

Опис	Вредност ризика - Р
Опасности и штетности се групишу у:	
1. Други фактори који могу да се појаве као механички извори опасности	18
2. Опасне површине (подови и све врсте газашта, површине са којима запослено лице долази у додир, а које имају оштре ивице – рубове, шилке, грубе површине, избочене делове и сл.)	12
3. Могућност клизања или спотицања (мокре или клизаве површине)	18
4. Опасност од индиректног додира напона	6
5. Хемијске штетности (удисање, гушење, уношење у организам, продор у тело кроз кожу, и сл.): опекотине,	6
6. Хемијске штетности: тровање.	12
7. Биолошке штетности (инфекције, излагање)	12
8. Штетни климатски утицаји: рад на отвореном простору	12
9. Друге штетности које се појављују у радном процесу, а које могу да буду уз повреде на раду запосленог, професионално обољење и сл.	18
10. Напори или телесна напрезања (ручно преношење терета, гурање или вучење терета, разне дуготрајно повећане телесне активности и сл.)	12
11. Нефизиолошки положај тела (дуготрајно стајање, седење, чучање, клечање и сл.)	12
12. Одговорност у примању и преношењу информација, коришћење одговарајућег знања и способности, одговорност у правилима понашања: одговорност за брзе измене радних процедура	6

С обзиром да је вредност ризика $P < 20$, сматра се да радно место **ХИГИЈЕНИЧАР**, није радно место са повећаним ризицима.

Табела 5.12. Извори ризика, за оцену радног места ПОСЛОВОЋА ПРОДАВНИЦЕ И ПРОДАВАЦ У МАЛОПРОДАЈИ - RM₆

Опис	Вредност ризика - Р
1. Унутрашњи транспорт и кретање радних машина или возила, као и померање одређене опреме за рад	18
2. Други фактори који могу да се појаве као механички извори опасности	18
3. Могућност клизања или спотицања (мокре или клизаве површине)	18
4. Опасност од индиректног додира напона	6
5. Друге опасности које се могу појавити у вези са коришћењем електричне енергије	6
6. Напори или телесна напрезања (ручно преношење терета, гурање или вучење терета, разне дуготрајно повећане телесне активности и сл.)	12
7. Нефизиолошки положај тела (дуготрајно стајање, седење, чучање, клечање и сл.)	12
8. Напори при обављању одређених послова који проузрокују психолошка оптерећења	18
9. Одговорност у примању и преношењу информација, коришћење одговарајућег знања и способности, одговорност у правилима понашања:	6
10. конфликтне ситуације, рад са странкама, рад с новцем,	12
11. Штетности везане за организацију рада, као што су: рад у сменама	18

С обзиром да је вредност ризика $R < 20$, сматра се да радно место **ПОСЛОВОЋА ПРОДАВНИЦЕ И ПРОДАВАЦ У МАЛОПРОДАЈИ**, није радно место са повећаним ризицима.

Табела 5.13. Извори ризика, за оцену радног места ДИРЕКТОР - RM₇

Опис	Вредност ризика - Р $R = E * P * F$
Опасности и штетности се групишу у:	
1. Други фактори који могу да се појаве као механички извори опасности	18
2. Могућност клизања или спотицања (мокре или клизаве површине)	12
3. Опасност од индиректног додира напона	6
4. Штетни утицаји зрачења: нејонизујућег	6
5. Нефизиолошки положај тела (дуготрајно стајање, седење, чучање, клечање и сл.)	12
6. Напори при обављању одређених послова који проузрокују психолошка оптерећења	18
7. Стрес, монотонија	18
8. Одговорност у примању и преношењу информација, коришћење одговарајућег знања и способности, одговорност у правилима понашања:	18
9. недовољна мотивација за рад, одговорност у руковођењу, и сл.	18

С обзиром да је вредност ризика **P<20**, сматра се да радно место **ДИРЕКТОР**, није радно место са повећаним ризицима.

Табела 5.14. Извори ризика, за оцену радног места **ВОЂА ПОСЛОВНЕ ЈЕДИНИЦЕ - RM₈**

Опис	Вредност ризика - P $P=E*П*Ф$
Опасности и штетности се групишу у:	
1. Други фактори који могу да се појаве као механички извори опасности	18
2. Могућност клизања или спотицања (мокре или клизаве површине)	12
3. Опасност од индиректног додира напона	6
4. Штетни утицаји зрачења: нејонизујућег	6
5. Нефизиолошки положај тела (дуготрајно стајање, седење, чучање, клечање и сл.)	12
6. Напори при обављању одређених послова који проузрокују психолошка оптерећења	18
7. Стрес, монотонија	18
8. Одговорност у примању и преношењу информација, коришћење одговарајућег знања и способности, одговорносту правилима понашања:	18
9. одговорност за брзе измене радних процедура,	6
10. недовољна мотивација за рад, одговорност у руковођењу, и сл.	18

С обзиром да је вредност ризика **P<20**, сматра се да радно место **ВОЂА ПОСЛОВНЕ ЈЕДИНИЦЕ**, није радно место са повећаним ризицима.

Табела 5.15. Извори ризика, за оцену радног места ТЕХНОЛОГ И ЛИЦЕ ЗА БЗНР - RM₉

Опис	Вредност ризика - Р $P=E*П*Ф$
Опасности и штетности се групишу у:	
1. Слободно кретање делова или материјала који могу нанети штету запосленом лицу	18
2. Унутрашњи транспорт и кретање радних машина или возила, као и померање одеређене опреме за рад	12
3. Други фактори који могу да се појаве као механички извори опасности	18
4. Опасне површине (подови и све врсте газишта, површине са којима запослени долази у додир, а које имају оштре ивице – рубове, шилке, грубе површине, избочене делове и сл.)	12
5. Могућност клизања или спотицања (мокре или клизаве површине)	12
6. Опасност од индиректног додира напона	6
7. Штетни утицај микроклиме: висока температура	18
8. Штетни утицаји зрачења: нејонизујућег	6
9. Друге штетности које се појављују у радном процесу, а које могу да буду уз повреде на раду запосленог, професионално обољење и сл.	12
10. Нефизиолошки положај тела (дуготрајно стајање, седење, чучање, клечање и сл.)	12
11. Напори при обављању одређених послова који проузрокују психолошка оптерећења	18
12. Стрес, монотонија	18
13. Одговорност у примању и преношењу информација, коришћење одговарајућег знања и способности, одговорносту правилима понашања:	18
14. Одговорност за брзе измене радних процедура,	12
15. Недовољна мотивација за рад, одговорност у руковођењу, и сл.	18

С обзиром да је вредност ризика $P < 20$, сматра се да радно место ТЕХНОЛОГ и ЛИЦЕ ЗА БЗНР, није радно место са повећаним ризицима.

За девет категорија радних места утврђени су извори ризика:

RM_i - и-то радно место, $i = 1, 2, \dots, 9$.

R_j - j -ти извор ризика, $j = 1, 2, \dots, 77$.

$RM_1 = \{R_1, R_2, \dots, R_{15}\}$, где је $\forall R_i < 20$ да би се радно место сматрало да није са повећаним ризицима.

$RM_2 = \{R_1, R_2, \dots, R_{24}\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 24.$

$RM_3 = \{R_1, R_2, \dots, R_{14}\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 14.$

$RM_4 = \{R_1, R_2, \dots, R_{10}\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 10.$

$RM_5 = \{R_1, R_2, \dots, R_{12}\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 12.$

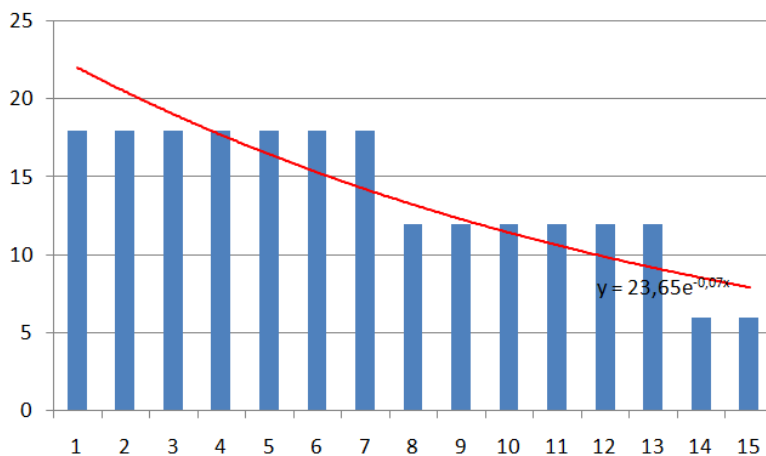
$RM_6 = \{R_1, R_2, \dots, R_{11}\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 11.$

$RM_7 = \{R_1, R_2, \dots, R_9\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 9.$

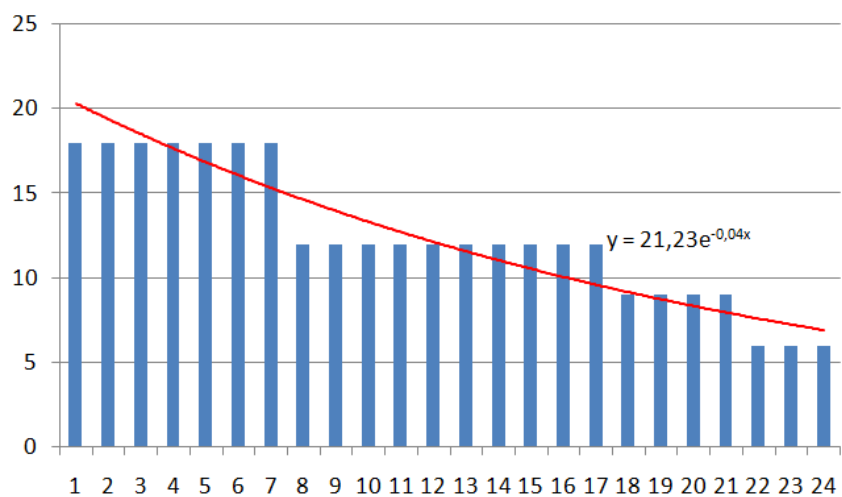
$RM_8 = \{R_1, R_2, \dots, R_{10}\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 10.$

$RM_9 = \{R_1, R_2, \dots, R_{15}\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 15.$

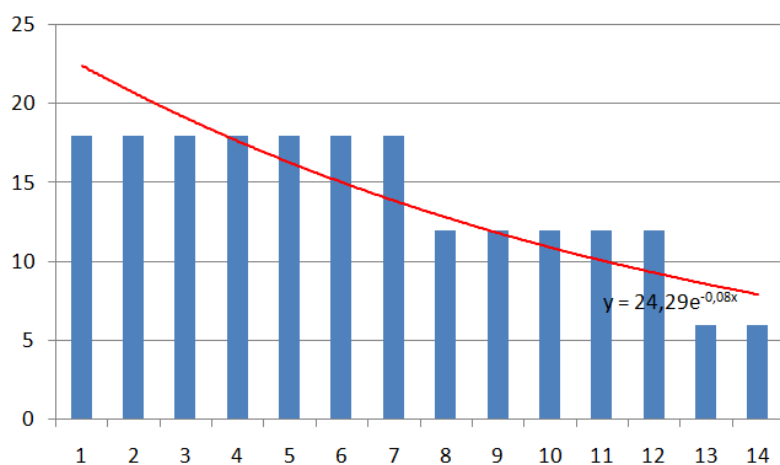
Анализом резултата утврђено је да ниједно од посматраних радних места није радно место са повећаним ризиком. У даљем тексту изложена је дистрибуција оцена ризика за сваку категорију радног места (слике 5.8 до 5.16).



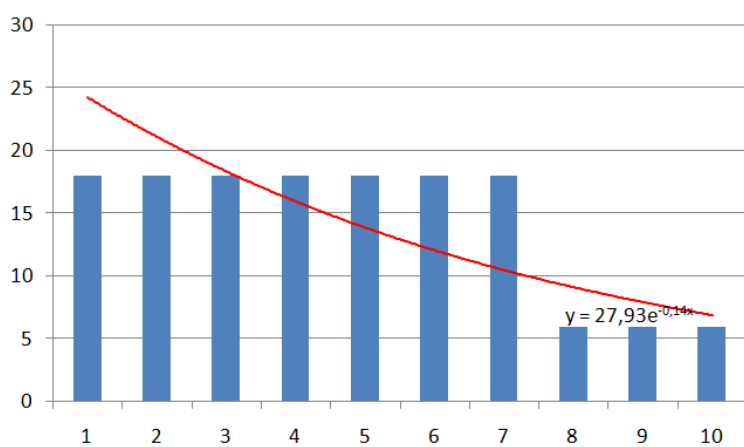
Слика 5.8. Дистрибуција оцена извора ризика за радно место прве категорије



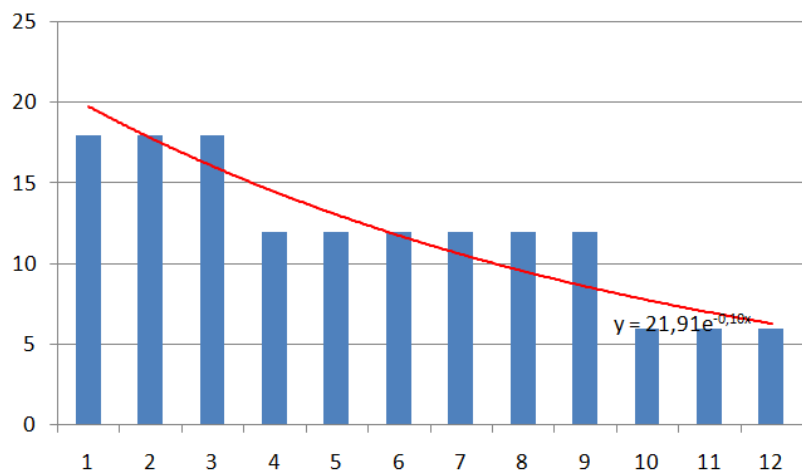
Слика 5.9. Дистрибуција оцена извора ризика за радно место друге категорије



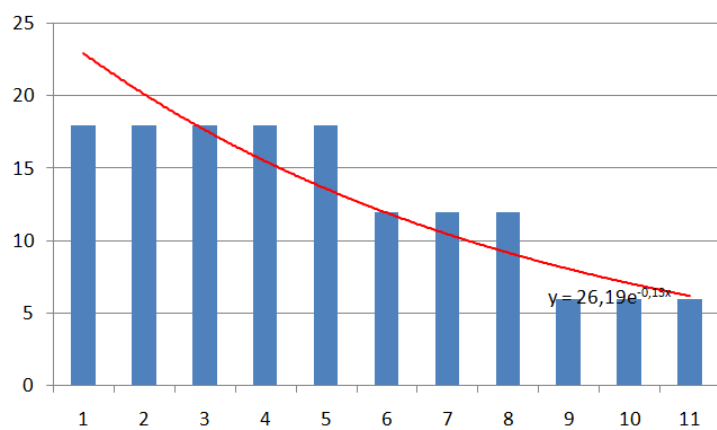
Слика 5.10. Дистрибуција оцена извора ризика за радно место треће категорије



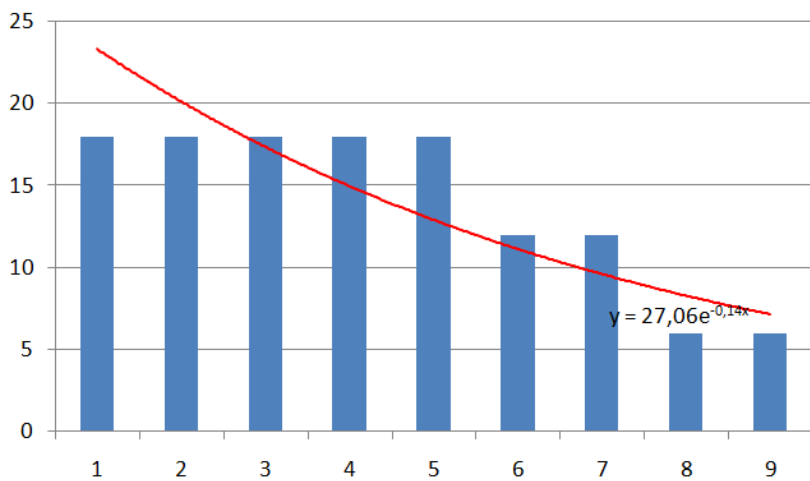
Слика 5.11. Дистрибуција оцена извора ризика за радно место четврте категорије



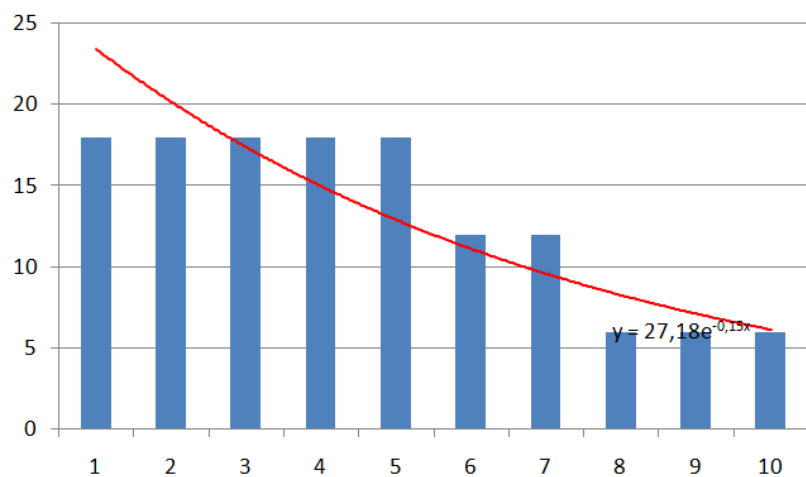
Слика 5.12. Дистрибуција оцена извора ризика за радно место пете категорије



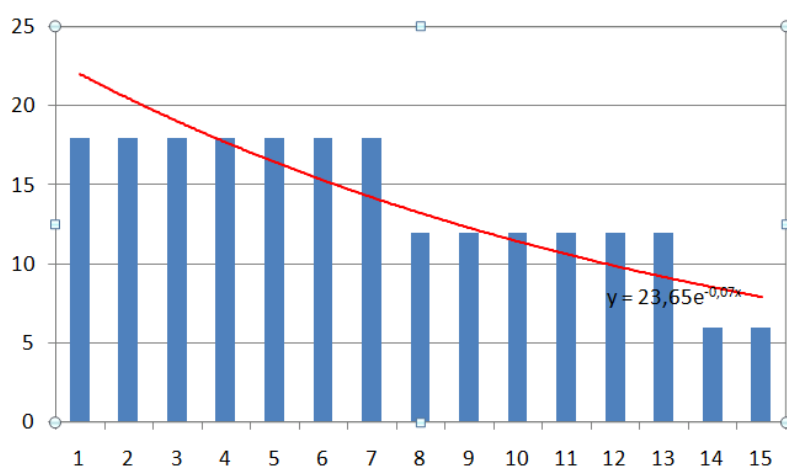
Слика 5.13. Дистрибуција оцена извора ризика за радно место шесте категорије



Слика 5.14. Дистрибуција оцена извора ризика за радно место седме категорије



Слика 5.15. Дистрибуција оцена извора ризика за радно место осме категорије



Слика 5.16. Дистрибуција оцена извора ризика за радно место девете категорије

Са слика 5.8 до 5.16 може се уочити да за сва радна места дистрибуција ранжираних извора ризика је приближно слична.

У табели 5.15 приказани су статистички подаци за оцене извора ризика за девет посматраних категорија радних места.

Табела 5.16. Статистички подаци за оцене извора ризика за девет посматраних категорија радних места

Статистика	RM1	RM2	RM3	RM4	RM5	RM6	RM7	RM8	RM9
Аритметичка средина	14	12,5	14,14	14,4	12	13,09	14	13,2	14
Стандардна грешка	1,121	0,840	1,1946	1,833	1,279	1,5809	1,732	1,743	1,121
Медијана	12	12	15	18	12	12	18	15	12
Мода	18	12	18	18	12	18	18	18	18
Стандардна девијација	4,342	4,11	4,469	5,796	4,431	5,243	5,196	5,513	4,342
Варијанса	18,85	16,9	19,97	33,60	19,636	27,490	27,000	30,400	18,857
Опсег	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Минимум	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Максимум	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Сума	210	300	198	144	144	144	126	132	210
Број	15	24	14	10	12	11	9	10	15

У табели 5.17 приказани је рангирање средњих вредности оцене ризика на радним местима.

Табела 5.17. Рангирање средњих вредности оцене ризика на радним местима

Ранг	Радно место	Средња вредност оцене извора ризика на радним местима
1	RM4	14,4
2	RM3	14,142
3	RM1	14
4	RM7	14
5	RM9	14
6	RM8	13,2
7	RM6	13,09
8	RM2	12,5
9	RM5	12

Радно место четврте категорије има највећу средњу вредност, али овај податак нема суштинску вредност; ни на једном радном месту није откривен ни један извор ризика који има повећану вредност ризика. Највише извора ризика има радно место друге категорије – **Радник на одржавању**, са укупно 24 идентификована извора ризика.

5.5. Ризици који потичу од квара уређаја или опреме

У тексту овог поглавља изложен је списак машинске опреме која је заступљена у посматраном предузећу. Посматрана машинска опрема повргнута је анализи са аспекта безбедности оцењен је ризик с обзиром на безбедност за рад на посматраној опреми. У табели 5.18 је приказан преглед опреме са подацима о извршеној контроли и закључку контроле.

Табела 5.18. Преглед опреме са подацима о извршеној контроли и закључку контроле

ИД бр	Назив опреме за рад-доњи погон	Подлеже прегледу и испитивању	Датума прегледа	Закључак о примењеним мерама
М1	Варилница амбалаже (трговачко пак) сер.бр10а15110м12	Да	16.04.2014	Безбедна за рад
М2	Машина за сечење пецива МАЦ.ПАН	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
М3	Варилница амбалаже (трговачко) на почетку погона-2х	Да	16.04.2014	Безбедна за рад
М4	Феро комора Геро (код про Ас)	Да	16.04.2014	Безбедна за рад
М5	Транспортер-Gastol (обликатор)	Да	08.12.2014	Безбедна за рад
М6	Про Ас-машина за стањивање и сечење теста	Да	27.10.2014	Безбедна за рад
М7	Мали миксер за пробе	Да		Безбедна за рад
М8	Мixer I Gastol(сиви нови)Ф.број09430 произ.2014	Да	27.10.2014	Безбедна за рад
М9	Мixer I Gastol(сиви нови)Ф.број09431 произ.2014	Да	27.10.2014	Безбедна за рад
М10	Ледомат-„ИСЕМАТИС“	Да	27.10.2014	Безбедна за рад
М11	Ледомат СТАРИ	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
М12	Спирална мешалица (која се изврће стара)	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
М13	Мixer Вићенца (крофне)	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
М14	Мixer Рондо	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
М15	Мixer Кониг	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
М16	Мixer измдју Р и К стари „Мixer“	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
М17	Мега стар	Да	16.04.2014	Безбедна за рад
М18	Моно стар	Да	08.12.2014	Безбедна за рад
М19	Линија Кониг	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
М20	Линија Рондо	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
М21	Рех И	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
М22	Рех II	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
М23	Фритезе-8 ком	Да	10.06.2014	Безбедна за рад
М24	Машина за целофанско паковање ПФМ	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
М25	Машина за целофанско паковање ПФМ	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
М26	Пакерица Сигма верпацк-нова	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
М27	Миксер за топљење чоколаде,сер.бр.4600,e1	Да	20.02.2015	Безбедна за рад

ИД бр	Назив опреме за рад-доњи погон	Подлеже прегледу и испитивању	Датума прегледа	Закључак о примењеним мерама
M28	Миксер за топљење чоколаде, сер.бр.4600 2	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M29	Миксер за топљење чоколаде, сер.бр 7228 3	да	27.10.2014	Безбедна за рад
M30	Рото пећи-10 ком“MIWE“	да	20.02.2015	Безбедна за рад
M31	Стубна брусница	Да	10.03.2016	Безбедна за рад
M32	Палетар ЕЈЦ 110,2008	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M33	палетар		20.02.2015	Безбедна за рад
M34	Виљушкар високорегални (за лагер)	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M35	Polin Пећи-3 х	Да	27.10.2014	Безбедна за рад
M36	Vuderus –термоуљни котао	Да	10.03.2016	Безбедна за рад
M37	Коморна пећ Финес(код рото пећи)	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M38	Пакерица за пице и етикетира	Да	10.03.2016	Безбедан за рад
M39	Централни магацин			
M40	Палетар Linde	Да	23.04.2013	Безбедна за рад
M41	Виљушкар стари	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M42	Виљушкарнов	Да	24.02.2015	Безбедна за рад
M43	Горњи погон			
M44	Линија за прање корпи	Да	10.03.2016	Безбедна за рад
M45	Линија Хартман	Да	16.04.2014	Безбедна за рад
M46	Делилица Полин (Л1)	Да	23.04.2013	Безбедна за рад
M47	Линија Селектра	Да	16.04.2014	Безбедна за рад
M48	Клипсарица comiz	Да	16.04.2014	Безбедна за рад
M49	Клипсарица comipak	Да	16.04.2014	Безбедна за рад
M50	Клипсарица minipak	Да	16.04.2014	Безбедна за рад
M51	Кониг фаб бр.38.0.0073	Да	16.04.2014	Безбедна за рад
M52	Михсер Gastol у старом магацину	Да	16.04.2014	Безбедна за рад
M53	Михсер Gastol у старом магацину ф.б 07898	Да	16.04.2014	Безбедна за рад
M54	Меранд линија	Да	16.04.2014	Безбедна за рад
M55	Рото нкоморна пећ г.п.	Да	16.04.2014	Безбедна за рад
M56	Феро комора за Miwe пећ	Да	16.04.2014	Безбедна за рад
M57	Miwe пећ	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M58	Дауб пећ	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M59	Тунелска пећ 1;	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M60	Тунелска пећ Л2 Минел Панчево	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M61	Интермедијална комора Wxaton Helden Л2	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M62	Транспортна трака Минел, Панчево Л2	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M63	Транспортна трака (која спаја два погона)	Да	10.03.2016	Безбедна за рад
M64	Брзоходни миксер Л1	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M65	Брзоходни миксерЛ2	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M66	Подизач кибли Л2	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M67	Подизач кибли Ceres	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M68	Линија Ceres 1	Да	20.02.2015	Безбедна за рад

ИД бр	Назив опреме за рад-доњи погон	Подлеже прегледу и испитивању	Датума прегледа	Закључак о примењеним мерама
M69	Тракасти обликатор „GASTOL“	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M70	Линија Ceres 2	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M71	Тракасти обликатор „GASTOL“	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M72	Прихватни сто (округли) Л1	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M73	Прихватни сто (округли) Л2	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M74	Подизач кибли Л1	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M75	Обликатор на Л1	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M76	Интермедијална комора Л1 Sottoriva	Да	24.02.2015	Безбедна за рад
M77	Рол машина са тракастим транспортером Л1	Да	24.02.2015	Безбедна за рад
M78	Систем транспортера за Л1	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M79	Нова бела делилица која лици на полин	да	16.04.2014	Безбедна за рад
M80	Полин делилица	Да	16.04.2014	Безбедна за рад
M81	Линија за транспорт брашна	Да	24.02.2015	Безбедна за рад
M82	Рол машина Gastol Л2	Да	24.02.2015	Безбедна за рад
M83	Делилица Wxaton (уместо Ceres)			
M84	Линија смрз. хлеб	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M85	Интермедијална комора Л1	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M86	Делилица Л1	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M87	Рол машина Л1	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M88	Подизач кибли Л1	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M89	Интермедијална комора Л2	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M90	Делилица Л2	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M91	Рол машина Л2	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M92	Подизач кибли Л2	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M93	Михер Л1	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M94	Миксер Л2	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M95	Ледомат Л1	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M96	Ледомат Л2	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M97	Делилица резервна Gastol	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M98	Делилица резервна Gastol	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M99	Рол машина резервна Gastol	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M100	Рол машина резервна Gastol	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M101	Обликатор Л1	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
M102	Обликатор Л2	Да	20.02.2015	Безбедна за рад
	Котларнице и помоћне просторије			
M103	Омрквица воде	Да	20.02.2015	Безбедан за рад
M104	Стона брусаница у прируч. браварској радионици	Да	10.03.2016	Безбедан за рад
M105	Термоуљни котао Дауб	Да	10.03.2016	Безбедан за рад
M106	Струјни агрегати Mercedes-2	Да	10.03.2016	Безбедан за рад
M107	Гасни котао Miwe	Да	10.03.2016	Безбедан за рад
M108	Кратилица за метал (у гл.браварској радионици)	Да	10.03.2016	Безбедан за рад
M109	Компресори	Да	10.03.2016	Безбедан за рад

Осим контроле на безбедност опреме, превентивног одржавања опреме за рад чије процедуре даје произвођач одговарајуће опреме, постоји и корективно одржавање, које се односи на мере које се изводе на отклањању изненадних застоја услед квара опреме. При контроли опремеу току радне смене, користе се чек-листе, а пример једне чек-листе (латиница) изложен је у даљем тексту (табела 5.19).

Табела 5.19. Чек листа радника треће смене.

ČEK LISTA RADNIKA III SMENE

Ime i prezime:

Datum:

R.Br.	Aktivnost	Provereno	Opis	Primedba
1	Provera stanje gasa u gasnoj stanici		Stanje-kraj smene	Prebačen <input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
2	Provera rada gasne stanice		Pritisak vode	Grejač gasa
3	Provera stanja TNG-a , plina u cisterni		Stanje %	
4	Provera sita i platna na silosu D.P. 1 i 2			
5	Provera rada omekšivača vode Polin . Popuna liste		Broj kapi do zelenog:	Dosuta so: <input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
6	Izduvanje - čišćenje ledomata D.P. svaki dan			
7	Obilazak rashlade - kompresora DP		M Lager:	Šok komore:
8	Obilazak i provera uređaja u mag sirovina		Bojler	Komp vazduh
9	Provera sig elementa		Mega i Mono	
10	Provera nivoa ulja na duvaljkama		GP:	DP:
11	PROVERA SPOJNICA NA TRAKAMA		Uočeno stanje: <input type="checkbox"/> SVE OK	Oštećenja na:
12	Provera sita i platna na silosu G.P. Mrzlo			
13	Provera sita i platna na silosu G.P. Ceres			
14	Provera nivoa vode i startovanje linije za pranje korpi			
15	Provera noževa na narezivaču - inform. za I smenu			Treba da se oštire <input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
16	Odmuljavanje kotla i provera rada omekšivača vode		Broj kapi do zelenog:	Dosuta so: <input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
17	Izduvanje - čišćenje ledomata i čilera G.P. svaki dan			
18	Obilazak rashlade - kompresora GP		V lager:	Šok komore:
19	Obilazak gornjeg čilera 1 i 2		Čiler 1:	Čiler 2:
20	Provera Uljnih kotlarnica i kompresora u njoj		Miwe	Daub (komp Alup)
21	Provera sig elementa Ceresi		Ceres1:	Ceres 2:
22	Provera Agregatnog postrojenja			
23	Provera sig elementa pečeno GP		Delilice:	Rolke:
24	Provera sig. Elementa smrznuto GP		Delilice:	Rolke:
25	Provera stanja zaliha vode (rezerva)		Bazen	Cisteme met i plast
26	Stanje merača		V1:	V2:
			BUNAR:	GAS:
Uočeni nedostaci/važne napomene:				

Napomene:

Popunjavati osenčena polja. Ako ima primedbi ili nešto nije obavljeno upisati u koloni: Opis-Primedba; U koloni Provereno staviti znak "+" ili "

Ček lista sadrži poslove koje je **obavezno** obaviti u toku noćne smene. Za ček listu je direktno odgovoran radnik koji ju je potpisao.

Ček lista se popunjava i predaje uz radni nalog, svakog dana.

У табелама 5.20 и 5.21 изложени су примери спроведених корективних мера за одређене машине.

Табела 5.20. Картон уређаја за рол-машину - сиву

Назив опреме: „РОЛ“ МАШИНА - СИВА			Произвођач: „ГАСТОЛ“	
Датум	Врста квара	Извршена активност	Утрошено време –мин.	Квар отклонио
14.2.2014.	Грешка	Серво мотор траке теста, зазор М91	15	Симић
17.2.2014.	Ваљак код траке ваге	Застаје док сече	10	Павловић
18.2.2014.	Сензор	Приликом старта избаце осигурачи	5	Ружић
30.3.2014.	Сервисни преглед („МАНДЛ“) „КЕНИГ“		15	
1.4.2014.	Дисплеј не ради	Оштећен екран на додир	10	Митић
2.4.2014.	Варира	Сервисер „КЕНИГА“	10	Симић

Табела 5.21. Картон уређаја за „Дауб“ линију

Датум	Врста квара	Извршена активност	Утрошено време	Квар отклонио
30.10.2013	Не увлачи етажу	Лош напон, ресетована више пута	15	Шарић
31.10.2013	Не увлачи сваку етажу	Сензор промењен, учвршћен	20	Алексић
1.10.2013.	Оборио етажу	Излазни мост запиње, изгубио положај		Петровић
1.10.2013.	Прва етажа, слаб швел	Спала жица вентила	10	Ђурић
12.11.2013	Врата пећи не раде	Сензор блокирао, поправљено, контакт	10	Шарић
12.11.2013	Слаб швел	Притисак варира	10	Алексић
20.11.2013	Улазна трака покидана	Замена траке		Павловић
21.12.2013	Нема швела	Оштећено црево за довод	20	Ђурић
22.12.2013	Заглавио мост	Улазни мост презубио, назубљен, пушетн у рад	10	Павловић
29.12.2013	Улазни мост	Блокирао, моторна заштита	5	Алексић
31.12.2013	Блокирала пећ	Ресетована, не зна се узорк	5	Шарић
11.1.2014.	И, ИИ, нема швела	Чишћење. Мора да стане пећ, па да се чисти	30	Петровић
16.1.2014	Блокирала у току рада	Замена два ребра, убрзан мост	20	Петровић
17.1.2014	Улазни мост заглављује	Подшишана трака	10	Петровић
21.1.2014.	Неће да се покрене	Заглавио „нот-аус“ на прихвату	10	Шарић
22.1.2014.	Проклизава трака	Скраћена трака	10	Алексић
27.1.2014.	Стала пећ	Избацила заштита мотора траке. Намештено	10	Петровић
28.1.2014.	Трака се глави	Подшишана трака	10	Ђурић

Датум	Врста квара	Извршена активност	Утрошено време	Квар отклонио
1.2.2014.	Врата секу хлеб	Неусклађена брзина. Наштимована трака	10	Ђурић
2.2.2014.	Не ради улазни мост	Прескочио прекидач положаја. Поправљено	15	Ђурић
4.2.2014.	Стала пећ	Ресетован напон	5	Шарић
4.2.2014.	Стао „Дауб“	Заглавио излазни мост	20	Алексић
6.2.2014.	Стао „Дауб“	Излазни лифт ресетован	10	Петровић
6.2.2014.	Стао „Дауб“	Ресетован, прорадио	5	Шарић
6.2.2014.	Стао „Дауб“	Ресетован, слаб напон	5	Алексић

На основу анализе током четворомесечног периода, утврђено је да постоје застоји који су укалкулисани у поступак прорачуна расположивог капацитета (експлоатационих и стварних), као што су проклизавање траке, улазни мост, блокирање у току рада, и сл., али ови застоји су краткотрајни и не утичу на смањење расположивог капацитета.

Такође, расположиви капацитет машине није искоришћен у потпуности, тако је констатовано да машински капацитети не представљају реално ограничење.

6. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА

6.1. Резултати ХАССП анализе

ХАССП анализом је утврђено да постоје:

- 182 – извора опасности,

од тога:

- 2 извора опасности са $R \geq 500$,
- 1 извор опасности је са $R \leq 10$.

Оцена опасности рачуната је по формули:

$$R = U_{\xi} \cdot P_o \cdot O_t \quad (6.1)$$

где је:

U_{ξ} - учесталост присуства опасности;

P_o - тежина последица у случају опасности;

O_t - могућност отклањања последица опасности;

СР – контролна тачка;

ССР – критична контролна тачка.

Дакле:

$$R_i = U_{\xi i} \cdot P_{oi} \cdot O_{ti} \quad i=1,2,\dots, 180. \quad (6.2)$$

$$CPR_j \geq 500 \quad j=1,2. \text{ – критичне контролне тачке} \quad (6.3)$$

У поглављу 5.3. приказано је рангирање 182 идентификована извора ризика и утврђено да су RB45 и RB55, извори са највишим рангом (у прилогу су приказани називи и оцена свих извора ризика који су уврштени у анализу).

Извор ризика RB45, односи се на просејавање брашна из силоса. Извор ризика односи се на појаву оштећеног сита, неадекватан промер сита, недостатак пажње запослених лица, нередовно уклањање накупљених примеса на ситу.

Извор ризика RB55, односи се на просејавање цакираног брашна. Такође извор овог ризика може бити идентичан као и код извора ризика RB45, односно може доћи до појаве оштећеног сита, неадекватног промера сита, недостатак пажње запослених лица, нередовног уклањања накупљених примеса на ситу.

С обзиром да су извори ризика RB45 и RB55 високо рангирани, они уједно представљају критичне контролне тачке (ССР).

6.2. Резултати анализе ризика радног места и у радном окружењу

За девет категорија раних места није утврђено ни једно радно место са повећаним ризицима:

$$RM_1 = \{R_1, R_2, \dots, R_{15}\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 15.$$

$$RM_2 = \{R_1, R_2, \dots, R_{24}\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 24.$$

$$RM_3 = \{R_1, R_2, \dots, R_{14}\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 14.$$

$$RM_4 = \{R_1, R_2, \dots, R_{10}\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 10.$$

$$RM_5 = \{R_1, R_2, \dots, R_{12}\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 12.$$

$$RM_6 = \{R_1, R_2, \dots, R_{11}\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 11.$$

$$RM_7 = \{R_1, R_2, \dots, R_9\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 9.$$

$$RM_8 = \{R_1, R_2, \dots, R_{10}\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 10.$$

$$RM_9 = \{R_1, R_2, \dots, R_{15}\}, \forall R_i < 20, \quad i = 1, 2, \dots, 15.$$

Највише извора ризика има радно место -**радник на одржавању**, са 24 извора ризика.

6.3. Остали аспекти анализе

На основу финансијске анализе, утврђено је да предузеће позитивно послује и има потенцијал за даље улагање и развој свог производног програма.

Са аспекта машинских капацитета, утврђено је да су машине редовно контролисане и безбедне за рад. Такође, није уочена појава „уског грла“, тако да машински капацитети не представљају ограничавајући фактор у моделу анализе капацитета производног програма.

Ограничења која се једино јављају у моделу, потичу од потреба тржишта, а такође су присутна сва ограничења, која се тичу дозвољених граница ризика по свим областима пословања, дакле и по безбедности хране, безбедности радног места, и ризика, који се односи на машине, односно оруђа за рад.

6.4. Модел управљања и планирања у условима ризика за посматрано предузеће

Општи облик интегрисаног модел управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу приказан је у следећој форми:

$$X_j = w_1 \cdot \sum_{j=1}^n d_j X_j + w_2 \cdot \sum_i^m \sum_{j=1}^n \frac{1}{a_{io}} a_{ij} X_j + \sum_{j=1}^n w_{ckj} X_j \quad (j=1,2,\dots,n; i=1,2,\dots,m)$$

$$Z_4(X) = \begin{bmatrix} R_{To(X_1)} \\ R_{To(X_2)} \\ \dots \\ R_{To(X_j)} \\ \dots \\ R_{To(X_n)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_{RM(X_1)} \cdot R_{M(X_1)} \\ R_{RM(X_2)} \cdot R_{M(X_2)} \\ \dots \\ R_{RM(X_j)} \cdot R_{M(X_j)} \\ \dots \\ R_{RM(X_n)} \cdot R_{M(X_n)} \end{bmatrix}$$

$$R_B = \begin{bmatrix} U_{\check{c}1} \cdot P_{o1} \cdot O_{t1} \\ U_{\check{c}2} \cdot P_{o2} \cdot O_{t2} \\ \dots \\ U_{\check{c}k} \cdot P_{ok} \cdot O_{tk} \end{bmatrix}$$

уз ограничења:

$$0 \leq x_j \leq y_j, \quad (j=1,2,\dots,n)$$

$$\sum_{j=1}^n s_{vj} X_j \leq s_{vo}, \quad (v=1,2,\dots,g)$$

$$\sum_{j=1}^n b_{lj} X_j \leq b_{lo}, \quad (l=1,2,\dots,h)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \leq a_{io}, \quad (i=1,2,\dots,m)$$

$$\left(\sum_{i=1}^n \sum_{r=1}^g T_{nrij} + T_{mj} + T_{pj} + T_{tj} \right) \cdot k \leq d_{oj}, \quad (j=1,2,\dots,n)$$

$$\sum_{j=1}^n f_j X_j \leq f_{io}, \quad (j=1,2,\dots,n)$$

$$\sum_{j=1}^n e_{el.energija_j} X_j \leq e_{el.energija} \quad (j=1,2,\dots,n)$$

$$x_j \geq 0, \quad (j=1,2,\dots,n)$$

$$R_l = E_l \cdot P_l \cdot F_l \leq R_{doz} \quad l=1,2,\dots,h$$

$$R_i = E_i \cdot P_i \cdot F_i \quad i=1,2,\dots,m.$$

$$R_{Bk} = U_{\check{c}k} \cdot P_{ok} \cdot O_{tk} \leq R_{Bdoz}$$

Анализом је утврђено да модел за управљање и планирање у условима ризика у посматраном индустријском предузећу има за циљ да максимално повећа добит и да се реализује управљањем ризицима безбедности хране, безбедности радног места и окружења радног места, а да ризик од машинске опреме, итд., буде реализован тако да сви идентификовани извори ризика остану у дозвољеним границама.

У односу на општи модел, за посматрано индустријско предузеће – критеријуме и ограничења која владају у посматраном предузећу, модел ће имати следећи облик:

$$X_j = w_j \cdot \sum_{j=1}^n d_j X_j \quad (j=1,2,\dots,n; i=1,2,\dots,m)$$

$$Z_4(X) = \begin{bmatrix} R_{To(X_1)} \\ R_{To(X_2)} \\ \dots \\ R_{To(X_j)} \\ \dots \\ R_{To(X_n)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_{RM(X_1)} \cdot R_{M(X_1)} \\ R_{RM(X_2)} \cdot R_{M(X_2)} \\ \dots \\ R_{RM(X_j)} \cdot R_{M(X_j)} \\ \dots \\ R_{RM(X_n)} \cdot R_{M(X_n)} \end{bmatrix}$$

$$R_B = \begin{bmatrix} U_{\check{c}1} \cdot P_{o1} \cdot O_{t1} \\ U_{\check{c}2} \cdot P_{o2} \cdot O_{t2} \\ \dots \\ U_{\check{c}k} \cdot P_{ok} \cdot O_{tk} \end{bmatrix}$$

$$x_j \geq 0, \quad (j=1,2,\dots,n)$$

$$R_l = E_l \cdot P_l \cdot F_l \leq R_{doz} \quad l=1,2,\dots,h$$

$$R_i = E_i \cdot P_i \cdot F_i \quad i=1,2,\dots,m.$$

$$R_{Bk} = U_{\check{c}k} \cdot P_{ok} \cdot O_{tk} \leq R_{Bdoz}$$

Дефинисани модел за управљање и планирање на бази ризика представља формулацију производних процеса и ограничења, без обзира на променљивост унутрашњих и спољашњих фактора, који дејствују на посматрани систем.

7. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

У докторској дисертацији истраживана је могућност пројектовања интегрисаног модела управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу.

У првом поглављу разматрана је стручна литературе у области интеграције метода линеарног програмирања и метода заснованих на ризику. У другом поглављу, изложени су приступи зановани на ризику и њихово укључивање у моделе оптимизације производног програма. Поједини аутори су појам ризика третирали као функције, док су други аутори ризик укључивали у модел оптимизације производног програма кроз систем неједначина као ограничења модела. Поједини аутори су рангирањем извора ризика, путем метода вишекритеријумске анализе, дошли до решења о плану за управљање ризицима у индустријским предузећима.

Методологија истраживања конципирана је тако да се у традиционални модел за оптимизацију производног програма, базираног на техници линеарног програмирања, уврсти више функција циља, којима се адекватније може репрезентовати реални модел пословања у условима ризика. Наиме, више функција циља као што су максимална добит, максимални степен коришћења машинских капацитета, минимални трошкови и сл., представљају општи облик интегрисаног модела за управљање и планирање у производном предузећу. За реалан производни систем не морају све функције циља да буду укључене, већ само оне које представљају потребу, односно оне које изражавају стратешки циљ предузећа. На тако развијен општи облик интегрисаног модела за управљање и планирање, разматране су могућности укључивања оцена ризика за безбедност радних места, безбедност хране, безбедност машина, и др. Односно, кључна методолошка одлука односи се на укључивање ранжираних извора ризика у модел за управљање и планирање, чиме је реализовано пројектовање интегрисаног модела за управљање и планирање на бази ризика у индустријском предузећу.

Развијени интегрисани модел управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу базира се на вишекритеријумској анализи и оптимизацији производног програма из којег, осим оптималног производног програма, доносилац одлуке стиче увид у дистрибуцију оцене ризика радног места, квара/отказа на машинама или оруђима за рад и ризика безбедности хране.

Пројектовањем интегрисаног модела за управљање и планирање на бази ризика у индустријском предузећу, потврђена је полазна хипотеза истраживања. Даљи ток истраживања односи се на експерименталну реализацију, односно на примену интегрисаног модела за управљање и планирање на бази ризика у конкретном индустријском предузећу.

За посматрано индустријско предузеће идентификовани су извори ризика, који се односе на безбедност хране. Утврђено је да постоји 182 извора опасности – извора ризика, који се односе на безбедност хране у посматраном предузећу.

За посматрано индустријско предузеће идентификовани су извори ризика, који се односе на безбедност радног места. Утврђено је да постоји 77 извора опасности – извора ризика, који се односе на безбедност радног места и окружења на радном месту.

За посматрано индустријско предузеће идентификовани су извори ризика, који се односе на безбедност машина/оруђа за рад. Утврђено је да постоји 109 извора ризика који се односе на безбедност машина/оруђа за рад.

Анализом свих извора ризика утврђено је да не постоји радно место са повећаним ризиком, да су сва оруђа за рад и машинска опрема безбедни и да су сви извори ризика, који се односе на безбедност хране, у дозвољеним границама. Анализом је утврђено да је постојећи модел управљања ризицима ефикасан и омогућава праћење и одржавање извора ризика у дозвољеним границама.

Са аспекта капацитета, током истраживања је утврђено да расположиви кадровски и машински капацитети подржавају оптималан обим производње и да нема појаве „уског грла“. Финансијски показатељи указују позитивно пословање.

Пројектован интегрисан модел управљања и планирања, у условима ризика за посматрано индустријско предузеће, има значај за даље планирање и управљање производним процесима. Пројектован модел може да укаже на изворе ризика или појаву уских грла за инсталиране машинске капацитете, ангажовану радну снагу и усвојен производни програм. Такође, у случајевима проширења производног програма и/или производних капацитета и сл., пројектовани модел има за циљ да укаже на евентуалне изворе ризика и/или ограничења која потичу од производних ресурса.

Научни допринос дисертације огледа се у успостављању теоријског оквира и модела за унапређење процеса управљања производним ресурсима у условима неизвесности, заснованим на имплементираним стандарду квалитета, уважавајући постојећи производни програм, документацију одабраног предузећа и кључне концепте, методе и технике савремене производње.

Докторска дисертација представља нови и иновативни приступ планирању и управљању производним ресурсима у условима неизвесности у које је, уз неколико функција циља, којим се описује ефикасност система, укључен и ризик, који може потицати из различитих извора. Реална ограничења представљају везу између разнородних ресурса, укључујући и обезбеђење квалитета производа и безбедност на раду. Поштујући ограничавајуће услове у пројектованом интегрисаном моделу за управљање и планирање на бази ризика у индустријском предузећу, сва решења која произилазе из модела, представљају скуп допустивих решења за оптимални производни програм. Максимизирањем минимизирањем постављених функција циља, резултат свакако представља оптимални производни програм, који представља базу за израду основног годишењег плана производње, као и свих компонентних планова који из њега произилазе, а надаље и основу за израду оперативних и дневних планова рада. Рангирање извора ризика, које такође фигурише у моделу, представља основ за управљачке активности у циљу одржавања континуалности квалитета рада и производа.

**8. ПРИЛОГ - Анализа опасности, оцена и индетификација
опасности - за безбедност хране**

6. OPŠTE OPASNOSTI U SVIM FAZAMA IZRADE PROIZVODA

AKTIVNOST		OPASNOST				OCENA RIZIKA				KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA		STABLO ODLUČIVANJA				
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	Oi	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP	
0.1.	SVE ONE AKTIVNOSTI KADA ZAPOSLENI MOGU DOĆI ILI DOLAZE U KONTAKT SA OTVORENIM - NEZAPAKOVANIM PROIZVODIMA	B	Mikrobiološka kontaminacija	Neodgovarajuće zdravstveno stanje zaposlenih	5	10	5	250	PRP	Primena odredbi u vezi kontrole zdravstvenog stanja zaposlenih PR.11/2	Da	Ne	Ne	-	CP1	
				Neodgovarajuća higijena ruku	5	10	5	250	PRP	Primena odredbi o ličnoj higijeni zaposlenih iz Procedure DHP PR.11/2	Da	Ne	Ne	-	CP2	
				Nepravilno čuvanje i pranje radne odeće i mešanje sa prijavom radnom odećom	5	10	5	250	PRP	Primena odredbi o higijeni radnih odeća zaposlenih iz Procedure DHP PR.11/2	Da	Ne	Ne	-	CP2	
				Nepridržavanje drugih pravila lične higijene (npr. kašalj, glasno razgovor iznad proizvođa, pušenje i dr.)	5	10	5	250	PRP	Primena odredbi o ličnoj higijeni zaposlenih iz Procedure DHP PR.11/2	Da	Ne	Ne	-	-	
				Nezaštićena rana na ruci	1	10	5	50								
		E	Hemijsko zagađenje	Hemijsko zagađenje zbog neodgovarajućeg načina pranja ruku ili zbog zanemarivanja pranja ruku.	5	10	5	250	PRP	Primena odredbi o ličnoj higijeni zaposlenih iz Procedure DHP PR.11/2	Da	Ne	Ne	-	CP2	
		F	Fizičko zagađenje	Hemijsko zagađenje sa nepravilno održavane radne odeće.	5	10	5	250	PRP	Primena odredbi o ličnoj higijeni zaposlenih iz Procedure DHP PR.11/2	Da	Ne	Ne	-	CP2	
				Veštački nokti, nakit, pirsing, delovi odeće, brada, itd. – nepridržavanje propisa o ličnoj higijeni, nepravilno održavanje radne odeće.	5	10	5	250	PRP	Primena odredbi o ličnoj higijeni zaposlenih iz Procedure DHP PR.11/2	Da	Ne	Ne	-	CP2	

AKTIVNOST		OPASNOST				OCENA RIZIKA				KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA			STABLO ODLUČIVANJA			
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	Ot	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP	
0.2.	SVE ONE AKTIVNOSTI, KADA DOLAZI ILI MOŽE DOĆI DO NEPOSREDNOG KONTAKTA PROIZVODA SA OPREMOM (MAŠINE, UREĐAJI, PRIBOR, POSUDE, ALAT, ITD.)	B	Mikrobiološka kontaminacija	Nema čišćenje-dezinfekcije ili se ono ne sprovodi delotvorno	5	10	5	250	PRP	Primena odredbi Uputstva za čišćenje i dezinfekciju UP.PU.03	Da	Ne	Ne	-	CP3	
		H	Hemijsko zagađenje	Izdvajanje štetnih hemijskih materija sa površine opreme – upotrebljeni neodgovarajući ili nedovoljni materijali za izradu.	1	10	5	50	PRP	Primena propisa u vezi opreme	Da	Ne	Ne	-	-	
				Dospede sredstva za podmazivanje u proizvod – neodgovarajuće izvedena zaštita na opremi od prosipanja maziva.	1	10	1	10	PRP	Primena odredbi o upotrebi maziva u proizvodnji iz PR.11/2 i procedure za održavanje PR.13	Da	Ne	Ne	-	-	
				Ostaci sredstava za čišćenje i dezinfekciju – nedelotvorno ispiranje ili upotreba prevelike koncentracije ili primena neodgovarajućih sredstava za čišćenje ili dezinfekciju.	1	10	5	50	PRP	Primena odredbi UP.PU.03	Da	Ne	Ne	-	-	
		F	Fizičko zagađenje	Odvajanje metalnih ili plastičnih delova sa opreme – zamor materijala, nedovoljno održavanje, nepažnja zaposlenih	5	10	5	250	PRP	Primena odredbi o preventivnom održavanju PR.13	Da	Ne	Ne	-	CP4	

AKTIVNOST		OPASNOST				OCENA RIZIKA				KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA				STABLO ODLUČIVANJA			
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	Ot	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP -	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP		
0.3	SVE ONE AKTIVNOSTI KADA JE SIROVINA, POLUPROIZVODI, PROIZVODI I REPMATERIJALI U OTVORENOM STANJU IZLOŽEN UTICAJU RADNE SREDINE	B	Mikrobiološka kontaminacija	Neadekvatni uslovi skladištenja, loše rešeno provetravanje i nedovoljna higijena okoline – okoline.	5	10	5	250	PRP	Primena odredbi o uslovima skladištenja iz PR.11/2	Da	Ne	Ne	-	CP3		
				Neefikasno čišćenje i dezinfekcija okoline.	1	10	5	50	PRP	Primena odredbi UP.PU.03	Da	Ne	Ne	-	"		
				Prisustvo insekata, glodara, životinja lugalica i ptica.	5	10	5	250	PRP	Primena postupaka za DD UP.01-PR.11/2	Da	Ne	Ne	-	CP5		
		H	Hemijsko zagađenje	Neadekvatni uslovi skladištenja,	1	10	5	50	PRP	Primena odredbi o uslovima skladištenja iz PR.11/2	Da	Ne	Ne	-	-		
				Nepravilna upotreba sredstava za čišćenje i dezinfekciju,	1	10	5	50	PRP	Primena odredbi UP.PU.03	Da	Ne	Ne	-	-		
				Nepravilna primena otrova protiv insekata i glodara.	5	10	5	250	PRP	Primena postupaka za DD UP.01-PR.11/2	Da	Ne	Ne	-	CP5		
		F	Fizičko zagađenje	Neodgovarajuće stanje i održavanje okoline – otpadanje maltera ili delova visecih elemenata	5	10	5	250	PRP	Primena odredbi o preventivnom održavanju iz PR.13	Da	Ne	Ne	-	CP4		
				Lom stakla sa prozora i tvrde plastike sa lampi, iz okoline	5	10	5	250	PRP	Primena postupaka za staklo i tvrda plastiku UP.02-PR.11/2	Da	Ne	Ne	-	CP6		
				Delovi uginulih insekata i glodara.	1	10	5	50	PRP	Primena postupaka za DD UP.01-PR.11/2	Da	Ne	Ne	-	-		
				Nečistoća zbog neefikasnog čišćenja	1	10	5	50		Primena odredbi UP.PU.03							

AKTIVNOST		OPASNOST			OCENA RIZIKA				KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA		STABLO ODLUČIVANJA				
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	Ot	R	PRP, OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
0.4	ČIŠĆENJE I DEZINFEKCIJA	B	Preživljavanje i razvoj mikroorganizama	Neodgovarajuća tehnologija čišćenja i dezinfekcije ili neefikasno čišćenje	5	10	5	250	PRP	Primena odredbi UP.PU.03	Da	Ne	Ne	-	CP 3
		H	Hemijsko zagađenje	Neodgovarajuća tehnologija ili sredstvo čišćenja i dezinfekcije ili nepridržavanje preciznog načina sprovođenja aktivnosti	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-	2
		F	Fizičko zagađenje	Ostaci fizičkih nečistoća posle čišćenja.	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-	
0.5	RUKOVANJE OTPADOM	B	Mikrobiološko zagađenje	Neodgovarajući način skladištenja otpada, neadekvatno čišćenje i dezinfekcija opreme za čuvanje otpada i okoline za odlaganje otpada. Dospavanje otpada u proizvod.	5	10	5	250	PRP	Primena PR.11/02	Da	Ne	Ne	-	CP 3

7. ANALIZA OPASNOSTI, OCENA I IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI - PO FAZAMA

AKTIVNOST		OPASNOST					OCENA RIZIKA					KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA		STABLO ODLUČIVANJA					
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	Ot	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP- MERA	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP/CP				
1.0	PRLJEM BRAŠNA T -500 IZ CISTERNE	B1	Kontaminacija mikrobima(plesni, kvasci)	Kontaminacija u toku proizvodnje, skladištenja ili prevoza	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta Uputstvo za prijem ulaznih materijala UP.PU02	Da	Ne	Ne	-	CPI				
		B2	Prisustvo parazita, insekata idrugih nečistoća		5	10	5	250				Da	Ne	Ne	-				
		H1	Ostaci agrotehničkih sredstava	Nepridržavanje propisanih mera agrotehnik	1	10	5	50				Da	Ne	Ne	-				
		H2	Spoljna hemijska kontaminacija	Kontaminirano vozilo -cisterna	1	10	5	50				Da	Ne	Ne	-				
		H3	Nepoželjne hemijske reakcije	Odsupanje od roka upotrebe	1	10	5	50				Da	Ne	Ne	-				
		F	Prisustvo stranih tela	Nepažljiva proizvodnja i isporuka sirovine , neodgovarajući transport	5	10	5	250				Da	Ne	Da	Da				
1.1	PRIJEM SIROVINE	B1	Kontaminacija mikrobima	Kontaminacija u toku proizvodnje, skladištenja ili prevoza	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU02	Da	Ne	Ne	-	CPI				
		B2	Prisustvo parazita, insekata idrugih nečistoća	Sirovina za potrebe Službe razvoja	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-					
		B3	Sirovina sa genetski modifikovanim organizmima	Isporuka sirovine neadekvatnog porekla , na sirovini oznaka za GMO	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-					
		B4	Sirovina bez oznaka i deklaracije	Sirovina za potrebe Službe razvoja	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-					
		H1	Prisustvo hemijske kontaminacije	Hemijska kontaminacija tokom proizvodnje, skladištenja	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-					
		H2	Spoljna hemijska kontaminacija	Kontaminirano vozilo ili ambalaža	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-					
		H3	Nepoželjne hemijske reakcije	Odstupanje od roka upotrebe, sirovina predistekom roka upotrebe	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-					
		F	Prisustvo stranih tela	Sirovina za potrebe Službe razvoja	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-					

AKTIVNOST		OPASNOST				OCENA RIZIKA				KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA		STABLO ODLUČIVANJA				
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	Ot	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP - MERA	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP/CP	
1.2	SKLADIŠTENJE BRAŠNA-SILOS	B1	Razmnožavanje mikroorganizama	Neodgovarajući uslovi skladištenja sirovine Predugo vreme skladištenja	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU02	Da	Ne	-	-	CP2	
		B2	Razmnožavanje insekata, parazita	Reakcije oksidacije i dr. enzimske aktivnosti Mikrobiološka aktivnost	5	10	5	250			Da	Ne	-	-		
		H1	Enzimske modifikacije		1	10	5	50			Da	Ne	-	-		
		H2	Toksini mikroorganizama		1	10	5	50			Da	Ne	-	-		
1.2.1.	PROSEJAVANJE BRAŠNA IZ SILOSA	F	Strana tela: kamenčići, delovi pšenice/pleva, metalni delovi (krhotine)	Oštećeno sito, Neadekvatan promer sita Nedostatak pažnje zaposlenih Ne redovno uklanjanje nakupljenih primesa na situ	5	10	50	500	HACCP	Primena dokumenta : Tehnološko uputstvo UP.PU01	Da	-	-	-	CCP1	
1.3	SKLADIŠTENJE SIROVINE	B1	Razmnožavanje mikroorganizama	Neodgovarajući uslovi skladištenja sirovine	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU02 Procedure DHP PR.11/2	Da	Ne	-	-	CP3	
		B2	Razmnožavanje insekata, parazita	Neodgovarajuća temperatura u komorama ili rashladnim uređajima Nema razdvojenog čuvanja sirovine animalnog i biljnog porekla	5	10	5	250			Da	Ne	-	-		
		B	Sirovina sa neadekvatnim poreklom	Nepridržavanje FIFO/FiFe principa i predugo vreme skladištenja, ne poštovanje korišćenja sirovine sa kraćim rokom upotrebe	5	10	5	250			Da	Ne	-	-		
		H1	Enzimske modifikacije	Reakcije oksidacije i dr. enzimske aktivnosti Mikrobiološka aktivnost	1	10	5	50			Da	Ne	-	-		
		H2	Toksini mikroorganizama	Nepoštovanje pravila razdvojenog čuvanje sirovina za potrebe službe razvoja Čuvanje sirovina za probe duže vreme- van roka upotrebe, neblagovremeni opis sirovina Sirovina za razvoj GMO porekla, deklarirana i označena .	1	10	5	50			Da	Ne	-	-		

AKTIVNOST		OPASNOST					OCENA RIZIKA				KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA		STABLO ODLUČIVANJA					
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	Ot	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP-UP.PU01	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP/CP			
1.3.1.	TRANSPORT U PRIRUČNI MAGACIN	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-				
1.4.	PRIPREMA SIROVINE	F1	Strana tela : delovi ambalaže, čepovi, kanap,papir, folija	Ne pažljivo otvaranje zbirne ambalaže, Nedostatak pažnje zaposlenih	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP4			
		B1	Neadekvatno poreklo	Korišćenje sirovine GMO porekla	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-				
		H1	Unos identifikovanih alergena u ostale sirovine	Nepažljivo rukovanje sa sirovinama koje imaju identifikovane alergene	5	10	5	250	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP5			
		H2	Kontaminacija sirovina sa ne identifikovanim alergenima	Rukovanje sa sirovinom za potrebe razvoja/ probnog testiranja koja sadrži alergene koji do tada nisu korišćeni u pogonu	1	10	5	50		Procedura upravljanje alergenima PR.22	Da	Ne	Ne	-				
1.4.1.	PROSEJAVANJE BRAŠNA dzakirano	F	Strana tela: kamentiči, metalni delovi (krhotine), nečistoće, grudve- stvrdnuti delovi testa, delovi žitarica, kanapi, papir	Oštećeno sito Neadekvatan promer sita Nedostatak pažnje zaposlenih Ne redovno uklanjanje nakupljenih primesa na situ	5	10	5	500	HACCP	Primena dokumenta : Tehnološko uputstvo UP.PU01	Da	Da	-	-	CCP1			
1.4.2.1.	HOMOGENIZACIJA NADEVA/nastajavanje	F	Strano telo: metal/plastika	Delovi sa opreme za nađev	5	10	5	250	OPRP	Primena Tehnološko uputstvo UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP6			
1.4.2.2.	PUNJENJE DOZATORA	F	Strano telo: plastika	Delovi sa dozatora za nađev na liniji	5	10	5	250	OPRP	Primena Tehnološko uputstvo UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP6			
1.4.2.3.	NADEVANJE	F	Strano telo: metal/plastika	Delovi sa opreme za floviranje-nadevanje	5	10	5	250	OPRP	Primena Tehnološko uputstvo UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP6			
		Q	Neujednačen kvalitet proizvod:manje nadeva	Neadekvatna težina	5	10	5	250	OPRP	Primena Tehnološko uputstvo UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP12			
1.5.	ODMERAVANJE SIROVINE	Q1	Promena organoleptičkog svojstva proizvoda	Odstupanje odmerenih količina od Proizvodnačke Specifikacije	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP4			
		Q2	Neujednačen kvalitet proizvoda	Sirovina promenjenih karakteristika, na kraju roka upotrebe	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-				
		H1	Unos alergena	Nepažljivo rukovanje sa sirovinom koja ima označene alergene. Korišćenje istih posuda i lopatica za sirovine sa različitim alergenima Razmeravanje sirovine sa alergenima za potrebe razvoja , i ne razdvajanje posuda za ovu namenu	5	10	5	250	OPRP	Procedura upravljanje alergenima PR.22	Da	Ne	Ne	-	CP5			
		F	Strano telo: plastika	Delovi sa pribora za odmeravanje	5	10	5	250	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP6			

AKTIVNOST		OPASNOST				OCENA RIZIKA				KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA				STABLO ODLUČIVANJA			
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	Ot	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP - MERA	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP/CP		
1.5.1.	TRANSPORT SIROVINE U POGON	F	Strano telo: nečistoće	Delovi iz spoljne sredine	5	10	5	250	OPRP	Primena Tehnološko uputstvo UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP6		
1.6.	ZAMES TESTA	Q	Testo mekano/tvrdo Neujednašen kvalitet	Ne adekvatno dozirana voda Neadekvatna temperatura testa Nepravilno mešanje Nepoštovanje tehnoloških listi za proizvod/ Programna kvaliteta	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP7		
1.6.1.	IZRADA KISELOG FERMENTISANOG TESTA	Q	Strano telo: metal Unos alergena Neujednačno fermentisani kiselo testo	Delovi sa miksera /delovi ambalaže Izostanak čišćenja nakon izrade zamesa sa sirovinama koje sadrže alergene Izostanak izrade neutralnog testa /proba sa sirovinama koje sadrže alergene, izostanak čišćenja Ne odgovarajući uslovi (temperatura, vlaga,vreme) Fermentora. Izmjena programana fermentoru	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP6		
1.6.1.	IZRADA KISELOG FERMENTISANOG TESTA	H	Unos alergena	Izostanak čišćenja nakon izrade zamesa sa sirovinama koje sadrže alergene	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta : Procedura upravljanje alergeniima PR.22	Da	Ne	Ne	-	CP5		
1.7.1.	PRENOS TESTA U PRIHVATNI KOŠ	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-			
1.7.1.1.	ODMERAVANJE TESTA U DELJILICI	Q	Ne ujednažen kvalitet, težina	Ne odgovarajuća težina	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP9		
1.7.1.2.	OKRUGLO OBLIKOVANJE	F	Strano telo: plastika	Delovi sa delilice/traka	1	10	5	50	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP6		
1.7.1.3.	INTERMEDIJARNA FERMENTACIJA	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-			
1.7.1.4.	OBLIKOVANJE-ROLOVANJE	F	Strano telo: plastika	Delovi sa korpica	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP6		
1.7.1.5.	TRANSPORT (TRAKOM)	Q	Ne ujednažen kvalitet, težina/dimenzija	Ne odgovarajuća težina i oblik	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP9		
1.7.1.6.	POSTAVLJANJE TESTA NA FERMENT. TRAKE	F	Strano telo: metal/plastika	Delovi sa oblikatora	1	10	5	50	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP6		
1.7.1.7.	POSTAVLJANJE TESTA NA KALUPE	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-			
1.7.1.6.	POSTAVLJANJE TESTA NA FERMENT. TRAKE	Q	Ne ujednažena kvalitet	Pogrešno postavljen testeni komad sa slusom	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP9		
1.7.1.7.	POSTAVLJANJE TESTA U KALUPE	F	Strano telo: deo tkanina, kontak	Delovi sa fermentacionih traka	1	10	5	50	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP6		
1.7.1.7.	POSTAVLJANJE TESTA U KALUPE	F	Strano telo: metal	Delovi kalupa	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP6		

AKTIVNOST		OPASNOST				OCENA RIZIKA				KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA				STABLO ODLUČIVANJA			
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	Ot	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP-	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP/CP		
1.7.1.8.	REBANJE NA KOLICA	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-			
8.8. IZRADA PROIZVODA NA LINIJI CERES I KUĆNA IZRADA <i>Specijalne vrste хлеба (hljeb, proizvedene svježim, druge vrste хлеба (dugovječni hljeb), brašno zamrznuti hljeb (poluprodukt, drugo brašno), kuhana korica (spec. vrsta hljeba)</i>																	
1.8.1.	PRENOS TESTA U PRIHVATNI KOŠ	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-			
1.8.1.1.	MAŠINSKO DELJENJE	Q	Ne ujednačena kvaliteta, težina/	Ne odgovarajuća težina	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP9		
		F	Strano telo: metal	Delovi sa mašinske delilice	1	10	5	50	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP6		
1.8.1.2.	OBLIKOVANJE	F	Strano telo: metal, plastika	Delovi Ceres linije	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP6		
1.8.1.3.	POSTAVLJANJE U KORPICE	F	Strana tela:metalni spojevi, drveni delovi	Oštećene korpice	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP6		
1.8.1.4.	DODAVANJE POSIPA	Q	Neujednačen kvalitet	Tragovi posipa na proizvodu koji ne sadrži po specifikaciji	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP8		
		H	Unos alergena	Pogrešan posip / susam	5	10	5	250	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP 5		
1.8.1.5.	REBANJE KORPICA NA KOLICA	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-			
1.8.1.6.	TRANSPORT	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-			
8.9. IZRADA PROIZVODA NA LINIJI FERMENTACIJE <i>Specijalne vrste хлеба (hljeb, proizvedene svježim, druge vrste хлеба (dugovječni hljeb), brašno zamrznuti hljeb (poluprodukt, drugo brašno), kuhana korica (spec. vrsta hljeba)</i>																	
1.8.2.	VADENJE TESTA U POSUDE	F	Strana tela:plastika	Oštećene posude /lodne	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP6		
1.8.2.1.	ODMARANJE U MASI /FERMENTACIJA	Q	Neujednačeno Fermentirano testo	Ne odgovarajuće vreme odmaranja	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP10		
1.8.2.2.	DELJENJE TESTA NA DELILICI ZA MEKA TESTA	Q	Ne ujednačen kvalitet, veličina i težina	Ne odgovarajuća težina	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP9		
8.10. IZRADA PROIZVODA NA LINIJI NAREZIVANJA <i>Specijalne vrste хлеба (hljeb, proizvedene svježim, druge vrste хлеба (dugovječni hljeb), brašno zamrznuti hljeb (poluprodukt, drugo brašno), kuhana korica (spec. vrsta hljeba)</i>																	
1.8.3.	FERMENTACIJA	Q	Neujednačeno fermentirani tetstveni komadi	Ne odgovarajući uslovi (temperatura, vlaga,vreme) fermentacione komore	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP10		
1.8.4.	NAREZIVANJE	F	Strana tela:metal	Oštećen nož za narezivanje	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP6		
1.8.5.	VADENJE IZ KORPICA	Q	Narušavanje strukture feremntiranog testa	Pogrešna manipulacija sa testom	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP9		

AKTIVNOST		OPASNOST				OCENA RIZIKA				KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA		STABLO ODLUČIVANJA				
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	Ot	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP/CP	
1.8.6.	PEČENJE U PEĆI/ TUNELSKA/MIWE/DAUB	Q	Nadekvatno pečen proizvod	Nadekvatna temperatura u tunelskim pećima i temperatura sredine pečenog hleba i nepravilno vreme pečenja	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP11	
1.8.7.	VADENJE IZ KALUPA	F	Strana tela:metal, platina	Oštećena traka peći	1	10	5	50	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP6	
1.8.8.	RUČNO REDANJE PROIZVODA NA KOLICA	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-		
1.8.9.	TRANSPORT U MAGACIN GOTOVIH PROIZVODA	Q	Defektan oblik	Nadekvatno slaganje na kolicima, deformisanje	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP12	
1.8.10.	HLAĐENJE PROIZVODA NA KOLICIMA	F	Strana tela:drvo	Oštećene letvice na kolicima	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP6	
1.8.11.	REZANJE NA KOMADE NA PAKERICI	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-		
		Q	Defekti senzornih osobina	Nedovoljno vreme hlađenja	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP12	
		Q	Neujednačen kvalitet/slepjenost, volumen,	Rezanje nedovoljno ohlađenog proizvoda	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP12	
		F	Strano telo:metal, plastika	Oštećeni delovi pakerice za rezanje - noževi	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP6	
		H	Unos alergena	Izostanak čišćenja nakon rezanja proizvoda sa deklarisanim alergenima Rezanje hleba iz probne /razvojne proizvodnje koji sadrži alergen	5	10	5	250	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP5	

AKTIVNOST		OPASNOST					OCENA RIZIKA					KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA			STABLO ODLUČIVANJA				
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	Ot	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP - MERA	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP/CP				
1.8.12.	PAKOVANJE PEČENIH PROIZVODA	Q1	Neujednačena veličina proizvoda	Neadekvatna težina/duzina/volumen	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU.01	Da	Ne	Ne	-	CP12				
		Q2	Neujednačen kvalitet proizvoda/senzorno	Nepravilno ili neravnomeno pečeni proizvod Neadekvatan volumen pečenog pr.	5	10	5	250	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP13				
		Q3	Nepravilno deklarisanje	Nepravilno odštampisan datum upotrebe (kesa, klipša)	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-					
		BF	Kontakt proizvoda sa okolinom	Oštećena ambalaza Nepravilno zatvorena ambalaza	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-					
		H	Unos alergena	Izostanak čišćenja nakon pakovanja proizvoda sa deklarisanim alergenima Rezanje hleba iz probne /razvojne proizvodnje koji sadrži alergen	5	10	5	250	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP5				
		F	Strano telo: plastika, metal	Oštećeni delovi paketerice	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-	CP6				
1.8.13.	REĐANJE NA TACNE I KOLICA	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-					
1.8.14.	TRANSPORT NA SMRZAVANJE	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-					
1.9. IZRADA PROIZVODA NA KENING LINIJI (Bifla, kaizerice, lepinje) Druge vrste spec. hleba (hleb našo), Pechva proizvedena svežinom, Krofne, BST na bazu testa sa kvascem, BST pobupocerna (hleb BŠ kvascem)																			
1.9.1.	PRENOS TESTA U PRIHVATNI KOŠ	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-					
1.9.2.	AUTOMATSKA OBRADA TESTA I OBLIKOVANJE NA KENING LINIJI	Q	Ne ujednačena kvalitet, težina	Ne odgovarajuća težina i oblik proizvoda, nepravilno podešena oprema	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU.01	Da	Ne	Ne	-	CP9				
		F	Strano telo: metal, plastika, končići od trake	Oštećeni delovi Kening mašine	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-	CP6				
		H	Unos alergena	Izostanak čišćenja nakon izrade proizvoda sa sirovinama koje sadrže alergene Izostanak izrade neutralnog testa Izrada proizvoda za razvoj /probe sa sirovinama koje sadrže alergene, izostanak čišćenja	5	10	5	250	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP5				
1.9.2.1.	DODAVANJE POSIPA	Q	Neujednačen kvalitet	Tragovi posipa na proizvodu koji ne sadrži po specifikaciji	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU.01	Da	Ne	Ne	-	CP8				
		H	Unos alergena	Pogrešan posip / susam	5	10	5	250	OPRP			Da	Ne	Ne	-	CP 5			

AKTIVNOST		OPASNOST				OCENA RIZIKA				KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA		STABLO ODLUČIVANJA					
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	Ot	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP-CP	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP/CP		
1.9.3.	REBANJE PLEHOVA/ TACNI NA TRAKU LINIJE I POSTAVLJANJE SA PROIZVODIMA NA KOLICA	BHF	Osirn opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-			
1.9.4.	TRANSPORT NA FERMENTACIJU	BHF	Osirn opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-			
1.9.4.1.	FERMENTACIJA	Q	Neujednačeno fermentirani testeni komadi	Ne odgovarajući uslovi (temperatura, vlaga, vreme) fermentacione komore	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP10		
1.9.4.2.	TRANSPORT	BHF	Osirn opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-			
1.9.4.3.	PEĆENJE U ROTO PEĆIMA	Q	Neujednačen kvalitet – senzorne osobine i nedovoljno pečen proizvod	Neadekvatan program pečenja Neadekvatna temperatura u roto peći i nepravilno vreme pečenja	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP11		
		F	Strano telo:siaklo, plastika.	Oštećeno siaklo i lampe u roto pećima	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-	CP6		
1.9.4.3.1	HLAĐENJE PROIZVODA NA KOLICTMA	BHF	Osirn opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-			
1.9.4.3.2	PAKOVANJE PEĆENIH PROIZVODA	Q1	Neujednačena veličina proizvoda	Neadekvatna težina/dužina/volumen	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP12		
		Q2	Neujednačen kvalitet proizvod.senzorno	Nepravilno ili neravnomerno pečen proizvod	5	10	5	250	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP13		
		Q3	Nepravilno deklarisanje	Neadekvatan volumen pečnog pr.	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-			
		BF	Kontakt proizvoda sa okolinom	Nepravilno odštampan datum upotrebe na deklaraciji, Neprinta datum ili razliava mastilo	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-			
		H	Unos alergena	Oštećena ambalaža Nepravilno zatvorena ambalaža Izostanak čišćenja nakon pakovanja proizvoda sa deklariranim alergenima Rezanje hleba iz probne /razvojne proizvodnje koji sadrži alergen	5	10	5	250	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP5		
1.9.4.5.	TRANSPORT U MAGACIN GOTOVIH PEĆENIH PROIZVODA	F	Strano telo: plastika, metal	Oštećeni delovi pakerice	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-	CP6		
		BHF	Osirn opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-			

AKTIVNOST		OPASNOST				OCENA RIZIKA				KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA		STABLO ODLUČIVANJA				
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	Ot	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP-CP	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP/CP	
1.9. IZRADA KROFNI NA MONO STAR LINJI																
1.9.2.1.	AUTOMATSKA OBRADA TESTA I OBLIKOVANJE NA MONO STAR LINJI	Q	Ne ujednačena kvaliteta, težina i oblik	Ne odgovarajuća težina i oblik testnih komada, nepravilno podšavanje	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP9	
		F	Strano telo:metal, plastika	Oštećeni delovi mono i mega star	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-	CP6	
		H	Unos alergena	Izrada proizvoda za razvoj /probe sa sirovinama koje sadrže alergene, izostanak čišćenja	1	10	5	50	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP5	
<i>Dalja izrada krofnji prati se kao pod tačka od 1.9.3 do 1.9.4.2. nastavlja se na 1.9.4.4.</i>																
1.9.4.4.	PRŽENJE U FRITEZI	Q	Neodgovarajući kvalitet	Neadekvatna temperatura ulja u fritezi i nepravilno vreme prženja	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP15	
		H	Prisustvo nepoželjnih hemijskih materija	Užeglost ulja, ulje sa promenjenim hemijskim karakteristikama usled dužeg korišćenja tj. zagrevanja	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-		
		BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane	Ne adekvatna zamena ulja							Da	Ne	Ne	-		
1.9.4.4.1	OCEĐIVANJE OD ULJA	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-		
1.9.4.4.2	POSTAVLJANJE TACNI NA KOLICA	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-		
1.9.4.4.3	HLABENJE	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-		
1.9.4.4.4	FILOVANJE	Q1	Neujednačen kvalitet proizvod:senzorno	Nepravilno pržen proizvod	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP13	
		Q2	Neujednačen kvalitet proizvod:težina	Neadekvatna težina	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-	CP12	
		F	Strano telo: plastika	Delovi sa dotzatora za nadev	5	10	5	250	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP6	
1.9.4.4.5	PAKOVANJE U PRIMARNU AMBALAŽU	Q	Neujednačen kvalitet proizvod:senzorno	Nepravilno ili neravnomerno pečen proizvod	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP13	
		BF	Kontakt proizvoda sa okolinom	Oštećena ambalaža /kutije, posude	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-		

AKTIVNOST		OPASNOST			OCENA RIZIKA				KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA		STABLO ODLUČIVANJA					
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	Oi	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP-	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP/ CP	
1.10. IZRADA PROIZVODA NA RONDO LINIJI - Druge vrste spec. Mele (pogača) -BST na bazi testa sa kvarcem, BST na bazi ostalih testa, BST na bazi kvasnog testa, BST fermentisane polupekene																
1.10.2.	AUTOMATSKA OBRADA TESTA I OBLIKOVANJE NA RONDO LINIJI	Q	Ne ujednačena kvaliteta, težina	Ne odgovarajuća težina i oblik proizvoda , nepravilno podešena optrema	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP9	
		F	Strano telo:metal, plastika, končici od trake	Oštećeni delovi Rondo linije	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-	CP6	
		H	Unos alergena	Izostanak čišćenja nakon izrade proizvoda sa sirovinama koje sadrže alergene Izostanak izrade neutralnog testa Izrada proizvoda za razvoj /probe sa sirovinama koje sadrže alergene, izostanak čišćenja	5	10	5	250	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP5	
1.9.2.1.	DODAVANJE POSIPA	Q	Neujednačen kvalitet	Tragovi posipa na proizvodu koji ne sadrži po specifikaciji	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP8	
		H	Unos alergena	Pogrešan posip / susam	5	10	5	250	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP 5	
1.10.2.1.	FORMIRANJE BLOKOVA NA LAMINATORU	F	Strano telo:končici od trake	Oštećeni delovi trake na laminatoru	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-	CP6	
1.10.2.2.	DODAVANJE MARGARINA	Q	Ne ujednačen kvalitet	Ne odgovarajući odnos margarina i testa	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP9	
1.10.2.3.	ODMARANJE U KOMORI	Q	Neujednačen kvalitet	Neadekvatni temperturni uslovi u komori	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-	CP3	
1.9.5.	TRANSPORT NA SMRZAVANJE	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-	-	
1.11. IZRADA PROIZVODA NA LINIJI ZA SMRZNUTI HLEB - BST na bazi testa sa kvarcem (hleb)																
1.11.1.	PRENOS TESTA U PRIHVATNI KOŠ	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-	-	
1.11.2.	ODMERAVANJE TESTA U DELJILICI	Q	Ne ujednačena kvaliteta, težina	Ne odgovarajuća težina testenih komada	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP9	
1.11.3.	OKRUGLO OBLIKOVANJE	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-	-	
1.11.4.	INTERMEDIJARNA FERMENTACIJA	F	Strano telo:plastika	Delovi sa korpica	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP6	
1.11.5.	OBLIKOVANJE-ROLOVANJE	Q	Ne ujednačen kvalitet, težina/dimenzija	Ne odgovarajuća težina	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP9	
		F	Strano telo: metal/plastika	Delovi sa oblikatora	1	10	5	50	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP6	

AKTIVNOST			OPASNOST				OCENA RIZIKA					KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA		STABLO ODLUČIVANJA				
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	Ot	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP- MERA	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP/ CP			
1.11.6.	DODAVANJE POSIPA	Q	Neujednašen kvalitet	Tragovi posipa na proizvodu koji ne sadrži po specifikaciji	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP8			
		H	Unos alergena	Pogrešan postup / susam	5	10	5	250	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP 5			
1.11.7.	RUČNO PRENOŠENJE NA TACNE I REBANJE NA KOLJICA	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-				
1.11.8.	TRANSPORT NA SMRZAVANJE	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-				
1.11.9.	SMRZAVANJE	Q	Ne ujednašen kvalitet	Ne odgovarajuća temperatura u komori za smrzavanje Neispravan rashladni sistem Greška osoblja Neodgovarajuća vreme smrzavanja Neadekvatna temperatura proizvoda na kraju smrzavanja Greška osoblja	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP3			
					5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-	CPI4			
1.11.10.	PAKOVANJE SMRZNUTH PROIZVODA	Q1	Neujednažena veličina proizvoda	Neadekvatna težina/dužina/ Neadekvatan broj komada u pakovanju	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CPI2			
		Q2	Neujednažen kvalitet proizvod:senzorno	Nepravilan ili neravnomeran volumen i izgled proizvoda	5	10	5	250	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CPI3			
		Q3	Nepravilno deklarisanje	Nepravilno odštampan datum upotrebe na deklaraciji	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-				
		BF	Kontakt proizvoda sa okolinom	Oštećena ambalaža Nepravilno zatvorena ambalaža	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-				
1.11.11.	SKLADIŠTENJE SMRZNUTH PROIZVODA	B	Rast mikroorganizama, pljesni/kvasci	Neadekvatna temperatura u komori ,Ne odgovarajući uslovi skladištenja Oscilacije u temperaturi	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP3			
		Q	Neujednažen kvalitete	Nepridržavanje FiFo principa i predugo vreme skladištenja, ne poštovanje korišćenja proizvoda e sa kraćim rokom upotrebe	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CPI3			

AKTIVNOST		OPASNOST				OCENA RIZIKA				KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA		STABLO ODLUČIVANJA			
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Už	Po	Ot	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP/CP
1.12. IZRADA PROIZVODA NA LINIJI ZA MEKA TESTA BSI polupečeni fermentisani /Spec. vrste - somani															
1.12.1.	PRENOS TESTA U KADICE I ODMERAVANJE	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-	
1.12.2.	ODMARANJE /FERMENTACIJA TESTA U MASI	Q	Neujednačeno Fermentirano testo	Ne odgovarajuće vreme odmaranja	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP10
1.12.3.	ULAGANJE TESTA NA TRAKU MERAND LINIJE	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-	
1.12.4.	PORAVNAVANJE TESTA	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-	
1.12.5.	MAŠINSKO DELJENJE I FORMIRANJE	Q	Ne ujednačena kvaliteta težina/	Ne odgovarajuća težina	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP9
		F	Strano telo: metal	Delovi sa merand linije (gijlotina, diskovi)	1	10	5	50	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP6
1.12.6.	RUČNO PRENOŠENJE TESTENIH KOMADA NA POTEZNE APARATE I SLAGANJE NA KOLICA	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-	
1.12.7.	FERMENTACIJA	Q	Neujednačeno fermentisani tetsteni komadi	Ne odgovarajući uslovi (temperatura, vlaga, vreme) fermentacije	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP10
1.12.8.	NAREZIVANJE	F	Strana tela:metal	Oštećen nož za narezivanje	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP6
1.12.8.	PEČENJE	Q	Nadekvatno pečen proizvod	Neadekvatna temperatura u tunciskim pećima i temperatura sredine pečenog hleba i nepravilno vreme pečenja	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP11
		F	Strana tela:metal, platna	Oštećena traka peći	1	10	5	50	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP6
1.12.9.	REBANJE PROIZVODA NA KOLICA	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-	
1.12.10.	HLADENJE PROIZVODA NA KOLICIMA	Q	Defekti senzornih osobina	Nedovoljno vreme hlađenja	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP12

Nastavak opšti dijagram

AKTIVNOST		OPASNOST				OCENA RIZIKA					KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA			STABLO ODLUČIVANJA			
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	P ₀	Ot	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP/CP		
1.14.	ČUVANJE I RAZVRSTAVANJE FINALNIH PROIZVODA ZA OTPREMU KORISNICIMA	B	Rast i razmnožavanje mikroorganizama	Ne odgovarajući uslovi skladištenja smrznutih proizvoda	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP3		
1.15.	OTPREMA	Q	Neujednašen kvalitet	Predugo vreme pripreme Deformacija proizvoda zbog otapanja, defrostacije	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP13		
		Q1	Defekt izgleda proizvoda	Loša manipulacija se proizvodima Deformisan upakovani proizvod Otprema skart proizvoda zbog neizdvajanja pakovanja	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP16		
1.16.	TRANSPORT PROIZVODA	Q2	Ne ujednašen kvalitet – promenjena senzorna svojstva	Ne pridržavanje FIFO principa za smrznute proizvode i otprema Deformacija proizvoda zbog otapanja, defrostacije	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP17		
		B	Rast mikroorganizama	Neadekvatna temperatura vozila za smrznute proizvode	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP18		
		Q	Neujednašen kvalitet	Neispravan rashladni sistem	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-			
		BH	Kontaminacija biološkim, hemijskim opasnostima	Priljavo, nehigijensko vozilo Fizička oštećenja vidljiva u unutrašnjosti vozila	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-			
1.16.	PRIJEM PROIZVODA IZ DRUGIH PJ	B1	Kontaminacija mikrobima	Kontaminacija u toku proizvodnje, skladištenja ili prevoza	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta : UP.PU04	Da	Ne	Ne	-	CP19		
		B2	Prisustvo parazita, insekata i drugih nečistoća		5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-			
		H1	Prisustvo hemijske kontaminacije	Hemijska kontaminacija tokom proizvodnje, skladištenja	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-			
		H2	Spoljna hemijska kontaminacija	Kontaminirano vozilo ili ambalaža	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-			
		F	Prisustvo stranih tela	Nepažljiva proizvodnja i isporuka sirovine , neodgovarajući transport	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-			
1.16.1.	SKLADIŠTENJE PROIZVODA	B	Rast mikroorganizama, plesni/kvasci	Neadekvatna temperatura u komori. Ne odgovarajući uslovi skladištenja Oscilacije u temperaturi	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP3		
		Q	Neujednašen kvalitet	Nepridržavanje FIFO principa i predugo vreme skladištenja, ne poštovanje korišćenja proizvoda e sa kraćim rokom upotrebe	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP13		

AKTIVNOST		OPASNOST					OCENA RIZIKA				KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA		STABLO ODLUČIVANJA				
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	O1	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP-	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP/CP		
2.0.	PRIJEM AMBALAŽE	B	Prisustvo i unos mikroorganizama	Kontaminacija u toku proizvodnje, skladištenja i transporta Prijava ambalaža Prisustvo glodara – tragovi izmeta	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta Uputstvo ulaznih materijala UP.PU02	Da	Ne	Ne	-	CP20		
		H	Prisustvo hemijskog zagađenja Štetne hemijske materije	Hemiska kontaminacija u toku proizvodnje, skladištenja i transporta Korišćenje ne odgovarajuće sirovine kod proizvodnje primarne ambalaže	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-			
		F	Fizičko zagađenje	Oštećena primarna ambalaža kao i sekundarna ambalaža u toku proizvodnje, skladištenja i transporta Glodari - otisci	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-			
		Q	Neadekvatna ambalaža	Ambalaža sa pogrešnim dimenzijama, bojom, Pogrešna štampa deklaracije na ambalaži – neadekvatan sastav proizvoda Pogrešna debljina, tanke i pucaju	5	10	5	250	OPRP		Da	Ne	Ne	-			
2.1.	SKLADIŠTENJE AMBALAŽE	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-	-		
2.2.	UNUTRAŠNJI TRANSPORT AMBALAŽE	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-	-		
2.3.	FORMIRANJE AMBALAŽE	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-	-		
3.0.	PRIJEM NOVE I KORIŠĆENE PVC AMBALAŽE	B	Prisustvo mikroorganizama	Kontaminacija u toku proizvodnje, skladištenja, transporta ili prethodnog korišćenja	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenta: UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP 20		
		H	Prisustvo hemijske kontaminacije	Kontaminacija u toku proizvodnje, skladištenja, transporta ili prethodnog korišćenja Korišćenje neodgovarajuće sirovine kod proizvodnje	5	10	5	250			Da	Ne	Ne	-			
		F	Fizička kontaminacija	Kontaminacijau toku proizvodnje, skladištenja, transporta ili prethodnog korišćenja Oštećena PVC ambalaža Neizdvajanje polimernih i oštećenih korišćenih gajbi	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-			

AKTIVNOST		OPASNOST					OCENA RIZIKA					KATEGORIZACIJA KONTROLNIH MERA			STABLO ODLUČIVANJA			
R.br.	NAZIV	R.br.	NAZIV	IZVOR	Uč	Po	Ot	R	PRP,OPRP, HACCP	MERE GMP - GHP-	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP/CP			
3.1.	PRANJE I DEZINFEKCIJA KORIŠĆENE PVC AMBALAŽE	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-	-			
3.2.	SKLADIŠTENJE PVC AMBALAŽE	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-	-			
4.0.	PRIJEM VODE	B	Kontaminacija mikroorganizmima	Mikrobiološki neispravna voda sa izvora	1	10	5	50	OPRP	Primena dokumenata : Tehnološko Uputstvo UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP21			
		H	Hemijsko zagađenje	Neodgovarajući hemijski sastav vode	1	10	5	50			Da	Ne	Ne	-				
4.1.	DEZINFEKCIJA VODE	B	Preživljavanje mikroorganizama u vodi	Neodgovarajuća koncentracija sredstva za dezinfekciju	5	10	5	250	OPRP	Primena dokumenata : Tehnološko Uputstvo UP.PU01	Da	Ne	Ne	-	CP22			
		H	Prevelika koncentracija rezidualnog hlora u vodi	Neodgovarajuća koncentracija hlora, neispravna pumpa /dozator	1	10	5	50			Da	Ne	Da	Ne				
4.2.	HLEĐENJE VODE ČILER, LEDOMAT	F	Strana tela:metal, plastika	Oštećen poklopac ledomata, neadekvatno fiksiranje	1	10	5	50	OPRP		Da	Ne	Ne	-	CP6			
4.3.	PROIZVODNJA VODENE PARE-ŠVEL	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane								Da	Ne	Ne	-	-			
5.0.	PRIJEM VAZDUHA	BHF	Osim opštih opasnosti druge nisu identifikovane	Vazduh se uzima iz istog vazdušnog prostora gde se odvijaju svi ostali procesi							Da	Ne	Ne	-	-			

8. PRETHODNO POTREBNI PROGRAMI -PRP

AKTIVNOST				NADZOR				KOREKCIJA-KOREKTIVNA MERA		
R.Br. CP	Naziv	Kriterijum	Kritična Granična Vrednost	Način	Učestalost	Odgovorno lice	Zapis	Način	Odgovorno lice	Zapis
CP1	Neodgovarajuće zdravstveno stanje zaposlenih	Opasnost od mikrobiološke kontaminacije	Redovan sanitarni pregled Odsustvo simptoma zaraznih bolesti	Sanitarni pregled Praćenje zdravstvenog stanja zaposlenih	Šestomesečno Svakodnevno	Referent BZR	Sanitarna knjižica Spisak o obavljenom sanitarnom pregledu	Udaljenje sa posla do odobrenja nadležnog lekara	Voda tima za bezbednost	Sanitarna knjižica Rezultati završenih analiza
CP2	Primena pravila za higijenu	Opasnost od mikrobiološkog, hemijskog ili fizičkog zagađenja	Pridržavanje odredbi za higijenu	Vizuelno	Nedeljno	Referent BZR	Dnevnik nedeljne higijenske kontrole PR.11/2-OB.01	Prema karakteru neusaglašenosti Promena metoda rada Dopunska obuka izvršilaca Disciplinske mere Drugo prema konkretnoj proceni	Voda tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
CP3	Sprovođenje čišćenja i dezinfekcije Opreme i prostora	Opasnost od mikrobiološkog, hemijskog i fizičkog zagađenja	Pravilno sprovođenje aktivnosti čišćenja i dezinfekcije	Vizuelno	Svakodnevno	Šef smene Voda linije	Evidencije o čišćenju i dezinfekciji UP.PU03-OB.03 i za opremu Dnevni izveštaji linija (Prilozi UP.PU01)	Prema karakteru neusaglašenosti Ponovno čišćenje i dezinfekcija Promena sredstva, pribora ili metode čišćenja i dezinfekcije Obuka izvršilaca Drugo prema konkretnoj proceni	Šef smene Voda tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
				Uzimanje briseva sa opreme	Prema Planu samokontrole	Voda tima za bezbednost	Rezultat završenih mikrobioloških analiza			

AKTIVNOST				NADZOR				KOREKCIJA-KOREKTIVNA MERA		
R.Br. CP	Naziv	Kriterijum	Kritična Granična Vrednost	Način	Učestalost	Odgovorno lice	Zapis	Način	Odgovorno lice	Zapis
CP4	Preventivno održavanje opreme	Opasnost od mikrobiološkog, hemijskog i fizičkog zagađenja	Adekvatno stanje opreme Efikasno izvršenje radova	Vizuelno	Dnevno Nedeljno Mesečno	Radnici na održavanju Vođa grupe tehnike	Planovi održavanja Evidencija o mesečnom održavanju Knjiga opreme/uređaja	Prema karakteru neusaglašenosti Dopunski radovi Obuka izvršilaca Drugo prema konkretnoj proceni	Vođa tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
CP5	Sprovođenje DD poslova	Opasnost od mikrobiološkog, hemijskog i fizičkog zagađenja	Adekvatno stanje radne okoline Bez prisustvo glodara i insekata i njihovih tragova	Vizuelno	Na dve nedelje Mesečno i po pozivu	Referent BZR Ovlašćena externa kompanija	Dnevnik kontrolisanja DD sredstava UP.01-PR.11/02-OB.01 Potvrda o izvršenoj poseti	Prema karakteru neusaglašenosti: Dopuna sredstava Odstranjenje uginulih glodara i insekata Dopunska DD mera Drugo prema konkretnoj proceni	Vođa tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
CP6	Kontrolisanje staklenih površina i tvrde plastike	Opasnost od fizičkog kontaminacije i unosa	Bez oštećenja staklenih ili plastičnih površina	Vizuelno	Dnevno Nedeljno Mesečno	Vođe linija Izvršioци na održavanju	Dnevni izveštaji linija.. (Prilozi UP.PU01) Dnevnik nedeljne kontrole stakla i tvrde plastike UP.02.PR.11/2-OB.02 Mesečna kontrola funkcionisanja i stanja PR.13-OB.06	Zamena površine od stakla ili tvrde plastike Kontrolisanje sprovođenja mera odvajanja proizvoda sa krhotinama stakla ili tvrde plastike Drugo prema konkretnoj proceni	Vođa tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01

9. OPERATIVNO PRETHODNO POTREBNI PROGRAMI -OPRP

AKTIVNOST				NADZOR				KOREKCIJA-KOREKTIVNA MERA		
R.Br. CP	Naziv	Kriterijum	Kritična Granična Vrednost	Način	Učestalost	Odgovorno lice	Zapis	Način	Odgovorno lice	Zapis
CPI	Kontrola prijema brašna T- 500 iz cisterni	Izgled i stanje sirovine	Odgovarajuća boja, bez stranih primesa Bez insekata, tragova glodara	Vizuelna kontrola	Svaki prijem	Izvršilac na prijemu	Lista prijema brašna UP.PU.02-OB.01	Reklamacija dobavljaču Vraćanje dobavljaču ne prihvatljive sirovine Postupak sa sirovinom prema konkretnoj proceni	Voda Magacioner centralnoog magacina	Korektivne mere- korekcije PR.15-OB.01
		Stanje vozila	Čisto i uredno vozilo, zatvoreni otvori za brašno							
		Ispravnost kvaliteta	Parametri kvaliteta prema odgovarajućem Pravilniku			Tehnolog		Izolovati sirovinu do dobijanja dokumentacije/potvrda /analiza		
		Zdravstvena ispravnost	U skladu sa Zakonom o bezbednosti hrane		Od svakog dobavljača					
	Kontrola prijema sirovine	Izgled i stanje sirovine	Odgovarajući miris, boja, bez stranih primesa Bez insekata, tragova glodara	Vizuelna kontrola Termometar	Svaki prijem	Izvršilac na prijemu	Lista prijema materijala UP.PU.02-OB.02	Promena dobavljača	Voda tima za bezbednost	
Temperatura sirovine u hladnom režimu		Propisana vrednost na deklaraciji proizvoda								
		Izgled i stanje ambalaže pakovanja	Ne oštećeno originalno pakovanje							
		Deklaracija rok upotrebe	U roku upotrebe, ne pred isticanjem roka							
		Poreklo	Ne GMO porekla							
		Stanje vozila	Čisto i uredno vozilo							
		Zdravstvena ispravnost	U skladu sa Zakonom o bezbednosti hrane		Svako vozilo na prijemu Potvrda ili atest za svaku sirovinu		Potvrda/Atest od proizvođača sirovine			

AKTIVNOST				NADZOR				KOREKCIJA-KOREKTIVNA MERA		
R.Br. CP	Naziv	Kriterijum	Kritična Granična Vrednost	Način	Učestalost	Odgovorno lice	Zapis	Način	Odgovorno lice	Zapis
CP2	Skladištenje brašna u silosu	Brašno u silosu	Silos ne oštećen i zatvoren i higijenski čist prostor oko silosa	Vizuelna kontrola	Nedeljno	Referent BZR	Dnevnik nedeljne higijenske kontrole PR.11/2-OB.01	Brašno iz silosa ne koristiti, raditi brašnom iz džakova dok se ne reši neusaglašena sirovina u silosu	Voda tima za bezbednost / voda magacina centralnog	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
		Skladištenje sirovine	Bez tragova glodara Zaštitna ambalaža sirovine ne i oštećena i ne otvorena Skladištenje u namenskoj rashladnoj komori					Postupak sa sirovinom prema konkretnoj proceni		
		Uslovi u magacinu	Higijenski čisto Bez tragova insekata, glodara					Sirovinu sa kraćim rokom čuvanja odmah koristiti za proizvodnju		
		Sirovina za razvoj/probe	Čuvanje na namenskoj/posebno obeleženoj paleti					Ponovni trening osoblja Popravit rashladni uređaj		
CP3	Temperaturni uslovi <i>(Skladištenje sirovine Odmaranje testa Skladištenje u komori do otpreme)</i>	Svojstva sirovine	Prema specificiranim zahtevima	I proba u proizvodnji	Periodično	Tehnolog Kontrola kvaliteta	Lista prijema materijala UP.PU.02-OB.02	Postupiti sa sirovinom prema konkretnoj proceni		
		Vreme skladištenja	U roku upotrebe na deklaraciji		Mesečno	Magacioneri	Popisna lista UP.PU02-OB.06			
		Temperatura rashladnih Komora	Temperatura od 0 do +4° C max 7° C Dozvoljeno povećanje u toku manipulacije sa sirovinom/proizvodima Temperatura ispod -18 ° C (za smrznutu sirovinu)	Očitavanjem sa displeja termometra	Jednom u radnoj smeni	Šef smene u pogonu Magacioneri sirovina	Kontrola temperature u komorama UP.PU01-OB.31	Pozvati tehničare na održavanju Postupak sa sirovinom prema konkretnoj proceni	Voda tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
	Temperatura magacina	Uslovi za suvi magacin i sobna temperatura	Jednom dnevno		Kontrola temperature u magacinima UP.PU01-OB.31/1	Popravit rashladni sistem Prebaciti sirovinu u drugi rashladen prostor-komoru Popravit rashladni sistem Prebaciti proizvode za smrzavanje u drugi šok tunel Ne otvarati komoru do postizanja adekvatne				

AKTIVNOST				NADZOR				KOREKCIJA-KOREKTIVNA MERA		
R.Br. CP	Naziv	Kriterijum	Kritična Granična Vrednost	Način	Učestalost	Odgovorno lice	Zapis	Način	Odgovorno lice	Zapis
CP3	Temperaturni uslovi (Smrzavanje)	Temperaura šok komora	Temperatura ispod -25 ° C Dozvoljeno povećanje u toku manipulacije sa proizvodima	Očitavanjem sa displeja	Svaki turnus smrzavanja	Izvršilac na smrzavanju	Dnevnik smrzavanja UP.PU01-OB.15	temperature Postupak sa proizvodom prema konkretnoj proceni		
	Temperaturni uslovi (Skladištenje smrznutih proizvoda (Skladištenje proizvoda)	Temperaura Lager komore	Temperatura ispod -18 ° C Dozvoljeno povećanje u toku manipulacije sa proizvodima do- 15 ° C	Data loger	Kontinuirano	Rukovodilac/zamenik PJ	Nedeljno elektronski zapis i Kontrola komore sa minusnim režimom UP.PU01-OB.30			
		Vreme skladištenja	Rok upotrebe na deklaraciji	Vizuelna kontrola	Šestomesečno	Magacioneri Gotovih proizvoda	Popisna lista UP.PU02-OB.06	Postupak sa proizvodom prema konkretnoj proceni	Voda tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
CP4	Priprema sirovine	Komora za razvrstavanje smrznutih pr.	Temperatura ispod -12 ° C max -10 ° C	Očitavanjem sa displeja	Dva puta u radnoj smeni		Kontrola komore sa minusnim režimom UP.PU01-OB.30			
		Izgled i stanje sirovine	Sirovina bez stranih primesa, delova ambalaže Izgled svojstven za sirovinu	Vizuelna kontrola	Min.dva puta u radnoj smeni	Izvršilac na odmeravanju	Dnevni izveštaj za pripremu sirovine UP.PU01-OB.17	Izolovati sirovinu sa stranim primesama U slučaju odstupanja zameniti pakovanje	Šef smene Tehnolog Kontrole kvaliteta Voda tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
	Odmeravanje sirovina	Količina odmerene sirovine	Količina odmerenih sirovina po Mesilnom listu	Vizuelna kontrola Merenjem	Svako odmeravanje	Izvršilac na odmeravanju	Mesilni list Materijalne potrebe	U slučaju odstupanja zameniti posudu,pakovanje Odmeriti ponovo Promeniti vagu Postupak sa sirovinom prema konkretnoj proceni	Šef smene Tehnolog Kontrole kvaliteta	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01

AKTIVNOST			NADZOR					KOREKCIJA-KOREKTIVNA MERA		
R.Br. CP	Naziv	Kriterijum	Kritična Granična Vrednost	Način	Učestalost	Odgovorno lice	Zapis	Način	Odgovorno lice	Zapis
CP5	Alergeni (Priprema sirovine Odmeravanje sirovine Zames testa Dodavanje posipa Rezanje na pakercici Pakovanje pečenih pr. Izrada na Kenting. Rondo, Mega mono star liniji Izrada na liniji za smrzuti hleb	Unos alergena	Pravilan postupak rada sa alergenim Čišćenje ili propuštanje neutralnog testa Nakon izrade proizvoda sa alergenom , ako se posle radi proizvod bez alergena ili ima neki drugi alergen Primenjena postupka kod izrade proba za razvoj	Vizuelno	Dnevno u radnoj smeni	Šef smene/voda linije Tehnolog kontrole kvaliteta	Dnevni izveštaji linija... Dnevni izveštaji pakovanja (Prilozi UP.PU 01)	Postupak prema konkretnoj proceni Opomena izvršilaca Obuka zaposlenih, ponovni trening Označiti proizvod da sadrži alergene u tragovima i slično	Voda tima za bezbednost	Korektivna mere-korekcije PR.15-OB.01
CP6	Fizičko stanje opreme i pribora za rad Odmeravanje sirovine Zames testa Odmeravanje-Dezilice Intermedijarna ferm. Obilježavanje Postavljanje na trake Masirsko debljenje Pesanjanje u korpicu Vadezje testa u posude Narcizvanje Pečenje Rezanje na kolica Rezanje na komade Pakovanje peč.proiz. Kenting linija Rondo linija Mega mono star Homogenizacija nadova Fuzijeje dozatora Nadevanje Filoivanje Hlađenje vode -lekolmat	Strana tela, metalni opiljci, plastika, delovi traka, platna ili drugi delovi sa alata i pribora za rad	Bez prisustva stranih tela Ne oštećena oprema,pribor i alat za rad	Vizuelna kontrola	Na početku i na kraju radne smene	Voda linije	Dnevni izveštaji linija... Dnevni izveštaji pakovanja (Prilozi UP.PU01)	-Odvajanje količina sirovine, proizvoda do poslednje provere -Zames sa neusaglašenom sirovinom označiti i blokirati za dalju proizvodnju do konačne odluke -Zameniti posude,pribor,alat koje su oštećene a oštećene ukloniti iz proizvodnje - Postupak sa sirovinom/poluproizvodom prema konkretnoj proceni -Odvajanje količina sirovine, proizvoda do poslednje provere -Saniranje oštećenja	Voda tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01

AKTIVNOST				NADZOR				KOREKCIJA-KOREKTIVNA MERA		
R.Br. CP	Naziv	Kriterijum	Kritična Granična Vrednost	Način	Učestalost	Odgovorno lice	Zapis	Način	Odgovorno lice	Zapis
CP7	Zames testa	Temperatura zamesa Konzistencija testa	Za hleb linijska proizvodnja 28°C - 34 °C Za smrznute proizv. 20°C - 28 °C Za specijalne vrste 23°C - 32 °C Prema tehnološkom listu	Termome-trom	Na početku i u toku rada smene za svaku vrstu proizvoda Za nekoliko proizvoda u radnoj smeni	Voda linije Šef smene	Dnevni izveštaji linija od UP.PU01-OB. 03-DoUP.PU01-OB.11 Ček lista kontrole pečenih proizvoda UP.PU01-OB. 01 Ček lista kontrole smrznutih pr. UP.PU01-OB. 02 Ček lista kontrole kvaliteta PR.23-OB.08	Korigovati vreme mešanja Korigovati temperaturu vode Postupak sa sirovinom prema konkretnoj proceni	Šef smene Voda tima za korekcije bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
CP8	Dodavanje posipa	Čuvanje posipa u toku rada Tačne za proizvode	Samo u posudama odvojeno po vrsti posipa Na tačnama samo posip deklarisan za proizvod	Vizuelno	Min.dva puta u radnoj smeni	Šef smene	Ček lista kontrole UP.PU01-OB.01 UP.PU01-OB.02	Postupak sa posipom prema konkretnoj proceni Upozorenje izvršilaca da odvajaju posipe po vrsti i ponovna obuka izvršilaca	Voda tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
CP9	Izgled testenih komada <i>Odmicavanje testa u delitič/ Oblikovanje Mashinsko deljenje Deljenje Ručno oblikovanje Vađenje iz korpica Postavljanje na ferm.trake Izrada na Kuning liniji Izrada na Mono i Mega Izrada na Romdo liniji Davanje margarina</i>	Izgled/oblik/dimezije testenog komada	Izgled proizvoda prema tehnološkom listu Propisana težina i dimenzije po tehnološkom listu/ Program kvaliteta	Merenjem	Minimum pet puta za svaki proizvod u toku smene	Voda grupe	Dnevni izveštaji linija UP01-O. 03-UP01-O.10 Dnevni izveštaj prženja i dekoracije krofni UP.PU01-OB.10 Ček lista kontrole kvaliteta PR.23-OB.08	Odmeriti ponovo Korigovati parametre na opremi Popraviti uređaje za odmeravanje / delilice Popraviti vage Opomena izvršilaca	Šef smene Voda tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01

AKTIVNOST				NADZOR				KOREKCIJA-KOREKTIVNA MERA		
R.Br. CP	Naziv	Kriterijum	Kritična Granična Vrednost	Način	Učestalost	Odgovorno lice	Zapis	Način	Odgovorno lice	Zapis
CPI0	Fermentacija	Temperatura u ferment. Komori	30°C -45 °C	Očitavanjem temperature sa fermentaci. komore	Na početku procesa fermentacije za svaki proizvod	Vođa grupe	Dnevni izveštaj linija UP.PU01-OB.03 UP.PU01-OB.05/1 UP.PU01-OB.04/2 UP.PU01-OB.20	Opomena izvršilaca Ponoviti trening Korigovati temperaturu Produžiti vreme ili skratiti zavisno od problema	Šef smene Vođa tima za bezbednost	Korektivni mere-korekcije PR.15-OB.01
		Temperatura u fermentatoru	Tehnološkim listama							
	Odmaranje u masi	Izgled ferment. proizvoda	Svojstveno vrsti proizvoda	Merenjem	Šef smene	Kontrola fermentora UP.PU01-OB.20	Ček lista kontrole rada UP.PU01-OB.01 UP.PU01-OB.02	Opomena izvršilaca Ponoviti trening	Šef smene Vođa tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
		Vreme	Svi parametri propisni u Tehnološkim listama							
CPI1	Pečenje u pećima (Tunelska, Miwe, Daub,Polin)	Temperatura i vreme pečenja u pećima	Prema propisanoj temperaturi i vremenu pečenja za svaku vrstu proizvoda po programu pečenja/ Tehnološkim listama	Očitavanjem temperature sa peći Merenjem vremena Očitavanjem programa sa roto peći	Jednom za svaki proizvod u smeni	Vođa grupe	Dnevni izveštaj linija UP.PU01-OB.03 UP.PU01-OB.04 UP.PU01-OB.05/1 UP.PU01-OB.05/2 UP.PU01-OB.05/3 UP.PU01-OB.05/4	Opomena izvršilaca Ponoviti trening Korigovati temperaturu, produžiti vreme ili skratiti u zavisnosti od problema Proveriti funkcionisanje programa na roto peći	Šef smene Vođa tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
		Program pečenja								
		Temperatura sredine proizvoda	Iznad 95 °C	Termometro m u sredini proizvoda	Dva proizvoda u smeni	Šef smene	UP.PU01-OB.01 UP.PU01-OB.02			

AKTIVNOST				NADZOR				KOREKCIJA-KOREKTIVNA MERA		
R.Br. CP	Naziv	Kriterijum	Kritična Granična Vrednost	Način	Učestalost	Odgovorno lice	Zapis	Način	Odgovorno lice	Zapis
CP12	Kontrola dimenzija proizvoda <i>Ređanje na kolica Hlađenje proizvoda Rezanje na komade Pakovanje pečeni proizvoda</i>	Težine/ dužine/ volumen	Propisan oblik i dimenzije po Tehnološkim listama Program Kvaliteta	Merenjem	Minimum 10 puta za svaki proizvod u toku smene	Voda grupe	Kontrola merenja proizvoda od UP.PU01-OB.12/1 do UP.PU01-OB16/3 UP.PU01-OB.24 UP.PU01-OB06 UP.PU01-OB07	Odmeriti ponovo Korigovati parametre na opremi za izradu testenih komada Opena izvršilaca na oblikovanju Proizvode neodgovarajuće težine ne pakovati, obavestiti Smenovođu ili Tehnologa	Šef smene Voda tima za korekcije bezbednost	Korektivne mere- korekcije PR.15-OB.01
		<i>Za smrznute Dužina/težina</i>			5 merenja za kontrolisani proizvod	Šef smene	Ček lista kontrole UP.PU01-OB.01 UP.PU01-OB.02			
		Odmerena količina .nadeva			Svaka vrsta proizvoda u radnoj smeni proizvod	Šef smene	UP.PU01-OB10 UP.PU01-OB7/1			
	<i>Rezanje hleba</i>	Temperatura ohlađenog proizvoda	Temperatura prosečno 30 °C		Dnevno	Voda grupe	Dnevni izveštaj pakovanja UP.PU01-OB.11 /1			
CP13	Pakovanje pečeni proizvoda <i>Pakovanje u primarnu ambalažu</i>	Izgled/oblik pečeni proiz. Površina Oblik Kora Šnitovi Sredina	Svojevno proizvodu/ tehnološkim listama za svaku vrstu proizvoda Prema Programu kvaliteta Dobro zatvoreno pakovanje Ambalaža ne oštećena, bez nabiranja i pukotina, bez pucanja Deklaracija na svakom pakovanju	Senzorna kontrola Vizuelna kontrola	Svaka vrsta proizvoda	Voda grupe	Dnevni izveštaj pakovanja pečeni proizvoda UP.PU01-OB.11 Kontrola merenja proizvoda od UP.PU01-OB.12 do UP.PU01-OB16 UP.PU01-OB.24	Proizvode lošeg kvaliteta ili težine ne pakovati, obavestiti šefa smene Zameniti ambalažu Prepakovati proizvode u drugu ambalažu Popraviti pakeriće Obuka radnika Zameniti deklaracije ili klipse sa ispravnim i čitkim natpisom , rokom upotrebe	Šef smene Voda tima za korekcije bezbednost	Korektivne mere- korekcije PR.15-OB.01
		Izged upakovnog pakovanja Deklaracija Odstampam rok upotrebe	Datum upotrebe na svakom pakovanju/ ili na klipsi jasno, čitko Alergeni definisani		Min.2 proizvoda	Šef smene Tehnolog kontrole kvaliteta	UP.PU01-OB.01 PR.23-OB.08			

AKTIVNOST			NADZOR					KOREKCIJA-KOREKTIVNA MERA		
R.Br. CP	Naziv	Kriterijum	Kritična Granična Vrednost	Način	Učestalost	Odgovorno lice	Zapis	Način	Odgovorno lice	Zapis
CP13	Pakovanje smrznutih proizvoda	Izgled, , oblik smrznutog proizvoda	Svojstveno proizvodu/ tehnološkim listama	Vizuelna kontrola	Svaka vrsta proizvoda	Voda grupe	Dnevni izveštaj pakovanja smrznutih proizvoda UP.PU01-OB.22/1 i 22/2	Ne pakovati smrznute proizvode nadekvatnog oblika	Šef smene Voda tima za bezbednost	Korektivne mere- korekcije PR.15-OB.01
	Skladištenje smrznutih proizvoda Čuvanje i razvrstavanje finalnih proizvoda za otpremu Skladištenje proizvoda	Izgled upakovanog pakovanja Broj komada u pakovanju Deklaracija Odštampan rok upotrebe	Dobro zatvoreno pakovanje /kesa Ambalaža ne oštećena Prema deklaraciji Deklaracija na svakom pakovanju Prema pr. specif. rok upotrebe Jasno, čitko datum upotrebe Alergeni definisani	Brojanjem			Dnevni izveštaj komisijonog pakovanja UP.PU01-OB.25 UP.PU01-OB.23 Ček lista kontrole kvaliteta PR.23-OB.08	Zameniti ambalažu Prepakovati proizvode u drugu ambalažu Obuka radnika Zameniti deklaracije sa ispravnim i čitkim natpisom obavestiti šefa smene		
CP14	Smrzavanje	Vreme smrzavanja	Prema propisanom vremenu tj. Proiz. specif./ tehnološkim listama	Merenjem vremena	Za svaki – turnus smrzavanja na kolicima	Izvršioi na smrzavanju	Dnevnik smrzavanja UP.PU01-OB.15	Korigovati vreme ,produžiti vreme smrzavanja Prebaciti proizvode u drugu ispravnu šok komoru Proveriti i popraviti rashladni sistem Usaglasiti dianamiku rada formiranja proizvoda sa smrzavanjem Postupak sa proizvodom prema konkretnoj proceni	Šef smene Voda tima za bezbednost	Korektivne mere- korekcije PR.15-OB.01
		Temperatura proizvoda	Ispod -18 °C Max -12 °C nakon smrzavanja	Termometrom Između dva komada	Min.dva proizvoda u smeni	Šef smene	Ček lista kontrole smrznutih proizvoda UP.PU01-OB.02			

AKTIVNOST			NADZOR					KOREKCIJA-KOREKTIVNA MERA		
R.Br. CP	Naziv	Kriterijum	Kritična Granična Vrednost	Način	Učestalost	Odgovorno lice	Zapis	Način	Odgovorno lice	Zapis
CP15	Prženje u fritezi	Temperatura ulja za krofnje Period zamene ulja Peroksidni broj	175-200°C Prema stanju ulja/peroksidni broj Prema standardu Fritesta	Termometrom Vizuelno Kolorimetrički i Fritest	Dnevno za svaku fritezu Dnevno tako da se sve friteze iskontrolišu na nedelj u dana	Voda grupe	Dnevni izveštaj prženja i dekoracije krofni UP.PU01-OB.10 Kontrola ulja u fritezama UP.01-O.21	Zagrejati ulje i nastaviti sa prženjem Prebaciti proizvode u drugu ispravnu fritezu Popraviti fritezu Zameniti ulje	Šef smene Voda tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
CP16	Otprema	Izgled upakovanih pečenih proizvoda Izgled upakovanih smrznutih proizvoda	Za otpremu samo dobar proizvod Izdvojiti proizvod lošeg izgleda kao škart-deformisan, polomljen, oštećen	Vizuelna kontrola	Svaka vrsta proizvoda koja se otprema	Magacioner gotovih proizvoda	Kontrola pre otpremanja pečenih proizvoda UP.PU 04-OB.02 Kontrola pre otpremanja smrznutih proizvoda UP.PU 04-OB.03	Izdvojiti proizvode lošeg kvaliteta kao škart i definisati razlog Opomena šefa smene	Voda tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
CP17	Otprema (smrznutih proizvoda)	Izdavanje proizvoda Temperatura proizvoda	Po FIFO i FEFO principu Temperatura ispod - 18 °C, max -12 °C	Elektronsko skeniranje za smrznute proizvode Termometrom Između dva komada	Dnevno Svaka otprema i merenja za grupu proizvoda	Magacioner gotovih proizvoda	Elektronski zapisi Lista otpreme Dnevni izveštajmagacioneri kumulativne UP.PU 01-OB.25	Promeniti dinamiku rada Postupak sa proizvodom prema konkretnoj proceni	Voda tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01

AKTIVNOST				NADZOR				KOREKCIJA-KOREKTIVNA MERA		
R.Br. CP	Naziv	Kriterijum	Kritična Granična Vrednost	Način	Učestalost	Odgovorno lice	Zapis	Način	Odgovorno lice	Zapis
CP18	Transport proizvoda	Izgled i stanje vozila i vozača Temperatura transportnog vozila za smrznuće proizvode	Čisto i uredno vozilo Fizički neoštećeno Uredan vozač Temperatura ispod - 18 °C, max -12 °C, dozvoljeno povećanje u toku isporuke, otvaranja vrata	Vizuelno Kontrola vazduha termometrom	Dnevno Svaki transport smrznutih proizvoda	Magacioner gotovih proizvoda	Kontrola utovara i vozila UP.PU 04-OB.01	Zamena vozila Pranje vozila Popravlak rashladnog sistema u vozilu Rashlađivati vozilo do potrebne temperature	Voda tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
CP19	Prijem proizvoda	Izgled i stanje proizvoda Izgled i stanje vozila Temperatura Smrznutih proizvoda	Odgovara deklarisanom proizvodu Higijenski čisto i fizički unutrašnjost adekvatna Temperatura ispod - 15 °C max. -- 12 °C	Vizuelno	Svaki pijem	Magacioner gotovih proizvoda	Lista prijema proizvoda UP.PU 04-OB.04	Reklamacija dobavljaču Greška izvršilaca Ponoviti merenje temperature	Voda tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
CP20	Kontrola ambalaže na prijemu Kontrola na prijemu nove PVC ambalaže	Upotrebljiva za preh.ind Kvalitet primarne ambalaže Deklaracija na ambalaži Izgled i stanje ambalaže Stanje vozila	Odgovara važećem Pravilniku Specificirani zahtevi Dimenzije, boja, debljina Čitka, jasna svi elementi prisutni Ne oštećena ambalaža, bez mirisa Čisto i uredno vozilo fizički unutrašnjost neoštećena	Vizuelna kontrola	Svaki dobavljač i tip ambalaže Svaki dobavljač i tip ambalaže Svako vozilo na prijemu	Magacioner centralnog magacina Tehnolog kontrole kvaliteta	Atesti Potvrde Lista prijema materijala UP.01-OB.02	Promena dobavljača Izolovati ambalažu do dobijanja izjave Vraćanje dobavljaču ne prihvatljive ambalaže Reklamacija dobavljaču	Voda tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01

AKTIVNOST			NADZOR				KOREKCIJA-KOREKTIVNA MERA			
R.Br. CP	Naziv	Kriterijum	Kritična Granična Vrednost	Način	Učestalost	Odgovorno lice	Zapis	Način	Odgovorno lice	Zapis
CP21	Prijem vode iz sopstvenog izvora	Mikrobiološka Fizičko hemijska svojstva	Propisana prema važećem Pravilniku za pijuću vodu	Laboratorijsko ispitivanje	Mesečno	Vođa tima za bezbednost	Rezultati završenih analiza	Postupak prema konkretnoj proceni	Vođa tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01
CP22	Dezinfekcija vode	Koncentracija hlora u vodi	Kritične granične vrednosti : minimum 0,2 mg Cl ₂ / lit maximum 0.5 mg Cl ₂ / lit	Hemijski test hlora komparatorom	Dva puta u smeni u pojedinačno u pogonu	Šef smene Vođa linije	Kontrola dezinfekcije vode UP.PU01-OB.18	Ponoviti kontrolu na istom točućem mestu Provera tj. kontrolisanje vode na nekom drugom točućem mestu - veći broj merenja Obavestiti tehničara održavanja i rukovodioca Pj, Promena koncentracije sredstva za dezinfekciju, podešavanje dozatora, popravka uređaja za doziranje ili vodovodne instalacije Proveriti sa drugim instrumentom - hlorkomparatorom. Označiti i obeležiti neusaglašen poluproizvod. Izvršiti dodatne analize gotovih proizvoda Provera vode neposredno posle dezinfekcije odmah iza pumpe za doziranje tj. na izvoru vode. Pronalazjenje uzroka neusaglašenosti.	Direktor održavanja Vođa tima za bezbednost	Korektivne mere-korekcije PR.15-OB.01

10. HACCP PLAN

AKTIVNOST				NADZOR			KOREKCIJA-KOREKTIVNA MERA KOREKTIVNA MERA			
R.Br. CCP	Naziv	Kriterijum	Kritična Granična Vrednost	Način	Učestalost	Odgovorno lice	Zapis	Način	Odgovorno lice	Zapis
CCP1	Prosejavanje brašna iz silosa	Sito Ø3 mm Silos tunnelska linija Sito Ø 2,5 mm Ceres linija Smrznuo Donji pogon	Ne oštećeno sito Brašno bez stranih primesa	Vizuelno	Jednom dnevno na kraju proizvodnje po linijama	Šef smene/ voda linije	Kontrola rada sita CCP UP.PU01-OB.35	Obavestiti vodu tima za bezbednost i/ili Rukovodioca PJ Označiti i obeležiti neusaglašene proizvode do poslednje ispravne kontrole	Voda tima za bezbednost mlina	Korektivne korekcije PR.15-OB.01
	Prosejavanje brašna džakirano	Fizičko stanje pogonskog sita	Ne oštećeno sito u uređaju Bez stranih materija u brašnu	Vizuelno	Na početku i na kraju proizvodnog dana	Voda linije	Kontrola pogonskog sita CCP UP.PU01-OB.35/1	Vizuelno vršiti pregled reznih hlebova, svake kriške posebno, i nakon vizuelne provere doneti odluku o rešavanju problema Uništavanje neupotrebljivog proizvoda Koristiti brašno iz drugog silosa za nastavak proizvodnje Pronalaženje uzroka neusaglašenosti Organizovati kontrolu neusaglašenog proizvoda na prisustvo metala pomoću metal detektora uslužno Sirovinu usmeriti na ponovno prosejavanje - koristiti pogonska sita Ne koristiti oštećeno sito, zameniti Označiti neusaglašen proizvod-brašno		

9. ЛИТЕРАТУРА

1. Abernathy, F.H., Dunlop, J.T., Hammond, J.H. and Weil, D., (2000). Control Your Inventory in a World of Lean Retailing. *Harvard Business Review*, Nov/Dec 2000, Vol. 78 Issue 6, 169-176.
2. Agrell, P.J., Lindroth, R. and Norrman, A., (2004). Risk, information and incentives in telecom supply chains. *International Journal of Production Economics*, 90 (2004) 1–16.
3. Berger, P.D., Gerstenfeld, A. and Zeng, A.Z., (2004). How many suppliers are best? A decision-analysis approach. *Omega*, 32 (2004) 9 – 15.
4. Boonchuay, C., & Ongsakul, W. (2012). Risk-constrained optimal bidding strategy for a generation company using self-organizing hierarchical particle swarm optimization. *Applied Artificial Intelligence*, 26(3), 246-260.3
5. Bovet, D., (2006). The Self-Funding Supply Chain. *Supply Chain Management Review*, Jul/Aug2006, Vol. 10 Issue 5, 9-10.
6. Britton David, Heimowitz Paul, Pasko Susan, Patterson Matthew, and Thompson Jonathan, HACCP Hazard Analysis & Critical Control Point Planning to Prevent the Spread of Invasive Species, USFWS-NCTC, 2011.
7. Cachon, G.P., (2004). The Allocation of Inventory Risk in a Supply Chain: Push, Pull, and Advance-Purchase Discount Contracts. *Management Science*, Vol. 50, No. 2, February 2004, 222–238.
8. Charlot, E., Kenné, J.P. Nadeau S. (2007). Optimal production, maintenance and lockout/tagout control policies in manufacturing systems *International Journal of Production Economics*, 2007, 107:2 , 435-450.
9. Chen, J. C., Chen, T. L., Pratama, B. R., & Tu, Q. F. (2016). Capacity planning in thin film transistor–Liquid crystal display cell process. *Journal of Manufacturing Systems*, 39, 63-78.
10. Christopher, M. and Peck, H., (2004). Building the Resilient Supply Chain. *International Journal of Logistics Management*, Vol. 15 No. 2, 2004, 1-13.
11. Cigolini, R. and Rossi, T., (2006). A note on supply risk and inventory outsourcing. *Production Planning & Control*, Vol. 17, No. 4, June 2006, 424–437.
12. Cousins, P.D., Lamming, R.C. and Bowen, F., (2004). The role of risk in environment-related supplier initiatives. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 24 No. 6, 2004, 554-565.
13. Crone, M., (2006). Are Global Supply Chains too Risky?: A Practitioner's Perspective. *Supply Chain Management Review*, May/Jun2006, Vol. 10 Issue 4, p28-35.
14. Cudahy, G., Mulani, N. and Cases, C., (2008). Mastering Global Operations in Multipolar World. *Supply Chain Management Review*, Mar2008, Vol. 12 Issue 2, p22-29.
15. Ding, Q., Dong, L. and Kouvelis, P., (2007). On the Integration of Production and Financial Hedging Decisions in Global Markets. *Operations Research*, Vol. 55, No. 3, May–June 2007, 470–489.
16. Economy, E. and Lieberthal, K., (2007). Scorched Earth. *Harvard Business Review*, Jun 2007, Vol. 85 Issue 6, p88-96.
17. El-Sayed, M., Afia, N. and El-Kharbotly, A. (2010). A Stochastic Model for Forward-Reverse Logistics Network Design under Risk. *Computers & Industrial Engineering*, 58, 423-431.

18. Fang, F. and Whinston, A., (2007). Option Contracts and Capacity Management—Enabling Price Discrimination under Demand Uncertainty. *Production and Operations Management*, Vol. 16, No. 1, January-February 2007, 125–137.
19. Fitzgerald, K.R., (2005). Big Savings, But Lots of Risk. *Supply Chain Management Review*, Dec 2005, Vol. 9 Issue 9, p16-20.
20. Fleischmann, B., Meyr, H., & Wagner, M. (2015). Advanced planning. In *Supply chain management and advanced planning* (pp. 71-95). Springer Berlin Heidelberg.
21. Florian, M., & Sørensen, J. D. (2015). Planning of Operation & Maintenance Using Risk and Reliability Based Methods. *Energy Procedia*, 80, 357-364.
22. Geary, S., Childerhouse, P. and Towill, D., (2002). Uncertainty and the Seamless Supply Chain. *Supply Chain Management Review*, Jul/Aug2002, Vol. 6 Issue 4, 52-61.
23. Goh, M., Lim, J.Y.S. and Meng, F., (2007). A stochastic model for risk management in global supply chain networks. *European Journal of Operational Research*, 182 (2007) 164–173.
24. Guide to Integrated Risk Management, A recommended approach for developing a Corporate Risk Profile, Government of Canada, 2012, <http://www.tbs-sct.gc.ca>
25. Handfield, R.B., Ragatz, G.L., Petersen, K.J. and Monczka, R.M., (1999). Involving Suppliers In New Product Development. *California Management Review*, Vol 42. No. 1, Fall 1999.
26. Integral Risk management, De Nederlandshe Bank, Ref. No. 001113, october 2011.
27. ISO/IEC Guide 73:2009 Risk Management - Vocabulary - Guidelines for use in standards, International Organization for Standardization, www.iso.org
28. Janačković Goran, Savić Suzana, Stanković Miomir, Multi-Criteria Decision Analysis In Occupational Safety Management Systems, "International Conference Safety Of Technical Systems In Living And Working Environment", Faculty of Occupational Safety in Niš, October 2011, Niš. pp. 17-23
29. Јанаћковић Г. (2015) Модели управљања интегрисаним системом заштите засновани на интерактивном тимском раду, докторска дисертација, Факултет заштите на раду у Нишу.
30. Johansen, L., 1968. Production functions and the concept of capacity. In: *Recherches Riecentes sur la Fonction de Production*. Collection E! conomie Mathe!matique et E! conome!trie 2, Namur [reprinted in: Forsund, F.R. (Ed.), 1987. *Collected Works of Leif Johansen*, Vol. 1, North- Holland, Amsterdam, pp. 359–382].
31. Johnson, M.E., (2001). Learning from Toys: Lessons in Managing Supply Chain Risk From the Toy Industry. *California Management Review*, Vol 43, No. 3, Spring 2001.
32. Jüttner, U., (2005). Supply chain risk management: Understanding the business requirements from a practitioner perspective. *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 16 No. 1, 2005, 120-141.
33. Kamrad, B. and Siddique, A., (2004). Supply Contracts, Profit Sharing, Switching, and Reaction Options. *Management Science*, Vol. 50, No. 1, January 2004, 64–82.
34. Kaplan, Robert S., Anette Mikes. Managing Risks: A New Framework. *Harvard Business Review*, June 2012, Vol. 90, no. 6.
35. Khan, O., Christopher, M. and Burnes, B., (2008). The impact of product design on supply chain risk: a case study. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 38 No. 5, 2008, 412-432.

36. Kirkwood, C.W., Slaven, M.P. and Maltz, A., (2005). Improving supply chain configuration decisions at IBM. *Interfaces*, Vol. 35, No. 6, November-December 2005, 460-473.
37. Klein, L.R., 1960. Some theoretical issues in the measurement of capacity. *Econometrica* 28, 272–286.
38. Kleindorfer, P.R. and Saad, G.H., (2005). Managing Disruption Risks in Supply Chains. *Production and Operations Management*, Vol. 14, No. 1, Spring 2005, 53–68.
39. Kremic, T., Tukel, O.I. and Rom, W.O., (2006). Outsourcing decision support: a survey of benefits, risks, and decision factors. *Supply Chain Management: An International Journal*, 11/6 (2006), 467–482.
40. Lee, C. Y., Li, X., & Xie, Y. (2013). Procurement risk management using capacitated option contracts with fixed ordering costs. *IIE transactions*, 45(8), 845-864.
41. Lee, H.L., (2002). Aligning Supply Chain Strategies with Product Uncertainties. *California Management Review*, Vol 44, No. 3, Spring 2002.
42. Lee, H.L., (2007). Have Your Cake. *Supply Chain Management Review*, April 2007, Vol. 11 Issue 3, 26.
43. Leithhead, B. S. (2000). Product development risks. *The Internal Auditor*, 57(5), 59–61.
44. Leopoulos, Vrasidas N. and Kirytopoulos, Konstantinos A.(2004) 'Risk management: a competitive advantage in the purchasing function', *Production Planning & Control*, 15: 7, 678 — 687
45. Levary, R.R., (2007). Ranking foreign suppliers based on supply risk. *Supply Chain Management: An International Journal*, 12/6 (2007) 392–394.
46. Li, L., Porteus, E.L. and Zhang, H., (2001). Optimal Operating Policies for Multiplant Stochastic Manufacturing Systems in a Changing Environment. *Management Science*, Vol. 47, No. 11, November 2001, 1539–1551.
47. Liu, B., & Chen, X. (2015). Uncertain multiobjective programming and uncertain goal programming. *Journal of Uncertainty Analysis and Applications*, 3(1), 1-8.
48. Liu, S., & Papageorgiou, L. G. (2013). Multiobjective optimisation of production, distribution and capacity planning of global supply chains in the process industry. *Omega*, 41(2), 369-382.
49. Loun Kaia, Riives Juri and Otto Tauno, (2011). Evaluation of the operation expedience of technological resources in a manufacturing network, *Estonian Journal of Engineering*, 17, 1, 51–65.
50. *Managing Food Safety: A Manual for the Voluntary Use of HACCP Principles for Operators of Food Service and Retail Establishments*, Office of Food Safety Retail Food and Cooperative Programs Coordination Staff/Retail Food Protection Team (HFS-320), Center for Food Safety and Applied Nutrition Food and Drug Administration, OMB Control No. 0910-0578 , 2006.
51. Marhavidas, P. K., & Koulouriotis, D. E. (2008). A risk estimation methodological framework using quantitative assessment techniques and real accidents' data: application in an aluminum extrusion industry. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 21(6), 596-603. doi:10.1016/j.jlp.2008.04.009.
52. Martínez-de-Albéniz, V. and Simchi-Levi, D., (2005). A Portfolio Approach to Procurement Contracts. *Production and Operations Management*, Vol. 14, No. 1, Spring 2005, 90–114.
53. Мисита, М., Оптимизација производног програма, Индустија, 2002.

54. Mobey, A., Parker, D., (2002). Risk Evaluation and its importance to project implementation, *Work Study*, 51 (4), pp. 202-206.
55. Mullins JW and Sutherland DJ. New product development in rapidly changing markets: An exploratory study, *Journal of Product Innovation Management*, 1998, 15(3), pp. 224-236.
56. Nagurney, A., Cruz, J., Dong, J. and Zhang, D., (2005). Supply chain networks, electronic commerce, and supply side and demand side risk. *European Journal of Operational Research*, 164 (2005) 120–142.
57. Narayanan, V.G. and Raman, A., (2004). Aligning Incentives in Supply Chains. *Harvard Business Review*, Nov 2004, Vol. 82 Issue 11, 94-102.
58. Nepal, B., Monplaisir, L., & Singh, N. (2007). A framework to integrate design for reliability and maintainability in modular product design. *International Journal of Product Development*, 4(5), 459.
59. Norris, C., Perry, J. and Simon, P., (1997). PRAM Project Risk Analysis and Management Guide. Association for Project Management, Norwich, UK.
60. Norrman, A. and Jansson, U., (2004). Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34/5 (2004); 434-456.
61. OHSAS 18001, Occupational Health and Safety Management Systems—Requirements (officially BS OHSAS 18001) <http://www.bsigroup.com>
62. Osborne, A., *Risk Management Made Easy*, Andy Osborne & Ventus Publishing ApS, Bookboon, 2012.
63. Ou Tang and Nurmaya Musa, Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management, 2011, *International Journal of Production Economics*, (133), 1, 25-34.
64. Patil, R., Grantham, K., & Steele, D. (2012). Business risk in early design: A business risk assessment approach. *Engineering Management Journal*, 24(1), 35-46.
65. Peck, H., Abley, J., Christopher, M., Haywood, M., Saw, R., Rutherford, C. and Strathern, M., (2003). *Creating Resilient Supply Chains*. Cranfield University, Cranfield School of Management, UK.
66. Reichheld, F. F. and Schefter, P., (2000). E-Loyalty: Your Secret Weapon on the Web. *Harvard Business Review*, July/August 2000, 105-113.
67. Sarkis, J., & Dhavale, D. G. (2015). Supplier selection for sustainable operations: A triple-bottom-line approach using a Bayesian framework. *International Journal of Production Economics*, 166, 177-191.
68. Saurin T.A., Formoso C.T., Guimarães L.B.M. (2004), Safety and production: an integrated planning and control model, *Journal: Construction Management and Economics* Volume 22, Issue 2, 159-169.
69. Senussi, G., 2014, Improvement of the production program planning process in business-production systems, Doctoral thesis, Faculty of Mechanical Engineering Univeristy of Belgrade, Belgrade.
70. Shaw, N. E., Burgess, T. F., & Mattos, C. D. (2005). Risk assessment of option performance for new product and process development projects in the chemical industry: A case study. *Journal of Risk Research*, 8(7), 693–711.

71. Shu, M. H. (2004). Manufacturing capability information for multiple product quality characteristics: A case study to precision voltage reference. *Journal of Information and Optimization Sciences*, 25(2), 403.
72. Smith, P. G. (1999). Managing risk as product development schedules shrink. *Research Technology Management*, 42(5), 25–32.
73. Sodhi, M.S., (2005). Managing Demand Risk in Tactical Supply Chain Planning for a Global Consumer Electronics Company. *Production and Operations Management*, Vol. 14, No. 1, Spring 2005, 69–79.
74. Sounderpandian, J., Prasad, S. and Madan, M., (2008). Supplies from developing countries: Optimal order quantities under loss risks. *Omega*, 36 (2008) 122 – 130.
75. Stalk, G., (2006). The Costly Secret of China Sourcing. *Harvard Business Review*, Feb 2006, Vol. 84 Issue 2, 64-66.
76. Tan, C. L., & Tracey, M. (2007). Collaborative new product development environments: Implications for supply chain management. *Journal of Supply Chain Management*, 43(3), 2–15.
77. Tang, C.S., (2006a). Perspectives in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, 103 (2006) 451–488.
78. Tang, C.S., (2006b). Robust Strategies for Mitigating Supply Chain Disruptions. *International Journal of Logistics: Research and Application*, Vol. 9, No.1, March 2006, 33-45.
79. Tapiero, C.S., (2007). Consumers risk and quality control in a collaborative supply chain. *European Journal of Operational Research*, 182 (2007) 683–694.
80. Tchankova, L. (2002). Risk identification – Basic stage in risk management. *Environment Management and Health*, 13(3), 290–297.
81. Tomlin, B., (2006). On the Value of Mitigation and Contingency Strategies for Managing Supply Chain Disruption Risks. *Management Science*, Vol. 52, No. 5, May 2006, 639–657.
82. Velasquez, M., & Hester, P. T. (2013). An analysis of multi-criteria decision making methods. *International Journal of Operations Research*, 10(2), 56-66.
83. Winston, G.C., 1974. The theory of capital utilization and idleness. *Journal of Economic Literature* 12, 1301–1320.
84. Wu, Y., (2006). Robust optimization applied to uncertain production loading problems with import quota limits under the global supply chain management environment. *International Journal of Production Research*, Vol. 44, No. 5, 1 March 2006, 849–882.
85. Yemshanov, D., Koch, F. H., Ben-Haim, Y., Downing, M., Sapio, F. and Siltanen, M. A New Multicriteria Risk Mapping Approach Based on a Multiattribute Frontier Concept. 2013, *Risk Analysis*, 33: 1694–1709.
86. Yu, G., (1997). Robust Economic Order Quantity Models. *European Journal of Operational Research*, 100 (1997) 482-493.
87. Yu, Y., Xiong, W., & Cao, Y. (2015). A conceptual model of supply chain risk mitigation: The Role of supply chain integration and organizational risk propensity. *Journal of Coastal Research*, 73(sp1), 95-98.
88. Zhang, F., (2006). A note on supply risk and inventory outsourcing. *Production Planning & Control*, Vol. 17, No. 8, December 2006, 796–806.
89. Zimmerman, E. H. (2007). A low-risk approach to high-risk projects. *Assembly*, 52(2), 40–46.

ЛИЧНИ ПОДАЦИ

Име и презиме	СОФИЈА ПАВЛОВИЋ
Адреса	БУЛ.КРАЉА АЛЕКСАНДРА 274/4, 11000 БЕОГРАД, СРБИЈА
Држављанство	Српско
Датум рођења	06.05.1977 год.
Радно искуство	По завршетку студија радно искуство стиче као дипломирани инжењер заштите на раду у Индустији хлеба и пецива “ПДМ” Пударци, која се налази на територији града Београда и броји преко 300 запослених радника. Од 2011 год. почиње да ради као један од руководиоца ове фирме, чији је већински власник предузеће М.А.К. „ДОН ДОН“ из Републике Словеније.
Занимање или позиција	Главни и одговорни менаџер производње и стручно лице за безбедност и здравље на раду.
Главне активности и одговорности	Води и контролише примену НАССР система и ISO 22000 који су интегрисани у рад овог предузећа. Води послове заштите од пожара, набавку и опремање средстава по НАССР принципима за седам пекара ХОЛДИНГ СИСТЕМА М.А.К. „ДОН ДОН“ и одговорни је руководиоца за 200 радника у предузећу.
Име и адреса послодавца	М.А.К. „ДОН ДОН“, адреса: Бул. др Зорана Ђинђића бр.144/б, огранак “ПДМ” Друштво за производњу хлеба и пецива, ул. Палих бораца 12а, Пударци, општина Гроцка, територија града Београда.
Тип пословања	Производња свих основних и специјалних врста хлеба и пецива, оригинално запаковани печени и смрзнути пекарски производи.
Образовање	1992 - 1996. Прва београдска гимназија 1984 - 1993. Завршена нижа музичка школа, одсек - клавир, и завршена средња музичка школа, одсек - соло певање у школи “Др Војислав Вучковић” у Београду. 1998 - 2005. Факултет заштите на раду у Нишу

2006 – 2011. Магистарске студије ФЗНР у Нишу

I сем. рад на тему: Ноћни рад и заштита здравља

II сем. рад на тему: Правно социјални аспект ноћног рада

Магистарска теза: Ноћни рад и безбедност на раду

Титула: -Магистар наука заштите на раду

Главни предмети / професионалне вештине / -Положен сручни испит о практичној оспособљености за обављање послова безбедности и здравља на раду
-Положен испит заштите од пожара
- Сертификати за увођење и контролу НАССР система

1.	М. Ивањац, С . Павловић, НОЋНИ РАД И ЗДРАВЉЕ ЗАПОСЛЕНИХ, Зборник радова са националне конференције са међународним учешћем „Заштита на раду у 21. веку“ (2011), Савез заштите на раду Војводине и Факултет техничких наука, Нови Сад, стр. 77-84.	М63
2.	I. Ćirić, Ž. Ćojbašić, D. Ristić-Durant, V. Nikolić, M. Ćirić, M. Simonović, S. Pavlović THERMAL VISION BASED INTELLIGENT SYSTEM FOR HUMAN DETECTION AND TRACKING IN MOBILE ROBOT CONTROL SYSTEM, Proceedings of 17 th Symposium on Thermal Engineering in Serbia SIMTERM 2015, Soko Banja, 2015. Page 735-740.	М33
3.	M. Simonović, V. Nikolić, I. Ćirić, E. Petrović, S. Pavlović, HEAT CONSUMPTION PREDICTION OF SMALL DISTRICT HEATING SYSTEM USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS, Proceedings of 17 th Symposium on Thermal Engineering in Serbia SIMTERM 2015, Soko Banja, 2015. Page 741-748.	М33

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација, под насловом:

**„Развој интегисаног модела управљања и планирања у условима ризика у
индустријском предузећу“**

која је одбрањена на Машинском факултету Универзитета у Нишу:

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да ову дисертацију, ни у целини, нити у деловима, нисам пријављивао/ла на другим факултетима, нити универзитетима;
- да нисам повредио/ла ауторска права, нити злоупотребио/ла интелектуалну својину других лица.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци, који су у вези са ауторством и добијањем академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада, и то у каталогу Библиотеке, Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Нишу, као и у публикацијама Универзитета у Нишу.

У Нишу, _____

Потпис аутора дисертације:

Софија Павловић

**ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ЕЛЕКТРОНСКОГ И ШТАМПАНОГ ОБЛИКА ДОКТОРСKE
ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Наслов дисертације:

**„Развој интегисаног модела управљања и планирања у условима ризика у
индустрјском предузећу“**

Изјављујем да је електронски облик моје докторске дисертације, коју сам предао/ла за уношење у **Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу**, истоветан штампаном облику.

У Нишу, _____

Потпис аутора дисертације:

Софија Павловић

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Никола Тесла“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу унесе моју докторску дисертацију, под насловом:

„Развој интегисаног модела управљања и планирања у условима ризика у индустријском предузећу“

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском облику, погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију, унету у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, могу користити сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons), за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство **(CC BY)**
2. Ауторство – некомерцијално **(CC BY-NC)**
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде **(CC BY-NC-ND)**
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима **(CC BY-NC-SA)**
5. Ауторство – без прераде **(CC BY-ND)**
6. Ауторство – делити под истим условима **(CC BY-SA)¹**

У Нишу, _____

Потпис аутора дисертације:

Софија Павловић

¹ Аутор дисертације обавезан је да изабере и означи (заокружи) само једну од шест понуђених лиценци; опис лиценци дат је у наставку текста.