

Факултет инжењерских наука универзитета у Крагујевцу



Назив студисјког програма: Индустијски инжењеринг

Ниво студија: Мастер академске студије

Модул: ММ6

Предмет: Инжењеринг безбедности и управљање ризиком

Број индекса: 331/2012

Стефан Б. Срећковић

Анализа и процена ризика за радно место електромонтера у ЕД „Центар“

Мастер рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Доц. др Иван Мачужић – ментор

2. _____

Датум одбране: _____

3. _____

Оцена: _____

У оквиру мастер рада кандидат треба да

Управљање ризиком представља активни процес доношења одлука којима се тежи избегавању потенцијално опасних ситуација и проблема пре него што они уопште и настану. Као главни и неизоставни део управљања ризиком јесте процес процене ризика. Процес процене ризика се базира на идентификацији свих опасности и штетности, затим процени и евалуацији ризика и на крају прописивању мера за уклањање опасности и штетности или смањивање ризика. Крајњи циљ процеса процене ризика јесте спречавање повреда на раду, професионалних болести и других болести у вези са радом.

У оквиру овог мастер рада студент треба да идентификује све могуће опасности и штетности које утичу на безбедност и здравље људи у електродистрибуцији, специфично за радно место електромонтера. По идентификовању свих опасности и штетности, студент треба да спроведе процес процене ризика према постојећим моделима и да изведе закључке, пропише унапређења и предложи превентивне мере за елиминисање опасности или уколико то није могуће за смањење нивоа ризика.

Препоручена литература:

- [1] Група аутора, Монографија Безбедност и здравље на раду 2, TEMPUS JP 41045_2006, Крагујевац, 2006.
- [2] McDonald, D., Practical Machinery Safety, Elsevier, ISBN 0-7506-6270-0, 2004.
- [3] European Agency for Safety and Health at Work, Risk assessment essentials.

Крагујевац,

11. март 2014. године

ментор:

Доцент др Иван Мачужић

1. Резиме

У раду је у уводном делу описана структура безбедности и здравља на раду, као и њена појава у Србији и свету. Безбедност и здравље на раду подразумева остварење услова рада у којима се предузимају одређене мере и активности у циљу заштите живота и здравља запослених и других лица. У те активности спада и процена ризика, без које не би било могуће спровести заштиту на раду. У даљем тексту је извршен детаљан опис радног места Електромонтер и процена ризика, као и опис средства личне заштите и других средстава заштите. Поред тога у раду је извршен и предлог увођења заштитних средстава како би заштита и безбедност електромонтера била што ефикаснија.

2. Кључне речи

Безбедност и здравље на раду, процена ризика, електромонтер

3. Summary

Introduction of this paper describes the structure of health and safety at work, and the beginning of it in world and in Serbia. Health and safety at work includes the realization of work conditions which take certain measures and activities in order to protect life and health of employees and other persons. Risk assessment is one of those activities, and without it, it would be impossible to carry out the protection at work. In further text there is a detailed description of electrician's work place and its risk assessment. Also there is a description of personal protection devices and other means of protection. Besides that, there is a proposal of introducing different kinds of protect equipment to prevent more efficient protection and safety of the electricians.

4. Key words

Health and safety at work, risk assessment, electrician

Садржај

1. Увод	4
1.1. Појава и развој.....	6
1.2. Безбедност и здравље на раду у развијеним земљама и Србији.....	8
2. Процена ризика	10
3. О предузећу.....	16
3.1. Снимање организације рада.....	18
4. Опис радног места.....	22
4.1. Радна околина	23
4.1.1. Опрема и средства рада електромонтера	25
4.2. Извори опасности електричне струје	26
4.2.1. Остали видови опасности (штетности)	27
4.2.2. Повреде струјом ниског напона.....	27
4.2.3. Повреде струјом високог напона.....	28
4.3. Штетности и опасности	29
5. Процена ризика	33
5.1. Мере заштите.....	41
5.2. Средства личне заштите.....	42
5.3. Остале мере заштите.....	44
5.4. „Lockout/Tag out“ стандард.....	45
6. Закључак	49
7. Литература	50

1. Увод

Безбедност и здравље на раду као организована друштвена активност је новијег датума и појављује се у периоду увођења машина у производњу током 18. века који је познат као период индустријске револуције. Она подразумева обезбеђивање услова рада на којима се, у највећој могућој мери, могу смањити повреде на раду, професионална обољења и обољења у вези са радом и самим тим се стичу услови за пуно физичко, психичко и социјално благостање. Безбедност и здравље на раду је саставни део живота сваког радника, део опште културе и онога што се дешава у сваком предузећу. Такође, ефикасност безбедности и здравља на раду зависи од ангажованости свих фактора у предузећу. Не може се очекивати да ће једна особа, или чак једна служба у већем предузећу, без обзира на познавање проблематике, стручност и оспособљеност, моћи да створи безбедне и здраве услове рада ако успешно не функционише цео систем безбедности и здравља на раду.

Према овоме може се дати општа дефиниција безбедности и здравља на раду:

„Заштита на раду подразумева стварање услова рада на радном месту, радној средини и радној околини који ће спречити дејство фактора (извора) опасности по организам, радну способност и здравље радника и других лица и који ће омогућити да радник врши радну делатност и остварује одређени радни учинак уз улагање нормалних физичких и интелектуалних напора, а да, при том, не дође до угрожавања његовог здравља и живота.“

Основна сврха и циљ безбедности и здравља на раду, као и прописа којима се уређује ова област, јесте спречавање повреда на раду, као и професионалних обољења и болести, као и других болести у вези са радом, као и заштита околине у ширем смислу. Основни појмови у области безбедности и здравља на раду су:

1. **безбедност,**
2. **здравље на раду.**

Безбедност и здравље на раду обухвата целокупну заштиту радника на раду и све што је у вези са радом. Дефиниција безбедности и здравља на раду се мењала и еволуирала током година постепеним и сталним процесом развоја технологије, производних процеса као и облика друштвених и радних односа. У складу са дефиницијом Међународне организације рада из 1997. године, безбедност и здравље на раду јесте дисциплина која се бави унапређењем услова рада и радне околине као и повреда на раду.

У садржинском смислу, безбедност и здравље на раду обухвата:

1. опште принципе превенције од професионалних ризика;
2. обавезу утврђивања и реализацију безбедности и здравља на раду од стране послодаваца и запослених;
3. елиминисање ризика и фактора који могу да проузрокују повреду на раду;
4. обуку запослених и њихових представника за самосталан и безбедан рад;
5. принципе информисања и консултовања;
6. надзор над применом закона и подзаконских аката.

Према принципима Уједињених нација, Светске здравствене организације и Међународне организације рада, безбедност и здравље на раду схвата се темељним правом човека, јер сваки грађанин у свету има право на здрав и безбедан рад и на радну околину који му омогућава социјално и економски продуктиван живот. Здравље на раду и здрава радна средина спадају у највредније садржаје сваког појединца, сваке заједнице и сваке земље. Систем безбедности и здравља на раду подразумева интеракцију више различитих чинилаца, као што су законодавство, инспекција, осигурање, техничка знања, службе медицине рада и заштите на раду, информисање, образовање и истраживачки рад.

Безбедност и здравље на раду од својих почетака се континуарно налази у процесу динамичких промена. Наведене промене су последица сталних промена у технологији, у производњи, у облицима радних и друштвених односа и схватања значаја социјално-економских последица.

Безбедност подразумева не само стандардни облик безбедности, тј. хигијени и заштити од повреда на раду и професионалних болести, већ и заштити од повреде моралног интегритета, достојанства и приватности на раду.

Здравље на раду подразумева стање комплетног физичког, душевног и социјалног благостања човека, односно запосленог, и не састоји се само у одсуству болести или дефиниција Светске здравствене организације.

Међународни систем OHSAS 18000:2007 представља систем управљања безбедношћу и здрављем на раду. Помаже у управљању ризицима који имају утицај на здравље и безбедност запослених и посетилаца. Овај стандард дефинише организациону структуру, активности планирања, одговорности, праксу, процедуре и ресурсе за развој, примену, остваривање, преиспитивање и одржавање политике заштите здравља и безбедности на раду. Имплементацијом овог стандарда, предузеће стиче поверење заинтересованих страна уверавајући их да је руководство опредељено да испуњава захтеве здравља и безбедности на раду, да је нагласак у превентиви, а не на корективним мерама, да је могуће пружити доказе о томе да се овај стандард односи на целу организацију.

ОHSAS 18001 пружа заштиту запосленима; системски приступ индентификацији опасности и управљању ризицима доприноси здравијој и сигурнијој радној околини, смањује несреће и проблеме заштите здравља на раду, чиме се смањују губици изазвани болестима и повредама запослених. Предности имплементације овог стандарда су:

- повреде на радном месту своди на минимум или их потпуно елиминише;
- пружа заштиту од могућих повреда, како запосленима, тако и посетиоцима;
- доприноси спремности компаније да правовремено отклони опасност;
- усклађује радне процесе компаније са законским прописима;
- побољшава општу слику компаније;
- привлачи стране улагаче;
- пружа предност на локалном и међународном тржишту;
- смањује трошкове компаније;
- улива поверење корисницима/купцима да постоји опредељеност управљања безбедности и здравља на раду која се може доказати.

Основа овог система је сигурност запослених на радном месту која се постиже уз помоћ следећих корака:

- одређивање опасности у складу са законским прописима;
- одређивање циљева;
- обука запослених о опасностима радних места;
- планирање, развој и имплементација система заштите здравља запослених;
- контрола система;
- периодична ревизија система;
- сертификација.

1.1. Појава и развој

Израдом првих примитивних алата и оруђа људи су у првобитним друштвеним заједницама побољшавали услове живота, али израдом и употребом оруђа повећавале су се опасности којима је човек био изложен у тешким условима производње и прикупљања хране. У робовласничком друштву, где су физичком раду били изложени робови, број повреда није узиман за озбиљно. У иностраној литератури сматра се први писани документи са подацима о заштити на раду потичу из 1664. године када се догодила експлозија у једном руднику у Салцбергу.

У капитализму је прокламована пуна слобода привређивања и уговарања рада између капиталиста и слободних радника. У том периоду најамни рад радника је коришћен је за што веће стицање богатства, а радничка класа је доведена у безнадежан положај. Битно је напоменути да се тад јављају фабрике, где су радници радили у јако тешким и нехигијенским условима који су довели до првих радничких захтева да се радници заштите од опасности које им прете при раду и да се побољша њихов положај. То је утицало, поред осталог и на доношење првих заштитних прописа од стране државе и тада се јавља посебно фабричко законодавство којим се ограничава и регулише радно време радника, уводи се социјално осигурање, уређују минималне плате и обезбеђује хигијенско-техничка заштита.

У време развоја индустријског начина производње у Немачкој је значајан утицај на форме имала традиција цехова. Тако да је на тлу Немачке донет још 1896. године Закон о занаству којим су утврђене обавезе у правцу заштите запослених радника. Норме које су се односиле на заштиту биле су принудног карактера и њих радник није могао да мења нити да их се одрекне. Такође, у земљама са либералистичком привредом био је јако убрзан процес развоја заштите на раду. Међу тим земљама се убрајају Велика Британија, која се сматра колевком заштите на раду. Донето је пет закона о раду између 1809-1833. године у Великој Британији. У САД-у постоји бројне организације, удружења и друштва које се баве унапређењем заштите на раду. Први корак ка њиховој координацији учињен је 1913. године стварањем Националног савета за безбедност са седиштем у Чикагу. Данас она представља значајан чинилац у области заштите на раду у САД-у.

Сам развојни пут терминологије заштите на раду трасиран је средином 20. века усвајањем термина хигијенско-техничка заштита (ХТЗ). Термин ХТЗ је у тадашњим прописима представљао само један део мултидисциплинарне области која се зове заштита на раду. После доношења *Основног закона о заштити на раду* 1965. године почиње се употребљавати нов термин- заштита на раду. Закони су потом доношени и допуњавани још 1978, 1991, 1993 и 1998. године. Закон о заштити на раду је био усмерен на заштиту радника, што значи да се бавио последицама, а не узроцима настанка повреда.

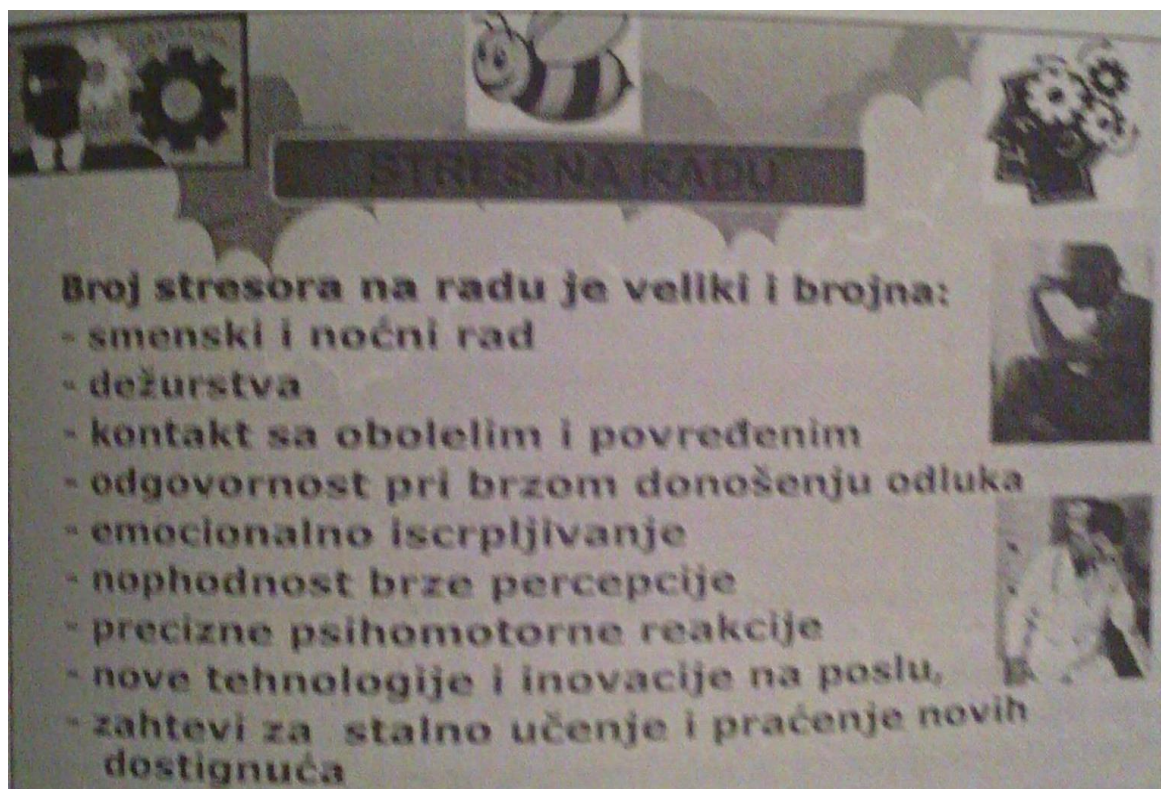
На основу Резолуције о безбедности, хигијени и здрављу на раду Савета Европске заједнице, јуна 1989. године донета је и Директива Савета ЕЕЦ 89/391/ЕЕЦ, о увођењу мера за подстицање побољшања безбедности и здравља на раду. Ова Директива општег карактера односи се на све гране делатности и предвиђа да свака држава има могућност да прилагоди препоруке и методологије процене ризика националним законодавствима. Директива дефинише одговорности послодаваца и афирмише развијање културе превенције.

1.2. Безбедност и здравље на раду у развијеним земљама и у Србији

Једна од основних одлика савременог права међународних организација и развијених држава је промовисање и увођење бипатизма и трипатизма у област безбедности и здравља на раду на свим нивоима. Тиме се омогућава и учешће радника и послодаваца преко својих представника, као и представника владе, сучељавање мишљења и договорно решавање проблема на најбољи могући начин да се оствари жељени циљ. У земљама Европске Уније, безбедност и здравље на раду, по правилу, посматра се са три аспекта:

1. хуманог,
2. социјалног и
3. економског.

Хуманизација рада у интересу је свих социјалних партнера-послодаваца, синдиката и Владе. Средства неопходна за безбедност и здравље на раду се не могу третирати као трошак јер се унапређивањем ове области чувају људски животи, спречавају повреде на раду, обезбеђује здравија и безбеднија животна средина, али и већа продуктивност рада, производња и профит, па тиме и прогрес у целини.



Слика 1. Узроци стреса на раду

Систем безбедности и здравља на раду у Републици Србији заснован је на Директиви 89/391/ЕЕЦ и у складу са њом прво је донет 2005. године Закон о безбедности и здрављу на раду којим се промовише принцип превенције професионалних ризика на радном месту и регулише се обавеза послодаваца да донесе **Акт о процени ризика** у писменој форми, а све у циљу смањења повреда на раду, професионалних болести и болести у вези са радом. Овај закон је системски, а не специјалистички, и прати друге системске законе, као што су: Закон о раду, Закон о предузећима, Закон о приватним предузетницима и Закон о пензијском и инвалидском осигурању. Овај закон не обухвата само заштиту на раду, него и заштиту здравља, социјалну заштиту, а пре свега се заснива на принципу превентиве и одговорности у циљу стварања услова за обављање радних активности на безбедном и здравом радном месту. Сада је тежиште деловања свих учесника у овој области усмерено на дешавања пре, а не након настанка повреда на раду, обољења или оштећења здравља радника.

Безбедност и здравље радника у Србији потпада под надлежност Министарства рада и социјалне политике. У његовом саставу се налази Управа за безбедност и здравље на раду, која обавља низ важних функција у оквиру система. Управа, пре свега припрема законе и прописе из области БЗР и даје мишљење за њихову практичну примену. Такође има значајну улогу у припреми и изради националног програма развоја система БЗР, прати и оцењује стање БЗР у Србији, прикупља и анализира податке о повредама на раду и професионалним обољењима, реализује бројне саветодавне, едукативне и информативне активности и пружа послодавцима и запосленима сву неопходну стручну помоћ. Други важан државни орган у области БЗР јесте Инспекторат за рад који такође функционише у саставу Министарства рада и социјалне политике, са основним задатком да кроз своје активности утиче на смањење броја повређених и погинулих на радним местима.

2. Процена ризика

Закон о безбедности и здрављу на раду увео је нову обавезу за послодавце која се односи на спровођење процене ризика за сва радна места у једном предузећу. Процена ризика обухвата доста активности које су усмерене ка проналажењу и дефинисању свих опасности и штетности на једном радном месту и одређивању ризика који из њих проистичу. Циљ процене ризика јесте да се издвоје најзначајнији ризици на сваком радном месту како би се кроз дефинисање превентивних мера заштите могло утицати на њихово смањење или потпуно отклањање.

Једна од основних новина јесте и увођење функције стручног лица које је задужено за организацију, спровођење и унапређење БЗР у једном предузећу. Ова лица полажу посебан државни стручни испит и могу бити стално запослена у предузећу или ангажована преко овлашћених институција и агенција.



Слика 2. Одговорна лица за безбедност и здравље на раду

Основу за процену ризика чини мноштво података везаних за рад, радни процес, радну околину и услове под којима се обављају радне активности. Прикупљање, систематизација и анализа ових података у циљу процене ризика за свако радно место захтева примену више расположивих метода. Методе за процену ризика у зависности на податке које се користе могу бити:

1. квалитативне,
2. квантитативне,
3. комбиноване.

Квалитативне методе користе квалитативне податке, па је резултат оцене квалитативна величина. Оне такође, процењују примену и поштовање критеријума које дефинишу стандарди, закони и прописи, норме за системе који се истражују.

Квантитативне методе користе квантитативне податке. Оне подразумевају познавање вероватноће нежељеног догађаја, до које се долази на основу релевантних историјских података, примене аналитичких техника или експертских оцена. Такође, подразумевају и познавање квантитативних вредности очекиваних последица реализације овог догађаја. На основу ових мера се одређују квантитативна мера ризика, најчешће као производ вредности наведених мера. Ова метода процене ризика је заснована на моделу матрице ризика 5-ог ранга.

Комбиноване методе (полу-квалитативне) се заснивају на судовима експерата. С обзиром да често није могуће оценити вероватноћу (поготову ако се ради о ретким догађајима), а ни величину последица (које могу бити различите), ове величине се процењују и рангирају од стране експерата. Скале вероватноће и последица су основ за процену мере ризика, које најчешће одређује као збир мера вероватноће и потенцијалних ефеката.

Поред ових метода постоји и матрична метода процене ризика, коју ћу употребити у овом раду, а она има следећи облик:

-ТП*УИ*ВП*БО, где је:

- **ТП**- тежина повреде;
- **УИ**- учесталост излагања;
- **ВП**- вероватноћа повређивања;
- **БО**- број изложених особа.

Где се свака од вредности може да се табеларно представити табеларно.

Табела 1. Степен потенцијалних повреда на раду

Тежина потенцијалне повреде	ТП
Огреботине, нагњечења и сл.	0.1
Посекотине, раздеротине и сл.	0.5
Лом мањих костију, лакша обољења (привремена)	2.0
Лом главних костију, тежа обољења (привремена)	4.0
Губитак ока, чула слуха, екстремитета, трајна обољења	6.0
Губитак вида, више екстремитета, тежа трајна обољења	10.0
Фаталне повреде-смртни исход	15.0

Табела 2. Излагање потенцијалној опасности

Учесталост излагања опасности	УИ
Једном годишње	0.5
Једном месечно	1.0
Једном недељно	1.5
Једном дневно	2.5
Сваког сата	4.0
Константно	5.0

Табела 3. Могућност повређивања

Вероватноћа повређивања	ВП
Готово невероватно, могуће само под екстремним условима	0.3333
Врло мало вероватно, али је ипак могуће	1.0
Мало вероватно, мада може да се деси	1.5
Може да се деси, мада је неуобичајено	2.0
Постоји шанса да се деси	5.0
Могуће је, не представља изненађење	8.0
Вероватно, треба очекивати да се деси	10.0
Сигурно, десиће се без сумње	15.0

Табела 4. Број изложених особа опасности

Број изложених особа	БО
1-2	1
3-7	2
8-15	4
16-50	8
Преко 50	12

На основу ових вредности може се математички израчунати висина ризика неког радног места, и самим тим извршити категоризација ризика.

Табела 5. Категорија ризика

Категорија ризика	Висина ризика
Занемарљив ризик (веома мали ризик)	0-5
Мали ризик (ризик постоји и могу се дефинисати мере заштите)	6-50
Умерен ризик (потребно је дефинисати мере за смањење ризика)	51-250
Висок ризик (значајан ризик, обавезно је дефинисање мера заштите)	251-500
Неприхватљив ризик (рад са оваквим ризиком је неприхватљив)	Преко 500

Обично је облик основних матрица за процену ризика јесте матрица 3x3 са 5 нивоа ризика. Поред ове матрице користе се матрице 4x4, 5x5 итд.

Табела 6. Матрица 3x3

		Тежина последица		
		Незнатне	Умерене	Озбиљне
Вероватноћа	Висока	Умерен ризик	Висок ризик	Неприхватљив ризик
	Средња	Мали ризик	Умерен ризик	Висок ризик
	Мала	Занемарљив ризик	Мали ризик	Умерен ризик

Људи своје радне активности врше у различитим условима и окружењима уз коришћење великог броја различитих средстава за рад. Свако радно место носи своје специфичности и посебне захтеве које се постављају пред радника. Без обзира на заједничке и посебне карактеристике различитих радних места, може се са сигурношћу тврдити да сваки рад, у већој или мањој мери, може угрозити безбедност и здравље запосленог. Све околности, стања, фактори, дејства, узроци или ситуације које могу изазвати повреду или угрозити здравље радника на радном месту називају се опасности или штетности.

Опасности делују у кратком временском периоду и изазивају повреде радника укључујући и фаталне. Опасности се налазе свуда око нас али радник није увек изложен њиховом утицају. Ситуација у којој се радник налази у зони дејства одређене опасности назива се опасна појава. Најчешће опасности на радном месту су:

- **механичке опасности** - ту спадају ротирајући и покретни делови машина и опреме, слободно кретање делова и материјала, различити обрадни процеси, средства унутрашњег транспорта, рад на висини;
- **електричне опасности** - ту спада директан или индиректан контакт са деловима електро инсталација и опреме под напоном, електрични лук, удар грома;
- **опасности везане за карактеристике радног места** - ту спадају рад на висини или дубини, рад у скученом простору, клизање и спотицање, опасне површине са којима радник долази у додир.

Штетности делују у дужем временском периоду и изазивају различита професионална обољења, односно обољења у вези са радом. Основне групе штетности на радном месту су:

- **штетности које се појављују у процесу рада** - хемијске, физичке, биолошке, микроклиматске и климатске, штетно зрачење, осветљење;

- **психички и психофизички напори** - ручна манипулација теретом, положај тела у раду, монотонија, различити облици одговорности, рад са странкама и новцем;
- **штетности везане за организацију рада** - прековремени рад, рад ноћу, рад по сменама, приправност за случај интервенција;
- **остале штетности** - насиље на радном месту, рад са животињама, рад у близини воде или испод површине воде.

Такође се у том смислу уводи појам ризика који представља индикатор за дефинисање степена опасности, односно штетности. Ризик се увек дефинише као комбинација два фактора:

- вероватноће настанка опасног догађаја,
- тежине последица тог опасног догађаја.

Како је процена ризика врло комплексна и заснива се на систематском евидентирању и процењивању свих фактора рада – могућих опасности или штетности на радном месту и радној околини која могу да проузрукују повреду на раду, оштећење здравља или обољење запослених, сагледава се организација рада, радни процеси, радна места средства за рад, сировине и материјали који се користе у технолошким и радним процесима, као и други фактори који могу изазвати ризик од повреда на раду, оштећења здравља или обољење запосленог.

При процени ризика треба узимати у обзир и променљиве факторе као што су људски ресурси, временски услови, организациона структура предузећа, као и обезбеђивања потребних финансијских средстава за несметано одвијање планираних активности.

Приликом утврђивања ризика за неко радно место треба узимати информације од запослених у вези са датим местом. Информације које су добијене од запослених посебно су значајне приликом процене ризика јер су засноване на стеченим искуствима запослених при обављању радних активности на радним местима које су предмет процене. Такође, је у вези са питањима безбедности и здравља на раду регулисана одредбама из чл. 45, чл. 46, чл. 47 и чл. 48 Закона о безбедности и здрављу на раду у складу са којим запослени имају право да преко својих представника- Одбор за безбедност и здравље на раду:

1. имају увид у све акте који се односе на безбедност и здравље на раду;
2. учествују у разматрању свих питања која се односе на спровођење безбедности и здравља на раду;
3. дају предлоге о свим питањима које се односе на безбедност и здравље на раду;
4. захтевају од послодаваца предузимање одговарајућих мера за отклањање или смањење ризика по безбедност и здравље запослених;

5. њихово право на активно учешће у спровођењу поступака процене ризика.

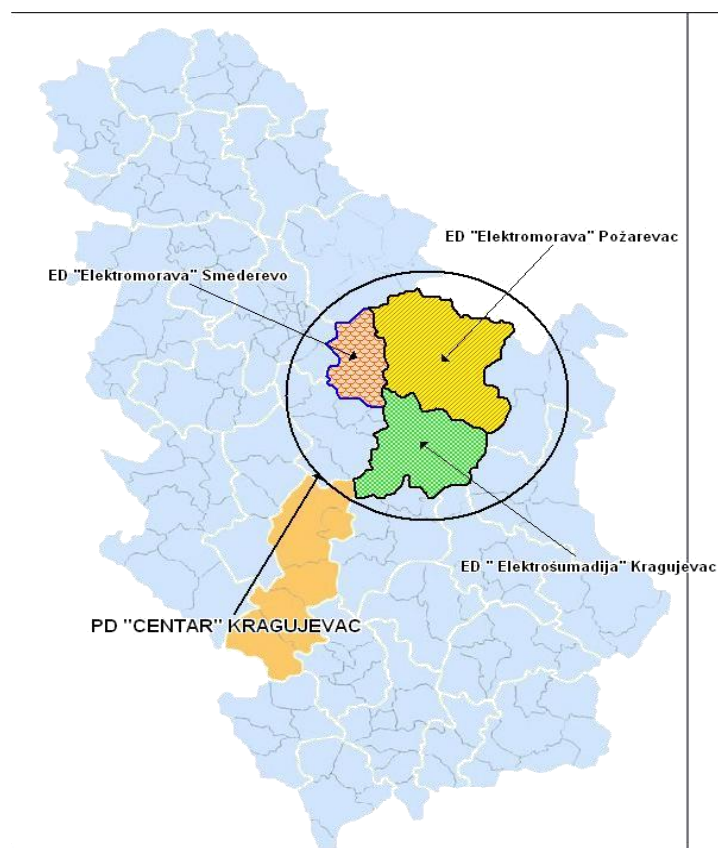
Улога представника запослених је посебно значајна у покретању поступака за измену и допуну Акта о процени ризика за поједина радна места, ако предложене мере за отклањање или смањење ризика на тим радним местима не дају очекиване резултате.

Процена ризика обухвата:

- опште податке о послодавцу;
- опис технолошког и радног процеса, опис средстава за рад, њихово груписање и опис средстава и опреме за личну заштиту на раду;
- снимање организације рада (препознавање и утврђивање опасности и штетности на радном месту и у радној околини и дефинисање њихових карактеристика, процењивање ризика у односу на опасности и штетности, утврђивање начина и мера за отклањање, смањење или спречавање ризика);
- закључак;
- измене и допуне о процени ризика и провера ефикасности примене акта о процени ризика.

3. Опис предузећа ЕД „Центар“

Привредно друштво за дистрибуцију електричне енергије ЦЕНТАР д.о.о. Крагујевац, настало је 01.01.2006 године спајањем два бивша Јавна предузећа – Електрошумадија Крагујевац и Електроморава Пожаревац која су чинила огранке друштва. Унутрашњом реорганизацијом од огранка Електроморава Пожаревац настала су два нова огранка па од 01.03.2007 године у Привредном друштву ЦЕНТАР послују три огранка и то: Електрошумадија Крагујевац, Електроморава Пожаревац и Електроморава Смедерево. У ПД ЦЕНТАР тренутно ради око 1.000 запослених. На основу Одлука и Плана пословања ЕПС-а у другој фази реорганизације нашем Привредном друштву треба да се прикључи подручје Поморавског Округа (Јагодина, Параћин и Ћуприја) као и део Шумадијског Округа (Аранђеловац и Топола), чиме би била заокружена целина која покрива подручја четири Округа централне Србије: Браничевски, Подунавски, Шумадијски и Поморавски.



Слика 3. Карта расподеле у ПД „Центар“

Функција предузећа за пренос и дистрибуцију електричне енергије је управљање и развој електропреносним и електродистрибутивним мрежама у циљу снабдевања потрошача електричном енергијом. Уобичајено је да се електрична енергија производи у електранама великог капацитета. Задатак електричних мрежа је да пренесу и дистрибуирају велике количине електричне енергије, од места производње до потрошача, који су распоређени на широком простору и често доста удаљени од места производње.

Технички и економски услови диктирају да се транспорт великих количина електричне енергије врши уз примену што виших напонских нивоа. Оптимална снага преноса на напонском нивоу од 20 kV^1 је свега 5 MW^2 , за напонски ниво од 400 kV иста износи 600 MW .



Слика 4. Изглед енергетског објекта за пренос струје

Да се може радити продуктивно или истовремено квалитетно, безбедно уз бригу о животној средини, потврђује привредно друштво „Центар“ Крагујевац са својим огранцима. Привредно друштво и огранак „Електрошумадија“ добили су три сертификата стандарда- ISO 9001:2000, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007. С обзиром да су огранци „Електроморава“ Пожаревац и Смедрево

¹Јединица за енергетско напајање

²Мегават

већ од раније поседовали ове сертификате, сертификацијом и огранка „Електрошумадија“, Привредно друштво „Центар“ постало је једина компанија која послује у оквиру Електропривреде Србије која је реализовала пројекат Интегрисаног система менаџмента



Слика 5. Огранак „Електрошумадија“ Крагујевац

3.1.Организација рада у предузећу

Организација рада и пословање привредних друштава који се налазе у склопу Јавног предузећа ЕПС, који је преузео оснивачка права са прописима којима се уређује правни положај привредних друштава и прописима којима се уређују услови и начин обаљања делатности од општег интереса, на основу економских, техничких, правних и других параметара, у току 2006. године утврђена је оптимална организациона структура Електропривреде Србије.

У складу са овим променама постоје пет привредних друштава за дистрибуцију електричне енергије:

1. Привредно друштво „Електројовина“, д.о.о. Нови Сад;
2. Привредно друштво „Електродистрибуција-Београд“, д.о.о. Београд;
3. Привредно друштво „Електросрбија“, д.о.о. Краљево;
4. Привредно друштво „Центар“, д.о.о. Крагујевац;
5. Привредно друштво „Југоисток“, д.о.о. Ниш.

Као што је већ речено, Привредно друштво „Центар“, д.о.о. Крагујевац основано је спајањем бивших ЈП Електрошумадија и ЈП Електроморава Пожаревац. Постоји Правилник о организацији и систематизацији послова у Привредном друштву „Центар“ у коме се обезбеђује потребни ниво техничко-технолошке повезаности у раду, економског јединства, као и ефикасног и рационалног обављања делатности и послова, унутрашња организација самог Друштва се заснива на следећем:

- функционалне поделе рада;
- прилагођавање унутрашње организације делатностима које се обављају у друштву;
- груписање сродних послова и међусобно повезаних послова у организационе целине;
- обезбеђивање јединственог и координираног обављања електроенергетским пословима којима се обезбеђује ефикасно и рационално пословање;
- учествовање у организовању процеса рада и унапређење програма рада и развоја;
- ефикасно руковођење процесом рада
- економично коришћење природних ресурса и средстава рада;
- заштита животне и радне средине и безбедности у процесу рада;
- оптимално коришћење стручних и радних способности запослених;
- самостално доношење одлука и одговорности запослених;
- унапређење односа са јавношћу.

У Друштву се обављају послови из електроенергетских делатности и њима повезани послови трговине електричном енергијом. У послове из електроенергетских делатности су:

- послови управљања,
- послови планирања и инвестиција,
- послови трговине електричном енергијом.

А њима повезани послови су:

- економско-финансијски послови,
- корпоративни послови,
- информатички послови,
- послови Кабинета.

У овире ПД „Центар“ организациони облици чине управа и огранци. Неки делови организационих целина могу бити лоцирани ван седишта друштва, ради лакшег и ефикаснијег пословања, у датом месту пословања. У Друштву се такође ради лакшег пословања формирају погони, пословнице и испоставе. У

управи се обављају сви послови Друштва, који проистичу из пословања друштва као привредног и правног субјекта.

Расподела радних места се врши према пословима који се обављају у датом сектору. Тако да по хијерархијском нивоу прво иду управљачки послови где имамо радна места:

1. Директор друштва;
2. Заменик директора друштва.

Следећи ниво је центар за информатику и телекомуникације где се налазе следећа радна места:

1. Шеф центра;
2. Водећи стручни сарадник;
3. Помоћни стручни сарадник.

Онда постоје послови који су намењени за трговину електричном енергијом где имамо следећу групу послова:

1. Директор дирекције за трговину;
2. Главни стручни сарадник;
3. Самостални референт.

Послови који се обављају у економском огранку обухватају следећу групу радних места као што су:

1. Директор сектора;
2. Главни економиста;
3. Књиговођа;
4. Контиста;
5. Стручни сарадник.

Радно место електромонтер које ћу да опишем и да субјективно проценим ризик спада у послове одржавања, где спадају следећа радна места:

1. Руководилац службе;
2. Водећи електромонтер;
3. Пословођа одељења;
4. Инжењер службе;
5. Помоћни радник.

Електропривреда је грана делатности која омогућава производњу електричне енергије и њен пренос и дистрибуцију са места производње на место потрошње. Данас се електрична енергија не користи само за освету, грејање, електролизу и погонско кретање већ и за функционисање компјутера, машина потребних у пословању и индустријској роботизи. Енергија се употребљава у индустријским постројењима, саобраћају, финансијском пословању у најмодернијем облику, она је присутна код свих савремених апарата за домаћинство.



Слика 6. Преносници (бандере) електричне енергије

Овака широка примена електричне енергије је условила да су већ многи осетили њено неугодно деловање у организам. То неугодно деловање може имати врло тешке последице. Широка примена електричне енергије проузрокује бројне проблеме са аспекта безбедности њеног коришћења, па је однос самог запосленог према прописаној организацији и средствима рада основни фактор када су у питању безбедни услови рада.

Рад и боравак у електроенергетским постројењима која су под напоном изазива низ опасности.

4.Опис радног места електромонтер у ЕД „Центар“

Основни задатак електромонтера је постављање, одржавање електричне мреже ниског и високог напона. Мреже могу бити надземне и подземне. Служе за освету насеља и путева. Поред ових послова електромонтер обавља следећу групу послова:

- поставља ормане и посебне мреже за заштиту од електричног удара,
- одржава трафостанице (поправка и одржавање), укључење/искључење трафостанице по налогу,
- монтажа стубних трансформатора, далеководе и остале енергетске системе,
- одржавање акумулаторских батерија и мрежних исправљача,
- одржавање електроенергетских водова (визуелни преглед мреже и проналажење места квара, провера исправности каблова, замена оштећених или напуклих изолатора, подизање и фиксирање каблова на стуб, рашчишћавање терена од растиња)
- поправка оштећене електроенергетске опреме,
- поправке у ванредним ситуацијама (отклањање последица хаварија услед пожара или елементарних непогода).

У опису овог радног места је и читавање бројила, укључење/искључење купаца. Ова врста посла се најчешће обавља у тиму и под различитим временским условима. Дешава се често да се радно време коригује по потреби посла.



Слика 7. Електромонтер у радном окружењу

Електромонтери су носиоци великог броја послова када говоримо о електроенергетици и они су изложени различитим ризицима од повређивања како од дејства струје и њених ефеката тако и од механичког повређивања, јер се посао изводи на висини, при чему је положај тела на висини нестабилан. Чињеница је да се услови рада електромонтера на различитим електроенергетским објектима не могу прилагођавати као у фабричким халама или радионицама, јер се радни задаци обављају углавном на отвореном. Сам монтер се мора прилагодити клими, њеним факторима и екстремима. Дешава се да је електромонтер више сати изложен невремену и ради на влажном, мокром или залеђеном стубу што додатно отежава услове рада. Често се од електромонтера захтева добар вид и спретност, као и добра психичка и физичка припремљеност.

4.1.Радна околина

Радну околину електромонтера чине постројења (трафо станице), одржавање мрежа (теренски посао).

Трафо станице према типу делимо на:

1. Трафо станице у монтажном бетонским или зиданим кућиштима;
2. Стубне трафо станице;
3. Металом оклопљене-блиндиране трафо станице.

-Трафо станице у монтажном бетонским или зиданим кућиштима су намењене за пренос и дистрибуцију електричне енергије у насељима, индустријским објектима, градилиштима. Оне се изводе као типска решења на појединим подручјима или пројектним решењима. Према напонском нивоу могу бити:

- ТС 10/0,4 kV;
- ТС 20/0,4 kV;
- ТС 35/10 kV.



Слика 8. Пример трафо станице у бетонским или зиданим кућиштима

-Стубне трафо станице су намењене за дистрибуцију енергије потрошачима на селу, приградским насељима, градилиштима, пољопривредним добрима. Њена предност у односу на друге трафо станице се огледа у следећем:

- не заузима пуно простора;
- лако се поставља;
- једноставна је за одржавање.

Стубна трафо станица се изводи у две верзије и то на челично решеткастом стубу и на бетонском стубу (слика)



Слика 9. Изглед стубне трафо станице

-Блиндиране трафостанице су предвиђене за развод енергије у разним срединама. И према начину напајања се деле у две врсте:

- блиндиране трафо станице са подземним прикључком;
- блиндиране трафо станице са ваздушним прикључком.



Слика 10. Пример блиндиране трафо станице

4.1.1.Опрема и средства рада електромонтера

Материјали са којима се сусрећу електромонтери у свом раду су следећи:

- голи проводници;
- каблови;
- проводници са изолацијом.

Голи проводници су металне жице и шипке различитих облика и пресека без изолације. Они се употребљавају у електричним постројењима и за извођење мрежа. У постројењима се најчешће користе правоугаоне бакарне шипке за повезивање елемената постројења, а проводници који се користе за мреже су од алучела³.

Каблови служе за напајање потрошача електричном енергијом и за пренос електричних сигнала. Електрични сигнали се преносе бакарним водичима.

Проводници са изолацијом се стручно називају жиле. Целину коју чине неколико ових проводника се зове језгро. Изолациони материјал који се користи може бити од гуме, поливинилхлорид (ПВЦ), полиетилен и силикон.

³Алучел је комбинација челичних и алуминијумских жица.

Оруђе рада електромонтера чине:

1. Електрична ручна бушилица;
2. Електрична ручна брусилца;
3. Стубна бушилица;
4. Стубна брусилца;
5. Моторна тестера.

У процесу рада електромонтери користе алате, као и контролне односно мерне уређаје.

1. Алати:

- електромонтерски изоловани кључ,
- браварски алат (чекић, кључеви),
- пресе за израду кабловских спојница,
- котурача за затезање водова,
- пламеник са плинским боцама (брелер).

2. Контролни уређаји:

- ампер кљешта,
- унимер,
- детектори напона,
- мегаомметар.

4.2.Извори опасности од електричне струје

Приликом рада и коришћења електричних уређаја, постројења и инсталација електромонтер је изложен низом опасности да дође до повреде електричном струјом. Да би се што боље могло одређивати и примењивати одговарајуће заштитне мере, нужно је опасности поделити с обзиром на начин повређивања тј. на начин на који електромонтер долази у додир са деловима постројења под опасним напонам, тако да постоје следеће изворе опасности:

- директан додир делова постројења под напонам,
- приближавање деловима постројења под високим напонам,
- превисоки додирни напон као последица квара на изолацији електричних уређаја ниског напона,
- превисоки напон додиром и напон грешке који је узрокован пролазом струје кроз уземљење,
- индуковани напон,
- електрични лук,
- утицај електричног и магнетног поља на човека,
- заостали напон,
- утицај електростатичког поља,
- атмосферски пренапон.

4.2.1.Остали видови опасности (штетности)

Треба имати у виду да може доћи до пада са стуба приликом рада електромонтера. Поред тога физичке активности које приликом рада изводе електромонтери су веома различити, па услед тога долази до честих опасности од механичких повреда (убода, удара, пада), при чему долази веома често до повреда костију, крвних судова, живаца, унутрашњих органа. Могуће опасности настају и приликом настанка пожара, приликом руковања токсичним материјалима као што је сумпорна киселина које могу изазвати нагризање дисајних путева. Многобројне опасности/штетности проузрокује човек, смањење повреда допринеће економији и учинити задовољство налогодавцима и извршиоцима радова.

4.2.2.Повреде струјом ниског напона

Код дејства струје ниског напона⁴ долази до оштећења живчаног система и крвотока, нарочито срца, док су те повреде на површини коже слабо видљиви. Надражај живчаног система манифестује се и лакшим и тежим поремећајима свести, од отупелости до дубоке несвестице. Када ток струје ниског напона престане да делује на тело, грчеви престају и свест се враћа јер ова струја не оптерећује нервни систем већ га само надражује. Може доћи и до повреда које могу бити кобне у случају оштећења центра за дисање због недостатка кисеоника када дуготрајнији грч дисајне мускулатуре онемогућује размену гасова у плућима. Струја може да изазове одузетост дисајног центра и тако заустављање дисања.

Електрична струја често погађа органе крвотока као што су срце и крвни судови. На крвним судовима долази под дејством струје до грча, који је општи и пролазан чиме се повећава крвни притисак. У случају када струја погоди срце, онда је живот повређеног у великој опасности. Струја ниског напона може да проузрокује такозвано треперење срца, код којег скоро нема помоћи. Срце у том случају и даље куца, али не потискује више крв, што доводи да за неколико минута настане оштећење мозга, после чега услеђује смрт.

Локалних трагова по кожи услед повреда струјом ниског напона често нема или су врло мали. Најкарактеристичније су такозвани „Електрични белези“ који су округли или овални, бели или сиво-жути, величине сочива или мало већи. Они се налазе на месту уласка струје у тело или изласка струје из тела,

⁴Ниски напон- јачина струје до 500V

понекад се могу видети и трагови тамо где је струја прошла, као што је на пример на прегибу згрченог лакта или колена, испод пазуха или између ногу.

4.2.3. Повреде струјом високог напона

За разлику од повреда које настају као последица услед дејства струје ниског напона, код струје високог напона преовлађују локалне промене, док крвоток и нервни систем понекад уопште нису захваћени. Ако дође до несвести повређеног, он се обично брзо и освешћује. Услед локалних оштећења може доћи и до шока, који се може развити после дана или два након повреде.

Шоком називамо опасно стање које се некад појављује после повреда. Реч је о тешкој сметњи у крвотоку или раду нервног система. Том приликом лице које се налази у шоку може неупућеном деловати добро, иако му могу претити кобне последице по живот.

Врло опасне повреде су крварења која могу да наступе у току првих 14 дана, као и унутрашње крварење. Поред ових повреда утврђено је да може доћи и до оштећења бубрега. Површински трагови повреда као последице додира са струјом високог напона по телу се манифестују у облику опекотина. Они се разликују у зависности од тога ако је додир са проводником био чврст, а другачији је ако је слаб и пролазан. Опекотине могу бити различитог степена црвенила и отока.

4.3. Штетности и опасности

На основу релевантних информација до којих сам дошао од електромонтера који су запошљени у ЕД „Центар“ представићу табеларно опасности и штетности који делују на њих као и учесталост истих приликом обављања радних активности.

Табела 7. Штетности и опасности при обављању радних задатака

Опис радне активности	Могуће опасности/штетности	Излагање
1. Приједи радних и путних налога	- Одговорност у примању и преношењу информација.	Више пута дневно
2. Вршење провере исправности алата и средства личне заштите	- Одговорност за припрему средстава личне заштите; - Одговорност за функционисање система; - Одговорност за безбедност запослених	Више пута дневно
3. Искључења трафо станица по радном задатку, као и отклањање кварова у трафо станицама.	- Рад под напоном или у близини напона где постоји опасност од директног или индиректног електричног удара; - Могућа појава електричног лука; - Стрес;	Једном недељно
4. Замена енергетског трансформатора, и уношење трафоа ⁵ у објекат и прикључење трафоа на мрежу.	- Физички напор; - Неприродни положај тела	Једном недељно
5. Монтажа стубних трансформатора и стубних ормана.	- Опасност од механичких повреда; - Рад на висини.	Једном недељно
6. Израда нових и одржавање постојећих подземних каблова и израда спојница у енергетским шахтовима.	- Рад у енергетским шахтовима и каналима; - Опасност при употреби отвореног пламена; - Употреба бензина за одмашћивање каблова.	Једном недељно

⁵ **Трансформатор** је електрични уређај који трансформише енергију из једног кола у друго посредством магнетне спреге, без икаквих покретних делова (извор Википедија).

Опис радне активности	Могуће опасности/штетности	Излагање
7.Контрола трафо уља, доливање по потреби.	-Хемијске штетности; -Опасност од клизања.	Једном месечно
8.Одржавање акумулаторских батерија и мрежних исправљача.	-Опасност од прскања сумпорне киселине; -Удисање сумпор-диоксида	Једном недељно
9.Вршење прегледа мреже (каблова и изолатора) код електроенергетских водова и поправка истих.	-Рад на висини; -Визуелни напор; -Физички напор, неприродни положај тела; -Могуће механичке повреде појединих делова тела; -Рад у близини напона; -Опасност од дејства електричног или електромагнетног поља.	Једном недељно
10.Рашчишћавање терена око електроенергетских водова (отклањање растиња).	-Физички напор; -Могуће механичке повреде; -Опасност од уједа змија и инсеката.	Једном недељно
11.Утовар/истовар потребног материјала у кругу Предузећа.	-Могући лоши климатски услови; -Физички напор.	Једном недељно
12.Поправке оштећене електро опреме и израда конзола за стубове у радници.	-Опасност при раду са стоном бушилицом или брусилицом; -Опасност од механичких повреда.	Једном недељно
13.Очитавање бројила, рад на терену, искључивање-укључивање потрошача.	-Могући лоши климатски услови; -Опасност од директног или индиректног додира са деловима или инсталација под напоном; -Појава електричног лука; -Стрес због могућих конфликтних ситуација са потрошачима.	Једном недељно
14.Вршење ремонта опреме.	-Прековремени рад; -Одговорност са спровођење процедура.	Једном месечно

Опис радне активности	Могуће опасности/штетности	Излагање
15.Вршење поправки у случају хаварија у трафо станицама у вандредним ситуацијама.	-Опасност од директног или индиректног додира са деловима опреме или инсталација под напоном; -Појава електричног лука.	Једном дневно
16.Отклањање кварова услед пожара или елементарних непогода у вандредним ситуацијама.	-Опасност од повреда због веће брзине рада; -Стрес	Једном месечно

Поред штетности и опасности приликом обављања радних задатака електромонтера, постоје још опасности и штетности везане за употребу опреме и средстава за рад и материјала са којима електромонтер ради или који могу настати у току рада. Те опасности и штетности се такође могу табеларно приказати.

Табела 8. Опасности и штетности од опреме и средства рада

Врста опреме	Назив и тип опреме	Могуће опасности/штетности	Изложеност
1.Оруђа за рад	-Електрична ручна бушилица; -Електрична ручна брусилица; -Стубна бушилица; -Стубна брусилица; -Моторна тестера.	-Механичке повреде услед неадекватног коришћења оруђа за рад; -Бука и вибрације.	Једном дневно
2.Алати	-Електромонтерски алат; -Браварски алат; -Пресе за израду кабловских спојница; -Котурача за затезање водова; -Пламеник са плинским боцама.	-Опасност од механичких повреда; -Опасност од опекотина.	Једном дневно
3.Мерни уређаји	-Ампер кљешта; -Унимер; -Детектори напајања; -Мегаомметар	-Визуелно напрезање; -Електрични удар због неадекватне или погрешне примене мерних уређаја.	Једном дневно

Врста опреме	Назив и тип опреме	Могуће опасности/штетности	Изложеност
4. Средства транспорта	-Путничко или теренско возило; -Специјално возило са телескопском корпом.	-Ризик при учешћу у саобраћају; -Психомоторно ⁶ и визуелно ⁷ напрезање	Једном дневно
5. Инсталације	-Унутрашње инсталације и развод у трафо станици	-Рад у близини напона; -Опасност од директног или индиректног додира са деловима који су под напоном	Једном месечно

Табела 9. Материјали који могу штетно деловати

Врста материјала	Назив материјала	Употреба	Изложеност
1. Основни материјали	-Метали (бакар, алуминијум, олово); -Керамика; -Пластика.	-При обаљању редовних радних активности.	-Константа
2. Помоћни материјали	-Материјали потребни за израду спојница и кабловских завршетака.	-Израда кабловских глава и спојница.	-Једном дневно
3. Опасне материје	-Трансформаторско уље; -Сумпорна киселина; -Нитро разређивач; -Бензин.	-Доливање и замена уља у трафоима; -Одржавање акумулаторских батерија; -Одмашћивање делова.	Једном дневно

⁶Психомоторно напрезање је негативно дејство на психомоторну способност која се огледа у брзини, спретности и тачности извођења покрета и обављања радњи.

⁷Визуелно напрезање може негативно да делује на пажњу и памћење.

5.Процена ризика

На основу радних обавеза електромонтера може се извршити процена ризика, као и на основу његовог излагања датој штетности или опасности.

➤ Опасности на радном месту

1. Механичке опасности

Табела 10. Механичке опасности

Радна активност	Врста опасности	Тежина повреде	Учесталост излагања	Вероватноћа повреде	Број особа	Укупан ризик
1,1.Монтажа стубних трансформатора и ормана	-опасност од механичких повреда; -Рад на висини	4,0	1,5	8,0	2	96
1,2.Вршење прегледа електроенергетских водова и поправка.	-Рад на висини; -Опасност од механичких повреде.	4,0	1,5	8,0	2	96
1,3.Рашчишћавање терена око електроенергетских водова.	-Механичке повреде	4,0	1,5	5,0	2	60
1,4.Поправка оштећене електро опреме и израда конзола за стубове.	-Опасност од механичких повреда због рада са стоном бушилицом или брусилицом	6,0	1,5	2,0	2	36

Радна активност	Врста опасности	Тежина повреде	Учесталост излагања	Вероватноћа повреде	Број особа	Укупан ризик
1.5.Поправка у трафо станицама у ванредним ситуацијама.	-Механичке повреде због већег обима посла	6,0	4,0	8,0	2	384

2. Електричне опасности

Табела 11. Електричне опасности

Радна активност	Врста опасности	Тежина повреде	Учесталост излагања	Вероватноћа повреде	Број особа	Укупан ризик
2.1.Искључења трафо станица по радном задатку, као и отклањање кварова у трафо станицама.	-Рад под напоном или у близини напона где постоји опасност од директног или индиректног електричног удара; -Могућа појава електричног лука.	15,0	1,5	10,0	2	450
2.2.Вршење прегледа електромагнетних водова и поправки.	-Могућност директног или индиректног додира са деловима под напоном.	15,0	1,5	8,0	2	360
2.3.Искључење-укључење потрошача.	-Могућност директног или индиректног додира опреме под напоном; -Појава електричног лука.	15,0	1,5	8,0	2	360

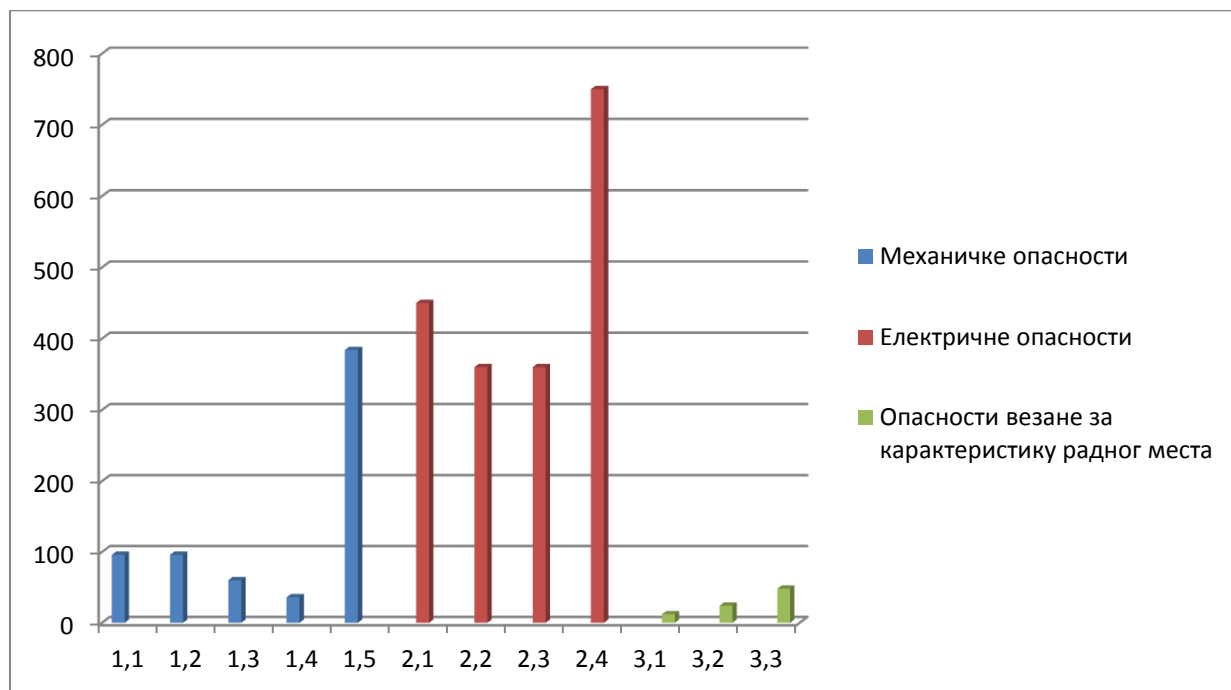
Радна активност	Врста опасности	Тежина повреде	Учесталост излагања	Вероватноћа повреде	Број особа	Укупан ризик
2,4.Поправке у трафо станицама у вандредним ситуацијама.	-Могућност директног или индиректног додира опреме под напоном; -Појава електричног лука	15,0	2,5	10,0	2	750

3. Опасности везане за карактеристику радног места

Табела 12. Опасности везане за карактеристику радног места

Радна активност	Врста опасности	Тежина повреде	Учесталост излагања	Вероватноћа повреде	Број особа	Укупан ризик
3,1. Израда нових и одржавање постојећих подземних каблова и израда спојница у енергетским шахтовима.	-Радна скученом простору.	2,0	1,5	2,0	2	12
3,2. Вршење прегледа електромагнетних водова и поправка.	-Рад на висини; -Рад на скученом простору; -Могућност клизавих површина.	4,0	1,5	2,0	2	24
3,3.Контрола трафо уља, доливање по потреби.	-Опасност од клизања	2,0	1,5	8,0	2	48

Величина опасности које се јављају у току рада могу да се представе преко дијаграма.



Слика 11. Дијаграм опасности на радном месту

1,1-Монтажа стубних трансформатора и ормана;

1,2- Вршење прегледа електроенергетских водова и поправка;

1,3- Рашчишћавање терена око електроенергетских водова;

1,4- Поправка оштећене електро опреме и израда конзола за стубове;

1,5- Поправка у трафо станицама у ванредним ситуацијама;

2,1- Искључења трафо станица по радном задатку, као и отклањање кварова у трафо станицама;

2,2- Вршење прегледа електромагнетних водова и поправки;

2,3- Искључење-укључење потрошача;

2,4- Поправке у трафо станицама у ванредним ситуацијама;

3,1- Израда нових и одржавање постојећих подземних каблова и израда спојница у енергетским шахтовима;

3,2- Вршење прегледа електромагнетних водова и поправка;

3,3- Контрола трафо уља, доливање по потреби.

➤ Штетности

1. Штетности у процесу рада

Табела 13. Штетностиу процесу рада

Радна активност	Врста опасности	Тежина повреде	Учесталост излагања	Вероватноћа повреде	Број особа	Укупан ризик
4,1.Израда нових и одржавање постојећих подземних каблова и израда спојница у енергетским шахтовима.	-Опасност при употреби отвореног пламена; -Употреба бензина за одмашћивање каблова при изради спојница.	10,0	1,0	5,0	2	100
4,2.Контрола трафо уља, доливање по потреби.	-Хемијске штетности.	10,0	1,0	10,0	2	200
4,3.Одржавање акумулаторских батерија и мрежних исправљача.	-Опасност од прскања сумпорне киселине; -Удисање сумпор-диоксида.	10	1,5	8,0	2	240

2. Психички и психофизички напори

Табела 14. Психички и психофизички напори

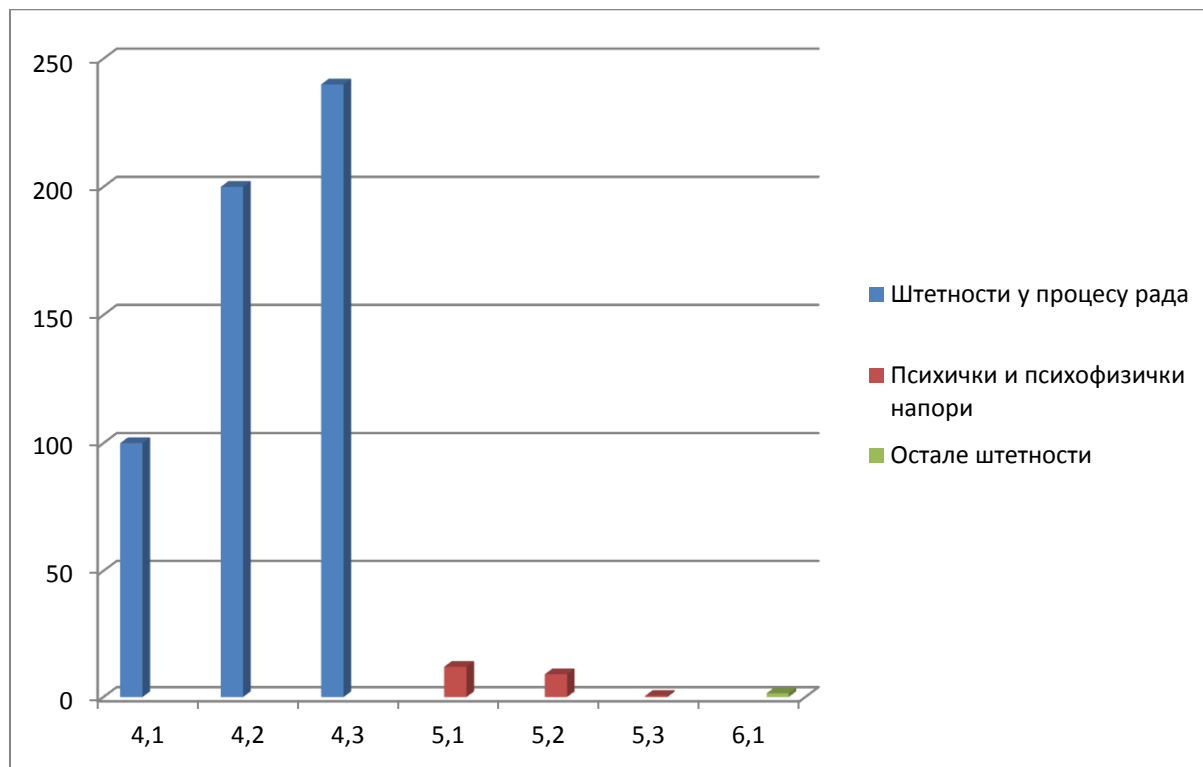
Радна активност	Врста опасности	Тежина повреде	Учесталост излагања	Вероватноћа повреде	Број особа	Укупан ризик
5,1.Замена енергетског траформатора и уношење трафоа у објекат и прикључење на мрежу.	-Уношење терета; Неприродни положај тела.	2,0	1,5	2,0	2	12
5,2.Утовар/истовар потребног материјала у кругу Предузећа.	-Ношење терета, физички напор.	2,0	1,5	1,5	2	9
5,3.Очитавање бројила, рад са странкама.	Монотонија.	0,5	1,0	1,0	1	0,5

3. Остале штетности

Табела 15. Остале штетности

Радна активност	Врста опасности	Тежина повреде	Учесталост излагања	Вероватноћа повреде	Број особа	Укупан ризик
6,1.Рашчишћавање терена око електроенергетских водова (отклањање растиња).	-Могући уједи змија и других инсеката.	0,5	1,0	1,5	2	1,5

По сличном принципу као што су представљене опасности на слици 11. преко дијаграма може се представити и штетности на слици 12.



Слика 12. Дијаграм штетности на радном месту

4,1-Израда нових и одржавање постојећих подземних каблова и израда спојница у енергетским шахтовима;

4,2- Контрола трафо уља, доливање по потреби;

4,3- Одржавање акумулаторских батерија и мрежних исправљача;

5,1-Замена енергетског трафорсматора и уношење трафоа у објекат и прикључење на мрежу;

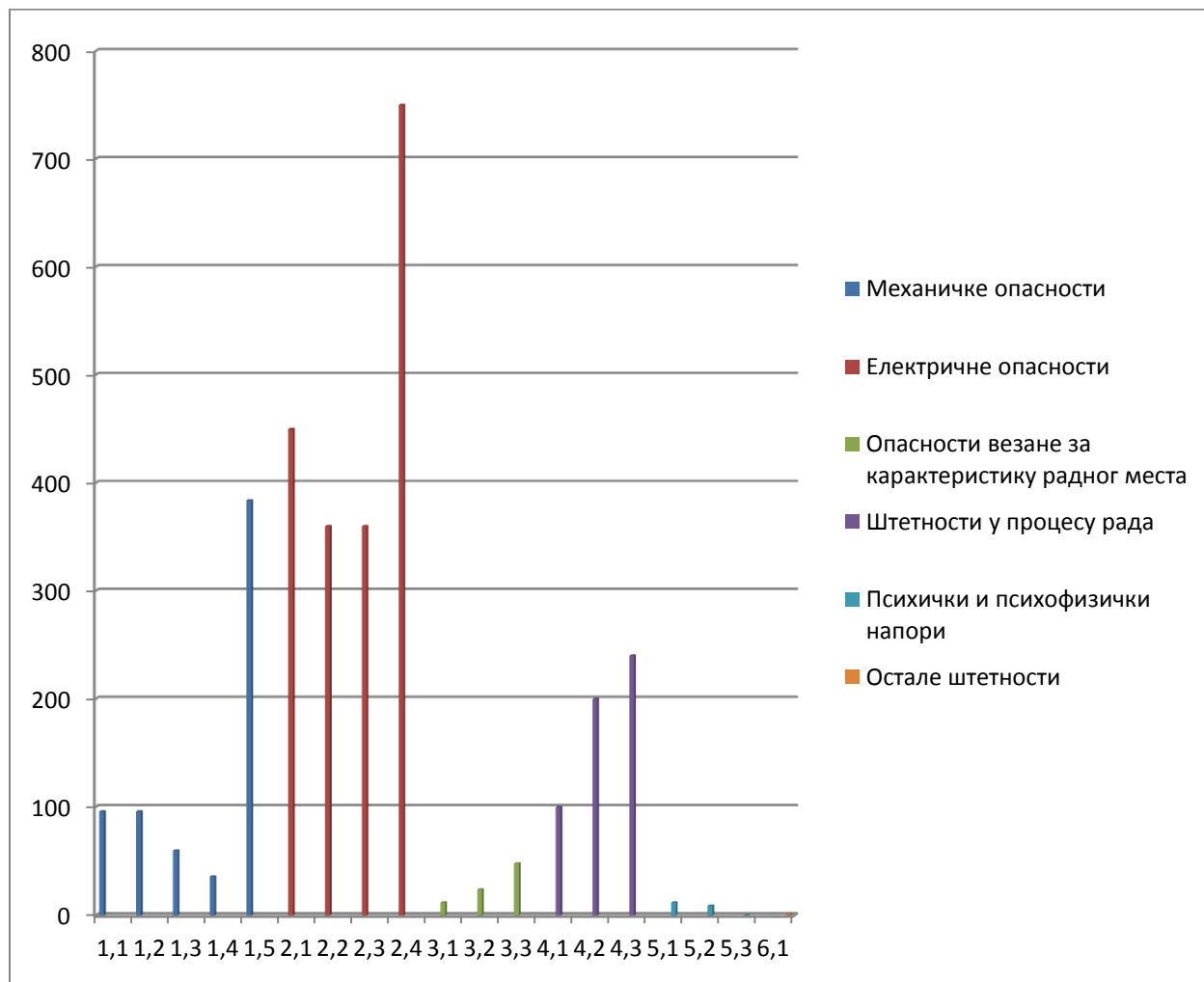
5,2- Утовар/истовар потребног материјала у кругу Предузећа;

5,3- Очитавање бројила, рад са странкама;

6,1-Рашчишћавање терена око електроенергетских водова (отклањање растиња).

Са слика дијаграма се може закључити да штетности по електромонтера на радном месту нису велике и да не прети велика могућност од повређивања. Док је са опасностима супротно, тј. прети велика вероватноћа повређивања, зато се морају предузети мере заштите да не би долазило до озбиљних повреда.

Могуће је представити укупне опасности и штетности уз помоћ дијаграма ради лакшег увида колико је радно место електромонтера у ЕД „Центар“ ризично.



Слика 13. Укупне опасности/штетности

1,1-Монтажа стубних трансформатора и ормана;

1,2- Вршење прегледа електроенергетских водова и поправка;

1,3- Рашчишћавање терена око електроенергетских водова;

1,4- Поправка оштећене електро опреме и израда конзола за стубове;

1,5- Поправка у трафо станицама у ванредним ситуацијама;

2,1- Искључења трафо станица по радном задатку, као и отклањање кварова у трафо станицама;

2,2- Вршење прегледа електромагнетних водова и поправки;

- 2,3- Искључење-укључење потрошача;
- 2,4- Поправке у трафо станицама у ванредним ситуацијама;
- 3,1- Израда нових и одржавање постојећих подземних каблова и израда спојница у енергетским шахтовима;
- 3,2- Вршење прегледа електромагнетних водова и поправка;
- 3,3- Контрола трафо уља, доливање по потреби;
- 4,1-Израда нових и одржавање постојећих подземних каблова и израда спојница у енергетским шахтовима;
- 4,2- Контрола трафо уља, доливање по потреби;
- 4,3- Одржавање акумулаторских батерија и мрежних исправљача;
- 5,1-Замена енергетског трансформатора и уношење трансформатора у објект и прикључење на мрежу;
- 5,2- Утовар/истовар потребног материјала у кругу Предузећа;
- 5,3- Очитавање бројила, рад са странкама;
- 6,1-Рашчишћавање терена око електроенергетских водова (отклањање растиња).

5.1.Мере заштите

Јако је битно спровести мере заштите на радном месту где није могуће смањити ризик без тих мера. Светске анализе показују зашто је битно имати добре превентивне мере заштите. Због несрећа и повреда на раду, као и професионалних обољења утврђено је да се до 4% бруто друштвеног производа. Углавном се повреде на раду дешавају по светским анализама млађим и неискусним радницима. Основни задатак и циљ мера заштите да се овај број повреда, које су у безмало случајева смртне, смањи.

5.2. Средства личне заштите

Средства за личну заштиту на раду користе се када ризици не могу да се избегну или у довољној мери ограниче техничким средствима за колективну заштиту или мерама, начинима и процедурама организације рада. Да би могло да се утврди која средства и опрема за личну заштиту на раду су потребни потребно је познавање опасности штетности на радним местима и у радној околини. У том смислу, пре њиховог избора, треба се извршити анализа и процена ризика и на основу тих информација да се одреди опрема за личну заштиту на раду која би била ефикасна.

Директивом 89/656/ЕЕЗ прописан је минимум захтева за безбедност и заштиту здравља запослених приликом коришћења средстава и опреме за личну заштиту на раду од стране запослених на радном месту. Према овој директиви термин „средства и опрема за личну заштиту на раду“ означава сву опрему коју запослени носи на себи или је држи ради сопствене заштите од једног или већег броја штетног деловања које могу да угрозе његову безбедност и здравље на раду.

Средства и опрема за личну заштиту на раду морају имати јавну исправу, односно уверење којим се потврђује да су израђене према стандарду који је признат у нашој земљи, да се пре употребе буду визуелно прегледани, притом се оштећени примерци не смеју користити. У ПД „Центар“ средства и опрема за личну заштиту се представљају табеларно и за свако радно место у зависности од потребе се користе различита средства за заштиту. На слици 13 су приказани неке од опрема за заштиту.



1. Заштитне ципеле

2. Заштитне наочаре

3. Заштитне рукавице

Слика 13. Опрема за личну заштиту

Поред средстава за личну заштиту користи се у складу са правилником о пружању прве помоћи и организовању спасавања у случају незгоде на раду аптека прве помоћи са упуством за њено коришћење.



Слика 14. Средства прве помоћи

По израчунатом и приказаном ризику, може се закључити да радно место електромонтера са повећаним ризиком, што захтева примену мера заштите. Основну меру заштите радника на овом радном месту треба да чини лична заштитна опрема коју чине:

- заштитна кацига;
- зимска капа;
- заштитне наочаре;
- штитник за лице;
- заштитно зимско и летно одело;
- ветровка и кабаница;
- заштитне гумене рукавице;
- заштитне рукавице за рад са хемикалијама;
- гумене чизме и ципеле;
- појас за висинске радове.

Заштитна опрема, нарочито опрема која долази до директног или индиректног додира са електричном струјом треба да не пропушта струју. Треба вршити превентивну замену опреме која са којом радник може доћи у додир са

струјом до најкасније 2 године, јер она представља приоритет. Замена опасача треба вршити сваке године, као и проверу издржљивости да не би дошло до пада и механичких повреда електромонтера.

Опремену коју користе електромонтери у ЕД „Центар“ је марке „Јунко“. После сваке употребе заштитне опреме требало би вршити тестирање опреме и алата. Алати морају да буду електроотпорни.

5.3.Остале мере заштите

Радници би требали пре свега да буду обучени за безбедан рад према закону о безбедности и здравља на раду како не би угрозили своје животе и животе других. Поред ове обуке радници који раде са бушилицом или брусилцом, моторном тестером да имају тај вид обуке. Радници би требали да буду обучени у пружању прве помоћи у случају повреда. Битно је да радник на радном месту електромонтера задовољава следеће здравствене критеријуме:

1. добар вид;
2. добру моторику;
3. добро опажање;
4. добра физичка кондиција;
5. повишена толерантност на стрес.

Здравствене прегледе треба обављати превентивно и током радног века електромонтера. Превентивним мерама би се проверило да ли лице задовољава здравствене критеријуме за обављање радних задатака. Прегледи током радног века би се обављали да би се проверили здравствени критеријуми који могу бити нарушени од стреса као и других фактора ризика које носи ово радно место. Ти здравствени прегледи би требали да се обављају сваке године.

Поред здравствених прегледа требало би вршити и психо тестове којима би се проверавали емоцијална стабилност и способности одговорности у нормалним и ванредним ситуацијама. Поред ових прегледа требало би вршити и ненајављене прегледе алко тестова, да не би долазило до негативног дејства алкохола и пада концентрације у току рада што би могло довести до фаталних повреда. Једна од најбољих мера заштите је „Lockout/Tag out“ стандард.

5.4. „Lockout/Tag out“ стандард

Овај стандард је у употреби где је немогуће контролисати енергију, било да та енергија покреће машину у индустрији или се врше поправке и рад са проводницима енергије. У претходном периоду су вршена истраживања колико се повреда догодило услед неконтролисаног ослобађања енергије и утврђено је да се велики број тешких повреда управо због тога догодило. Из тих разлога је дошло до потребе за дефинисањем процедуре за блокаду опасне енергије при сервисирању и одржавању опреме. Јако је битно да уколико није прописно блокирана енергија треба да се зна да је довољан само један радник да претпостави да је искључена опрема са напајања и повреде су врло извесне.

Стандард „Lockout/Tag out“ је у примени од 2. јануара 1990. године. Сврха и циљ овог стандарда је да не дође до случајног ослобађања опасне енергије која може угрозити животе. Лица могу бити изложена следећим видовима енергије:

- **кинетичка енергија**-енергија покретних делова машине;
- **хемијска енергија**-енергија која се ствара као последица хемијске реакције;
- **потенцијална енергија**-она се акумулира у судовима под притиском, цистернама за гасове, хидрауличким или пнеуматским системима;
- **електрична енергија**-извори електричне енергије представљају проводници, генератори и мотори;
- **термална енергија**-настаје као резултат механичког рада, зрачења, хемијске реакције;
- **зрачење**-подразумева опасно јонизовано зрачење и нејонизовано зрачење.

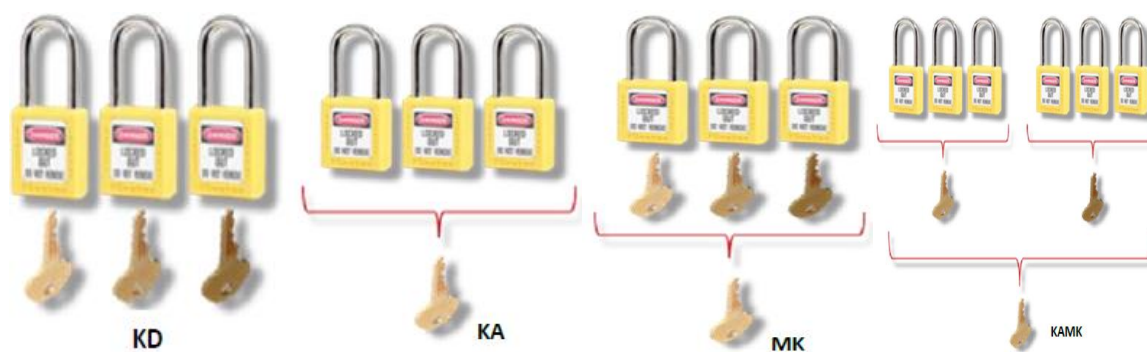
Битно је да се зна да се овај стандард не односи на редован рад, подешавање рада опреме и машине и процесе. Основне појмове „Lockout/Tag out“ стандарда чине:

- **Affected Employee**-подразумева запослене који се налазе у зони утицаја, чији посао захтева блокаду опреме или машине;
- **Authorized Employee**-подразумева одговорног запосленог који је задужен за блокира и да обележава опрему или машину;
- **Energized**-подразумева извор напајања или акумулирану енергију;
- **Уређај за блокаду енергије**-подразумева механичку справу која физички онемогућује проток или ослобађање енергије;

- **Извор енергије**-подразумева било какав извор механичке, хидрауличне, хемијске или електричне енергије;
- **Lockout**-подразумева постављање блокаде на механизам за блокаду опасне енергије;
- **Уређај за блокирање**-подразумева се нпр. катанац са јединственим кључем са којим се омогућује изоловање енергије у току радова;
- **Сервисирање/одржавање**-подразумева склапање, одржавање, контролу, сервисирање машине или опреме;
- **Tag out**-подразумева постављање ознаке у виду плочице на којој би требало да буде исписано време трајања радова односно блокаде опасне енергије.

Као уређаји за блокаду опасне енергије могу се користити катанци, стеге, блокаде за напојне каблове, блокаде за осигураче итд. Катанци могу бити у следећим варијантама:

1. Keyed Different (КД)-различити кључеви за све катанце;
2. Keyed Alike (КА)-један кључ за све катанце;
3. Различити кључеви за све катанце + Мастер кључ који отвара све катанце (МК);
4. Више група катанаца са по једним кључем који их отвара + Мастер кључ који отвара све катанце (КАМК).



Слика 15. Различе варијанте сигурносних катанаца

Поред катанаца у широкој употреби су и резе које раде на принципу да се не може скинути док се последњи катанац са ње не скине.



Слика 16. Пример резе за Lockout

Такође се могу постављати различити блокатори на прекидаче, осигураче и друга места до којих струја може допрети. Блокатори осигурани резама и катанцима не допуштају нехотично укључење машине или струјног удара приликом поправки и одржавања инсталација.



Слика 17. Изглед блокатора опасне енергије у пракси

Постављање блокаде и обележавање врши одговорни запослени након што је обавестио остале запослене који се налазе у зони поправки. Остали запослени морају бити упознати са овом процедуром и да не смеју скидати блокаду опасне енергије, њу може само скинути одговорни запослени.

План за имплементацију овог стандарда мора јасно да истакне своје циљеве, сврху, овлашћења, правила, као и технике које ће бити коришћене за контролу опасне енергије. Основни кораци при дефинисању Плана стандарда су:

1. Изјава о приступању успостављања процедуре за контролу опасне енергије;
2. Појединачне процедуре везане за искључивање, изоловање, блокаду машине или опреме;
3. Појединачне процедуре везане за постављање, уклањање и премештање Lockout/tag out уређаја;
4. Одређивање одговорности за процедуру;
5. Дефинисање захтева и процедура везаних за машине и опреме у смислу ефикасности постављених машина.

Битно је напоменути да у току трајања процедуре постоје два кључа за скидање блокаде, један се налази код одговорног запосленог, а други код надзорног запосленог, уколико се нешто непредвиђено деси да може да скине блокаду. Евиденција приликом коришћења ове процедуре представља докуменат да се прикаже примена овог стандарда. Поред овог документа користи се још и чек листа која се користи приликом периодичних инспекција које се обављају једном годишње.

6.Закључак

Безбедност и здравље на раду представља једну од најважнијих области када је реч о данашњој привреди и раду уопште. Ова дисциплина је заступљена код бројних радних места и примењује се у индустрији и грађевини највише, јер су у тим привредним гранама најризичнији послови. Безбедност и здравље на раду је проистекло из заштите на раду која се појавила још средином прошлог века. Пре тога је било неких назнака за хуманизацијом рада.

Ниједан рад се данас не може замислити без личне заштите и самим тим умањењем ризика који носи то радно место, ако на том месту није могуће потпуно отклањање ризика. У данашње време је јако битно придржавати сезащитних процедура које се приписују за одређено радно место. Врло често због непоштовања тих процедура и немара долази до повреда, које могу бити фаталне. Због повреда на раду на губитку су сви почев од фирме па до повређеног лица. У САД-у су губици због повреда на раду преко 160 милијарди долара, у Немачкој 28 милијарди, док је у Норвешкој око 5.5 милијарди долара, што је јасан показатељ финансијских губитака.

Када је реч о Србији у периоду између 1948. до 2007. године догодило се око 4 милиона повреда на раду. Статистички подаци показују да се дневно повреди око 200 радника и да у просеку сваког другог дана смртно настрада по један радник. Статистика показује да преко 400 хиљада радника у нашој земљи је због разних повреда стекло статус инвалидског пензионера. Доношењем Закона о безбедности и здрављу на раду и Правилника о начину и процени ризика начињен је корак да се те бројке смање.

У овом раду сам описао радно место електромонтера које спада једно од најризичнијих радних места у електропривреди и то не само у Србији већ и у земљама Европске Уније. Применом система заштите могу се ти ризици пуно умањити и повреде свести на минимум.

У будућности се може очекивати унапређење система заштите и све мање повреде на раду, смањење стреса и могућег скоро потпуног смањења ризика, што је један од главних задатака ове научне дисциплине и представља једну од приоритета генерација које долазе.

7. Литература

1. Станковић Бранислав, „Безбедност и заштита здравља на раду (појам и правно регулисање)“, зборник радова, *Ризици и еко-безбедност у постмодерном амбијенту*, државни универзитет у Новом Пазару, Нови Пазар, 2010. ,стр. 671-676
2. Ђуричић Р. Милутин, Милосављевић Зорана, Мирко Гудурић, „Развој система безбедности и здравља на раду“, зборник радова, *Еколошка безбедност ризици и здравље на раду*, Технички факултет у Чачку, Чачак 2009, стр. 43-50
3. Батавељић Драган, Марко Војводић, „Инспекцијски надзор у области безбедности и здравља на раду“, зборник радова, *Еколошка безбедност ризици и здравље на раду*, Технички факултет у Чачку, Чачак 2009, стр. 51-59
4. Стојановић Блажа, „Средства личне заштите“, књига 2, *Безбедност и здравље на раду*, TEMPUS JP 41045_2006, Крагујевац, 2006, стр. 825-869
5. Витковић Ана, „Процедуре за блокаду опасне енергије и системи за обележавање (Lockout/tag out)“, књига 2, *Безбедност и здравље на раду*, TEMPUS JP 41045_2006, Крагујевац, 2006, стр. 871-882
6. Келер Драго, Срб Вјекослав, Маричевић Миљенко, *Електромонтерски приручник*, Бирографија, Суботица, 1987.
7. Мачужић Иван, *Процена ризика на радном месту*, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2006.
8. Мачужић Иван, *Безбедно и здраво радно место*, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2006.
9. McDonald, D., Practical Machinery Safety, Elsevier, ISBN 0-7506-6270-0, 2004.
10. European Agency for Safety and Health at Work, Risk assessment essentials.