

Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave
FAKULTA VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA

VÝSKYT RIZIKOVÝCH PRÁČ V SR V ROKOCH
2000 – 2013
BAKALÁRSKA PRÁCA

Anita Mužilová

Bratislava 2015

Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave
FAKULTA VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA

VÝSKYT RIZIKOVÝCH PRÁČ V SR V ROKOCH
2000 – 2013
BAKALÁRSKA PRÁCA

Študijný program: 7.4.2. Verejné zdravotníctvo

Vedúci záverečnej práce/školiťel': MUDr. Danica Henčeková, PhD.

Anita Mužilová

Bratislava 2015



SLOVENSKÁ ZDRAVOTNICKÁ UNIVERZITA v Bratislave

Fakulta verejného zdravotníctva SZU

Ústav pracovnej zdrav.služby FVZ

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Evidenčné číslo: 7778

Názov záverečnej práce:

Výskyt rizikových prác v SR v rokoch 2000 - 2013

Pokyny pre vypracovanie:

Odbor: 7.4.2. verejné zdravotníctvo

Študijný program: verejné zdravotníctvo

Typ záverečnej práce: Bakalárska práca Bc.

Akademický rok: 2014/2015

Autor záverečnej práce: Anita Mužilová

Vedúci záverečnej práce: MUDr. Danica HENČEKOVÁ, PhD.

Dátum zadania záverečnej práce: 20.01.2014

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že som bakalársku prácu na tému „Výskyt rizikových prác v SR v rokoch 2000-2013” vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

20.3. 2015

.....

Anita Mužilová

Pod'akovanie

Chcem sa pod'akovať mojej školiteľke MUDr. Danici Henčekovej, PhD za množstvo času, ktorý mi venovala, za jej odborné vedenie, pripomienky, návrhy a najmä trpezlivosť.

Abstrakt

MUŽILOVÁ, A.: Výskyt rizikových prác v SR v rokoch 2000 – 2013. Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave. Fakulta verejného zdravotníctva. Školiteľ: MUDr. Danica Henčeková, PhD. Stupeň odbornej kvalifikácie: Bakalár verejného zdravotníctva. Bratislava FVZ, 2015, s.76

Práca sa zaoberá analýzou výskytu rizikových prác v Slovenskej republike v rokoch 2000 - 2013. V teoretickej časti bakalárskej práce sa oboznamujeme so základnými pojmami ako je riziko, expozícia, pracovná záťaž, práca, nebezpečnosť a i. Informuje nás o základných krokoch pri analýze rizika v pracovnom prostredí. Súčasťou každého pracovného prostredia sú rizikové faktory, ktorým sa venujeme v druhej kapitole. V danej kapitole sú charakterizované jednotlivé faktory práce a pracovného prostredia, pracovné činnosti pri ktorých sú zamestnanci vystavení expozícii rizikovým faktorom, ich vplyv na organizmus ako aj možnosti efektívnych opatrení. V samostatnej kapitole sa venujeme kategorizácii prác, podmienkam na základe, ktorých sú zaradené do jednotlivých kategórií a povinnostiach zamestnávateľa pri hlásení rizikových prác na príslušný úrad verejného zdravotníctva. V praktickej časti analyzujeme a hodnotíme trend vo vývoji rizikových prác v Slovenskej republike od roku 2000 do roku 2013. Vývoj rizikových prác hodnotíme podľa viacerých špecifik. Zameriavame sa na počet zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce podľa faktora práce a pracovného prostredia, pohlavia, prevládajúcej činnosti a kategórie. Jednotlivé údaje sme získali z výročných správ za roky 2007 – 2013 z Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky : „Výročná správa o činnosti Regionálnych úradov verejného zdravotníctva v Slovenskej republike.“

Kľúčové slová: riziko, rizikové práce, faktory práce a pracovného prostredia, expozícia

Abstract

MUZILOVA, A.: The incidence of hazardous work in Slovakia in 2000 - 2013. The Slovak Medical University in Bratislava. Faculty of Public Health. Tutor: MUDr. Danica Hencikova, PhD. Qualification level: Bachelor of Public Health. FVZ Bratislava, 2015, s.76

The aim of my work is the analysis of the occurrence of hazardous work in the Slovak Republic in the years 2000 - 2013. The theoretical part will learn basic concepts such as risk exposure, workload, work hazards and other. It informs us of the basics steps in the risk analysis in the work environment. Part of any working environment are risk factors that are discussed in the second chapter. In this chapter are characterized different factors and the factors of working environment, works activities in which employees are exposed to risk factors, their effect on the organis and the possibilities for effective action. In a separate chapter, we will learn categorization of work, the conditions under which they are classified into different categories and employer obligations in reporting risk on relevant public health authority. In the practical part we analyze and evaluate the trend in risk activities in the Slovak Republic from 2000 to 2013. Development of hazardous work we rate to several specifications. We focus on the number of employees performing hazardous work by factor and working environment, gender, prevailing activity and category. Individual data were obtained from the annual reports for the years 2007 - 2013 of the Public Health Authority of the Slovak Republic: "Annual report on the Regional Public Health of the Slovak Republic."

Keywords: risk, hazardous work, work factors and working environment, exposure

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| ÚVOD | 12 |
| 1. RIZIKOVÉ PRÁCE A RIZIKO | 13 |
| 1.1 Základné pojmy..... | 13 |
| 1.2 Analýza rizika | 15 |
| 1.2.1 Hodnotenie rizika | 15 |
| 1.2.2 Manažment rizika..... | 17 |
| 1.2.3 Komunikácia rizika | 17 |
| 2. FAKTORY PRÁCE A PRACOVNÉHO PROSTREDIA | 19 |
| 2.1 Fyzikálne faktory pracovného prostredia..... | 19 |
| 2.1.1 Žiarenie | 19 |
| 2.1.1.1 Ionizujúce žiarenie | 19 |
| 2.1.1.2 Neionizujúce žiarenie..... | 22 |
| 2.1.2 Hluk..... | 26 |
| 2.1.3 Vibrácie..... | 29 |
| 2.1.4 Tepelno- vlhkosťná mikroklíma | 30 |
| 2.2 Tuhé aerosóly v pracovnom prostredí..... | 32 |
| 2.3 Chemické faktory v pracovnom prostredí..... | 34 |
| 2.4 Biologické faktory v pracovnom prostredí..... | 37 |
| 2.5 Fyzická záťaž v pracovnom prostredí | 38 |
| 2.6 Psychická záťaž v pracovnom prostredí..... | 40 |
| 3. KATEGORIZÁCIA PRÁČ | 42 |
| 4. CIELE PRÁCE A HYPOTÉZY | 45 |
| 5. MATERIÁL A METODIKA PRÁČE | 46 |
| 6. VÝSLEDKY PRÁČE | 47 |
| 7. DISKUSIA | 63 |
| 8. ZÁVER | 65 |
| 9. ODPORÚČANIA PRE PRAX | 67 |
| POUŽITÁ LITERATÚRA | 68 |
| PRÍLOHY | 71 |

ZOZNAM TABULIEK

| | |
|--|----|
| Tabuľka 1: Intenzity hluku podľa pásiem (Slamková, Dulina, Tabaková, 2010)..... | 27 |
| Tabuľka 2: Pôsobenie hluku na človeka (Slamková, Dulina, Tabaková, 2010)..... | 28 |
| Tabuľka 3: Klasifikácia karcinogénov podľa IARC (2014) | 36 |
| Tabuľka 4 : Klasifikácia biologických faktorov (NV SR č. 83/ 2013 Z. z.)..... | 38 |
| Tabuľka 5: Počet zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce na Slovensku v rokoch 2000-2013 | 47 |
| Tabuľka 6: Počet zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v SR v rokoch 2007- 2013 podľa rizikového faktora..... | 57 |
| Tabuľka 7: Počet zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce vo faktore psychická pracovná záťaž v SR v rokoch 2000- 2013..... | 60 |

ZOZNAM OBRÁZKOV

| | |
|--|----|
| Obrázok 1 : Pracovník vystavený UV žiareniu z elektrického oblúka na zváranie | 23 |
| Obrázok 2 : Chrániče sluchu (zátkové chrániče, slúchadlové chrániče, protihluková prilba) | 29 |
| Obrázok 3 : Vývoj počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v SR v rokoch 2000-2013 | 48 |
| Obrázok 4 : Vývoj počtu exponovaných zamestnancov vykonávajúcich rizikových prác v SR v rokoch 2000 – 2013 podľa kategórií..... | 49 |
| Obrázok 5 : Vývoj počtu žien vykonávajúcich rizikové práce 3. kategórie v SR v rokoch 2000 - 2013 | 50 |
| Obrázok 6 : Vývoj počtu žien vykonávajúcich rizikové práce 4. kategórie v SR v rokoch 2000 - 2013 | 51 |
| Obrázok 7 : Vývoj počtu mužov vykonávajúcich rizikové práce 4. kategórie v SR v rokoch 2000-2013 | 52 |
| Obrázok 8 : Vývoj počtu mužov vykonávajúcich rizikové práce 3. kategórie v SR v rokoch 2000 – 2013 | 53 |
| Obrázok 9 : Percentuálne vyjadrenie počtu pracovníkov vykonávajúcich rizikové práce v rokoch 2007-2013 podľa prevládajúcej činnosti. | 54 |
| Obrázok 10 : Percentuálne vyjadrenie počtu zamestnancov z celkového počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v rokoch 2007-2013 v SR v poľnohospodárstve, lesníctve a rybolove..... | 55 |
| Obrázok 11 : Percentuálne vyjadrenie počtu zamestnancov z celkového počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v rokoch 2007-2013 v SR v doprave a skladovaní..... | 56 |
| Obrázok 12 : Percentuálne vyjadrenie počtu zamestnancov z celkového počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v rokoch 2007-2013 v SR vo verejnej správe a obrane..... | 56 |
| Obrázok 13 : Percentuálne vyjadrenie počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v rokoch 2007-2014 podľa faktora práce a pracovného prostredia | 58 |
| Obrázok 14 : Percentuálne vyjadrenie počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v rokoch 2007-2013 v SR podľa faktora práce a pracovného prostredia | 59 |
| Obrázok 15 : Vývoj počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce vo faktore psychická pracovná záťaž v SR v rokoch 2000 – 2013 | 61 |
| Obrázok 16 : Porovnanie počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce vo faktore psychická pracovná záťaž v SR v rokoch 2000 – 2013 podľa pohlavia | 62 |

ZOZNAM SKRATIEK A ZNAČIEK

μm – mikrometer

ALARP- as low as reasonably practicable

BOZP- bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

CNS- centrálna nervová sústava

dB – decibel

DNA - deoxyrybonukleová kyselina

EÚ – Európska únia

Hz – hertz

IR – infračervené žiarenie

IŽ – ionizujúce žiarenie

lx – lux

nm – nanometer

nt – nit

NV SR – nariadenie vlády Slovenskej republiky

OOPP – osobné ochranné pracovné prostriedky

SR – Slovenská republika

UV – ultrafialové žiarenie

Z. z. – zberka zákonov

ÚVOD

Človek je jedným zo základných prvkov práce a pracovného prostredia. Práca je neoddeliteľnou súčasťou života, prináša so sebou nielen prosperitu a rozvoj, ale aj nebezpečenstvo, ktoré môže ohroziť ľudí. Jedným zo sprievodných javov pracovnej činnosti je riziko. Pojmom riziko sa vyjadruje pravdepodobnosť, že vznikne negatívny jav a zároveň aj dôsledky tohto javu. (Slamková, 2010). Napriek tomu, že v súčasnosti sa stretávame s automatizáciou v priemysle a sú dostupné rôzne osobne ochranné pracovné prostriedky, dochádza k nežiaducim udalostiam ako je úraz, poškodenie zdravia alebo choroba z povolania. Pri manuálnej aj duševnej práci môže byť zamestnanec exponovaný biologickými, chemickými, fyzikálnymi faktormi, alebo môže dôjsť k fyzickej a psychickej pracovnej záťaži. A preto na základe charakteru a úrovne faktorov práce bola zavedená tzv. kategorizácia prác.

Výsledky kategorizácie prác sú zdrojom na vypracovanie podkladov pre prijatie opatrení k ochrane zdravia pri práci (technické, technologické, organizačné), k eliminácii alebo obmedzeniu rizika, poškodenia zdravia a k určovaniu vhodných osobných ochranných pracovných prostriedkov. Orgán verejného zdravotníctva zaradí prácu do rizikovej kategórie a stanoví u týchto prác preventívne opatrenia, vrátane preventívnych lekárskeho prehliadok a zaistenie priebežného sledovania expozície zamestnancov faktorom pracovného prostredia prostredníctvom objektivizácie jednotlivých faktorov prostredia a sledovania odpovede organizmu zamestnancov na vplyv faktorov pracovného prostredia. (správa o činnosti orgánov ochrany verejného zdravia v oblasti ochrany zdravia pri práci za rok 2013)

Hlavnou zásadou každého zamestnávateľa je, aby zabezpečil elimináciu rizika na pracovisku a v prípade, že to nie je možné znížil ho na čo najmenšiu mieru a mal ho neustále pod kontrolou. Tento stav by však nemal viesť k uspokojeniu, naopak, akékoľvek úsilie by malo smerovať k tomu, aby v budúcnosti bolo riziko na základe nových poznatkov úplne eliminované alebo aspoň ešte viac obmedzené. (Tuček, 2002)

1. RIZIKOVÉ PRÁCE A RIZIKO

Práca je neoddeliteľnou súčasťou života každého človeka. Práca poskytuje nielen osobnostný a profesionálny rozvoj, ale môže byť aj zdrojom mnohých nebezpečenstiev. Pracovná činnosť môže negatívne ovplyvňovať zdravie zamestnancov, viesť k úrazu, alebo k materiálnej škode. Jedným z hlavných znakov práce je riziko. (Slamková, Dulina, Tabaková 2010)

1.1 Základné pojmy

Riziko je z matematického hľadiska definované ako pravdepodobnosť, že za jasne stanovených podmienok nastane poškodenie zdravia, choroba alebo smrť. Kvantitatívne sa pohybuje od 0 (poškodenie nenastane) do 1 (poškodenie nastane vo všetkých prípadoch).

Riziko (risk) možno vyjadriť rovnicou:

$$P(d) = \frac{d}{n}$$

d- počet jednotlivcov u ktorých sa zistilo poškodenie,

n- počet jedincov v sledovanej populácii

(Buchancová,2003)

Podľa Slamkovej a Kvietka (2010) riziko definujeme ako :

„Riziko

- je kvantitatívne a kvalitatívne vyjadrenie ohrozenia, je to miera ohrozenia, stupeň ohrozenia,
- týmto pojmom sa vyjadruje pravdepodobnosť, že vznikne negatívny jav a zároveň aj dôsledky tohto javu,
- vyjadruje, koľkokrát sa negatívny jav vyskytne a čo spôsobí,

- definuje sa ako kombinácia pravdepodobnosti nežiaducej udalosti a rozsahu, závažnosti možného zranenia, škody alebo poškodenia zdravia,
- zodpovedá anglickému risk, nemeckému Risiko, francúzskemu risque.“

Riziko ohrozenia ľudí- pravdepodobnosť, s ktorou expozícia za daných podmienok spôsobí poškodenie zdravia u exponovaných jednotlivcov (*humanhealth risk*)

Expozícia- kontakt biologického, chemického a fyzikálneho faktora životného a pracovného prostredia s vonkajším povrchom organizmu – s kožou a so sliznicami očí, dýchacích ciest a tráviaceho systému.

Nebezpečnosť- schopnosť fyzikálneho, chemického, biologického alebo psychického faktora mať nepriaznivý vplyv na zdravie človeka. Táto schopnosť sa prejaví len vtedy, ak je organizmus vystavený expozícii daného faktora. Napr. možnosť stroja, strojného systému, technológie, systému práce, materiálu, suroviny a pod. spôsobiť za určitých okolností škodu na zdraví človeka alebo na majetku (nebezpečnosť je zdrojom rizika).

Práca- je súbor aktivít , ktoré zamestnanec alebo skupina zamestnancov vykonáva na konkrétnom pracovisku pri plnení úloh, ktoré sú ohraničené technológiou a pracovným postupom.

Pracovné prostredie- súbor materiálnych podmienok (fyzikálnych, chemických, priestorových a pod.), na základe ktorých sa vykonáva práca. Stav pracovného prostredia je určený najmä stavebným, objemovým, dispozičným riešením objektov a pracovísk, bezpečnostnou úrovňou technológií strojov a zariadení, akustickými, svetelnými, mikroklimatickými podmienkami atď.

Pracovisko- je časť pracovného priestoru vymedzená určitému pracovníkovi alebo skupine pracovníkov pre hlavnú a vedľajšiu činnosť.

Pracovná záťaž –časť celkovej celoživotnej záťaže, ktoré súvisí s prácou. Jej zdrojom môžu byť pracovné podmienky alebo pracovná činnosť.

Pracovné podmienky- fyzikálne, chemické, biologické, fyziologické, psychologické a sociologické faktory, ktoré pôsobia v pracovnom procese na zdravie človeka, na jeho pracovnú výkonnosť. Možno ich ovplyvniť režimom práce a odpočinku a technickým stavom pracovného prostredia.

Zátťaž- faktor, ktorý pôsobí zaťažujúco na organizmus a kladie naň také požiadavky, ktoré narúšajú rovnováhu a následne podnecujú činnosť na jej obnovenie. Vyjadruje vzťah neúmernosti práce a možností človeka.

Zdraviu škodlivý faktor životného a pracovného prostredia – fyzikálny, chemický a biologický faktor, ktorý dokázateľne spôsobuje alebo môže spôsobiť poruchy zdravia, ale aj faktor, ktorý zaťažuje ľudský organizmus a pochádza zo životných a z pracovných podmienok ovplyvňujúcich fyziologické a psychické funkcie ľudí. (Balog, Tureková, Turňová 2006)

1.2 Analýza rizika

Analýza rizika je nevyhnutný proces uskutočňovaný vo všetkých odvetviach priemyslu a pri každej pracovnej činnosti. Podstatou tohto procesu je zhodnotiť riziko, identifikovať nebezpečnosť jednotlivých faktorov pracovného prostredia a určiť expozíciu pracovníkov.

Podľa Šimáka (2006) je analýza rizika „v technických a technologických systémoch – vyhľadávanie príčin možnej havárie alebo možného ohrozenia životov a zdravia obyvateľov a materiálnych hodnôt, zamestnancov výrobných organizácii (BOZP), samotných výrobných procesov.“

Analýza rizika pozostáva z hodnotenia rizika, z manažmentu rizika a z komunikácie rizika. (Fabiánová 2003)

1.2.1 Hodnotenie rizika

Povinnosťou každého zamestnávateľa je zabezpečiť bezpečnosť a zdravie zamestnancov v každom aspekte práce. Účelom hodnotenia rizika je umožniť

zamestnávateľovi prijať účinné opatrenia nevyhnutné pre bezpečnosť a ochranu zdravia zamestnancov.

Tieto opatrenia zahŕňajú :

- prevenciu pracovných rizík,
- poskytovanie informácií pracovníkom,
- školenie pracovníkov,
- organizácia a hlavne implementácia nevyhnutných opatrení.

Podľa Fabiánovej (2003) „hodnotenie rizika znamená kvalitatívne alebo kvantitatívne určenie (odhad) pravdepodobnosti nepriaznivých účinkov, ktoré sa môžu prejaviť pri expozícii škodlivým faktorom alebo pri nedostatku blahodarných vplyvov. Proces hodnotenie rizika je podobný pri všetkých faktoroch pracovného prostredia a týka sa aj životného prostredia. Posudzovanie možných zdravotných rizík má 4 fázy- identifikáciu nebezpečnosti (*hazard identification*), hodnotenie vzťahu dávka a účinok/odpoveď, hodnotenie expozície a charakterizáciu rizika.“

Identifikácia nebezpečnosti – nebezpečnosť látky, faktora je charakterizovaná fyzikálnymi, fyzikálno - chemickými a toxikologickými ukazovateľmi (napr. DL_{50} alebo CL_{50} , t.j. smrteľná dávka alebo koncentrácia, ktorá po vniknutí do organizmu definovanou cestou spôsobí smrť 50% pokusných zvierat daného druhu). (Fabiánová, 2003)

Cieľom posúdenia nebezpečnosti je určiť nebezpečnosť látky alebo faktora, vyhodnotiť ich potenciálny vplyv na ľudské zdravie a životné prostredie a určiť prahové úrovne expozície, ktoré sa považujú za bezpečné.

Hlavným cieľom identifikácie nebezpečnosti je stanoviť nebezpečnosť látky alebo faktora, stanoviť ich vplyv na životné prostredie a ľudské zdravie a určiť prahové hodnoty expozície, ktoré sú bezpečné pre pracovníkov.

Hodnotenie vzťahu dávka a účinok/odpoveď – na určenie vzťahu dávka a účinok/odpoveď sa používajú toxikologické skúšky na laboratórnych zvieratách a epidemiologické štúdie. Rozlišujeme vzťah medzi dávkou a účinkom, vzťah medzi dávkou a odpoveďou. Vzťah medzi dávkou a účinkom je charakterizovaný expozíciou a rozsahom poškodenia

zdravia u jedinca. Vzťah dávka a odpoveď je stanovený expozíciou a relatívnym počtom jedincov so špecifikovanou závažnosťou účinku v skupine jedincov.

Hodnotenie expozície – ide o určenie množstva látky, ktorá do organizmu vnikla. Pričom kvantitatívne hodnotíme pravdepodobnosť expozície človeka zo zdroja rizikového faktora.

Charakterizácia rizika - ide o syntézu všetkých doposiaľ zistených údajov o identifikácii nebezpečnosti, o vzťahu dávky a účinku/ odpovede, o veľkosti expozície. Hlavným cieľom charakterizácie rizika je predpovedanie pravdepodobného poškodenia zdravia za presne stanovených podmienok.(Fabiánová, 2003)

1.2.2 Manažment rizika

Hlavnou úlohou manažmentu rizika je riešenie konkrétnych rizík a prijatie opatrení prostredníctvom ktorých dôjde k eliminácii až úplnému odstráneniu rizika.

Podľa Fabiánovej (2003) „ manažment rizika zahŕňa tieto typy rozhodnutí:

- označenie neprijateľných rizík, výber racionálneho postupu pri ich prevencii alebo obmedzení,
- hodnotenie úspešnosti ozdravných opatrení.“

Musí brať do úvahy nielen výsledky hodnotenia rizika, ale aj aspekty ekonomickej analýzy, to ako riziko vníma verejnosť, využitie alternatívnych technológií, právo na zdravé životné a pracovné podmienky a iné dôležité skutočnosti.(Fabiánová, 2003)

1.2.3 Komunikácia rizika

Komunikácia rizika je vzájomná výmena informácií o rizikách medzi manažérmi, záujmovými skupinami, verejnosťou, médiami a hodnotiteľmi rizika. Dôležitým faktorom je to ako riziko vníma verejnosť. Ľudia sú schopní reagovať natoľko nakoľko chápu mieru nebezpečnosti a akým spôsobom sú schopní dané riziko ovplyvniť. V priemysle sa posudzuje veľkosť rizika a na základe toho aké veľké bude riziko sa prijímajú opatrenia, prostredníctvom ktorých sa zredukuje na najnižšiu možnú dosiahnuteľnú mieru, tzv. ALARP princíp. Ide o stanovenie kritérií na zabezpečenie zdravého pracovného

a životného prostredia. Prakticky sa stanovuje horný limit rizika, ktorého prekročenie nie je akceptovateľné. Dolný limit rizika je všeobecne tolerovaný vzhľadom na to že predstavuje nezaťažujúce a neobmedzujúce riziko. (Fabiánová, 2003)

2. FAKTORY PRÁCE A PRACOVNÉHO PROSTREDIA

2.1 Fyzikálne faktory pracovného prostredia

Medzi fyzikálne faktory pracovného prostredia zaraďujeme žiarenie, vibrácie, hluk, svetlo a tepelno-vlhkostnú mikroklímu.

2.1.1 Žiarenie

V súčasnosti narastá rozvoj techniky, ktorého sprievodným javom je aj zvyšujúce sa riziko ožiarenia. So žiarením sa stretávame v zdravotníckych zariadeniach ale aj v priemysle napr. pri výrobe röntgenových lúčov, defektoskopii, ťažbe surovín, v leteckom a elektrochemickom priemysle a pri práci v okolí jadrového reaktora. (Slamková, Dulina, Tabáková 2010)

Žiarenie delíme na :

- ionizujúce žiarenie – žiarenie alfa, beta, gama, röntgenové žiarenie, neutrónové žiarenie,
- neionizujúce žiarenie – ultrafialové, viditeľné, infračervené, rádiové, laserové.

2.1.1.1 Ionizujúce žiarenie

Ionizujúce žiarenie je žiarenie s energiou, ktorá zabezpečí ionizáciu pri prechode hmotou. Môže byť buď korpuskulárne (priamo, nepriamo ionizujúce) alebo elektromagnetické (nepriamo ionizujúce). Ionizácia je dej, pri ktorom sa neutrálny atóm alebo molekula rozdeľuje na kladne nabitý ión a jeden alebo viac elektrónov. Na priamej ionizácii sa podieľajú len častice alfa, beta, protóny a pozitrony. Podstatou priamej ionizácie je dej, pri ktorom energia odovzdaná orbitálnemu elektrónu je väčšia ako jeho väzbová energia. Pôvodom nepriamej ionizácie sú častice bez elektrického náboja ako

fotóny a neutróny. Tieto častice pri prechode hmotou odovzdajú časť svojej energie elektrónovému obalu alebo jadrú a tak nastane emisia nabitých častíc, ktoré dané prostredie ionizujú alebo excitujú. Fotónové žiarenie sa pri prechode prostredím buď absorbuje alebo rozptyľuje.

Žiarenie alfa – je to žiarenie, ktoré sa skladá z častíc ktoré pozostávajú z dvoch protónov alebo dvoch neutrónov, t.j, ide o prúd kladne nabitých jadier hélia. Hlavným zdrojom žiarenia sú izotopy rádia, uránu, polónia a tória.

Žiarenie beta – tvorí ho prúd častíc so záporným nábojom (elektróny) alebo s kladným nábojom (pozitróny). Spôsobuje ionizáciu a excitáciu a hlavným zdrojom žiarenia je stroncium.

Neutrónové žiarenie- je tvorené prúdom neutrónov. Sú to častice bez elektrického náboja s danou hmotnosťou a vysokou kinetickou energiou čo im umožňuje ľahký prechod materiálmi. Vznikajú pri štiepení uránu v jadrovom reaktore a v urýchľovačoch. Prírodným zdrojom je kozmické žiarenie.

Žiarenie gama–ide o elektromagnetické vlny a vyznačuje sa prúdom fotónov. Má vysokú priechodnosť hmotou a na zastavanie alebo zoslabnutie sa používa vrstva olova alebo betónu. Gama žiarenie v porovnaní s ostatnými rádioaktívnymi žiareniami má najväčšiu prenikavosť a najväčší dolet.

Röntgenové žiarenie- je to krátkovlnné fotónové žiarenie. Má rovnakú fyzikálnu podstatu ako gama žiarenie, líši sa iba zdrojom žiarenia. Jeho hlavným zdrojom je röntgenová lampa pripojená k elektrickému prúdu. (Balog, Tureková, Turoňová 2006)

Vplyv ionizujúceho žiarenia na zdravie človeka

Ionizujúce žiarenie môže pôsobiť na molekulovej, bunkovej, tkanivovej úrovni alebo pôsobí na celý organizmus. Na molekulovej úrovni dochádza k poškodeniu DNA čo sa prejaví vznikom stochastických radiačných účinkov. Na bunkovej úrovni sa samotné poškodenie DNA prejaví neschopnosťou bunky sa deliť, zmenou genetickej informácie formou mutácie alebo celkovou stratou životných funkcií bunky. Na tkanivovej úrovni dochádza k poškodeniu funkčnosti tkaniva a na úrovni organizmu dochádza ku genetickým alebo somatickým zmenám.

Účinky ionizujúceho žiarenia podľa celkovej dávky a pomeru dávok rozdeľujeme na deterministické a stochastické. Deterministické účinky sa prejavujú až po dosiahnutí prahovej dávky. Pričom pri absorbovaní vysokej dávky je poškodenie buniek na toľko veľké, že organizmus nie je schopný toto poškodenie opraviť. K deterministickým účinkom patrí akútna choroba z ožiarenia, kde dochádza k poškodeniu krvotvorných orgánov, radiačná dermatitída, zákal očnej šošovky (katarakta) a poškodenie plodu. Stochastické účinky žiarenia sa prejavujú aj pri malých dávkach. Ľudský organizmus pri absorbovaní malej dávky ožiarenia ešte dokáže väčšinu týchto poškodení odstrániť a to reparačnými mechanizmami. V prípade že organizmus nie je schopný toto poškodenie opraviť, môže už pri malej dávke dôjsť k vzniku zhubných nádorov alebo ku genetickému poškodeniu ich potomstva. Pričom mnohé zhubné nádory u ožiarených jedincov môžu byť rovnako fatálne ako genetické zmeny u potomstva. (Nikodémová, 2013)

Pracoviská s možnou expozíciou ionizujúceho žiarenia

Ľudia sú vystavení pôsobeniu dvoch základných zdrojov ionizujúceho žiarenia a to prírodnému žiareniu, ktoré je súčasťou životného prostredia a umelému zdroju. Hlavným prírodným zdrojom sú terestriálne rádionuklidy medzi ktoré patrí rádium, tórium, urán. Samostatným problémom je obsah rádioaktívnych prvkov v stavebných materiáloch, ktoré sú často vyrábané z hornín alebo druhotných surovín. Ďalším prírodným zdrojom žiarenia je rádioaktívny plyn radón. K umelým zdrojom ionizujúceho žiarenia patria zariadenia používané v medicíne na lekárske diagnostické a terapeutické postupy, rádioaktívne látky uvoľňované z jadrovo- energetických zariadení. (Nikodémová 2013)

Preventívne opatrenia

Preventívne opatrenia pri IŽ sa opierajú o základné princípy radiačnej ochrany. Patrí sem princíp odôvodnenia (manipulácia so zdrojom IŽ musí byť odôvodnená), princíp optimalizácie (zabezpečiť čo najnižšiu expozíciu ionizujúcim žiarením), princíp limitovania (prípustné limity).

Medzi hlavné postupy pre zabezpečenie radiačnej ochrany pracovníkov patrí :

- vyhodnotenie charakteru a rozsahu možného rizika ožiarení, odôvodnenie činnosti a optimalizácia radiačnej ochrany daných pracovných podmienok,
- vymedzenie kontrolovaných pásiem na pracovisku,

- kategorizácia pracovníkov,
- zabezpečenie dozoru, regulačných a kontrolných opatrení, kvalitatívne a kvantitatívne zabezpečenie prístrojov na monitorovanie žiarenia na pracovisku,
- dostupnosť tieniacich a osobných ochranných pracovných prostriedkov,
- monitorovanie pracovných podmienok vo vymedzených ochranných pásmach,
- zdravotný dohľad.(Nikodémová, 2013)

2.1.1.2 Neionizujúce žiarenie

Neionizujúce žiarenie je žiarenie tvorené elektromagnetickými vlnami s vysokými frekvenciami. Pri tomto žiarení nedochádza k ionizácii atómov v dôsledku nízkej energie emitovaných fotónov.

Podľa vlnovej dĺžky rozdeľujeme neionizujúce žiarenie na :

- ultrafialové A,B,C,
- viditeľné,
- infračervené,
- laserové,
- rádiovlnové.

Ultrafialové žiarenie (UV) je elektromagnetické žiarenie, ktoré sa vyskytuje v troch oblastiach vlnových dĺžok UV-A (315-400 nm), UV-B (280-315 nm), UV-C (200-280 nm).(Šulcová, 2013)

Účinky UV žiarenia na organizmus

UV žiarenie má negatívny ale aj pozitívny vplyv na organizmus. Podporuje činnosť štítnej žľazy, hypofýzy, kôry nadobličiek, podieľa sa na aktivácii tvorby vitamínu D. UV žiarenie nepreniká do hĺbky tkanív a preto najčastejšie dochádza k poškodeniam kože, očných spojiviek, očných šošoviek a rohovky. V povrchových vrstvách epidermy

spôsobuje erytém, edém a zápalovú reakciu s následnou pigmentáciou kože. Expozícia UV žiarením je hlavným pôvodcom rakoviny kože (bazalióm, melanoblastóm, spinocelulárny karcinóm). Pôsobením na spojovky dochádza k vzniku konjunktivitídy, čo môže viesť k oslepnutiu.(Šulcová, 2013)

Pracoviská s možnou expozíciou UV žiarenia

K profesionálnej expozícii dochádza najčastejšie v odvetviach poľnohospodárstva, cestného hospodárstva, stavebníctva, riečnej a námornej dopravy. K expozícii dochádza aj pri zváraní elektrickým oblúkom, pri manipulácii plazmovým horákom, vysokotlakovými výbojkami, v zdravotníckych zariadeniach a laboratóriách pri používaní germicídnych lúčov a pri práci s niektorými typmi laserov.(Šulcová, 2013)



Obrázok 1 : Pracovník vystavený UV žiareniu z elektrického oblúka na zváranie
Zdroj : <http://www.sjf.tuke.sk/inmf/NW/Original/Web/roz.php>

Preventívne opatrenia

Pri činnosti, kde je expozícia UV žiarením, je nevyhnutné dodržiavať technické, organizačné a náhradné opatrenia. Je dôležité používať vhodné ochranné filtre, ochranný odev, rukavice, kryt zátýlku, okuliare a štítov s ochranným UV filtrom. Ochrana pracovníkov sa zabezpečuje aj prostredníctvom vhodného riešenia stavebných konštrukcií, orientáciou osvetľovacích otvorov a ochrannými regulačnými prvkami na osvetľovacích otvorov.(Šulcová, 2013)

Viditeľné žiarenie výrazne ovplyvňuje pracovné podmienky zamestnancov ich zrakovú pohodu, zdravie a bezpečnosť. Hlavnými zdrojmi viditeľného žiarenia sú slnko, žiarovka, elektrický oblúk, ortuťová výbojka (horské slnko), ale aj niektoré špeciálne žiarovky. Oko je schopné vnímať časť viditeľného žiarenia s vlnovou dĺžkou 400- 780 nm. Svetlo je charakterizované ako kvantá elektromagnetického žiarenia, tzv. fotónov, ktoré sa správajú ako častice i vlny. Viditeľné spektrum tvoria farebné zložky rôznej vlnovej dĺžky a spojitou prechádzajú jedna do druhej. Pracovisko, v ktorom zamestnanec strávi viac ako polovicu pracovného času musí mať denné osvetlenie. Hlavnou požiadavkou je jeho rovnomernosť. Prísun denného osvetlenia závisí od tienenia konštrukciami, veľkosti a rozmiestnenia osvetľovacích otvorov. Výnimkou sú pracoviská bez denného osvetlenia, ktorých výstavba sa povoľuje hlavne vtedy ak si to vyžaduje technológia a charakter prevádzky, napr. divadlá. V takom prípade sa musí zabezpečiť umelé osvetlenie. Zdrojom umelého osvetlenia sú žiarovky, žiarivky a výbojky. (Šulcová,2013)

Podľa Šulcovej, (2013) „ Na účely hodnotenia vhodnosti osvetlenia z hľadiska zdravotných účinkov sa okrem iných ukazovateľov používa najmä:

- **osvetlenosť (intenzita osvetlenia)** v danom bode plochy, čo je podiel svetelného toku dopadajúceho na jednotku tejto plochy; jednotkou osvetlenosti je 1 lux (lx),
- **jas** je pri rovnomernom rozložení svietivosti určený podielom svietivosti a plochy; jednotkou jasu vyjadrujúceho svetlo vystupujúce z plochy je 1 nit (nt).“

Účinky viditeľného žiarenia na organizmus

Pri dlhšom pohľade do slnka dochádza k tepelnému alebo mechanickému poškodeniu sietnice. Ak je v zornom poli jas na ktorý zrak nie je schopný sa adaptovať alebo ak sietnica je vystavená väčšiemu jasovi dochádza k oslneniu, ktoré zhorší alebo znemožní videnie. Ďalším sprievodným javom nevhodného osvetlenia na pracovisku je zraková únava. Medzi hlavné príčiny zrakovkej únavy patrí : nedostatky v osvetlení, ktoré spôsobujú oslnovanie, preťažovanie akomodácie u ľudí so zrakovými chybami v dôsledku vykonávania práce. Symptómami sú pocit tepla, pálenie očí, bolesť, deformácia v zrakovom vnímaní, dvojité videnie, bolesti hlavy, bolestivé spazmy svalov tváre a začervenané spojivky. (Šulcová, 2013)

Preventívne opatrenia

K hlavným opatreniam pre optimalizáciu osvetlenia patrí :

- správna farba zdroja,
- správne rozmiestnenie a dimenzovanie zdrojov celkového a miestneho umelého osvetlenia,
- pravidelná údržba a čistenie osvetľovacích telies a včasná výmena zdrojov,
- prispôsobovanie osvetlenia nárokom práce a veku pracovníkov,
- vhodná farebná úprava stien a stropov,
- rozmiestnenie a úprava osvetľovacích otvorov tak aby neboli zdrojom oslňovania,
- sledovanie zdravia a zraku pracovníkov,
- používanie vhodných okuliarov s adekvátnymi sklami
- dodržiavanie pracovných postupov a organizácie práce, ktoré zabezpečujú zamedzenie nežiaducich expozícií. (Šulcová, 2013)

Infračervené žiarenie (IR) je žiarenie s vlnovou dĺžkou 780 nm až 1mm a nachádza sa v spektre elektromagnetického žiarenia. Biologické účinky sa prejavujú až pri vlnovej dĺžke 1,5 μm . Zdrojom IR je priamo lampa alebo nepriamo tepelný zdroj. IR sa uvoľňuje aj zo sklárskych a hutníckych pecí, zo sklárskych vaní z roztavenou sklovinou, pri zváraní oblúkom aj pri kovaní rozžeravených kusov ocele. (Šulcová, 2013)

Účinky IR na organizmus

Jeho účinok na biologické tkanivá je tepelný, pričom dochádza k vzniku popálenín. Veľmi citlivá je očná šošovka, ktorá nemá tepelné senzory čo môže spôsobiť vznik katarakty. Vyšší výskyt katarakty hrozí fúkačom skla a pracovníkom pri hutníckych a sklárskych peciach. (Šulcová, 2013)

Preventívne opatrenia

Na pracoviskách, kde sa využívajú zdroje IR sa musia dodržiavať opatrenia a nesmú sa prekročiť najvyššie prípustné hodnoty.

Podľa Šulcovej, 2013 „Intenzita IR na pracovnom mieste alebo mieste trvalého pobytu osôb musí byť menšia ako $100 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ ak žiarenie trvale pôsobí na zrak, v ostatných prípadoch $200 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$. Prípustné je krátkodobé zvýšenie žiarenia až na $1000 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ (prechod okolo horúcich predmetov, kontrola zariadení a pod.), ak celozmenová dávka neprekročí $2000 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$.“

Na ochranu pracovníkov sa používajú ochranné obleky, účinné okuliare a na pracoviskách so zdrojmi IR sú dôležité aj vzduchové sprchy na ochladzovanie kože, alebo tienenie a zakrytie zdrojov IR izolačnými materiálmi. (Šulcová, 2013)

2.1.2 Hluk

Zvuk je charakterizovaný ako mechanické vlnenie pružného prostredia vo frekvenčnom rozsahu počuteľnosti ľudským uchom. Ľudské ucho je schopné vnímať zvuk vo frekvencii 16-20000 Hz. Hluk je jedným z najfrekventovanejších negatívnych faktorov, ktoré sa vyskytujú v pracovnom prostredí. Za hluk sa považuje každý nepriaznivý zvuk, ktorý ruší, obťažuje alebo má nepriaznivý vplyv na zdravie človeka. S hlukom sa najčastejšie stretávame v priemysle, kde sú zdrojom výrobné technológie. Ďalšími zdrojmi hluku sú dopravné prostriedky alebo používanie hlučných a často aj vibrujúcich nástrojov. Na meranie hluku sa používa prístroj – hlukomer. Následky expozície nadmerného hluku môžu mať fyzický, psychický alebo emocionálny charakter, čo môže negatívne ovplyvniť nielen zdravie človeka ale aj jeho výkon pri samotnej pracovnej činnosti. (Šulcová, 2003)

Podľa Baloga, Turekovej a Turoňovej, (2006) „ sa hluk podľa časového priebehu rozdeľuje na :

- neimpulzový,
- premenný,
- prerušovaný (pravidelne, nepravidelne),
- impulzový.

Ustálený hluk je hluk, ktorého hladina akustického tlaku sa v danom mieste nemení v závislosti od času o viac ako 5 dB.

Premenný hluk je hluk, ktorého hladina akustického tlaku sa v danom mieste mení v závislosti od času o viac ako 5 dB.

Prerušovaný hluk je premenlivý hluk, ktorý náhle mení hladinu akustického tlaku alebo hladinu hluku, ktorý je inak ustálený v čase intervalu hluku.

Zvlášť rušivý hluk je zvuk, ktorý individuálne silne obťažuje človeka, napr. výrazné rytmické alebo tónové zložky vo zvuku, hlasitá reč, hudba, intenzívne a opakujúce sa zvukové impulzy, prerušovaný alebo premenný hluk s veľkým rozdielom hladín.

Impulzový hluk je hluk tvorený jednotlivými impulzmi zvuku s dĺžkou trvania do 200 ms alebo po sebe nasledujúcim sledom takýchto impulzov s intervalom prerušenia dlhším ako 10 ms.

Ultrazvuk je akustické vlnenie, ktorého frekvencia kmitania je väčšia ako maximálna frekvencia počuteľného zvuku.

Infrazvuk je akustické vlnenie, ktorého frekvencia kmitania je nižšia ako 16 Hz.

Najvyššia prípustná hodnota imisii hluku je hygienicky odôvodnená hodnota v miestach pobytu osôb z hľadiska ochrany ich zdravia.

Cieľová hodnota emisie hluku zariadenia je hodnota emisie hluku, ktorú treba dosiahnuť, aby hlučnosť zariadenia bola v súlade s požiadavkami príslušných hygienických predpisov, t.j. v súlade s požiadavkami nepoškodzovania zdravia zamestnancov.“

Tabuľka 1: Intenzity hluku podľa pásiem (Slamková, Dulina, Tabaková, 2010)

| Intenzita hluku (dB) | Príklady zdrojov hluku |
|-----------------------------|--|
| do 30 | šepot, normálny hluk vyskytujúci sa v prírode ako pohyby osôb a zvierat, vietor, dážď, lístie atď. |
| 30-65 | obytná miestnosť, kancelárie, bežná konverzácia |
| 65-80 | elektrický písací stroj, frekventovaná ulica, vlak |
| 80-95 | väčšina výrobných prevádzok, nákladná doprava |
| 95-110 | nitovacie zariadenie, symfonický orchester, reťazová píla |
| 110-130 | vrtuľové a prúdové lietadlo |
| 130-150 | výstrel |

Účinky hluku na organizmus

Hluk ako rizikový faktor je na prvom mieste v evidencii rizikových prác v Slovenskej republike. Hlavným zdrojom hluku sú stroje a technologické zariadenia, najmä vrtačky, zbíjačky, šramovačky, elektrické náradie a vzniká aj pri obrábaní materiálu. Expozícia hrozí aj pri obsluhu strojov v strojárstve, hutníctve, baniach a v chemickom priemysle. Hluk vzniká aj prúdením pár, kvapalín, plynov a spôsobujú ho aj horáky kotlov a pecí. Pri trhacích prácach, rezaní tunelov a v kameňolomoch, stavebníctve vzniká tresk. Hlavným zdrojom ultrazvuku sú najmä zvaračky, ultrazvukové čističky a umývačky.

Účinky hluku na organizmus môžeme rozdeliť na špecifické a nešpecifické. K špecifickým zaraďujeme: adaptácia na prahu sluchu, adaptácia organizmu na zvuk, sluchová únava, preťaženie sluchu, chronická akustická trauma, dočasný posun sluchového prahu, trvalý posun sluchového prahu. Adaptácia na prahu sluchu vzniká ak pracovník dlhší čas počúva slabý, málo počuteľný zvuk, ktorý následne prestane vnímať. Adaptácia organizmu na zvuk je jav kedy sa oslabí vnímanie na daný zvuk, ktorý je silnejší. Sluchová únava nastáva vtedy ak intenzívny zvukový podnet trvá dlhšie. Pri opakovaní sluchovej únavy dochádza k preťaženiu sluchu čo sa prejaví šelestami, pískaním v ušiach, šumením a zaliehaním v ušiach. Pri chronickej akustickej traume dochádza ku zániku zmyslových buniek vnútorného ucha, čo je spôsobené dlhotrvajúcim nadmerným hlukom. Dočasný posun sluchového prahu nastáva pri expozícii hluku s intenzitou nad 85 dB. K nešpecifickým účinkom patria poruchy CNS, motorických funkcií a emocionálnej rovnováhy. (Šulcová, 2013)

Tabuľka 2: Pôsobenie hluku na človeka (Slamková, Dulina, Tabaková, 2010)

| Charakteristika hluku | Intenzita hluku (dB) |
|---|----------------------|
| normálny, prirodzené prostredie | do 30 |
| relatívny, obťažujúci účinok pri psychickej práci | 30-65 |
| absolútny, s rušivým až škodlivým účinkom na funkcie a vegetatívne reakcie | 65-95 |
| škodlivý, s nebezpečenstvom poškodenia sluchových orgánov a vegetatívnych funkcií | 95-130 |
| bolestivý, s výraznými a nenapraviteľnými poškodeniami sluchu a celého organizmu | nad 130 |

Preventívne opatrenia

Riziko expozície hluku na pracovisku sa musí znížiť alebo eliminovať vzhľadom na technický pokrok a dostupnosť osobných ochranných pracovných prostriedkov. Medzi všeobecné zásady prevencie patria technické, technologické, organizačné opatrenia a osobná ochrana. K hlavným technickým opatreniam patrí: protihlukové nátery, protihlukové obklady stien, kapotáž, výber strojov a zariadení s nižším hlukom. V pracovnom procese je nevyhnutné využívanie nehlukných technológií a protihlukových krytov. Z organizačných opatrení sa uplatňuje hlavne zníženie počtu exponovaných pracovníkov, striedanie pracovníkov, skrátenie expozície, preventívne lekárske prehliadky. V prípade že nie je možné hluk na pracovisku znížiť alebo odstrániť je možné používanie OOPP ako zátkové chrániče, slúchadlové chrániče, protihlukové prilby a kukly. (Šulcová, 2003)



Obrázok 2: Chrániče sluchu (zátkové chrániče, slúchadlové chrániče, protihluková prilba)

Zdroj: <http://www.oopp.cz/ochrana-sluchu>

2.1.3 Vibrácie

Vibrácie definujeme ako pohyb mechanickej sústavy alebo jej časti, pri ktorom veličina opisujúca jej polohu, zrýchlenie, rýchlosť alebo stav, je striedavo väčšia a menšia ako rovnovážna alebo vzťažná hodnota tejto veličiny. (Slamková, Dulina, Tabaková, 2010)

Vibrácie podľa vplyvu na organizmus rozdeľujeme na celkové vibrácie, vibrácie prenášané na ruky a miestne vibrácie. Celkové vibrácie sa prenášajú na osobu ako na celok, ktorá je v stojacej, ležiacej alebo sediacej polohe. Vibrácie prenášané na ruky sa z rúk strojov a narádi prenášajú buď na jednu alebo obidve ruky. Miestne vibrácie sú

také vibrácie, ktoré nemôžeme označiť ani ako celkové ani ako vibrácie prenášané na ruky, pričom pôsobia na určitú časť organizmu. V súčasnosti je človek vystavený vibráciám hlavne v lesnom hospodárstve a to používaním motorových píl, v stavebníctve, kde sa využíva práca so zbjíjačkami a vŕtačkami, v strojárstve pri obrábaní kovových výrobkov, v doprave a v poľnohospodárstve. (Šulcová, 2013)

Vplyv vibrácií na človeka

Expozícia vibráciám prenášaných na celé telo u pracovníkov spôsobuje muskuloskeletálne, neurologické, obehové a gastrointestinálne ťažkosti. Dochádza aj k poškodeniu medzistavcových platničiek čo je sprevádzané bolesťami chrbta a taktiež vznikajú aj degeneratívne zmeny chrbtice. S účinkom vibrácií sa spájajú aj spontánne potraty, kongenitálne malformácie a poruchy menštruácie. Pri dlhodobom pôsobení vibrácií človek pociťuje únavu, ktorá je sprevádzaná zhoršením vnímania. Sprievodnými znakmi pôsobenia vibrácií na ruky sú spazmus digitálnych artérií, poškodenie periférnych nervov a cievneho tkaniva, poškodenie kĺbov a kostí, hypertrofia svalov stien artérií.(Šulcová, 2003)

Preventívne opatrenia

Jedným z najdôležitejších opatrení ktoré sa uplatňujú pri práci, kde je vysoké riziko vibrácií, sú technické opatrenia. Medzi technické opatrenia patrí napr. izolácia zdroja použitím pružných tlmiacich materiálov, vyradenie zdroja, vhodná konštrukcia sedadiel a rukovätí nástrojov, správna údržba zariadenia. Organizačné opatrenia spočívajú v skrátení expozícií, striedaní prác, vyhlásení rizikovej práce, preventívnych lekárskech prehliadkach. Dôležitá je aj osobná ochrana pred chladom, vlhkom a hlukom.(Slamková, Dulina, Tabaková 2010)

2.1.4 Tepelno- vlhkostná mikroklíma

Makroklimatické podmienky pracovného prostredia sú charakterizované teplotou, vlhkosťou a rýchlosťou prúdenia vzduchu. Hlavným ukazovateľom tepelnej pohody alebo tepelnej záťaže zamestnanca je teplota vzduchu.

Podľa Šulcovej, 2003 „Tepelná pohoda je stav tepelnej rovnováhy medzi organizmom a prostredím bez zapojenia regulačných mechanizmov. Ovplyvňuje ju aj

vykonávaná práca, odev, zdravotný stav pracovníka a tepelno-vlhkostná mikroklíma. Optimálna teplota vzduchu je rôzna a odlišuje sa podľa druhu vykonávanej práce. Výmena tepla medzi človekom a prostredím sa uskutočňuje konvekciou (vedením), radiáciou (vyžarovaním) a evaporáciou (odparovaním)“

Základné veličiny mikroklimatických podmienok a ich jednotky:

- **teplota vzduchu**- meria sa teplomerom a udáva sa v °C alebo v kelvinoch K,
- **relatívna vlhkosť vzduchu**- je pomer maximálnej a absolútnej vlhkosti, meria sa vlhkomerom a udáva sa v %,
- **Rýchlosť prúdenia vzduchu**- meria anemometrami a jednotkou je $m \cdot s^{-1}$ (Slamková, Dulina, Tabaková 2010)

Vplyv na organizmus

Príliš nízka teplota v pracovnom prostredí môže viesť k celkovej alebo miestnej hypotermii. Pri celkovej hypotermii dochádza ku vazokonstrikcii povrchových kožných a podkožných ciev čo môže v konečnom dôsledku viesť až k fibrilácii komôr. Sprievodným znakom miestnej hypotermie sú omrzliny, ktoré najčastejšie vznikajú na nose, lícach, ušniciach a na prstoch rúk a chodidiel. Chladom sú hlavne exponovaní pracovníci mraziarní, baliči mäsa, mäsiari na bitúnkoch, stavební robotníci, lesní robotníci, skladníci, doručovatelia, cestári a hasiči. Naopak nadmernému teplu sú vystavení pracovníci v hutníckom priemysle, taviči, sklári, poľnohospodári, cestári-asfaltéri, stavební robotníci, morskí rybári. Účinky nadmerného tepla môžu byť miestne, kde dochádza k vzniku k popálenín alebo celkové. Pri vysokej expozícii horúcemu pracovnému prostrediu dochádza k poškodeniu zdravia vo forme úpalu, synkopy, poškodenia kože, kŕčov z horúčavy a vyčerpania z horúčavy. Na zvýšenom riziku vzniku infekcií a prenikaniu rôznych škodlivín do horných dýchacích ciest sa podieľa nízka relatívna vlhkosť vzduchu. Vysoká relatívna vlhkosť vzduchu je pôvodcom plesní v ovzduší, ktoré následne spôsobujú dýchacie ťažkosti, bolesti hlavy, zvýšenú teplotu, nádchu a iné zdravotné problémy. Prechladnutie vzniká nadmerným ochladzovaním tela a odparovaním potu v dôsledku rýchleho prúdenia vzduchu. (Šulcová, 2003)

Preventívne opatrenia

Preventívne opatrenia sa opierajú o predpisy na ochranu zdravia zamestnancov. Dané predpisy určujú vzhľadom od typu vykonávanej práce vhodné mikroklimatické podmienky. Na základe tepelnej náročnosti práce a tepelno-izolačných vlastností odevov sú stanovené krátkodobé a dlhodobé únosné hodnoty trvania práce a na základe nich je možné vypracovať režim práce a odpočinku. Pri práci v chlade je nevyhnutná tepelná izolácia pracovníka a to prostredníctvom adekvátneho oblečenia, ktoré tak chráni kožu pred vlhkom a vetrom. V prípade že dôjde k premoknutiu je dôležitá rýchla výmena za suchý odev. Výhodnejšie je však viacvrstvové oblečenie. K účinným organizačným opatreniam patrí hlavne aklimatizácia na chlad a to sporadickým predlžovaním pobytu a pracovnej činnosti v chladnom prostredí. Medzi ďalšie organizačné opatrenia patrí podávanie teplých nápojov a jedál, dodržiavanie režimu práce a odpočinku. Pracovníci môžu byť počas výkonu práce vystavení aj nadmernému teplu. V takom prípade je dôležité zníženie intenzity zdroja tepla, ochladzovanie pracovníkov vzduchovými alebo vodnými sprchami, vetraním, odclonenie zdroja mechanickými clonami. Tiež je nevyhnutné zabezpečiť ochranný odev a vhodný pitný režim ako prevenciu pred hroziacimi popáleninami a dehydratáciou. (Šulcová, 2013)

2.2 Tuhé aerosóly v pracovnom prostredí

V súčasnosti stúpa výskyt pľúcnych ochorení, ktorých hlavným pôvodcom sú tuhé aerosóly v ovzduší pracovného alebo životného prostredia. Tuhé aerosóly rozdeľujeme podľa ich rozmeru, fyzikálno-chemických vlastností alebo pôvodu. Tuhé aerosóly sa do ovzdušia môžu dostávať buď prostredníctvom sopiek, lesných požiarov, prašných búrok alebo ľudskou činnosťou napr. spaľovaním fosílnych palív v automobiloch. Všetky tuhé aerosóly sa v praxi označujú pojmom prach. Prach podľa pôvodu rozdeľujeme na textilný, banský, zlievarenský, podľa materiálu na drevný, cukrový, bavlnený, múčny, cementový, chrómový, uhoľný, kremičitý, tabakový a pod. Prach podľa zloženia rozlišujeme na organický (rastlinný, živočíšny), anorganický a zmiešaný. (Hurbánková, 2013)

Tuhé aerosóly podľa spôsobu vzniku a veľkosti častíc rozdeľujeme na :

- prach- vzniká drvením tuhého materiálu a veľkosť častíc má dolnú hranicu 0,001 μm ,
- dym- vzniká pri spaľovaní živých alebo neživých látok a veľkosť jeho častíc je menšia ako 0,001 μm .

Pevné častice sa vo všeobecnosti podľa rozmeru delia na :

- krátka frakcia- 2,5-10 μm ,
- jemné častice- 0,1-2,5 μm ,
- ultrajemné častice- < 0,1 μm .

Podľa Hurbánkovej „ z hľadiska biologických účinkov sa prachy delia na prachy s :

- **obsahom biologicky aktívnych toxických zložiek** (s obsahom toxických kovov, aktívnych organických látok),
- **dráždivým účinkom** (sklená vata, karbidy kobaltu, titanu),
- **alergénnym účinkom** (plesne, baktérie, prach z bavlny),
- **fibrogénnym účinkom** (banské a zlievarenské prachy, oxid kremičitý, prach z hornín),
- **karcinogénnym účinkom** (azbest, kremeň, cigaretový dym).“

Vplyv na organizmus

Dôležitú úlohu pri prenikaní častíc do organizmu zohráva priemer dýchacích ciest, veľkosť a hmotnosť častíc. Dýchaním ústami sa do pľúc dostávajú aerosóly do 100 μm . Do nižších častí dýchacích ciest sa nosom dostávajú častice do 10 μm a do pľúcnych alveol častice menšie ako 2,5 μm . Najviac sú ohrození pracovníci v energetike, priemysle, automobilovej doprave a v poľnohospodárstve. Tuhé aerosóly môžu spôsobovať rôzne pľúcne ochorenia. Jedným z najzávažnejších aerosólov je azbest, ktorý spôsobuje tzv. azbestózu-fibrózu. Môže to viesť až do rakoviny pľúc, mezoteliómu pohrudnice a k neoplázii iných orgánov. Vdychovanie aerosólov môže viesť k dráždeniu a zápalom

nosohltana a horných dýchacích ciest, chronickej bronchitíde, dráždeniu kože, očí a v konečnom dôsledku ku karcinómu pľúc. Pri práci s kremeňom môže dôjsť k vzniku fibrotickej choroby silikóze. Pôsobenie poľnohospodárskeho prachu môže spôsobiť vznik alergickej alevotídy, farmárskych pľúc v dôsledku vdychovania prachu zo zapareného sena alebo slamy a pôsobením alergénov vzniká aj astma bronchiale. (Hurbánková, 2013)

Preventívne opatrenia

Jednou z najdôležitejších skupín opatrení sú technické opatrenia, ktoré spočívajú v implementácií technológií s menšou tvorbou prachu. Na pracoviskách sa uplatňuje aj hermetizácia výroby, zvlhčovanie a izolácia pracovníkov. Nevyhnutné sú aj organizačné opatrenia, ktoré zahŕňajú najmä skrátenie expozície a zníženie počtu zamestnancov vystavených pôsobeniu prachu. Z osobných ochranných pracovných prostriedkov sa používajú protiprašné filtre a respirátory, ktoré chránia miesta vstupu do dýchacích ciest. (Fabiánová, 2003)

2.3 Chemické faktory v pracovnom prostredí

Na mnohých pracoviskách sú prítomné chemické látky, ktoré sú nebezpečné pre zdravie človeka. Môžu byť príčinou úrazu, vyvolať chorobu z povolania a v konečnom dôsledku môžu spôsobiť smrť. Najviac sú chemickým faktorom exponovaní pracovníci pri výrobe a spracovaní kovov, výrobe skla a sklárskych výrobkov, v chemickom priemysle a poľnohospodárstve. Potreba chemických látok vo všeobecnosti stúpa, využívajú sa aj pri výrobe potravín, textilu a taktiež aj v automobilovom priemysle. Chemické látky sa v pracovnom prostredí nachádzajú buď vo forme kvapalín, tuhých aerosólov alebo plynov. Môžu byť anorganického alebo organického pôvodu a podľa chemickej štruktúry ich rozdeľujeme na zásady, kyseliny, uhl'ovodíky, kovy a nekovy. Chemické látky môžu mať na organizmus lokálny alebo celkový účinok. Za lokálny účinok sa považuje stav kedy sa chemická látka dostane do kontaktu s tkanivom pričom dôjde k poleptaniu alebo k nezvratnému poškodeniu kože. Nezvratné poškodenie kože spôsobujú tzv. žieravé látky, ktorých účinkom vznikajú vredy, krvácanie, krvavé chrasty a v neposlednom rade nastáva strata farby a vznik jazvy. Dráždivá látka vyvoláva vznik zvratného poškodenia kože. Pri manipulácii s chemickými látkami môže dôjsť buď k vážnemu poškodeniu oka alebo

k podráždeniu oka. Látky, ktoré vyvolávajú podráždenie dýchacích ciest, po ich inhalácii sa nazývajú respiračné senzibilizátory. Alergickú reakciu kože zase spôsobujú kožné senzibilizátory. Pri celkovom účinku látky dochádza k poškodeniu orgánov, ktoré sú vzdialené od miesta vstupu. Zdravotné riziko z chemickej látky sa hodnotí na základe chemických a fyzikálnych charakteristík chemickej látky (štruktúra, skupenstvo, chemické vlastnosti) a na základe okolností (dĺžka expozície, cesta vstupu do organizmu, teplota, vlhkosť a pod.) . (Fabiánová, 2013)

Vplyv chemických látok na organizmus

Podľa Fabiánovej, 2013 „sa účinky chemických látok delia na: dráždivé, senzibilizujúce, mutagénne, karcinogénne, účinky poškodzujúce reprodukciu a systémové účinky. Systémové účinky sa delia podľa postihnutého systému alebo orgánu na toxické pre nervový systém, zažívací systém, dýchací systém, pečeň, obličky a močový systém, krv a krvotvorbu, srdcovo- cievny systém, kožu, oči.“

V súčasnosti sa na klasifikáciu predovšetkým používa globálny harmonizovaný systém, ktorý je platný vo všetkých krajinách EÚ.

Pri práci s chemickými látkami môže dôjsť k akútnej toxicite, ktorá sa vyskytuje pri ústnom alebo kožnom prijatí látky alebo jej zmesi po dobu 24 hodín. Nastáva aj pri inhalácii chemickej látky počas niekoľkých hodín. V prípade že na pracovisku dôjde k havárii alebo k nehode stretávame sa s pojmom akútna otrava, ktorá nastáva po expozícii vyššej dávky chemickej látky. Pri dlhšej expozícii chemickej látky a jej opakovanému pôsobeníu na kritické orgány dochádza k chronickej otrave. Pri karcinogénnych látkach sa stretávame s neskorým účinkom, ktorý sa objaví až po dlhej dobe od začatia expozície. (Fabiánová, 2013)

Chemické látky nazývame mutagénne vtedy ak pôsobenie látky spôsobí vznik mutácie, čiže zmenu množstva alebo štruktúry genetického materiálu v bunke. Mutácie môžu byť chromozómové, génové a genómové. Teratogénne účinky chemickej látky spôsobujú vznik malformácii orgánov alebo smrť zárodka počas vnútro maternicového vývinu. (Fabiánová, 2003)

Tabuľka 3: Klasifikácia karcinogénov podľa IARC (2014)

| Kategórie | Charakteristika | Látky |
|------------------|--|---|
| 1 | patria sem látky s dostatočne dokázanou karcinogenitou na základe epidemiologických údajov alebo údajov z experimentov na zvieratách | 116 látok- Arzén, azbest, benzén, kadmium, minerálne oleje, horčičný plyn, dechty, kryštalický kremík, rádium, radón, vinylchlorid... |
| 2A | patria sem látky, ktoré sa hodnotia ako pravdepodobné karcinogény, kde dôkazy karcinogenity u človeka sú obmedzené | 70 látok-Akrylamid, dietylsulfát, formaldehyd, tetrachlóretylén, trichlóretylén... |
| 2B | patria sem látky, ktoré sa hodnotia ako možné karcinogény a hodnotenie vychádza z experimentálnych údajov | 285 látok-Styrén, kyselina kávová, fenolftaleín... |
| 3 | patria sem látky, ktoré sa nemôžu hodnotiť ako karcinogény | 506 látok- fenol, melamín, oxid siričitý... |
| 4 | patria sem látky, ktoré nie sú pravdepodobne karcinogénmi | kaprolaktám |

Preventívne opatrenia

Pri práci s chemickými látkami sa uplatňujú technické, technologické a organizačné opatrenia. Jedným zo základných technických opatrení je nahradenie nebezpečného chemického faktora menej nebezpečným chemickým faktorom. Ďalšími technickými opatreniami sú výber vhodných pracovných postupov, používanie takých pracovných prostriedkov a materiálov, ktoré zminimalizujú uvoľňovanie nebezpečných chemických látok. V chemickom priemysle sa ako preventívne opatrenia používajú automatizácia, mechanizácia a hermetizácia. Nevyhnutné je zabezpečiť zachytávanie vypustených škodlivín, popola a oplachových vôd. Ku kolektívnym organizačným opatreniam zaraďujeme najmä režim práce a odpočinku, výber pracovníkov na základe zdravotného stavu, striedanie pracovníkov na pracovisku, sledovanie expozície, kontrola pracovných podmienok a priebežná kontrola prác a technológie. (Balog, Tureková, Turoňová, 2006)

2.4 Biologické faktory v pracovnom prostredí

Medzi biologické faktory v pracovnom procese patria mikroorganizmy a makroorganizmy. Najviac sú exponovaní pracovníci v poľnohospodárstve, zdravotníctve, potravinárstve a v ostatných odvetviach priemyslu kde sa môže človek dostať do kontaktu s biologickým materiálom. Vplyv biologických faktorov na organizmus môže spôsobiť vznik alergií, infekcií alebo môže mať toxický účinok. (Slamková, Dulina, Tabaková 2010)

Podľa NV SR č. 83/2013 Z. z. o ochrane zdravia zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou biologickým faktorom pri práci „biologické faktory sú mikroorganizmy vrátane geneticky modifikovaných mikroorganizmov, bunkové kultúry a ľudské endoparazity, ktoré môžu vyvolať nákazu, alergiu alebo toxický účinok u ľudí; biologické faktory sú tiež prióny, ktoré môžu spôsobiť u ľudí prenosné ochorenie.“

S vplyvom biologických činiteľov sa stretávame aj v klinických, mikrobiologických a veterinárnych laboratóriách ale aj na pracoviskách kde dochádza k odstraňovaniu odpadu alebo čisteniu odpadových vôd. (Slamková, Dulina, Tabaková 2010)

Účinky biologických faktorov na organizmus

Účinky biologických faktorov na organizmus môžu byť rôzne. Líšia sa v závislosti od miesta vstupu do organizmu, množstva infekčných častíc, ich vlastností a od dĺžky a frekvencie expozície ale aj od imunitného stavu pracovníka. Odpoveďou organizmu na vplyv biologického faktora je vznik alergie alebo anafylaktický šok. Ďalšie negatívne účinky sú infekčné, teratogénne, toxické, mutagénne alebo karcinogénne. Jedným z najzávažnejších účinkov sú infekcie, ktoré majú vo svete vzostupný trend. (Fabiánová, 2003)

Biologické faktory sa podľa miery rizika infekcie rozdeľujú do 4 skupín. (tab. č. 4)

Tabuľka 4 : Klasifikácia biologických faktorov (NV SR č. 83/ 2013 Z. z.)

| | |
|------------|--|
| 1. skupina | biologické faktory, pri ktorých nie je pravdepodobné, že by mohli spôsobiť ochorenie u ľudí |
| 2. skupina | biologické faktory, ktoré môžu spôsobiť ochorenie ľudí a mohli by predstavovať nebezpečenstvo pre zamestnancov, ale nie je pravdepodobné, že sa ochorenie rozšíri v populácii, pričom obvykle je k dispozícii účinná profylaxia alebo liečba |
| 3. skupina | biologické faktory, ktoré môžu spôsobiť závažné ochorenie ľudí a vážne nebezpečenstvo pre zamestnancov; môžu predstavovať riziko rozšírenia v populácii, pričom obvykle je k dispozícii účinná profylaxia alebo liečba |
| 4. skupina | biologické faktory, ktoré spôsobujú závažné ochorenie ľudí a sú vážnym nebezpečenstvom pre zamestnancov; môžu predstavovať vysoké riziko rozšírenia v populácii, pričom obvykle nie je k dispozícii účinná profylaxia alebo liečba. |

Preventívne opatrenia

Jedným z najúčinnějších opatrení, ktoré sa uplatňuje v zdravotníctve je dodržiavanie hygienicko-epidemiologického režimu. Pri ochoreniach kde je známa a dostupná imunizácia sa vykonáva očkovanie pracovníkov, ktorí sú exponovaní nežiaducim biologickým faktorom. Medzi ďalšie opatrenia, ktoré sa uplatňujú na pracoviskách, patrí aj obmedzenie počtu zamestnancov, vypracovanie pracovných postupov a kontrolných opatrení, hygienické opatrenia zamerané na prevenciu, zabezpečenie správnej manipulácie a prepravy biologických faktorov. Dôležité je aj vypracovať postupy na odber, spracovanie a manipuláciu vzoriek ľudského alebo zvieracieho pôvodu a používať osobné ochranné pracovné prostriedky pri manipulácii s biologickým materiálom. (Fabiánová, 2003)

2.5 Fyzická záťaž v pracovnom prostredí

Kvalitu práce ako aj samotný pracovný výkon človeka ovplyvňuje okrem už uvedených rizikových faktorov aj fyzická záťaž. Fyzickú záťaž predovšetkým ovplyvňuje miera aktivácie svalových skupín. Fyzickú záťaž podľa pohybu svalov počas výkonu práce rozdeľujeme na dynamickú a statickú. Dynamická záťaž nastáva vtedy ak dôjde k zaťaženiu svalových skupín pri pohybe. Statická záťaž je charakterizovaná ako stav kedy

je telo alebo jeho časť držané na mieste. Pri dynamickej aj statickej záťaži sa stretávame s pojmami ako zaťaženie a namáhanie. (Matoušek, 2004)

Podľa Matouška, 2004 je „**Zaťaženie** objektívny stav, akýsi tlak na pracovníka pri výkone jeho práce, ktorý je daný nárokmi pracovnými činnosťami, ale aj vplyvom negatívne pôsobiacich faktorov pracovného a sociálneho prostredia. Individuálny človek to nemôže zmeniť, lebo je to dané metodikou práce.

Namáhanie je subjektívna reakcia na pracovnú činnosť. Reakcia jednotlivca je tým priaznivejšia, čím je vyššia dispozícia – potenciál na túto prácu.“

Pracovná poloha v akej sa práca vykonáva taktiež ovplyvňuje fyzickú záťaž. Nežiaducim sprievodným javom nesprávnej polohy pri výkone práce je únava alebo poškodenie muskuloskeletálneho aparátu. Pracovná poloha môže byť fyziologická (vhodná) a nefyziologická (nevhodná).

Podľa Gilbertovej, 2002 „**Fyziologická poloha** je taká poloha trupu a končatín, ktorá nevyžaduje statické úsilie a výrazné odchýlky od neutrálnej polohy. Neutrálna poloha sa rozumie optimálne postavenie každého kĺbu, ktoré dovoľuje vyvinutie najvyššej sily, optimálnu kontrolu pohybu a jeho najmenšiu záťaž. Základné fyziologické polohy sú sed a vzpriamený stoj a tiež kombinácie týchto polôh. Pokiaľ to práca umožňuje, mal by mať človek možnosť v rámci pracovnej zmeny striedať navzájom tieto polohy. **Nefyziologické** polohy sú charakterizované výraznou zmenou polohy trupu a končatín. Patrí sem podrep, pokrľak, stoj v predklone, ľah, práca s rukami nad hlavou a podobne.“

Nefyziologické polohy sú typické pre natieračov podláh, záhradníkov, pokladačov, podlahových krytín, pracovníkov na stavbách ciest, železníc. Ďalej sa s nevhodnou polohou pri pracovnej činnosti stretávame v nízkych alebo v tesných pracovných priestoroch ako sú napríklad výkopové práce, práce v šachtách a podobne. Pri opravách automobilov sa stretávame aj s činnosťami, ktoré pracovníci vykonávajú v ľahu. Preto je nevyhnutné pri akejkoľvek fyzickej záťaži zabezpečiť správny režim práce a odpočinku. (Gilbertová,2002)

2.6 Psychická záťaž v pracovnom prostredí

Pracovné prostredie ako aj samotná pracovná činnosť vplyvajú na emocionálne, poznávacie a senzorické procesy človeka čo môže viesť k nepriaznivému javu a to psychickému napätiu. Psychická záťaž je definovaná ako faktor, ktorý nepriaznivo pôsobí na organizmus, pričom si vyžaduje psychickú aktivitu pri vyrovnávaní sa s pracovnými požiadavkami. Psychická záťaž môže byť emocionálna, senzorická a mentálna.

Podľa vyhlášky č. 542/2007 Z. z. „**Psychické preťaženie** je psychický stav, keď si zamestnanec uvedomuje konflikt medzi nárokmi kladenými na jeho osobu alebo na pracovné miesto a medzi jeho výkonnosťou alebo schopnosťou podať výkon.

Senzorická záťaž vyplýva z požiadaviek na činnosť periférnych zmyslových orgánov a im zodpovedajúcich štruktúr centálneho nervového systému.

Mentálna záťaž vyplýva z požiadaviek na spracúvanie informácií kladúcich nároky na psychické funkcie a psychické procesy, ktorými sú pozornosť, predstavivosť, pamäť, myslenie a rozhodovanie.

Emocionálna záťaž vyplýva z požiadaviek vyvolávajúcich afektívnu odozvu.“

Hlavným zdrojom jednotlivých záťaží v súčasnosti, sú zvyšujúce sa nároky na zamestnancov, kde jedným z negatívnych sprievodných javov je aj stres. Faktormi psychickej záťaže môžu byť aj zmeny v medziľudských vzťahoch, zmena životného štýlu, implementácia nových technických systémov, ktoré si vyžadujú špecifické schopnosti. Z organizačného hľadiska to je hlavne zlé časové plánovanie, nevhodná organizácia v práci a v neposlednom rade aj nezamestnanosť. (Gilbertová, 2002)

Podľa Sablika, 1990 psychickú prácu v priemysle rozdeľujeme do dvoch skupín:

„**Psychická práca prevažne so zmyslovým zaťažením** – ide o zaťaženie centálneho nervového systému a mozgového centra myslenia.

Možno ho rozdeliť na :

- zaťaženie bdlosti vznikajúce pri odlišnom druhu pozorovacích prác, prác s nevyhnutnosťou postrehu, reakcie na signály v plnoautomatických systémoch a pod.,

- zaťaženie úsudkové, ktoré sa vyskytuje v procesoch rozhodovania
- zaťaženie emocionálne – u vedúcich pracovníkov.

Psychická práca so zmyslovou činnosťou- sem patria všetky druhy práce, pri ktorých sa zaťažujú zmyslové orgány ako sú zrak, sluch, hmat a čuch.

Najčastejšie príčiny zaťaženia sú:

- časová tieseň,
- obťažnosť a komplikovanosť určenej úlohy,
- jednostranné a dlhodobé zaťažovanie niektorej psychickej funkcie,
- vykonávanie činností, ktoré vyvolávajú vznik monotónnosti, úľak alebo strach, hrozia neúspechom, činnosti škodlivé zdraviu, poprípade aj životu,
- nebezpečné činnosti s neúmerou mierou zodpovednosti za ľudí a materiál.“

V súčasnosti je nevyhnutné zabezpečiť prevenciu voči vzniku stresorov na pracovisku. Medzi takéto preventívne opatrenia zaraďujeme aj napríklad vybudovanie oddychových kabín, rekonštrukcia pracovných miest, zmena technológií, uplatnenie ergonomických požiadaviek na pracoviskách. V prevencii sa uplatňuje aj monitorovanie zdravotného stavu zamestnancov, znalosti a zručnosti, kvalifikácia a vhodný režim práce a odpočinku. (Matoušek, 2005)

3. KATEGORIZÁCIA PRÁC

Zákon NR SR č. 355/ 2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov „podľa úrovne a charakteru faktorov práce a pracovného prostredia, ktoré môžu ovplyvniť zdravie zamestnancov, hodnotenia zdravotných rizík a na základe zmien zdravotného stavu zamestnancov rozdeľuje práce do štyroch kategórií.

1. kategória - do prvej kategórie zaraďuje práce, pri ktorých nie je riziko poškodenia zdravia zamestnanca vplyvom práce a pracovného prostredia.
2. kategória - do druhej kategórie sa zaraďujú práce, pri ktorých vzhľadom na riziko nie je predpoklad poškodenia zdravia, ale nedá sa vylúčiť nepriaznivá odpoveď organizmu na záťaž faktormi práce a pracovného prostredia; nepriaznivá odpoveď organizmu na záťaž faktormi práce a pracovného prostredia zahŕňa neočakávanú alebo nepredpokladanú reakciu organizmu, a to vo forme príznaku alebo odlišného znaku vrátane zmenených laboratórnych hodnôt, alebo zmenených funkčných schopností organizmu, v súvislosti s expozíciou danému faktoru práce a pracovného prostredia. Sú to
 - a) práce, pri ktorých faktory práce a pracovného prostredia neprekračujú limity ustanovené osobitnými predpismi
 - b) práce, pri ktorých je rizikový faktor práce ionizujúce žiarenie, ak stavebné, technické a organizačné opatrenia zaručujú, že ožiarenie zamestnancov ani pri dlhodobej expozícii neprekročí limity ožiarenia pracovníkov ustanovené osobitným predpisom.
3. kategória - Do tretej kategórie sa zaraďujú
 - a) práce, pri ktorých nie je expozícia zamestnanca faktorom práce a pracovného prostredia znížená technickými opatreniami na úroveň ustanoveného limitu a na zníženie rizika je potrebné vykonať organizačné opatrenia a iné špecifické ochranné opatrenia vrátane použitia osobných ochranných pracovných prostriedkov,

- b) práce, pri ktorých je expozícia zamestnanca faktorom práce a pracovného prostredia znížená technickými opatreniami na úroveň ustanoveného limitu, ale vzájomná kombinácia a pôsobenie faktorov práce a pracovného prostredia môžu poškodiť zdravie,
 - c) práce, pri ktorých nie sú ustanovené limity, ale expozícia faktorom práce a pracovného prostredia môže u zamestnanca spôsobiť poškodenie zdravia,
 - d) práce vykonávané v kontrolovanom pásme, pri ktorých vzhľadom na úroveň a premenlivosť radiačných parametrov je na obmedzenie ožiarenia pracovníkov na úroveň limitov ožiarenia nevyhnutné používať osobné ochranné pracovné prostriedky a vykonávať dodatočné technické, organizačné alebo iné špecifické ochranné opatrenia
4. kategória - Do štvrtej kategórie sa len výnimočne na obmedzený čas, najviac na jeden rok, zaraďujú
- a) práce, pri ktorých nie je možné znížiť technickými alebo organizačnými opatreniami expozíciu zamestnanca faktorom práce a pracovného prostredia na úroveň ustanovených limitov, expozícia faktorom práce a pracovného prostredia prekračuje limity, zisťujú sa zdravotné zmeny zamestnancov vo vzťahu k pôsobiacim faktorom a je potrebné vykonať technické opatrenia a iné špecifické ochranné opatrenia vrátane použitia osobných ochranných pracovných prostriedkov,
 - b) práce, ktoré podľa miery expozície jednotlivým faktorom práce a pracovného prostredia patria do tretej kategórie, ale vzájomná kombinácia faktorov práce a pracovného prostredia zvyšuje riziko poškodenia zdravia,
 - c) práce vykonávané pri činnostiach vedúcich k ožiareniu, pri ktorých ožiarenie pracovníkov prekračuje limity ožiarenia a takéto ožiarenie kladne posúdil úrad verejného zdravotníctva.“

Riziková práca je definovaná ako práca, ktorá je zaradená do tretej a štvrtej kategórie. Príslušný orgán verejného zdravotníctva rozhoduje o zmene alebo vyradení práce z tretej alebo štvrtej kategórie na návrh zamestnávateľa čiže fyzickej osoby – podnikateľa alebo z vlastného podnetu.

Pri posudzovaní sa využíva kategorizácia prác podľa miery zdravotného rizika pre pracovníkov. Predovšetkým sa posudzuje závažnosť pracovných podmienok, hygienické požiadavky, najvyššie prípustné hodnoty škodlív, hodnotenie fyziologickej a psychickej odpovede organizmu pracovníkov na pracovné podmienky. Povinnosťou každého zamestnávateľa je oznámiť príslušnému úradu verejného zdravotníctva každú zmenu podmienok pri pracovnej činnosti, ktorá by mohla mať vplyv na jej zaradenie do príslušnej kategórie. Ďalšou jeho povinnosťou je viesť evidenciu každého zamestnanca, ktorý vykonáva rizikóvu prácu. Raz ročne vypracovať a predložiť správu o výsledkoch hodnotenia zdravotných rizík a opatreniach vykonaných na zníženie alebo odstránenie rizík ktorým sú zamestnanci vystavení. Cieľom vyhlásenia rizikových prác je usmerniť zamestnávateľa aby zlepšil pracovné podmienky a skvalitnil starostlivosť o zdravie a ochranu zamestnancov. (Zákon č. 355/ 2007 Z. z.)

4. CIELE PRÁCE A HYPOTÉZY

Cieľom našej práce bolo analyzovať vývoj výskytu rizikových prác na Slovensku za roky 2000 - 2013 a zhodnotiť vývoj a trend vo výskyte rizikových prác podľa druhu a kategórie rizikového faktora, podľa pohlavia a podľa prevažujúcej činnosti.

Hypotézy :

Hypotéza č. 1 : „Predpokladáme, že počet pracovníkov vykonávajúcich rizikové práce v Slovenskej republike za roky 2000-2013 štatisticky významne klesá.“

Hypotéza č. 2 : „Predpokladáme, že najvyšší počet zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce za roky 2007- 2013 bude v priemyselnej výrobe.“

Hypotéza č. 3 : „Predpokladáme, že najčastejším faktorom práce a pracovného prostredia, pre ktorý zamestnanci vykonávajú rizikové práce, je hluk.“

Hypotéza č. 4 : „Predpokladáme, že rizikovú prácu vo faktore psychická pracovná záťaž, vykonáva viac žien ako mužov.“

5. MATERIÁL A METODIKA PRÁCE

Údaje sme získavali z výročných správ o činnosti regionálnych úradov verejného zdravotníctva v Slovenskej republike za roky 2000- 2013. Tieto výročne správy sú dostupné online na internetovej stránke Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, ktorý vedie centrálny register rizikových prác. Výskyt jednotlivých rizikových prác nahlasujú príslušné regionálne úrady verejného zdravotníctva. Na zber údajov o expozícií zamestnancov rizikovým faktorom práce a pracovného prostredia podľa ich zaradenia do kategórií slúži informačný systém ASTR. Tento systém umožňuje tvorbu a evidenciu rozhodnutí o zaradení práce do kategórie a vedenie evidencie subjektov vykonávajúcich rizikové práce. Modul analýz umožňuje triedenie a vyhľadávanie údajov podľa rôznych kritérií. Pri získavaní údajov sme použili retrospektívnu, tranzverzálnu analýzu. Údaje sme spracovali v Microsoft Excel a na štatistickú analýzu sme použili program SPSS.

Na základe dostupných informácií o celkovom počte pracovníkov vykonávajúcich rizikové práce v Slovenskej republike sme zhodnotili trend výskytu rizikových prác v SR v rokoch 2000- 2013. Ďalej s použitím štatistických metód sme analyzovali výskyt rizikových prác v SR v rokoch 2007-2013 na základe prevažujúcej ekonomickej činnosti, druhu rizikového faktora a pohlavia. Na overenie prvej hypotézy sme použili lineárnu regresiu a na overenie štvrtej hypotézy sme použili chi kvadrát. Na základe výsledkov sme jednotlivé hypotézy buď potvrdili alebo zamietli.

6. VÝSLEDKY PRÁCE

Na základe výsledkov môžeme konštatovať, že výskyt rizikových prác v období od roku 2000 - 2013 má klesajúci trend. Počet exponovaných zamestnancov v jednotlivých rokoch môžeme vidieť v tabuľke 5.

Tabuľka 5: Počet zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce na Slovensku v rokoch 2000-2013

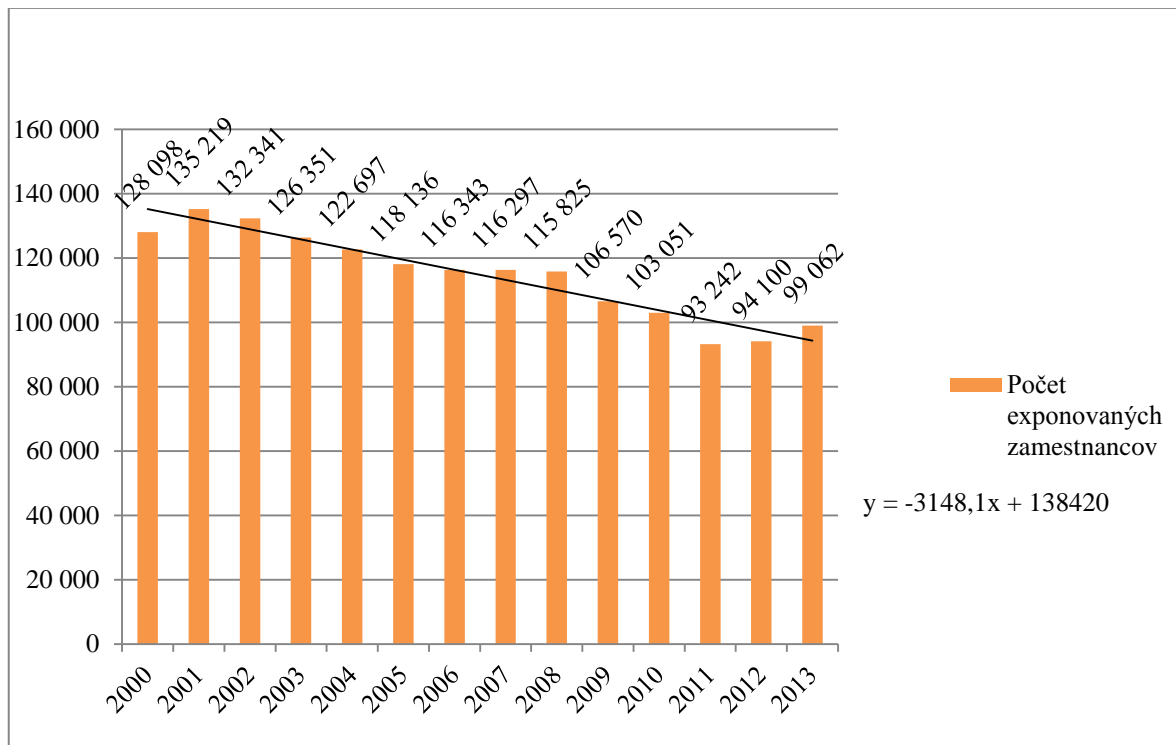
| Počet zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v SR v rokoch 2000-2013 | | | | | | |
|--|---------------------------------|--------|--------------|-------|---------|--------|
| Rok | Počet exponovaných zamestnancov | | | | | |
| | 3. kategória | | 4. kategória | | Spolu | |
| | celkom | žien | celkom | žien | celkom | Žien |
| 2000 | 104 610 | 27 548 | 23 488 | 3 198 | 128 098 | 30 746 |
| 2001 | 109 147 | 29 424 | 26 072 | 4 386 | 135 219 | 33 810 |
| 2002 | 107 143 | 28 310 | 25 198 | 4 363 | 132 341 | 32 673 |
| 2003 | 103 344 | 26 974 | 23 007 | 3 873 | 126 351 | 30 847 |
| 2004 | 101 448 | 25 439 | 21 249 | 3 594 | 122 697 | 29 033 |
| 2005 | 99 374 | 24 538 | 18 762 | 3 159 | 118 136 | 27 697 |
| 2006 | 98 863 | 24 538 | 17 480 | 2 403 | 116 343 | 26 971 |
| 2007 | 100 216 | 24 474 | 16 081 | 2 247 | 116 297 | 26 721 |
| 2008 | 99 739 | 24 706 | 16 086 | 1 835 | 115 825 | 26 541 |
| 2009 | 92 854 | 23 087 | 13 716 | 1 531 | 106 570 | 24 618 |
| 2010 | 90 930 | 22 112 | 12 121 | 1 291 | 103 051 | 23 403 |
| 2011 | 83 532 | 20 273 | 9 710 | 784 | 93 242 | 21 057 |
| 2012 | 85 081 | 20 403 | 9 019 | 747 | 94 100 | 21 150 |
| 2013 | 90 196 | 20 904 | 8 866 | 705 | 99 062 | 21 609 |

Zdroj: Centrálny register rizikových prác ÚVZ SR

V roku 2013 vykonávalo rizikové práce 99 062 zamestnancov, čo predstavuje nárast oproti roku 2012 o 4962 zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce. (obrázok 3)

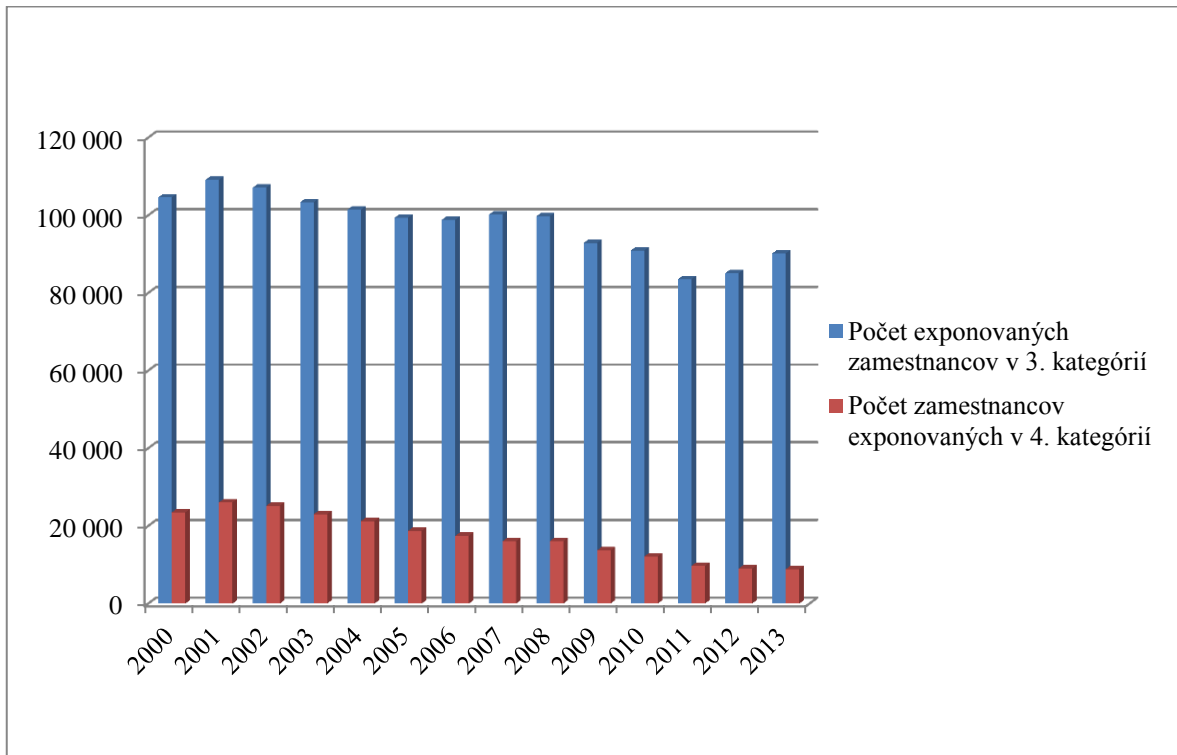
Hypotéza č.1 : „Predpokladáme, že počet pracovníkov vykonávajúcich rizikové práce v Slovenskej republike za roky 2000-2013 štatisticky významne klesá.“

Na základe získaných výsledkov sa nám hypotéza číslo 1 potvrdila. Na overenie hypotézy sme použili štatistickú metódu - lineárnu regresiu. Vývoj počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v Slovenskej republike v rokoch 2000-2013 má klesajúci lineárny trend, hladina významnosti $p < 0,001$, takže je viditeľný štatisticky významný pokles.



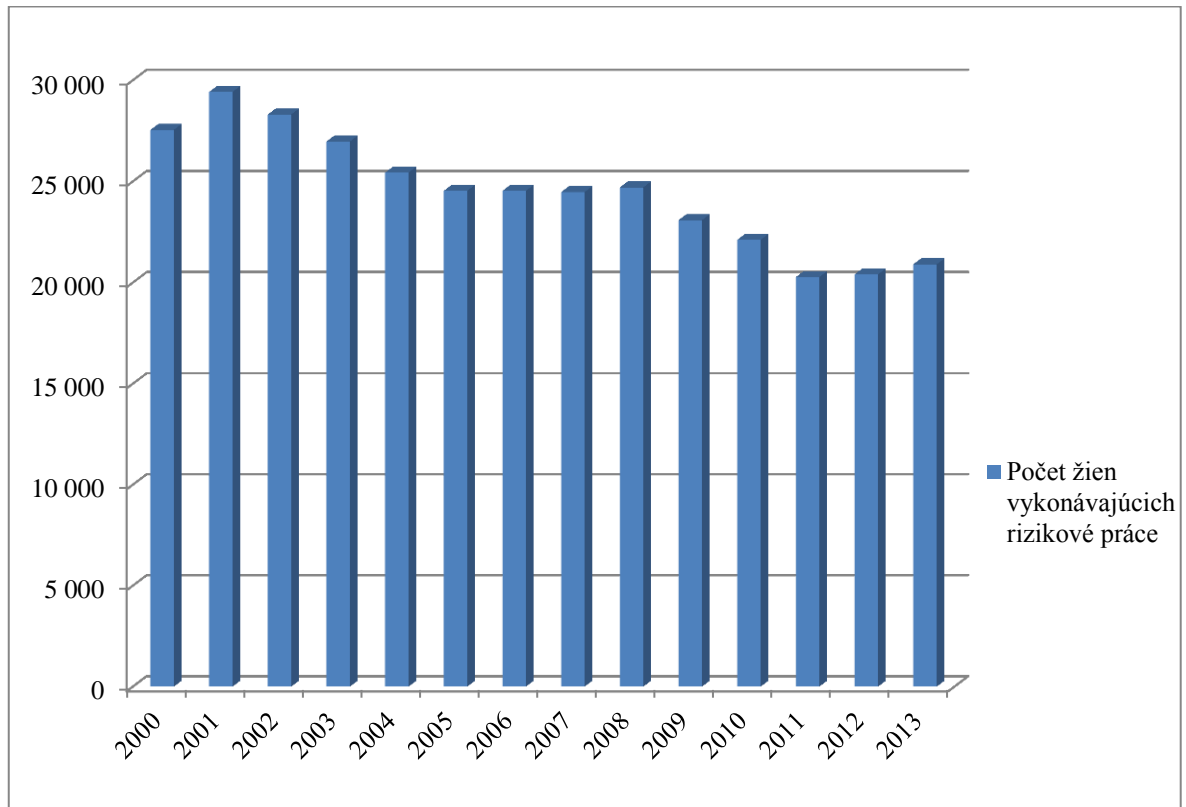
Obrázok 3: Vývoj počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v SR v rokoch 2000-2013

V rovnakom sledovanom období sme zaznamenali aj pokles počtu pracovníkov v najzávažnejšej, t.j. v 4. kategórii, v roku 2000 to bolo 23 488 zamestnancov a v roku 2013 to bolo 8866 zamestnancov, takže došlo k poklesu o 62, 25 %. (obrázok 4)



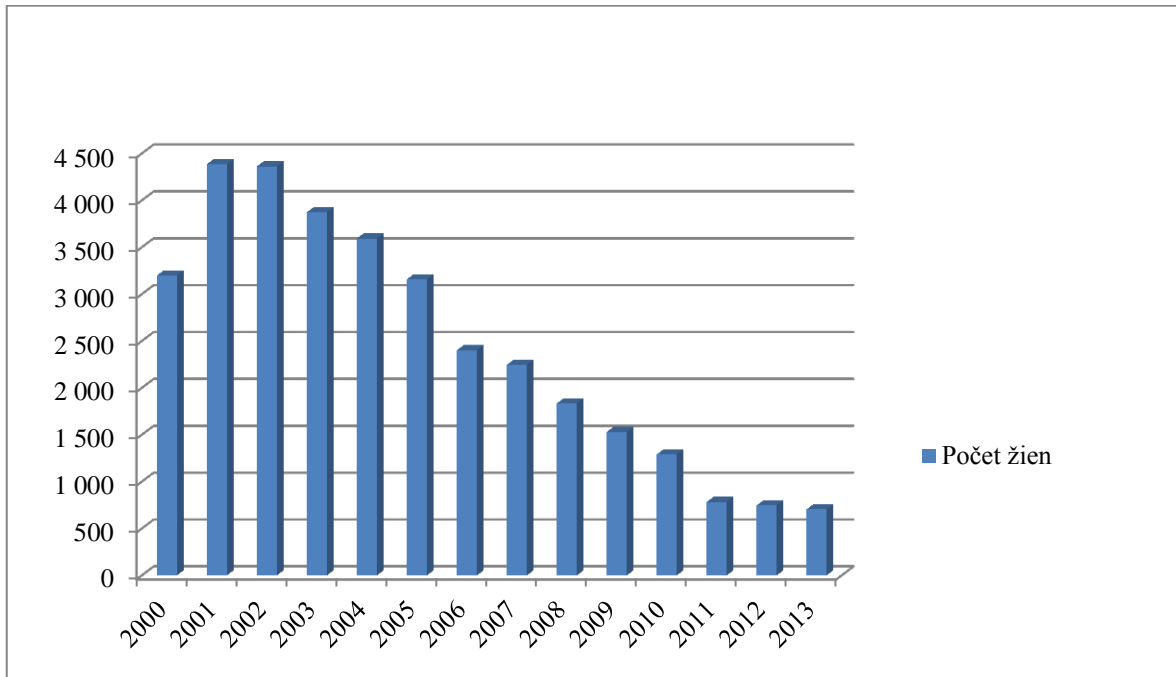
Obrázok 4: Vývoj počtu exponovaných zamestnancov vykonávajúcich rizikóvú prácu v SR v rokoch 2000 – 2013 podľa kategórií

V 3. kategórii rizikových prác v roku 2000 vykonávalo prácu 27 548 žien a v roku 2013 to bolo 20 904 žien, takže prišlo k poklesu počtu pracujúcich žien v 3. kategórii o 24,12 %. (obrázok 5)



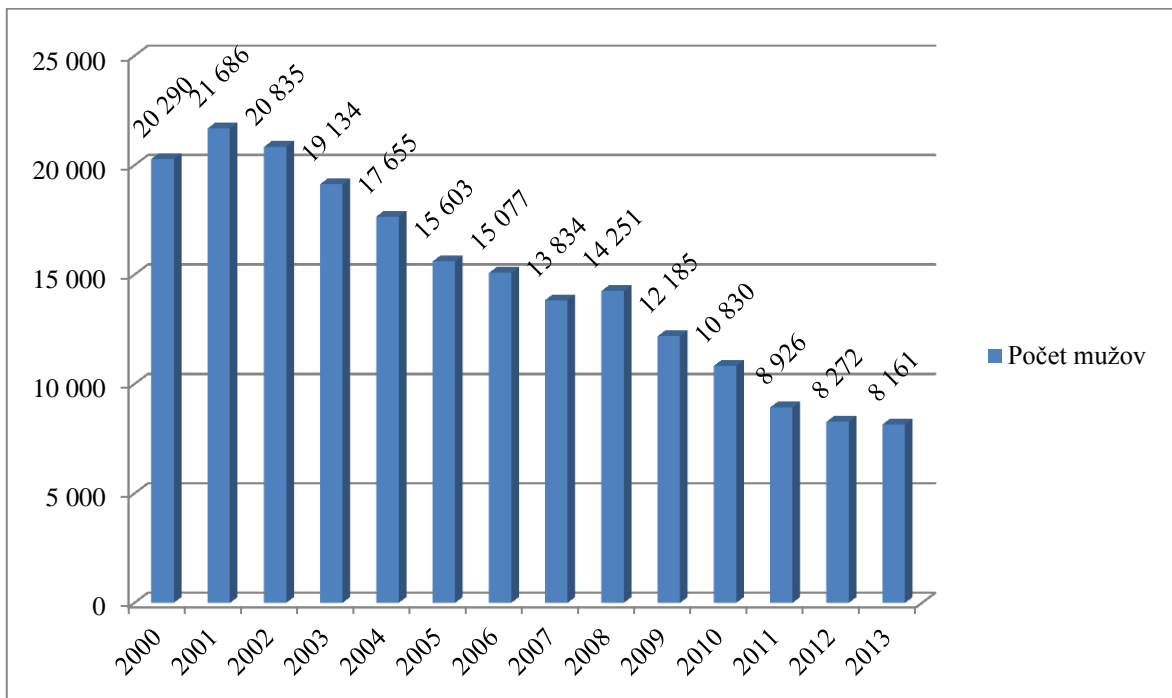
Obrázok 5: Vývoj počtu žien vykonávajúcich rizikové práce 3. kategórie v SR v rokoch 2000 - 2013

Vo 4. kategórii rizikových prác v roku 2000 vykonávalo prácu 3 198 žien a v roku 2013 to bolo 705. Rovnako prišlo k poklesu pracujúcich žien vo 4. kategórii o 77, 96 %. Najvyšší výskyt počtu pracujúcich žien bol v roku 2001 (počet prípadov 4386) a najnižší bol v roku 2013 (počet prípadov 705). (obrázok 6)



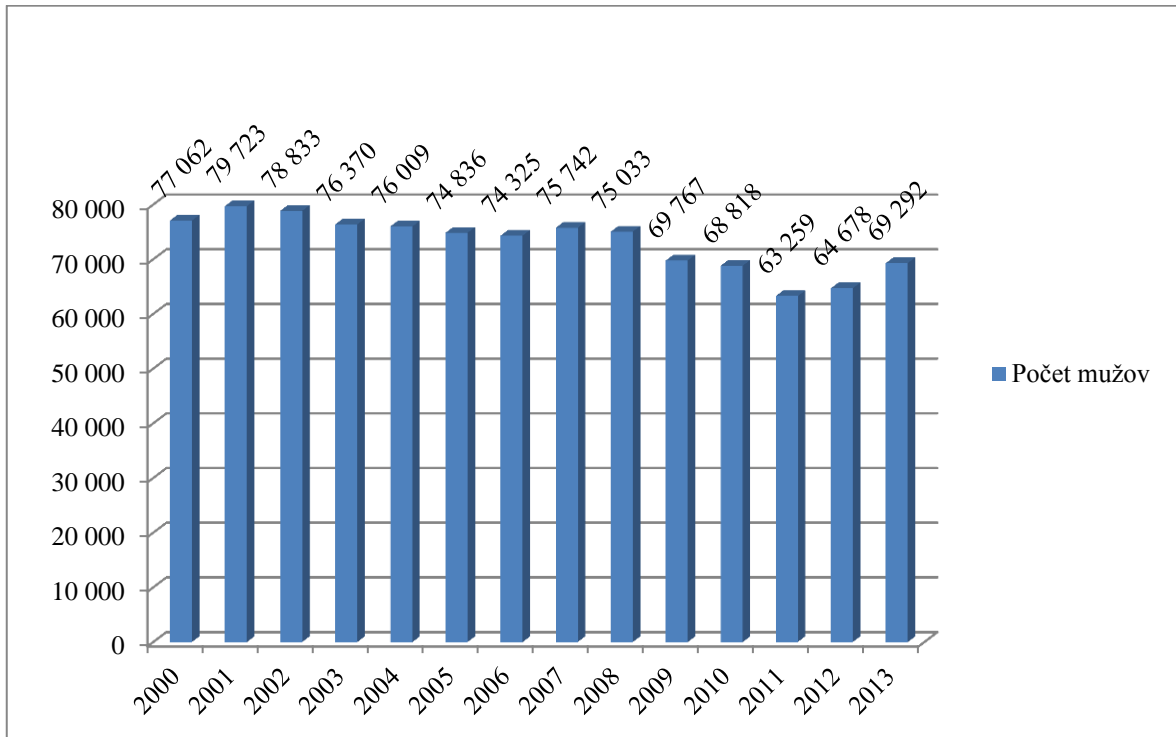
Obrázok 6: Vývoj počtu žien vykonávajúcich rizikové práce 4. kategórie v SR v rokoch 2000 - 2013

Vývoj počtu mužov vykonávajúcich rizikové práce 4. kategórie ma klesajúcu tendenciu. Najväčší počet bol v roku 2001 (počet prípadov 21 686) a najnižší počet bol v roku 2013 (počet prípadov 8 161). Za sledované obdobie od roku 2000 - 2013 bol pokles o 59,78 %.(obrázok 7)



Obrázok 7: Vývoj počtu mužov vykonávajúcich rizikové práce 4. kategórie v SR v rokoch 2000-2013

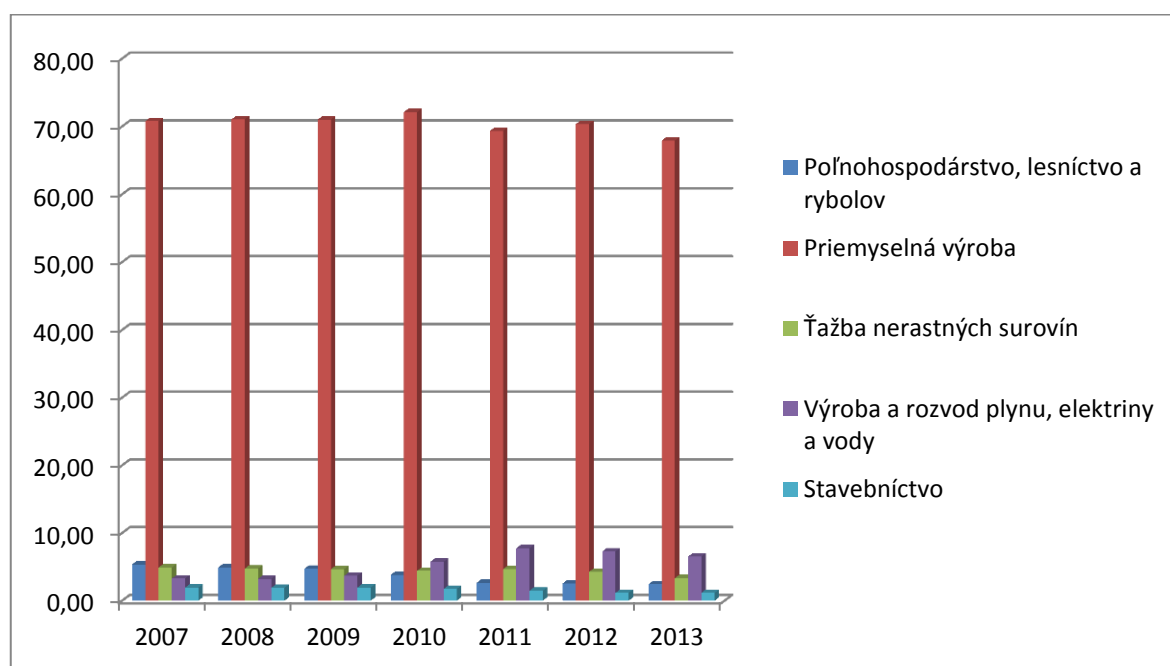
Počet mužov vykonávajúcich rizikové práce 3. kategórie bol najvyšší v roku 2001 (počet prípadov 79 723), najnižší počet bol v roku 2013 (počet prípadov 69 292). Od roku 2000 do roku 2013 klesol počet mužov vykonávajúcich rizikové práce 3. kategórie o 10,08 %. (obrázok 8)



Obrázok 8: Vývoj počtu mužov vykonávajúcich rizikové práce 3. kategórie v SR v rokoch 2000 – 2013

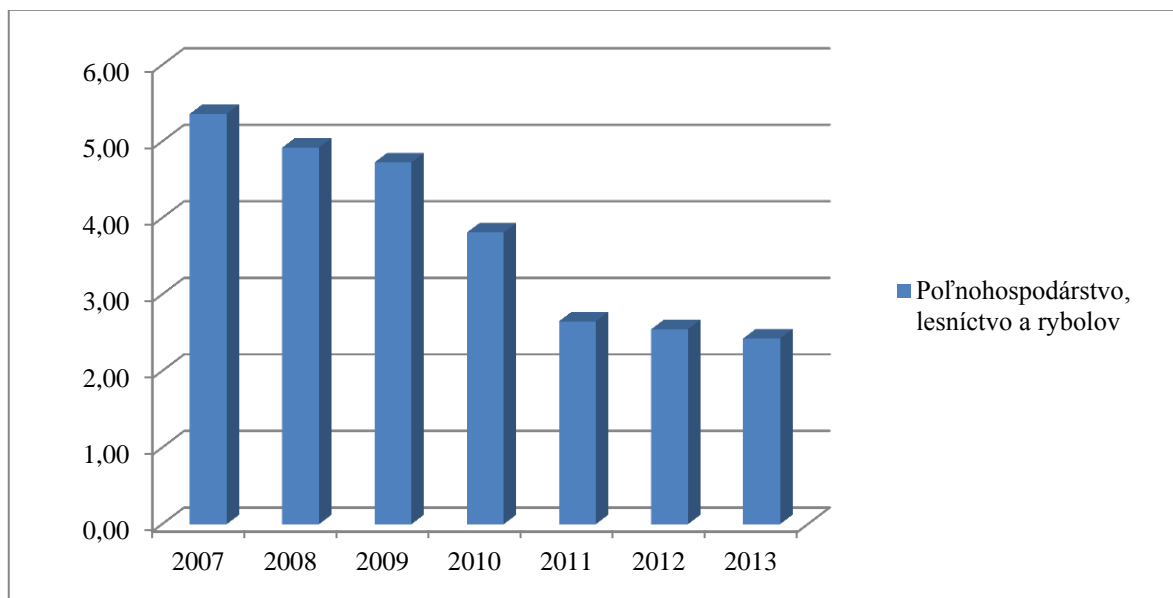
Hypotéza č. 2 : „Predpokladáme, že najvyšší počet zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce za roky 2007- 2013 bude v priemyselnej výrobe.“

Najväčší počet pracovníkov vykonávalo rizikové práce v priemyselnej výrobe, čo môžeme vidieť aj v tabuľke v prílohe 3. Hypotéza sa nám potvrdila. V porovnaní s priemyselnou výrobou bol v iných odvetviach výrazne nižší počet pracovníkov vykonávajúcich rizikové práce, čo môžeme vidieť na obrázku 9.



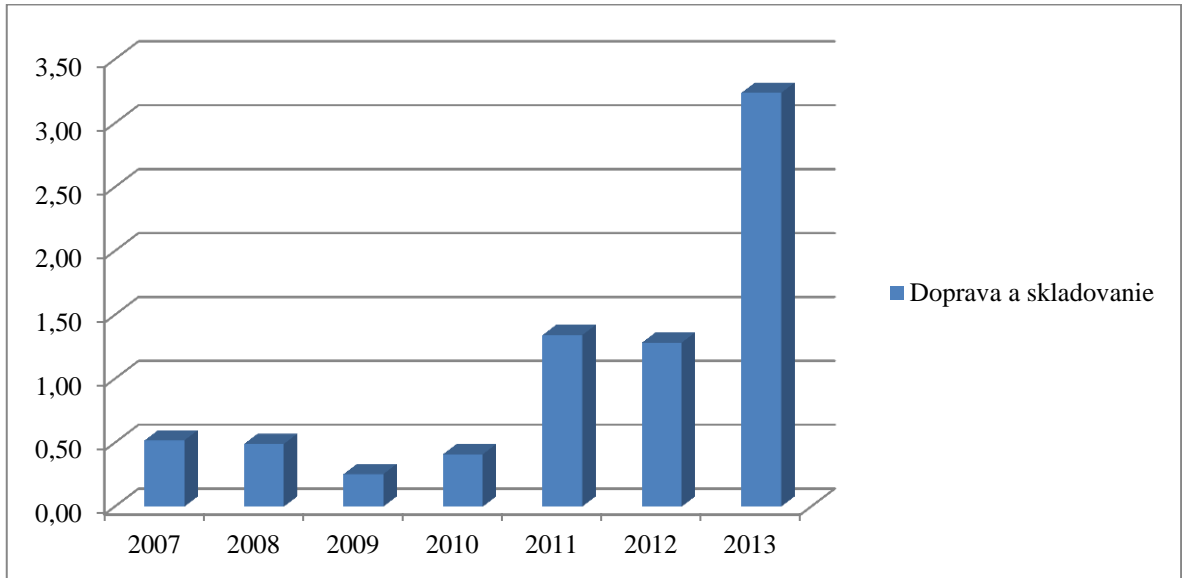
Obrázok 9:Percentuálne vyjadrenie počtu pracovníkov vykonávajúcich rizikové práce v rokoch 2007-2013 podľa prevládajúcej činnosti.

Najväčší pokles pracovníkov vykonávajúcich rizikové práce za obdobie 2007 – 2013 bol zaznamenaný v ekonomickej činnosti Poľnohospodárstvo, lesníctvo a rybolov a to o 61,46 %. V roku 2007 bolo exponovaných 6235 pracovníkov a v roku 2013 bolo exponovaných 2403 pracovníkov. (obrázok 10)

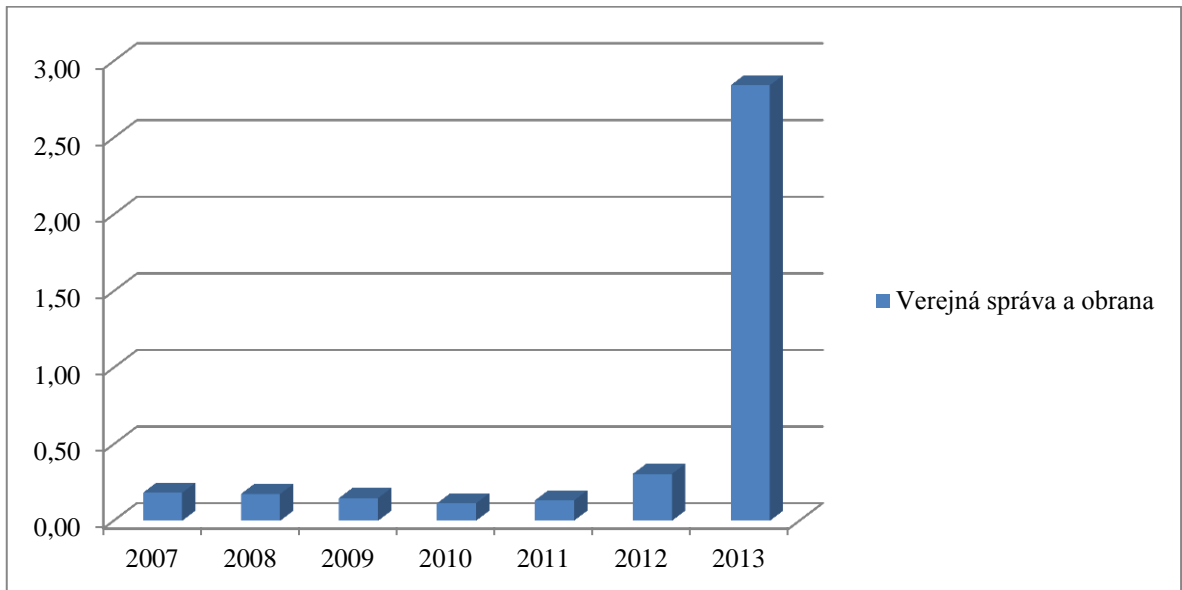


Obrázok 10: Percentuálne vyjadrenie počtu zamestnancov z celkového počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v rokoch 2007-2013 v SR v poľnohospodárstve, lesníctve a rybolove

Výrazný vzostup pracovníkov vykonávajúcich rizikové práce od roku 2007 do 2013 nastal v ekonomických činnostiach Doprava a skladovanie o 531,84 % (obrázok 11) a vo Verejnej správe a obrane o 1322,07 %. (obrázok 12)



Obrázok 11: Percentuálne vyjadrenie počtu zamestnancov z celkového počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v rokoch 2007-2013 v SR v doprave a skladovaní



Obrázok 12: Percentuálne vyjadrenie počtu zamestnancov z celkového počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v rokoch 2007-2013 v SR vo verejnej správe a obrane

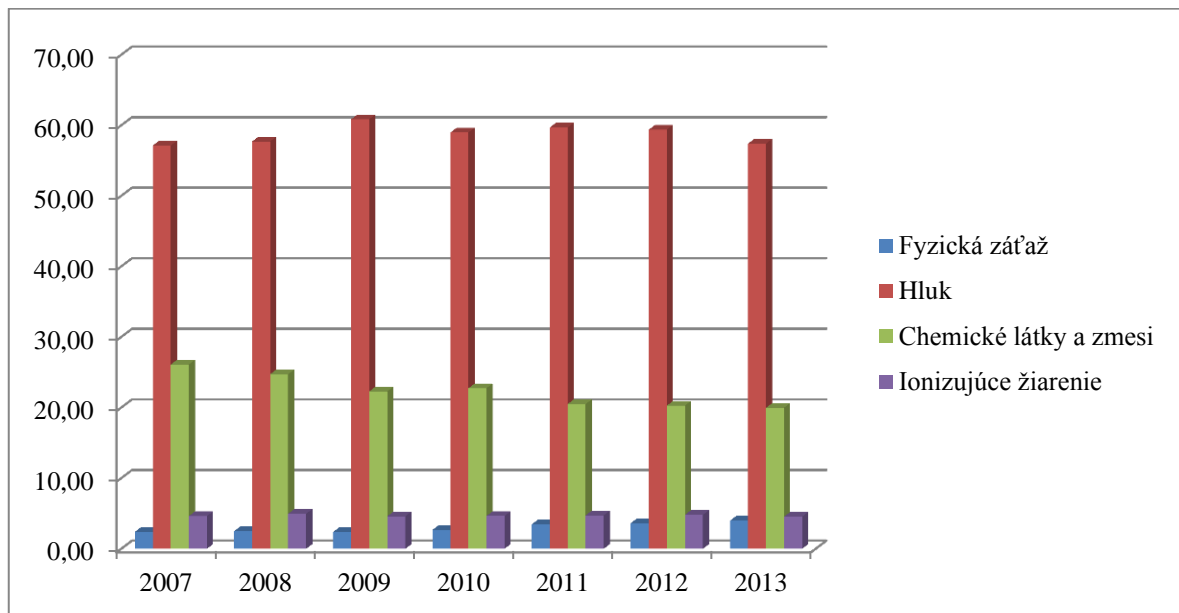
Tabuľka 6: Počet zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v SR v rokoch 2007- 2013 podľa rizikového faktora

| Faktor/ rok | 2007 | % | 2008 | % | 2009 | % | 2010 | % | 2011 | % | 2012 | % | 2013 | % |
|---------------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| Biologické faktory | 3489 | 2,25 | 3219 | 2,1 | 3195 | 2,19 | 2733 | 2,04 | 2420 | 2,02 | 2578 | 2,12 | 5411 | 4,16 |
| Elektromagnetické polia | 23 | 0,01 | 19 | 0,01 | 116 | 0,08 | 147 | 0,11 | 182 | 0,15 | 216 | 0,18 | 278 | 0,21 |
| Fyzická záťaž | 3699 | 2,39 | 3796 | 0,48 | 3486 | 2,38 | 3573 | 2,67 | 4125 | 3,44 | 4409 | 3,63 | 5178 | 3,98 |
| Hluk | 88419 | 57,14 | 88300 | 57,70 | 88960 | 60,86 | 78970 | 58,98 | 71613 | 59,67 | 72053 | 59,38 | 74745 | 57,40 |
| Chemické látky a zmesi | 40393 | 26,10 | 37812 | 24,71 | 32574 | 22,28 | 30441 | 22,73 | 24588 | 20,49 | 24589 | 20,26 | 26003 | 19,97 |
| Ionizujúce žiarenie | 7175 | 4,64 | 7585 | 4,96 | 6723 | 4,60 | 6212 | 4,64 | 5678 | 4,73 | 5822 | 4,80 | 5916 | 4,54 |
| Záťaž teplom a chladom | 2420 | 1,56 | 3393 | 2,22 | 3363 | 2,30 | 3603 | 2,69 | 3535 | 2,95 | 3255 | 2,68 | 3436 | 2,64 |
| Optické žiarenie | 1220 | 0,79 | 1288 | 0,84 | 924 | 0,63 | 803 | 0,60 | 675 | 0,56 | 645 | 0,53 | 735 | 0,56 |
| Psychická pracovná záťaž | 2608 | 1,69 | 2710 | 1,77 | 2459 | 1,68 | 2767 | 2,07 | 2620 | 2,18 | 2958 | 2,44 | 3461 | 2,66 |
| Tlak vzduchu | 21 | 0,01 | 21 | 0,01 | 21 | 0,01 | 51 | 0,04 | 45 | 0,04 | 50 | 0,04 | 28 | 0,02 |
| Vibrácie | 5282 | 3,41 | 4902 | 3,20 | 4360 | 2,98 | 4601 | 3,44 | 4526 | 3,77 | 4774 | 3,93 | 5035 | 3,87 |
| Celkom | 154749 | 100 | 153045 | 100 | 146181 | 100 | 133901 | 100 | 120007 | 100 | 121349 | 100 | 130226 | 100 |

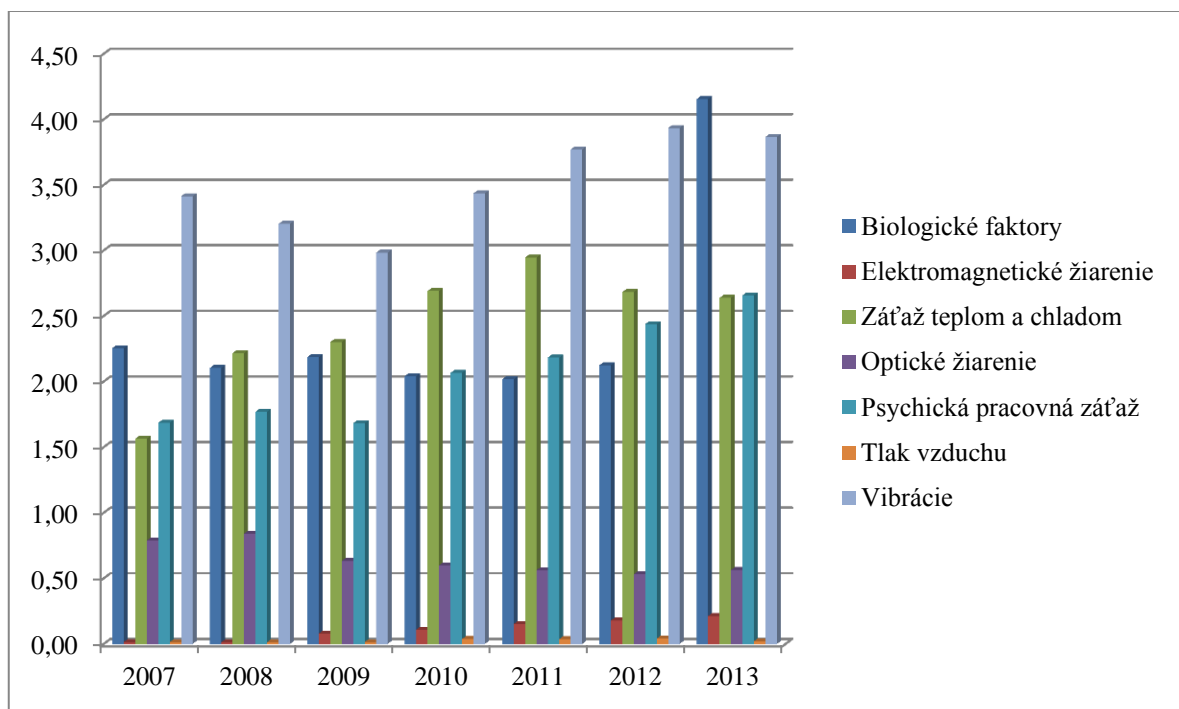
Zdroj: Centrálny register rizikových prác ÚVZ SR

Hypotéza č. 3 : „Predpokladáme, že najčastejším faktorom práce a pracovného prostredia, pre ktorý zamestnanci vykonávajú rizikové práce, je hluk..“

Najčastejším faktorom práce a pracovného prostredia, pre ktorý zamestnanci vykonávali rizikové práce v rokoch 2007-2013 bol hluk, čo môžeme vidieť v tabuľke 8. Hypotéza sa nám potvrdila. Ďalšími najčastejšie sa vyskytujúcimi faktormi práce a pracovného prostredia, pre ktoré zamestnanci vykonávali rizikové práce v sledovanom období, boli chemické látky a zmesi, ionizujúce žiarenie a fyzická záťaž. (obrázok 13). Percentuálne vyjadrenie počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v rokoch 2007-2013 podľa zvyšných faktorov práce a pracovného prostredia môžeme vidieť na obrázku 14.



Obrázok 13:Percentuálne vyjadrenie počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v rokoch 2007-2014 podľa faktora práce a pracovného prostredia



Obrázok 14: Percentuálne vyjadrenie počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v rokoch 2007-2013 v SR podľa faktora práce a pracovného prostredia

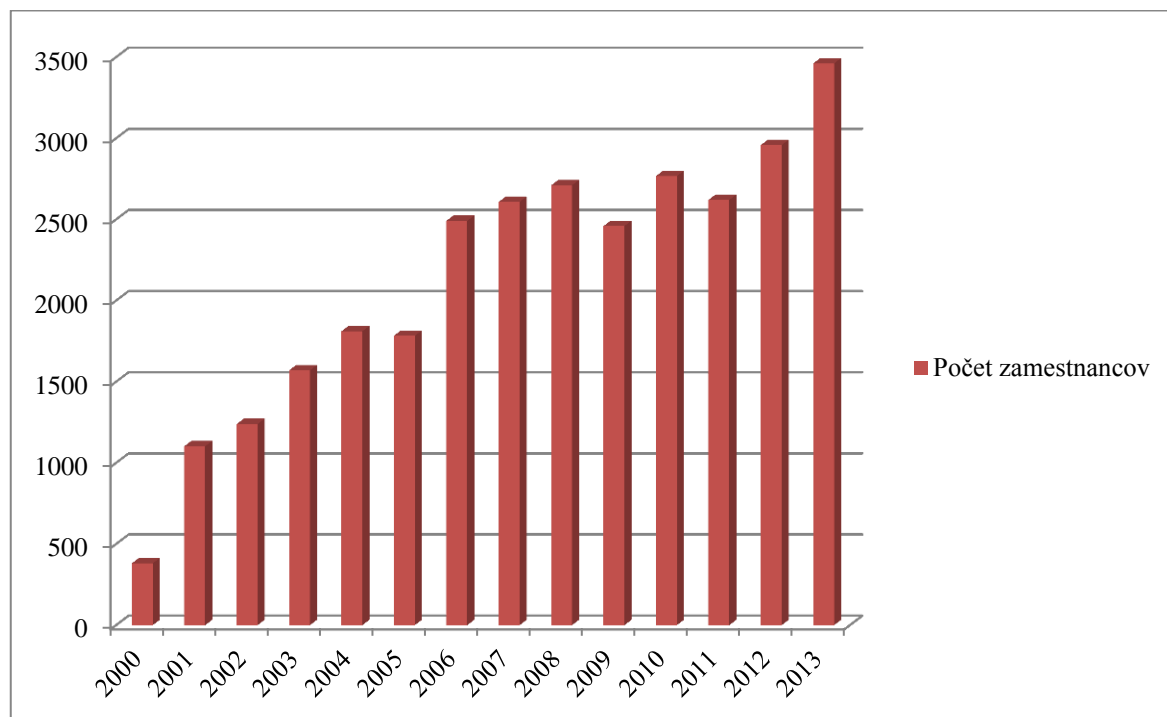
Tabuľka 7: Počet zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce vo faktore psychická pracovná zát'az v SR v rokoch 2000- 2013

| Počet zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce vo faktore psychická pracovná zát'az v SR v rokoch 2000-2013 | | | |
|--|---------------------------|-------------|-------------|
| Rok | Počet zamestnancov | | |
| | Celkom | Ženy | Muži |
| 2000 | 381 | 126 | 255 |
| 2001 | 1102 | 845 | 257 |
| 2002 | 1239 | 1005 | 234 |
| 2003 | 1570 | 1269 | 301 |
| 2004 | 1811 | 1451 | 360 |
| 2005 | 1783 | 1444 | 339 |
| 2006 | 2491 | 2072 | 419 |
| 2007 | 2608 | 2075 | 533 |
| 2008 | 2710 | 2271 | 439 |
| 2009 | 2459 | 2032 | 427 |
| 2010 | 2767 | 2234 | 533 |
| 2011 | 2620 | 2176 | 444 |
| 2012 | 2958 | 2281 | 677 |
| 2013 | 3461 | 2133 | 1328 |

Zdroj : Centrálny register rizikových prác ÚVZ SR

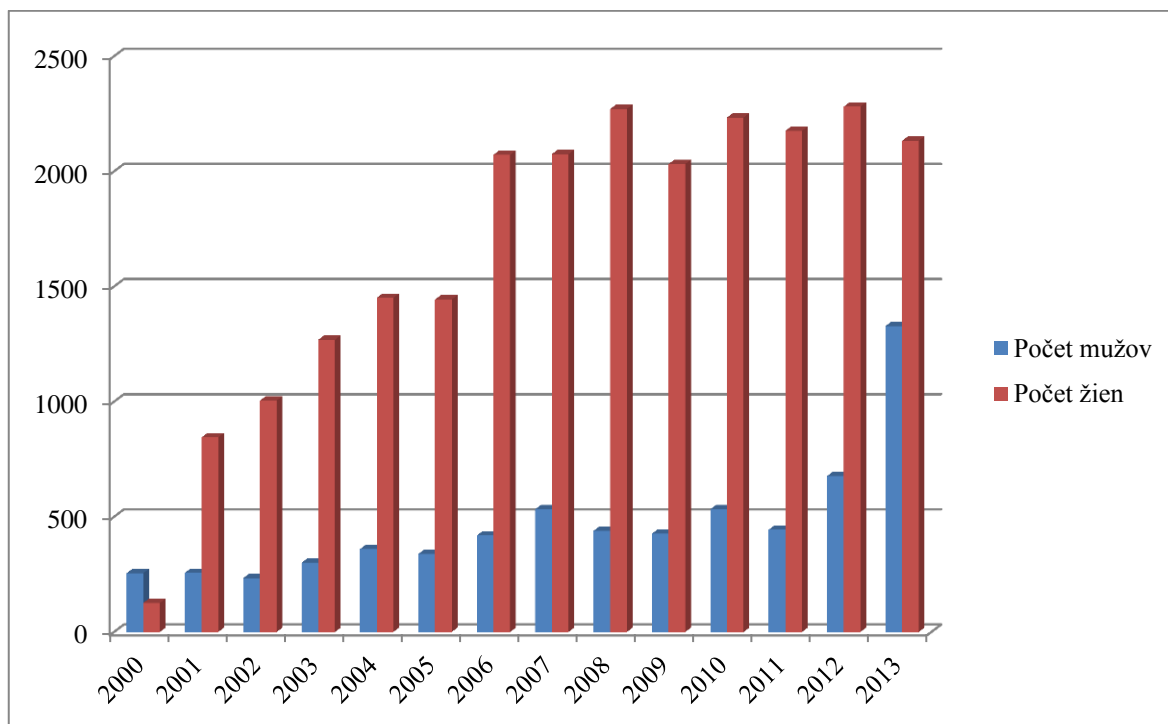
Hypotéza č. 4 : „ Predpokladáme, že rizikóvú prácu vo faktore psychická pracovná záťaž, vykonáva viac žien ako mužov.“

Počet zamestnancov vykonávajúcich rizikóvú prácu vo faktore psychická pracovná záťaž za obdobie 2000 - 2013 rokov má kolísavý trend mierneho stúpania a klesania približne v dvojročných intervaloch.



Obrázok 15: Vývoj počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikóvú prácu vo faktore psychická pracovná záťaž v SR v rokoch 2000 – 2013

V roku 2013 vykonávalo rizikovú prácu vo faktore psychická pracovná záťaž 2133 žien a 1328 mužov. Od roku 2000 až do roku 2013 došlo k vzostupu o 2007 žien a o 1073 mužov. Štatisticky významne viac žien, vykonáva rizikovú prácu vo faktore psychická pracovná záťaž, ako mužov. Na overenie hypotézy sme použili chi kvadrát kde hladina významnosti $p < 0,001$. Hypotézu sme potvrdili. (obrázok 16)



Obrázok 16:: Porovnanie počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práca vo faktore psychická pracovná záťaž v SR v rokoch 2000 – 2013 podľa pohlavia.

7. DISKUSIA

Na základe získaných údajov o výskyte rizikových prác v Slovenskej republike za obdobie 2000 – 2013 môžeme tvrdiť, že počet zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v sledovanom období má klesajúci trend. Trend poklesu počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v Slovenskej republike poklesol od roku 2000 do roku 2013 o 22, 67 %. Klesajúci trend výskytu rizikových prác je podmienený aj prosperovaním podniku, či už automobilového, elektrotechnického alebo strojnícneho priemyslu. V prosperujúcich firmách sa zamestnávateľia snažia obmedzovať výskyt rizikových faktorov práce a pracovného prostredia, prostredníctvom moderných technológií a automatizácie. Pokles počtu rizikových prác nastal aj vďaka kooperácii zamestnávateľov a pracovných zdravotných služieb. Pracovné zdravotne služby sa podieľali najmä na vypracovaní a predkladaní návrhov na vyhlásenie rizikových prác, kontroly prevádzkových poriadkov a na zabezpečení preventívnych lekárskeho prehliadok. V roku 2013 v porovnaní s rokom 2012 došlo k nárastu počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce o 4962 zamestnancov. Na jednej strane počas roku 2013 došlo k zlepšeniu pracovného prostredia uplatnením technických, technologických a organizačných opatrení. No na druhej strane došlo ku zhromaždeniu vykonávaných činností u jedného zamestnanca a to spôsobilo zvýšenie intenzity expozície faktorom práce a pracovného prostredia, resp. ich kombinácia u pracovníka.

Zatiaľ čo na Slovensku dochádza k poklesu výskytu rizikových prác v Českej republike za obdobie 2004 – 2013 došlo k nárastu počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce. Stúpajúci výskyt rizikových prác v Českej republike môžeme vidieť na grafoch v prílohe 1. Podobne ako na Slovensku aj v Českej republike majú dlhodobo najväčší podiel na počte osôb, vykonávajúcich práce zaradené do rizikovej kategórie, osoby exponované hlukom. V Českej republike to bolo v roku 2013 približne 40 % zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce s faktorom hluku. Z hľadiska expozície biologickým faktorom sme na Slovensku zaznamenali výrazný vzostup, zatiaľ čo v Českej republike došlo v období 2004 – 2013 k výraznému poklesu zamestnancov z 9,4 % na 5,6%. V Slovenskej republike má stúpajúci trend aj počet zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce vo faktore psychická pracovná záťaž, naopak v Českej republike má

klesajúci trend. V Českej republike v roku 2004 títo zamestnanci tvorili 8,6 % z celkového počtu zamestnancov vykonávajúcich práce zaradených do rizikových kategórií, v roku 2013 už len 5,7 %. Rovnako aj v Českej a Slovenskej republike došlo k navýšeniu počtu osôb vykonávajúcich rizikové práce s expozíciou fyzickej záťaže, čo bolo spôsobené nárastom práce vykonávanej dlhodobo v nepriaznivých pracovných polohách v prosperujúcich firmách. V Českej republike to bolo z 8,9 % v roku 2004 na 14,1 % v roku 2013. Najväčší počet zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce podľa prevládajúcej činnosti bol v Českej aj v Slovenskej republike v priemyselnej výrobe. Podiel jednotlivých rizikových faktorov v Českej a v Slovenskej republike môžeme vidieť na grafoch v prílohe 2.

8. ZÁVER

Podstatou našej práce bolo analyzovať vývoj výskytu rizikových prác na Slovensku za roky 2000 - 2013 a zhodnotiť vývoj a trend vo výskyte rizikových prác podľa druhu a kategórie rizikového faktora, podľa pohlavia a podľa prevažujúcej činnosti.

Výskyt rizikových prác od roku 2000 do roku 2013 mal klesajúci trend. Čo predstavovalo pokles o 22,67 %. V roku 2013 v porovnaní s rokom 2012 došlo k nárastu počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce o 4962 zamestnancov. Pozitívnu správou je, že za sledované obdobie sme zaznamenali pokles počtu zamestnancov v 4. kategórii rizikových prác o 62,25 %. V 3. kategórii v roku 2000 pracovalo 27 548 žien a v roku 2013 to bolo 20 904 žien. Vo 4. kategórii v roku 2000 pracovalo 3198 žien a v roku 2013 to bolo 705 žien. Takže v 3. aj 4. kategórii rizikových prác došlo k poklesu počtu žien vykonávajúcich rizikovú prácu.

Najviac zamestnancov v období 2007- 2014 vykonávalo rizikové práce v priemyselnej výrobe a to až 70,42 %. V roku 2007 vykonávalo rizikové práce v priemyselnej výrobe 82 314 zamestnancov a v roku 2013 to bolo 67 278. Výrazný vzostup pracovníkov vykonávajúcich rizikové práce od roku 2007 do 2013 nastal v ekonomických činnostiach Doprava a skladovanie o 2604 zamestnancov a vo Verejnej správe a obrane o 2603 zamestnancov v dôsledku započítania nových rezortov. Najväčší pokles pracovníkov vykonávajúcich rizikovú prácu za obdobie 2007 – 2013 bol zaznamenaný v ekonomickej činnosti Poľnohospodárstvo, lesníctvo a rybolov a to o 61,46 %. V roku 2007 bolo exponovaných 6235 pracovníkov a v roku 2013 bolo exponovaných 2403 pracovníkov.

Najčastejšie sa vyskytujúcim rizikovým faktorom v rokoch 2007 – 2013 v Slovenskej republike bol hluk. Z celkového počtu pracovníkov za sledované obdobie bolo exponovaných hluku 60,81 %. Druhým najčastejšie sa vyskytujúcim faktorom boli chemické látky a zmesi, kde za dané obdobie bolo exponovaných 23,37 % pracovníkov. U prevažnej väčšiny rizikových faktorov nastal v roku 2013 oproti predchádzajúcim rokom mierny vzostup počtu exponovaných pracovníkov. Najväčší nárast nastal v počte zamestnancov exponovaných biologickým faktorom a to o 1922 osôb a elektromagnetickým poľom o 255 osôb.

V roku 2013 vykonávalo rizikovú prácu vo faktore psychická pracovná záťaž 2133 žien a 1328 mužov. Od roku 2000 až do roku 2013 došlo k vzostupu o 2007 žien a o 1073 mužov. Na základe štatistických výsledkov, rizikové práce vo faktore psychická pracovná záťaž vykonáva viac žien ako mužov.

9. ODPORÚČANIA PRE PRAX

Na základe získaných údajov o výskyte rizikových prác v Slovenskej republike v rokoch 2000 – 2013 odporúčame :

- zlepšiť informovanosť zamestnancov o možných spôsoboch prevencie pred rizikovými faktormi,
- zabezpečiť dostupnosť osobných ochranných pracovných prostriedkov pre zamestnancov s možnosťou odborného výcviku správneho používania OOPP,
- zlepšiť informovanosť zamestnávateľov v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a efektívnosti opatrení,
- zabezpečiť pravidelné hodnotenie a objektivizáciu vo faktore psychická pracovná záťaž vzhľadom na narastajúci počet zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v tomto faktore,
- zabezpečiť pravidelné hodnotenie zdravotných rizík,
- zvýšiť právne povedomie v malých aj veľkých podnikoch, čo sa týka zabezpečovania objektivizácie faktorov práce a pracovného prostredia,
- zabezpečiť aby personálne agentúry zabezpečovali svojim zamestnancom preventívne opatrenia na ochranu ich zdravia (OOPP, informovanie o rizikových faktorov na pracoviskách, preventívne lekárske prehliadky),
- zabezpečiť výkon štátneho zdravotného dozoru vo všetkých prevádzkach a kontrolu hodnotenia zdravotných rizík na pracoviskách.

POUŽITÁ LITERATÚRA

SLAMKOVÁ, E., DULINA, Ľ., TABAKOVÁ, M.: Faktory pracovného prostredia. In: SLAMKOVÁ, E., DULINA, Ľ., TABAKOVÁ, M.: Ergonómia v priemysle. Žilina: Žilinská univerzita. s.170-216. ISBN 978-80-89401-09-3

NIKODÉMOVÁ, D.: Ionizujúce žiarenie a zdravie. In : ŠULCOVÁ, M a kol.: Verejné zdravotníctvo. Bratislava: Veda, 2013.s.389-409. ISBN 978 – 80 – 224 – 1283 – 4

HURBÁNKOVÁ, M.: Pevné aerosóly a zdravie. In : ŠULCOVÁ, M a kol.: Verejné zdravotníctvo. Bratislava: Veda, 2013.s.372-387. ISBN 978 – 80 – 224 – 1283 – 4

ŠULCOVÁ, M. : Fyzikálne faktory pri práci a zdravie. In : ŠULCOVÁ, M a kol.: Verejné zdravotníctvo. Bratislava: Veda, 2013.s. 346-371. ISBN 978 – 80 – 224 – 1283 – 4

ŠULCOVÁ, M.: Fyzikálne faktory v pracovnom prostredí. In : BUCHANCOVÁ, J a kol.: Pracovné lekárstvo a toxikológia. 1. slov.vyd. Martin: Osveta,2003.s.48-81. ISBN 80-8063-113-1

FABIÁNOVÁ, E.: Chemické faktory pri práci a zdravie. In : ŠULCOVÁ, M a kol.: Verejné zdravotníctvo. Bratislava: Veda, 2013.s.410-422. ISBN 978 – 80 – 224 – 1283 - 4

ŠULCOVÁ, M., FABIÁNOVÁ, E.: Tuhé aerosóly v pracovnom prostredí. In : BUCHANCOVÁ, J a kol.: Pracovné lekárstvo a toxikológia. 1. slov.vyd. Martin: Osveta,2003.s.82-89. ISBN 80-8063-113-1

NARIADENIE VLÁDY SR č. 83/ 2013 Z. z. o ochrane zdravia zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou biologickým faktorom pri práci

FABIÁNOVÁ, M.: Biologické faktory v pracovnom prostredí. In : BUCHANCOVÁ, J a kol.: Pracovné lekárstvo a toxikológia. 1. slov.vyd. Martin: Osveta,2003.s.102-104. ISBN 80-8063-113-1

VYHLÁŠKA MZ SR č. 542/2007 Z. z. o podrobnostiach o ochrane zdravia pred fyzickou záťažou pri práci, psychickou pracovnou záťažou a senzorickou záťažou pri práci

SABLIK, J.: Ergonómia. Edičné stredisko SVŠT Bratislava, 1990.s.63-81. ISBN 80 – 227 – 0299 – 4

MATOUŠEK, O.: Hodnocení psychické, fyzické, a senzorické pracovní záťaže. VÚBP a 3M Praha, 2004.s.82-106.

ZÁKON č. 355/ 2007 Z. z. „ o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

BAUMRUK, J. a kol.: Analýza rizik při práci. Praha: Nakladatelství Fortuna, 2002.s. 25-40. ISBN 80 – 7071 – 209 – 0

GILBERTOVÁ, S. – MATOUŠEK, O.: Ergonomie – optimalizace lidské činnosti. Grada Publishing Praha 2002.s.41-60. ISBN 80 – 247 – 0226 – 6

SABO, M.: Bezpečnosť práce. Slovenská technická univerzita v Bratislave. Bratislava 2001.s. 60-84. ISBN 80 – 227 – 1540 – 9

BALOG, K., TUREKOVÁ I.,TURŇOVÁ Z.: Inžinierstvo pracovného prostredia. Slovenská technická univerzita v Bratislave. Bratislava 2006.s.10-90. ISBN 80 – 227 – 2574 – 9

TUREKOVÁ I., KURACINA R., RUSKO M.: Manažment nebezpečných činností. Slovenská technická univerzita v Bratislave. Bratislava 2011.s.37-79. ISBN 978 – 80 – 8096 – 139 – 8

SABO M.: Základy bezpečnostného inžinierstva. Slovenská technická univerzita v Bratislave. Bratislava 2004.s.93-120. ISBN 80 – 227 – 2054 – 2.

ŠIMÁK L.: Manažment rizík. [online] Žilina 2006 [citované:7.3.2015], dostupné na: http://fsi.uniza.sk/kkm/files/publikacie/mn_rizik.pdf

FABIÁNOVÁ, E.: Hodnotenie, komunikácia a usmerňovanie profesionálnych rizík . In : BUCHANCOVÁ, J a kol.: Pracovné lekárstvo a toxikológia. 1. slov.vyd. Martin: Osveta,2003.s.165-170. ISBN 80-8063-113-1

ÚVZSR, Výročná správa: Výročná správa o činnosti úradov verejného zdravotníctva v Slovenskej republike v roku 2007, [online] Bratislava [citované:2.3.2015], dostupné na: http://www.uvzsr.sk/docs/vs/vyroczna_sprava_SR_07.pdf

ÚVZSR, Výročná správa: Výročná správa o činnosti úradov verejného zdravotníctva v Slovenskej republike v roku 2008, [online] Bratislava [citované:2.3.2015], dostupné na:http://www.uvzsr.sk/docs/vs/vyroczna_sprava_SR_08.pdf

ÚVZSR, Výročná správa: Výročná správa o činnosti úradov verejného zdravotníctva v Slovenskej republike v roku 2009, [online] Bratislava [citované:2.3.2015], dostupné na:http://www.uvzsr.sk/docs/vs/vyroczna_sprava_SR_09.pdf

ÚVZSR, Výročná správa: Výročná správa o činnosti úradov verejného zdravotníctva v Slovenskej republike v roku 2010, [online] Bratislava [citované:2.3.2015], dostupné na:http://www.uvzsr.sk/docs/vs/vyroczna_sprava_SR_10.pdf

ÚVZSR, Výročná správa: Výročná správa o činnosti úradov verejného zdravotníctva v Slovenskej republike v roku 2011, [online] Bratislava [citované:2.3.2015], dostupné na:http://www.uvzsr.sk/docs/vs/vyroczna_sprava_SR_11.pdf

ÚVZSR, Výročná správa: Výročná správa o činnosti úradov verejného zdravotníctva v Slovenskej republike v roku 2012, [online] Bratislava [citované:2.3.2015], dostupné na:http://www.uvzsr.sk/docs/vs/vyroczna_sprava_SR_12.pdf

ÚVZSR, Výročná správa: Výročná správa o činnosti úradov verejného zdravotníctva v Slovenskej republike v roku 2013, [online] Bratislava [citované:2.3.2015], dostupné na:http://www.uvzsr.sk/docs/vs/vyroчна_sprava_SR_2013.pdf

MZ ČR, Zpráva o činnosti OOVZ: Zpráva o činnosti orgánů ochrany veřejného zdraví v oblasti ochrany zdraví při práci za rok 2013, [online] Praha [citované: 5.3.2015], dostupné na: http://www.mzcr.cz/Verejne/dokumenty/zprava-o-cinnosti-organu-ochrany-verejneho-zdravi-v-oblasti-ochrany-zdravi-pri-p_9624_2634_5.html

PRÍLOHY

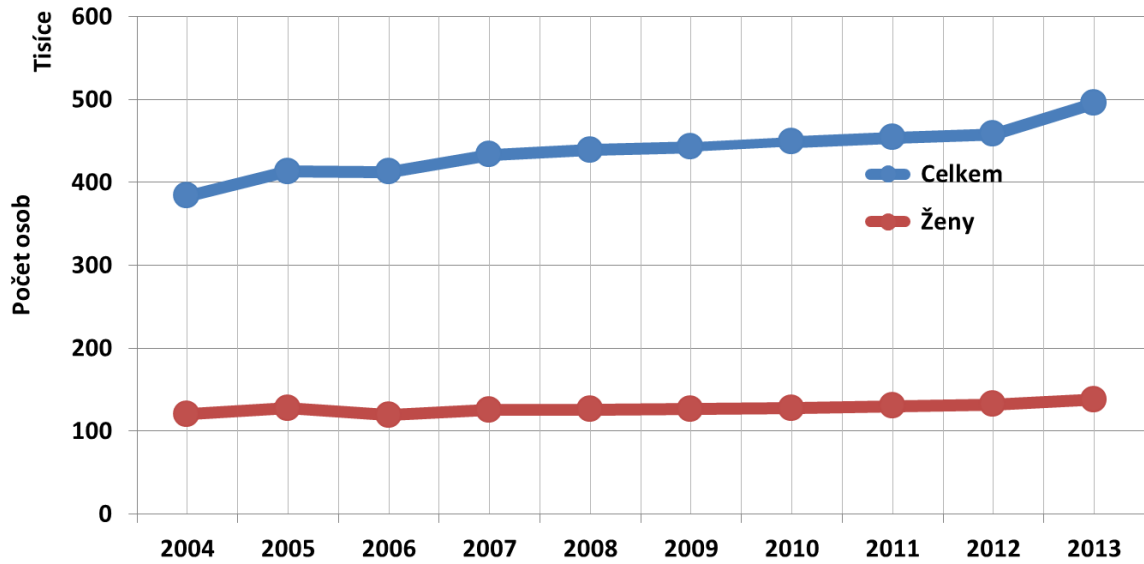
Príloha 1 Výskyt rizikových prác v ČR

Príloha 2 Podiel jednotlivých faktorov pracovných podmienok v ČR a SR

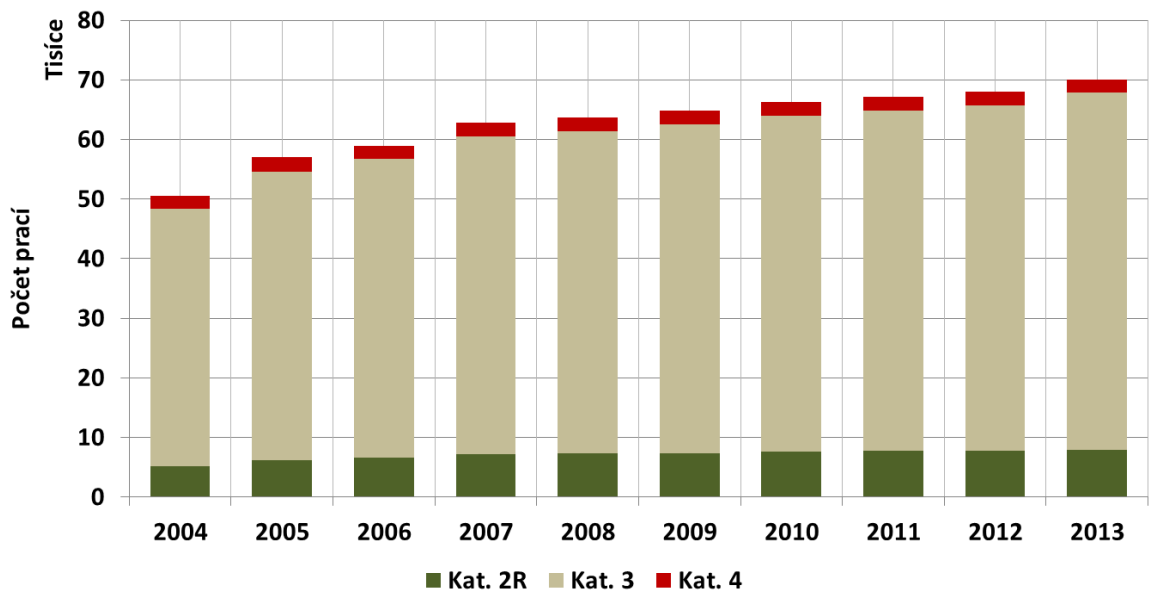
Príloha 3 Vývoj počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v Slovenskej republike v rokoch 2007 - 2013 podľa prevažujúcej činnosti

Priloha 1

Vývoj počtu osob vykonávajících rizikové práce v České republice v letech 2004 - 2013

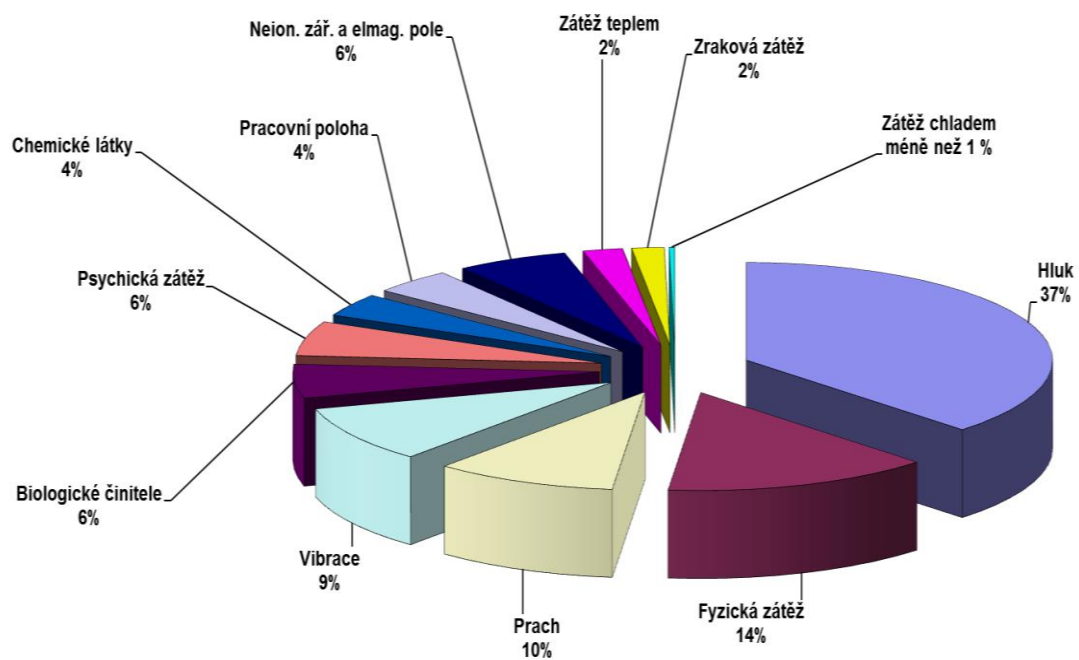


Vývoj počtu rizikových prací v České republice v letech 2004 - 2015

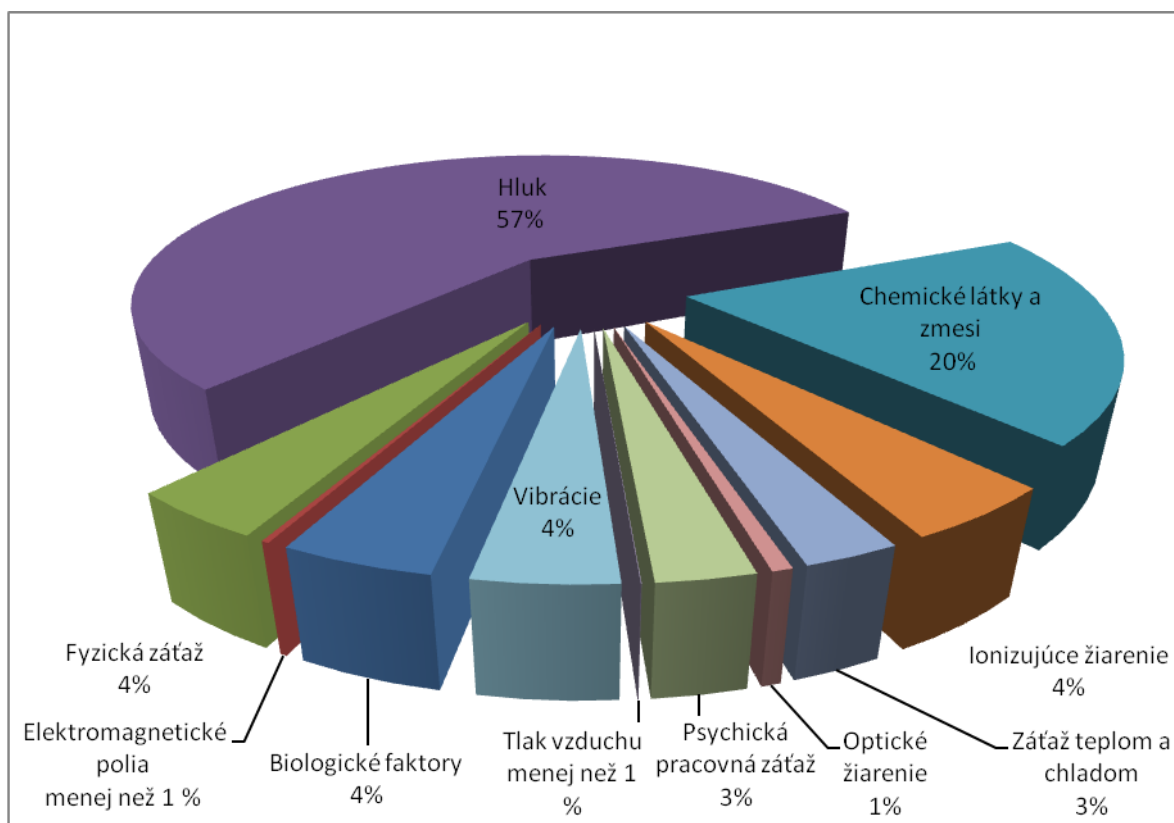


Príloha 2

Podiel jednotlivých faktorov pracovných podmienok v Českej republike za rok 2013



Podiel jednotlivých faktorov pracovných podmienok v Slovenskej republike v roku 2013



Príloha 3

Vývoj počtu zamestnancov vykonávajúcich rizikové práce v Slovenskej republike v rokoch 2007 - 2013 podľa prevažujúcej činnosti

| Počet zamestnancov vykonávajúcich rizikovú prácu v SR v rokoch 2007 až 2013 podľa prevládajúcej činnosti | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Prevládajúca činnosť | Počet exponovaných pracovníkov v 3. a 4. kategórii v jednotlivých rokoch | | | | | | | | | | | | | |
| | | 2007 | % | 2008 | % | 2009 | % | 2010 | % | 2011 | % | 2012 | % | 2013 | % |
| A | Poľnohospodárstvo, lesníctvo a rybolov | 6235 | 5,36 | 5698 | 4,92 | 5037 | 4,73 | 3926 | 3,81 | 2471 | 2,65 | 2395 | 2,55 | 2403 | 2,43 |
| B | Priemyselná výroba | 82 314 | 70,78 | 82 294 | 71,05 | 75676 | 71,01 | 74321 | 72,12 | 64655 | 69,34 | 66191 | 70,34 | 67278 | 67,92 |
| C | Ťažba nerastných surovín | 5698 | 4,90 | 5496 | 4,75 | 4960 | 4,65 | 4543 | 4,41 | 4351 | 4,67 | 4004 | 4,26 | 3307 | 3,34 |
| D | Výroba a rozvod plynu, elektriny a vody | 3809 | 3,28 | 3742 | 3,23 | 3930 | 3,69 | 5924 | 5,75 | 7232 | 7,76 | 6844 | 7,27 | 6464 | 6,53 |
| E | Stavebníctvo | 2249 | 1,93 | 2200 | 1,90 | 2077 | 1,95 | 1789 | 1,74 | 1381 | 1,48 | 1085 | 1,15 | 1146 | 1,16 |
| F | Veľkoobchod a maloobchod, motorové vozidlá | 669 | 0,58 | 835 | 0,72 | 877 | 0,82 | 904 | 0,88 | 611 | 0,66 | 642 | 0,68 | 580 | 0,59 |
| G | Hotely a reštaurácie | 4 | 0,003 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| H | Doprava, skladovanie a spoje | 603 | 0,52 | 568 | 0,49 | 271 | 0,25 | 422 | 0,41 | 1251 | 1,34 | 1207 | 1,28 | 3207 | 3,24 |
| J | Peňažníctvo a poisťovníctvo | 19 | 0,02 | 8 | 0,01 | 8 | 0,01 | 8 | 0,01 | 19 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| M | Obchodné služby, výskum | 611 | 0,53 | 583 | 0,50 | 366 | 0,34 | 243 | 0,24 | 833 | 0,89 | 1081 | 1,15 | 1280 | 1,29 |
| N | Verejná správa a obrana, povinné soc. zabezpečenie | 213 | 0,18 | 203 | 0,18 | 158 | 0,15 | 117 | 0,11 | 124 | 0,13 | 288 | 0,31 | 2816 | 2,84 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|--------|------|--------|------|--------|------|--------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|
| O | Administratívne a podporné služby | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,004 | 672 | 0,72 | 761 | 0,81 | 826 | 0,83 |
| P | Vzdelávanie | 621 | 0,53 | 328 | 0,28 | 432 | 0,41 | 369 | 0,36 | 425 | 0,46 | 457 | 0,49 | 415 | 0,42 |
| Q | Zdravotníctvo a sociálna pomoc | 11206 | 9,64 | 11318 | 9,77 | 10239 | 9,61 | 9533 | 9,25 | 8485 | 9,10 | 8414 | 8,94 | 8388 | 8,47 |
| R | Umenie, zábava a rekreácia | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 539 | 0,52 | 572 | 0,61 | 583 | 0,62 | 797 | 0,80 |
| S | Informácie a komunikácie | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 84 | 0,08 | 68 | 0,07 | 53 | 0,06 | 54 | 0,05 |
| T | Činnosti v oblasti nehnuteľností | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,002 | 1 | 0,001 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| U | Ostatné verejné služby | 2046 | 1,76 | 2552 | 2,20 | 2539 | 2,38 | 323 | 0,31 | 91 | 0,10 | 95 | 0,10 | 101 | 0,10 |
| | Spolu | 116297 | 100 | 115825 | 100 | 106570 | 100 | 103051 | 100 | 93242 | 100 | 94100 | 100 | 99062 | 100 |

Zdroj : Centrálny register rizikových prác ÚVZS