МЕЃУНАРОДЕН СЛАВЈАНСКИ УНИВЕРЗИТЕТ
СВЕТИ НИКОЛЕ
РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА

ФАКУЛТЕТ ЗА ТЕХНИЧКИ НАУКИ И ИНФОРМАТИКА

МАГИСТЕРСКИ ТРУД

НЕСРЕЌИ И ПОВРЕДИ ВО ИНДУСТРИЈАТА ЗА ОБРАБОТКА НА СТАКЛО

СТУДЕНТ: **СЕБАХАТ СЕЛИМ - РАМАДАНОСКА**
БРОЈ НА ИНДЕКС: **M225012**
МЕНТОР: **ПРОФ. Д-Р СЛОБОДАН БУНДАЛЕВСКИ**

Битола, 2024

На семејството

АПСТРАКТ

Секој поединец е носител на уникатни и неповторливи психофизички карактеристики. Човековиот ангажман во процесот на работа креаира вредности и затоа, човекот е претставува интерес за бројни истражувачи во областа на безбедноста на работното место. Значителен е бројот на истражувања во последните децении кои изучуваат фактори што имаат најголемо влијание врз безбедноста при работата, а со тоа и врз перцепцијата на самата проблематика.

Безбедноста и здравјето при работа (БЗР) е интердисциплинарна област која се занимава со превенција на професионалните ризици поврзани со секоја работна активност, а главната цел на оваа област е поттикнување и одржување на највисокиот степен на безбедност и здравје при работа, односно создавање услови за да се избегне случувањето на несреќи при работа.

Целта на овој труд беше да се направи анализа на вкупниот број несреќи и повреди и да се идентификуваат причините кои влијаат врз нив во индустријата за обработка на стакло и да се посочат можни мерки за заштита кои треба да ги преземат работодавачите и работниците за да се намалат или спречат тие појави. Ова истражување покажа дека постојат значителни ризици за повреди во индустријата за обработка на стакло, што беше генерална хипотеза на истражувањето.

Клучни зборови: несреќи, повреди, безбедност при работа, индустрија за стакло.

ABSTRACT

Each individual as an individual is the bearer of unique and unrepeatable psychophysical characteristics. Man's engagement in the work process creates values and therefore, man is of great interest to numerous researchers to study in the field of workplace safety. A significant number of researches in the last decades study factors that have the greatest influence on work safety, and thus also on the perception of the problem itself.

Safety and health at work (OSH) is an interdisciplinary field that deals with the prevention of occupational risks associated with any work activity, and the main goal of this field is to encourage and maintain the highest level of safety and health at work, i.e. creating conditions for avoid accidents at work.

The purpose of this paper was to analyze the total number of accidents and injuries and to identify the causes affecting them in the glass processing industry and to indicate possible protective measures to be taken by employers and workers in order to reduce or prevent those occurrences. This research showed that there are significant risks of injury in the glass processing industry, which was the general hypothesis of the research.

Keywords: accidents, injuries, safety at work, glass industry

СОДРЖИНА

АПСТРАКТ 3
ABSTRACT 4
ВОВЕД 10
I ТЕОРЕТСКИ ДЕЛ 14
1.1 Безбедност при работа 14
1.2 Ризици на работно место 17
1.3 Безбедност при ракување со стакло 21
1.3.1. Обука 22
1.3.2. Проверка на стакло 23
1.3.3. Ракување и складирање 24
1.3.4. Заштитни мерки 25
1.4 Процеси и опасности во индустријата за стакло 29
1.4.1. Мешање и топење 33
1.4.2. Формирање на стакло 35
1.4.3. Изложеност на работно место во индустријата за стакло 37
1.5 Иднина во индустријата за стакло 38
1.6 Повреди и изгореници во индустријата за стакло 40
1.6.1. Изгореници 40
1.6.2. Тежина на изгореници 41
1.6.3. Прва помош за изгореници на работното место 42
II МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТАП НА ИСТРАЖУВАЊЕТО 45
2.1. Проблем и цели на истражувањето 45
2.2 Задачи на истражувањето 45
2.3 Цел и генерална хипотеза на истражувањето 45
2.4 Генерална хипотеза 45
2.5 Методи на истражувањето 46
2.6 Постапка на истражувањето 46
2.7 Оправданост на истражувањето 46
3 ИСТРАЖУВАЊЕ НА НЕСРЕЌИ И ПОВРЕДИ 47
3.1 Дефиниција за повреда на работа во Република Северна Македонија 48
3.2 Повреди во светски рамки 49

3.3 Состојба во врска со повредите на работа во Република Северна Македонија во 2021-2022 година 50
3.4 Повреди поврзани со работата вообичаени во производствени капацитети 57
3.5 Опасности во индустријата за обработка на стакло 60
3.5.1. Хемиски опасности во фабриките за стакло 71
3.5.2. Ергономски опасности во фабриките за стакло 74
3.5.3. Биолошки опасности во фабриките за стакло 75
3.5.4. Видови лична заштитна опрема што се користи во фабриките за стакло .77
3.5.5. Безбедност на машините во фабриките за стакло 80
3.5.6. Повреди на рацете предизвикани од стакло 83
4. АНАЛИЗА НА ИСТРАЖУВАЊЕТО И ДИСКУСИЈА 84
4.1. Безбедност во работна средина 84
4.2. Препораки за безбедносна контрола при работа со стакло 96
ЗАКЛУЧОК 99
КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА 101
Користени линкови 104

ЛИСТА НА СЛИКИ

Слика 1: Мускулно-скелетни нарушувања

Слика 2: Правилно држење на телото и ергономска опрема

Слика 3: Непријатност од компјутерско зрачење

Слика 4: Преморeност и потреба за пауза и одмор

Слика 5: Правилно и неправилно седење на работно место

Слика 6: Проблеми со циркулацијата на крвта

Слика 7: Последици од стрес и ментален замор

Слика 8: Работилница за стакло

Слика 9: Проверка на квалитетот на стакло

Слика 10: Складирање на стакло

Слика 11: Опрема за лична заштита

Слика 12: Работна средина во индустријата за стакло

Слика 13: Скршено стакло

Слика 14: Транспорт на стакло

Слика 15: Стаклени конструкции

Слика 16: Процеси и материјали вклучени во производството на стакло

Слика 17: Топење на стакло

Слика 18: Формирање на стакло

Слика 19: Вештачка интелигенција во индустријата за стакло

Слика 20: Изгореници во индустријата за стакло

Слика 21: Прва помош за изгореници на работно место

Слика 22: Опасности поврзани со работа на машини

Слика 23: Опасност од електричен удар

Слика 24: Опасности поврзани со работа на висина

Слика 25: Симптоми од труење со олово

Слика 26: Мозоци на возрасни кои биле изложени на олово како деца покажуваат намален волумен, особено во префронталниот кортекс (областите на губење на волуменот се прикажани во боја)

Слика 27: Заштитни очила

Слика 28: Респираторна заштита

Слика 29: Заштитни ракавици

Слика 30: Заштитни комбинезони

Слика 31: Заштитни слушалки

Слика 32: Заштита на главата

ЛИСТА НА ТАБЕЛИ

Табела 1: Најчестите состојки во производството на стакло

Табела 2. Концентрации на олово во крвта кај работници во две фабрики за стакло во Германија

Табела 3. Повреди на работа регистрирани во Република Северна Македонија во 2021-2022 година

Табела 4. Повреди на работа според пол регистрирани во Република Северна Македонија во 2021-2022 година

Табела 5. Стапка на повреди на работа на 100.000 вработени во периодот 2021-2022 година во Република Северна Македонија

Табела 6. Стапка на повреди на работа во светот во периодот 2021-2022 година

Табела 7. Концентрација на олово во воздухот

ЛИСТА НА ГРАФИКОНИ

Графикон 1: Водечки причини за смрт во светот за 2019 година

Графикон 2: Водечки причини за смрт од спречливи повреди во светот за 2019 година

Графикон 3: Графички приказ на регистрирани повреди на работа во Република Северна Македонија според дејности во 2021-2022 година

Графикон 4: Графички приказ на повредите на работа според пол во 2021-2022 година во Република Северна Македонија

Графикон 5: Графички приказ на стапка на повреди на работа на 100.000 вработени во периодот 2021-2022 година во Република Северна Македонија

Вовед

Кога е во прашање безбедноста при работа во современи услови на работење, тогаш тоа е предуслов за вршење на сите деловни активности. Така, зголемувањето на квалитетот на животот е во тесна корелација со зголемениот интерес за безбедноста и здравјето на вработените. Од гледна точка на економската активност е уште поважаен кога се размислува дека човекот е најважниот и незаменлив ресурс. Секој поединец е носител на уникатни и неповторливи психофизички карактеристики, а неговиот ангажман во процесот на работа креаира вредности и затоа, човекот е претставва интерес за бројни истражувачи за проучување во областа на безбедноста на работното место. Во последните децении, значителен е бројот на истражувања во кои се изучуваат факторите што имаат најголемо влијание врз безбедноста при работата, а со тоа и врз перцепцијата на самата проблематика од страна на вработените (Harms-Ringdahl, 1989).

Безбедноста и здравјето при работа (БЗР) е интердисциплинарна област која се занимава со превенција на професионалните ризици поврзани со секоја работна активност. Главната цел на оваа област е поттикнување и одржување на највисокиот степен на безбедност и здравје при работа, односно создавање услови за да се избегне случувањето несреќи при работа и болести. Постигнувањето на оваа посакувана состојба на безбедни услови при работа подразбира дека работодавачите се обврзани да изготвуваат проценки на ризик на работните места во поглед на безбедноста и здравјето при работа, и мора да одлучуваат дали се потребни дејства или какви мерки за БЗР треба да се спроведат.(Bernhard Zimolong, Gabriele Elke, 2009).

Според податоците од Меѓународната организација на трудот (ILO), БЗР ги опфаќаат социјалната, менталната и физичката благосостојба на работниците, односно „целата личност“. Според тоа, БЗР не е само избегнување на работните несреќи или професионални болести, туку претставува резултат на преземени и непреземени активости за идентификување на нивните причини (постоечки опасности на работното место) и спроведување соодветни превентивни контролни мерки за БЗР. Со цел да се постигне ваквата цел, неопходна е интеракција со други научни области, како што се медицината на трудот, јавното здравство, индустрискиот инженеринг, ергономијата, хемијата, психологијата и многу други.(Cruz Machado,2012).

Денес, работодавачите и сопствениците на компаниите имаат како законска, така и морална обврска да ги обезбедат безбедноста и здравјето на своите вработени преку спречување на изложувањето на ризиците при работа и на тој начин да се избегне појавувањето на несреќи при работа и професионални болести кои имаат економски консеквенции врз компаниите и имаат тешки директни и индиректни последици врз животот на работниците (Goldenhar, Linda M., et al., 2002; Hale, Andrew R., Andrew D. Hale, 2009). За постигнување на оваа цел, работодавачите треба да спроведат превентивни мерки за безбедност и здравје кои ќе се темелат на проценка на ризик согласно законите и правилниците (Frone, Michael R., 1999). Во рамките на Европската заедница, оваа обврска е пропишана со Директивата на Советот од 12 јуни 1989 година за воведување мерки за поттикнување и подобрување на безбедноста и здравјето на работниците на работното место. За реализација на оваа цел потребна е посветеност на работниците на принципите на безбедноста и здравјето при работа (Harms-Ringdahl, 1990).

Како клучни изрази, односно базични концепти, можеме да ги наведеме следниве:

- Опасност претставува извор, состојба или чин присутен на работното место и има потенцијал да нанесе штета, како што се човечка повреда или професионално заболување или комбинација од истите.

- Ризик претставува комбинација од веројатноста за појава на опасен и штетен настан или изложеност на опасност и штетност и сериозноста и зачестеноста на повредата или болеста, предизвикани од тој настан или изложеност.

- Проценка на ризик на работното место е процес на проценка на ризиците за безбедноста и здравјето на работниците од опасностите и штетностите на работното место и претставува систематско испитување и евалуирање на сите работни аспекти кои ги земаат предвид:

- причините за повредата или штетата,

- дали опасностите може да се елиминираат и ако не,

- кои превентивни или заштитни мерки е потребно да бидат поставени, со цел да се контролираат ризиците.

- Безбедност е состојба каде не постои ризик од повреда или штета, но во пракса ваквата состојба никогаш не се постигнува и од тие причини, безбедноста треба да се третира како вредносна проценка во поглед на нивото на ризик од повредување или заболување што ќе се смета за прифатливо.

- Здравје се однесува не само на отсуство на болест или слабост, туку ги вклучува и физичките и менталните елементи кои делуваат врз здравјето и кои се директно поврзани со безбедноста и хигиената при работа.

- Професионална болест е резултат од изложеност на фактори на ризик во текот на еден временски период, како што се: хемиски, физички или биолошки агенси и кои произлегуваат од работната активност, а претставува хронична болест која настанала како резултат на работата или професионалната активност. Вообичаено се идентификува кога превладува повеќе кај одредена група работници, отколку кај општото население или кај други работнички популации. Тука се вбројуваат: респираторни болести (на пример, азбестозис или професионална астма), болести на кожата, мускулно-скелетни заболувања (на пример, синдром на карпален тунел) и рак предизвикан како последица од работењето.

- Несреќа при работа е непредвиден и непосакуван настан во текот на работата, дури и ако несреќата се случува надвор од зградата на компанијата или е предизвикана од трети лица и доведува до физичка или ментална штета.

- Превенцијата се однесува на сите чекори или мерки кои се преземени или се планирани во сите фази на работата во претпријатието за да се елиминираат или намалат професионалните ризици.

Стаклото е суперладена течност која е доволно вискозна за да остане цврста. Како помалку вискозни течности, стаклото има аморфна, некристална физичка структура. Неговите својства зависат од тоа како различни атоми и молекули комуницираат во таа структура. Примарните компоненти на стаклото се силициум диоксид, вар, сода и алумина. Сепак, поголемиот дел од стаклото содржи мали количини на многу други компоненти.

Иако се мали по количина, овие компоненти се важни за постигнување на саканите својства на стаклото, како што се цврстина, отпорност на триење, отпорност на топлина и боја. Контролата на процесот на производство на стакло, вклучувајќи ја и температурата на печката за топење на стакло, е исто така важна за постигнување на саканите својства. Најчести чаши се чашите со сода-вар, кои се користат за изработка на повеќето прозорци и шишиња.

Други вообичаени очила се боросиликатните, алуминиосиликатните, боратите, олово, фосфатните, халидните и металните очила. Други производи од стакло вклучуваат керамика и фиберглас.

Сега се достапни стотици видови стакло. Како што производителите научија да ги контролираат својствата на стаклото и да го прават стаклото поекономично, тие развија стакло погодно за сѐповеќе и повеќе апликации. Покрај прозорците, шишињата, лабораториските стакларија и светилките, стаклото сега се користи за производство на соларни панели за греење, столбови за дестилација на киселина, полупроводници, заштитни плочи за вселенски одела и пристаништа за подводни бродови за истражување и вселенски бродови. Стаклото е ширококатегоризирано како рамно стакло или стакло за контејнери. Рамното стакло се црта, се тркала или лебди.

1. ТЕОРЕТСКИ ДЕЛ

1.1. Безбедност при работа

Безбедноста на работното место е основен столб на секоја успешна организација и компанија. Ги опфаќа политиките, процедурите и практиките што се воспоставени, со цел да се спречат повреди, болести и смртни случаи на работното место. Вклучително со моралниот императив за заштита на човечките животи, обезбедувањето безбедност на работното место е исто така правна и финансиска одговорност за работодавачите (Hale, Andrew R., and Andrew D. Hale. 2009).

Важноста на безбедно работно место е непроценливо. Секоја година, милиони работници ширум светот страдаат од повреди и болести поврзани со работното место, што резултира со човечко страдање и економски трошоци, како за поединците и компаниите, така и за државата (Hämäläinen, P., Takala, J., Saarela, K. L. 2006). Не земајќи го предвид непосредното влијание врз засегнатите поединци, несреќите на работното место можат да го нарушат работењето, да го нарушат угледот на компанијата и да доведат до правни обврски и финансиски загуби (Leigh, J. P., & Miller,T. R. 1998).

Покрај тоа, безбедната работна средина е од суштинско значење за поттикнување на моралот, ангажираноста и продуктивноста на работниците, така што, кога работниците се чувствуваат безбедни и поддржани на нивното работно место, поголема е веројатноста да се покажат најдобро, да придонесат со иновативни идеи и да останат лојални на своите работодавачи.

Безбедноста на работното место е повеќеслоен концепт кој се протега пошироко за да ги опфати психолошките, ергономските и еколошките фактори. Потребен е холистички пристап кој вклучува соработка помеѓу работодавачите, вработените, владините агенции и другите засегнати страни, со цел да се идентификуваат опасностите, да се спроведат превентивни мерки и да се промовира култура на безбедност (Hämäläinen, Päivi, et al.. 2013; ILO. 2017).

Идентификувањето на опасностите на работното место е клучниот чекор во процесот на проценка на ризикот и создавањето безбедна работна средина. Опасностите можат да варираат во голема мера во зависност од природата на работата и индустријата. Со систематско идентификување на потенцијалните опасности и штетности, работодавачите можат да преземат проактивни мерки за да ги ублажат ризиците и да спречат несреќи (Steenland, K., Burnett, C., Lalich, N., Ward, E. 2003).

Неколку вообичаени видови опасности на работното место што треба да се земат предвид се (HSE, 2020):

- Физичките опасности се можеби највидливите ризици на работното место, како што се: подвижните делови на машините, паѓање предмети, лизгави подови и електрични опасности. Најподложни на нив се работниците кои работат во градежништвото, производството или складирањето.
- Хемиски опасности: Многу работни места вклучуваат употреба на опасни хемикалии, (средства за чистење, растворувачи и индустриски соединенија), кои можат да предизвикаат иритација на кожата, респираторни проблеми или дури и долгорочни здравствени проблеми како што се рак или невролошки нарушувања.
- Ергономски опасности: Ергономските опасности произлегуваат од лошиот дизајн на работната средина, повторувачките задачи и неправилното држење на телото. Долготрајната изложеност на ергономски опасности може да доведе до мускулно-скелетни нарушувања (МСБ) (синдром на карпален тунел, болки во грбот и тендинитис). Работодавачите можат да ги отстранат или ублажат ергономските ризици со обезбедување ергономски дизајниран мебел, обука на вработените за правилни техники за подигнување и спроведување распоред на ротација за различни задачи.
- Психосоцијални опасности: Психосоцијалните опасности се однесуваат на социјалните и психолошките аспекти на работната средина. Тука спаѓа насилството на работното место, вознемирување, малтретирање и прекумерни барања за работа. Решавањето на психосоцијалните опасности бара создавање на поддржувачка работна култура, спроведување политики против малтретирањето и обезбедување ресурси за поддршка на менталното здравје на вработените.

Идентификувањето на опасностите на работното место вклучува спроведување на темелни проценки на ризик кои вклучуваат инспекции на работното место, анкети на работниците, истраги на инцидентите и консултации со експерти за безбедност. Работниците треба активно да бидат вклучени во процесот на идентификација на опасностите и штетностите, бидејќи тие често имаат вредни сознанија за секојдневната реалност на нивната работна средина.

Со систематско идентификување и справување со опасностите и штетностите на работното место, работодавачите можат да создадат побезбедна, поздрава и попродуктивна работна средина за своите вработени, а со тоа и наалвање на ризикот од несреќи и повреди.

Спроведувањето мерки за безбедност е многу важен аспект за обезбедување безбедност на работното место. Откако ќе се идентификуваат опасностите, работодавачите задолжително треба да преземат проактивни чекори за контрола и ублажување на овие ризици за да ги заштитат своите вработени. Безбедносните мерки може да опфатат низа стратегии, вклучувајќи инженерски контроли, административни контроли, обуки и употреба на лична заштитна опрема (ЛЗО).

Обезбедувањето безбедни работни места не е еднократна задача, туку тековен процес кој бара постојано подобрување и следење (Heinrich, H. W., Petersen, D., Roos, N., 1980). Дури и по спроведувањето на првичните безбедносни мерки, од суштинско значење е работодавачите редовно да ги прегледуваат и ажурираат нивните безбедносни програми, со цел да се справат со новите ризици, технолошкиот напредок и регулаторните промени. Континуираното подобрување вклучува неколку клучни елементи:

- редовни безбедносни ревизии и инспекции
- известување и истрага за инциденти
- вклучување и ангажирање на вработените
- обука и едукација
- бенчмаркинг и најдобри практики.

Континуираното подобрување и следење се суштински компоненти на ефективно управување со системите за безбедност при работа. Со прифаќање на проактивен пристап кон безбедноста, вклучување на работниците во процесот на безбедност и останување внимателен во врска со новите ризици, работодавачите можат да создадат побезбедна, поздрава и попродуктивна работна средина за своите вработени (Kines, Pete, et al. 2000).

Примената на системот за управување со безбедноста и здравјето при работа, усогласен со меѓународниот стандард ISO 45001:2018, овозможува да се управува со своите ризици за безбедност и здравје при работа и да се подобруваат перформансите за безбедност и здравје при работа како и да се помага при исполнувањето на применливите законски и други барања.

Со примена, воспоставување и одржување на OHSMS, се подобрува безбедноста и здравјето при работа, се елиминираат опасностите и штетностите и се сведуваат на минимум ризиците за БЗР (OSHA. 2020).

1.2. Ризици на работно место

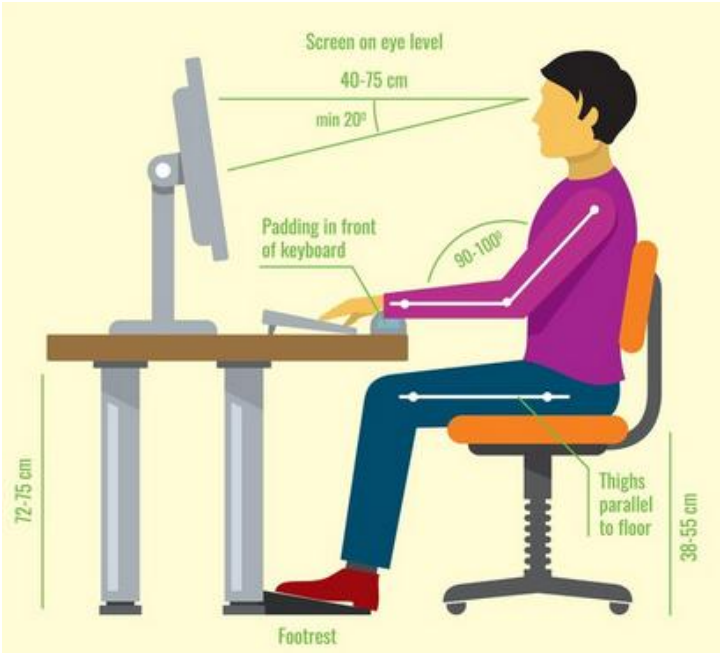
Неергономската работна средина претставува опасност, штетност и ризик за здравјето и благосостојбата на вработените и може да резултира со непријатност, несреќи и намалена продуктивност. Дадени се некои типични ризици поврзани со неергономски работни места

- Мускулно-скелетните нарушувања влијаат врз мускулите, тетивите, лигаментите и другите мускулно-скелетни структури во телото. Предизвикани се од неергономско дизајнирани работни средини. Синдромот на карпален тунел, тендинитис и болките во долниот дел на ’рбетот се примери за вообичаени мускулно-скелетни нарушувања, а постојаните вообичаени движења, лошо дизајнираните маси, клупи и столчињата може да ги влошат овие состојби (Report, 2017).



Слика 1: Мускулно-скелетни нарушувања

- Повреди со повторливи напрегања се еден вид мускулно-скелетни нарушувања предизвикани со прекумерна употреба само на некои делови од телото или со повторување на движењата. Повредите на рацете, зглобовите, рамената и вратот можат да произлезат од неергономски дизајнирани работни места, кои не поддржуваат добро држење на телото или не нудат прилагодлива опрема (Smith, J. R., & Johnson, A. B., 2020).



Слика 2: Правилно држење на телото и ергономска опрема

- Напрегање на очите и проблеми со видот се случува поради лошото осветлување, несоодветната поставеност на мониторот и отсјајот од екранот, што можат да придонесат за непријатност и замор на очите.



Слика 3: Непријатност од компјутерско зрачење

- Лошата ергономија може да резултира со емоционална непријатност, физички замор и намалена продуктивност. Кога телото е преморено, на вработените може да им биде тешко да се концентрираат на својата работа (American Optometric Association, 2021).



Слика 4: Премореност и потреба за пауза и одмор

- Неергономските клупи, маси и столчиња можат да поттикнат лошо држење на телото, што може да предизвика болки во грбот, насобрани раменици и напрегање на вратот.



Слика 5: Правилно и неправилно седење на работно место

- Долготрајното седење на столчиња со неергономски дизајн, може да предизвика проблеми со протокот на крв особено во нозете, а како резултат на тоа, може да дојде до непријатност, вкочанетост и поголема шанса за згрутчување на крвта (OSHA, 2021).



Слика 6: Проблеми со циркулацијата на крвта

- Непријатното, неорганизирано и неергономски дизајнирано работно место може да предизвика стрес и ментален замор, што може да има негативен ефект врз благосостојбата и моралот на работниците (Salvendy, G., 2012). .



Слика 7: Последици од стрес и ментален замор

- Неергономската организација на работното место и просторот, можат да резултираат со голем број повреди и проблеми, вклучувајќи непријатност, намалена продуктивност и здравствени проблеми.
- Неергономските, неефикасни работни процедури можат да предизвикаат непотребна нервоза, губење време и намалена продуктивност, а од вработените може да се случи да се бара непотребно да се истегнуваат или движат, што би одземало време, а во исто време може да биде и ризично.

1.3. Безбедност при ракување со стакло

Ракувањето со стакло бара најголема грижа и внимание за да се обезбеди безбедноста на работниците и квалитетот на финалниот производ.

Според Бирото за статистика на трудот на САД, за изведувачите на стакло и застаклување во 2020 година, имало вкупно 2,7 регистрирани случаи на нефатални професионални повреди и болести на 100 работници. Иако ова е повисоко од стапката на повреди и болести за сите градежни работници, 2,3 на 100 работници, тоа е подобрување во однос на пријавените 2,9 инциденти на 100 работници пријавени во 2018 година и 3,7 случаи пријавени во 2016 година. За работниците во производството на стакло и производи од стакло во 2021 година, имало вкупно 3,5 регистрирани случаи на нефатални професионални повреди и болести на 100 работници и 3,2 вкупно случаи за работници за производство на рамно стакло во истата година.

Работниците во индустријата за стакло, без разлика дали се на терен или во фабрика, се изложени на различни опасности вообичаени во многу градежни и производни средини, вклучувајќи ги вообичаените лизгања, сопнувања и паѓања или повреди од предмети што се движат. Но, работниците во индустријата за стакло имаат дополнителни грижи за безбедноста, вклучително и безбедно ракување со големи, непријатни, тешки стаклени листови; за монтери, кои работат на височини додека инсталираат стакло во облакодери или други високи згради; исеченици и раскинувања од остри рабови на стакло или од употребените алатки; изложеност на прашина и летечки честички од сечење, мелење, дупчење и полирање стакло, како и растворувачи во лепила, заптивки и хемикалии за офорт; транспорт на сè поголеми и посложени стакла за инсталации.

Безбедноста при ракување со стаклото е најважна во обезбедувањето на благосостојбата на работниците и интегритетот на стаклените инсталации. Со соодветна обука, техники на ракување, инспекција, ППЕ, добро организирана работна средина и ефективни процедури за чистење, стакларите можат значително да го намалат ризикот од несреќи и да испорачуваат висококвалитетни производи од стакло на своите клиенти. Но, сите работници, без разлика дали се на работа еден ден или повеќе децении, мора да запомнат дека кога станува збор за стаклото, безбедноста секогаш треба да биде на прво место. Безбедноста при ракување со стаклото е најважна во обезбедувањето на благосостојбата на работниците и интегритетот на

стаклените инсталации. Со соодветна обука, техники на ракување, инспекција, ППЕ, добро организирана работна средина и ефективни процедури за чистење, стакларите можат значително да го намалат ризикот од несреќи и да испорачуваат висококвалитетни производи од стакло на своите клиенти. Но, сите работници, без разлика дали се на работа еден ден или повеќе децении, мора да запомнат дека кога станува збор за стаклото, безбедноста секогаш треба да биде на прво место.

„Можеби мислите дека сте ракувале со стакло илјада пати, но опасностите сè уште постојат“, нагласува Вилијам Дејвис со Vitro Architectural Glass. Дејвис презентираше сесија за ракување и обработка на стакло во февруари на Годишната конференција на Алијансата за индустријата за фенестрација и застаклување и ги потсети учесниците да не заборават на потенцијалните опасности. „Можете да се чувствувате удобно кога работите со стакло и тоа може да ве натера да заборавите на опасностите. Не се чувствувајте премногу удобно“.

Ракувањето со стакло бара најголема грижа и внимание за да се обезбеди безбедноста на работниците и квалитетот на финалниот производ. Од клучно значење за компаниите, производителите и самите работници е безбедноста да биде главен приоритет при работа со стакло. Редовната обука за безбедност, придржувањето кон упатствата и протоколите и проактивен пристап за идентификување и ублажување на ризиците може да помогне да се спречат несреќи и повреди.

1.3.1. Обука

Пред да се впуштат во каква било задача или проект поврзан со стакло, стакларите и работниците со стакло треба да поминат низ сеопфатна програма за обука која вклучува настава во училница, пракса и менторство за нови вработувања. Обуката треба да опфаќа три суштински области:

Карактеристики на стаклото. Неопходно е да се подучуваат работниците за различните видови стакло, како што се калено, ламинирано и пловечко стакло. Тие може да имаат специфични барања за ракување. Познавањето на нивните силни, слаби страни и како тие се кршат, помага да се спречат несреќи.

Работа со опрема. Запознајте ги работниците со алатките и машините што ќе ги користат, како секачи за стакло, стаклени лавици и вшмукување чаши.



Слика8: Работилница за стакло

Техники за безбедно ракување. Научете ги правилните методи на подигнување, носење и инсталирање. Работниците треба да знаат како да ја распределат тежината рамномерно и да користат механички помагала кога е потребно.

1.3.2. Проверка на стакло

Никогаш не претпоставувајте дека парче стакло е беспрекорно. Вежбајте контрола на квалитетот и однапред темелно проверете дали има гребнатини, пукнатини, чипови и други дефекти и несовршености за да избегнете кршење при ракување. Дури и помали дефекти може да го нарушат структурниот интегритет на стаклото, ослабувајќи го и доведувајќи до неочекувано кршење за време на инсталацијата.

Додека се уверувате дека типот и димензиите на стаклото ги исполнуваат спецификациите потребни за проектот, проверете ги рабовите на стаклото за мазност и униформност. Остри рабови или неправилности може да претставуваат опасност за безбедноста и да бараат понатамошна обработка.

Конечно, фрлете го оштетеното стакло веднаш и безбедно. Исечете големи парчиња на помали делови, особено долги, тесни исечени парчиња и внимателно ставете ги во бункери за фрлање.



Слика9: Проверка на квалитет стакло

1.3.3. Ракување и складирање

Правилно ракување со стаклото е основно за безбедноста. Тимската работа помага да се спречат несреќи, а двајца или повеќе луѓе треба да работат заедно за внимателно да креваат и поставуваат поголеми или потешки стаклени листови за да ја распределат тежината и да ја одржат стабилноста.

Носете го стаклото вертикално секогаш кога е можно за да го минимизирате ризикот од кршење. И за големи или тешки стаклени листови, користете вшмукување со чаши или соодветни уреди за подигање како што се рамки за подигнување со правосмукалка за да создадете заптивка, што ќе го олесни подигањето и поместувањето на стаклените стакла.

Со стаклото секогаш треба внимателно да се ракува за да се избегне воведување нови дефекти. Чувајте го во чиста, безбедна и исправена положба за да спречите оштетување.

Конечно, кога стаклото се ракува рачно, секогаш носете соодветни ракавици со добар стисок отпорни на сечење за да обезбедите подобра контрола и да го намалите ризикот од повреда.



Слика10: Складирање стакло

1.3.4. Заштитни мерки

Опремата за лична заштита е првата линија на одбрана и ќе помогне да се заштитат работниците од исечености, раскинувања и рани од пункција на меките ткива предизвикани од остро или скршено стакло и алатки за сечење. Долгите ракави и панталоните ја покриваат изложената кожа за да спречат исечености и гребнатини. Чевлите со затворени пети или чизмите со челични прсти со нелизгачки ѓон ги штитат стапалата од тешко стакло и алати и помагаат да се избегнат лизгање и паѓање. Ракавиците отпорни на сечење спречуваат исекотини и дупнатини додека ракувате со стакло.

Заштитните очила ги штитат очите од потенцијални стаклени фрагменти или парчиња и остатоци. Додека пак, тврдите капи спречуваат повреди на главата од паѓање на стакло или алати.

„ППЕ за ракување со стакло и правилното носење за максимална заштита е критично“, вели Дејвис. Вратот е критична област со големи крвни садови, а многу инциденти со стакло се фатални затоа што работникот не ја затворил јакната со патент и не ја затворил јаката и бил исечен во вратот.





Слика11: Опрема за лична заштита

Одржувањето на вашиот работен простор или работна површина чисти и добро организирани ги намалува опасностите, го минимизира ризикот од несреќи и ја промовира безбедноста. Исчистете ја работната површина од пречки и неред за да спречите сопнувања и паѓање. Обезбедете надсоодветно осветлување за да се

идентификуваат потенцијалните опасности и за прецизна проверка на стаклото и прецизно сечење. Доброодржуваните, ергономски алати и опрема за сечење, обликување и ракување со стакло, како и цврсти работни станици, полици и назначени лавици за складирање стаклени листови, помагаат да се избегнат повредите. Исто така, обезбедете соодветна вентилација кога работите со алати за сечење стакло за да избегнете вдишување штетна прашина и честички.

Погрижете се да ги означите стаклените контејнери и местата за складирање за да ги идентификувате потенцијалните опасности и да ги пренесете потенцијалните ризици на целиот персонал кој работи со стакло.

Конечно, имајте комплет за прва помош лесно достапен во случај на повреди и воспоставете јасни процедури за итни случаи.



Слика12: Работна средина во индустријата за стакло

И покрај сите мерки на претпазливост, сепак може да дојде до кршење на стаклото. Ако стаклото се скрши, затворете го и прицврстете ја областа со предупредувачки знаци или конуси за да спречите несреќи. Носејќи соодветни PPE (ракавици и заштитни очила), користете специјализирана правосмукалка дизајнирана за чистење стакло за да ги соберете сите скршени стаклени фрагменти и правилно да ги фрлите.



Слика13: Скршено стакло

Во складиштето, додека товарите стаклени листови на возила, товарот може да падне настрана. Истиот ризик важи и за големи и необезбедени предмети кои паѓаат при истовар. Еден лист стакло можеби не изгледа како голема опасност, но кога неколку листови се наредени заедно, нивната комбинирана тежина може да предизвика сериозни повреди или дури и смрт. Секогаш правилно прицврстувајте го стаклото за време на транспортот за да спречите менување или кршење. Користете заштитни материјали како што се облоги, пена или гајби за да го амортизирате и стабилизирате стаклото.



Слика14: Транспорт на стакло



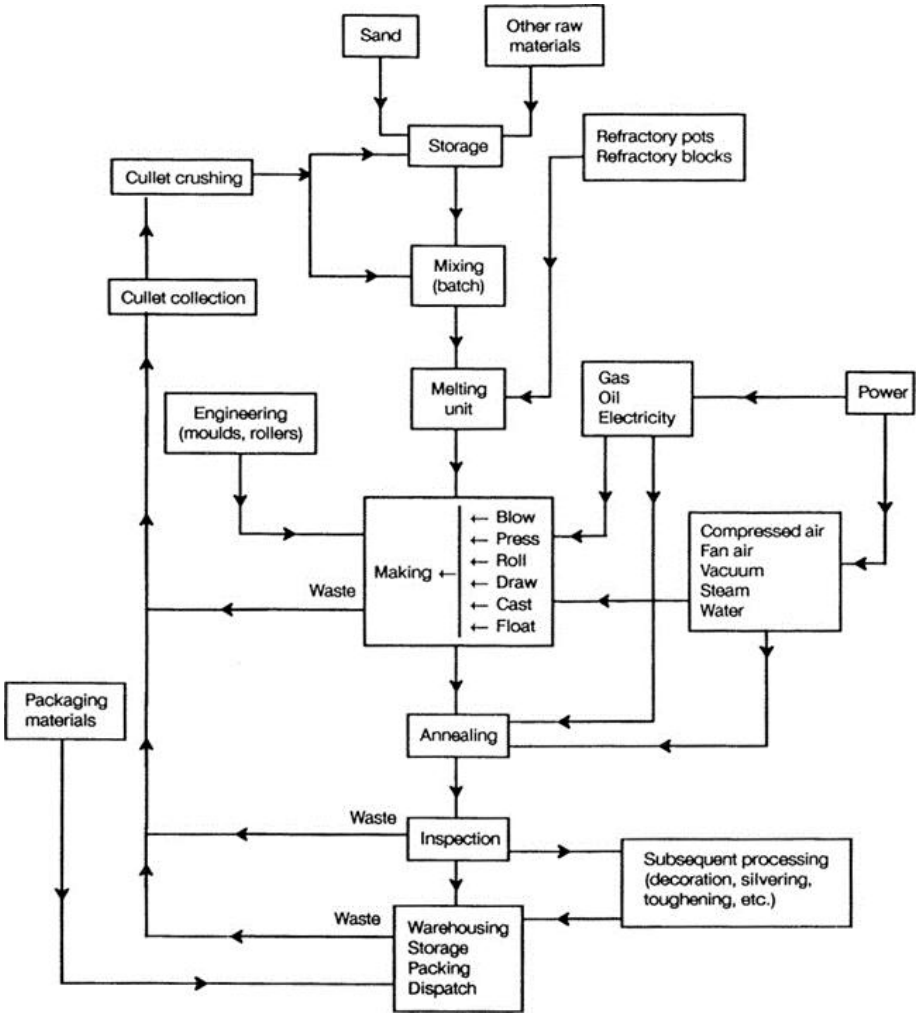
Слика15: Стаклени конструкции

Складиштето е исто така многу важно, бидејќи наведнувањето и проветрувањето ќе се појават ако аголот на потпирање во стаклените лавици е преголем од вертикалата. Листовите исто така ќе бидат нестабилни и ќе се влечат, ако аголот е премногу мал. Растенијата можат да спречат удари или повреди на дробење со правилно ракување со стаклото. „Ако користите количка или багажник, проверете дали стаклото е безбедно за да спречите паѓање“, вели Дејвис. Секогаш кога е можно, туркајте ги количките наместо да ги влечете. „Ова обезбедува повеќе рамнотежа, моќ и контрола“.

Според Дејвис, кога е достапна автоматска опрема за ракување со стакло, најдобро е да се користи. „Никогаш не обидувајте се да го прилагодите стаклото кога се преместува или обработува со автоматизирана опрема. Користете одобрена опрема за подигање за ракување со стакло и други средства секогаш кога е обезбедено“.

1.4. Процеси и опасности во индустријата за стакло

Сликата бр. 16 покажува шема на тек на процесот за производство на стакло. Суровините се мешаат, се топат, се формираат и термички се обработуваат за да се добие готовиот производ. Отпадното стакло од целиот процес, наречено кулет, се враќа во печката за топење стакло. Враќањето во каналот го намалува отпадот и заштедува енергија во процесот на производство на стакло.



Слика 16: Процеси и материјали вклучени во производството на стакло

Транспортери, вклучително и транспортери со завртки, кофи и појаси, се ширококористени во процесот на производство на стакло. Примарните опасности поврзани со транспортерите се механички дефект, електричен дефект и пожар во запаливи појаси.

Производството на стакло може да биде високоавтоматизирано, особено кога истиот тип стакло се прави долги временски периоди. Компјутерите ја контролираат опремата што ги мери суровините, ги додава потребните материјали во мешавината и работи со машини за цртање и формирање стакло. Компјутерите помагаат да се оптимизира процесот со балансирање на потребите за крајна употреба со потребите за подготовка, мешање и обработка на материјалите. Компјутерите се користат и за дизајнирање калапи за контејнери. Потребна е автоматизација за производство на

големи количини стакло со постојан квалитет. Губењето на компјутерите може целосно да ги затвори операциите за производство на стакло.

Суровините за стакло се главно: силика во форма на песок или кршен кварц, сода- пепел или во некои случаи сол - торта (натриум сулфат); калиум карбонат или нитрат; кршен варовник или доломит; црвено олово или литаргија; борна киселина или боракс и кулет, кој се состои од скршено или кршено стакло.

Најголемиот дел од речиси сите серии на стакло е силика - песок. Отпадното стакло е речиси универзален додаток на серијата стопена во стаклени печки. Предностите на оваа суровина се тоа што го олеснува топењето на другите компоненти, бара до 25% помалку топлина за топење од изохемиска серија суровини и нормално ја намалува прашината за време на серијата. Сериите со оптимална ефикасност на топење може да содржат околу 30-40 % ѓубре. Рециклираните шишиња сочинуваат околу 15% од ѓубрето што се користи во индустријата за контејнерско стакло. Оваа сума се очекува да се зголеми со зголеменото воведување на закони за рециклирање. Суровините се избираат според чистотата, конзистентноста, големината на зрната, содржината на вода, потенцијалот за загадување на снабдувањето, леснотијата на мешање и топење и цената. Најчестите состојки во производството на стакло се наведени во Табела1, но сите состојки не се содржани во секој вид стакло.

Табела 1: Најчестите состојки во производството на стакло

Матријал	**Хемиска формула**	**Оксид за производство на стакло**
Sand	SiO_2[a]	SiO_2
Soda ash	Na_2CO_3	Na_2O
Trona	$Na_2CO_3 \cdot NaHCO_3 \cdot 2H_2O$	Na_2O
Limestone	$CaCO_3$	CaO
Dolomite	$CaC0_3 \cdot MgCO_3$	CaO MgO
Feldspar	$(KNa)_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$[a]	SiO_2 $A1_2O_3$ $(KNa)_2O$
Nepheline	$NaAlSiO_4$[b]	SiO_2
Syenite		$A1_2O_3$ $(KNa)_2O$

Матријал	Хемиска формула	Оксид за производство на стакло
Petalite	$LiAlSi_4O_{10}$	Li_2O $A1_2O_3$ SiO_2
Borax (5 mol)	$Na_2B_4O_7•5H_2O$	Na_2O B_2O_3
Boric acid	H_3BO_3	B_2O_3
Colemanite	$Ca_2B_6O_{11}•5H_2O$	CaO B_2O_3
Ulexite	$NaCaB_5O_9•8H_2O$	Na_2O CaO B_2O_3
Red lead[b]	Pb_3O_4	PbO
Litharge	PbO	PbO
Anhydrous potash	K_2CO_3	K_2O
Fluorspar	CaF_2	CaO
Zinc oxide	ZnO	ZnO
Barium carbonate	$BaCO_3$	BaO

Загадувачи и други хемикалии се додаваат во мали количини за посебни намени. Примарните загадувачи на песокот што се користат во производството на стакло се железен оксид проследен со титаниум диоксид, цирконium диоксид и оксиди на хром. Прифатливите граници за железен оксид во стакло се 0,005-0,03 % во зависност од производот. Оксидите на преодните метали, како што се бакар, кобалт, никел, ванадиум и волфрам, исто така често се присутни и вообичаено не се посакувани.

Затоа е важно хемиското или физичкото обезбојување на таквите чаши. Хемиското обезбојување се користи за оксидирање на железото до неговата слабообоена тривалентна состојба со зголемување на содржината на кислород во топењето, обично со додавање соединенија кои произведуваат кислород како што се калиум нитрат и натриум сулфат. Физичкото обезбојување често се користи кога топењето содржи поголема концентрација на железо. Во овој случај, додавањето други средства за боење ја компензира жолтозелената боја на стаклото. Вообичаени компензаторни агенси се селенот и оксидите на манган, кобалт и никел.

Спротивно на тоа, кога се сака боење на стаклото, оксидите на преодните елементи се главните средства за боење што се користат. Вообичаените оксиди на преодни метали кои се користат во индустријата за стакло вклучуваат кобалт, никел, хром, железо, манган, бакар, ванадиум и кадмиум. Концентрациите обично се 0,5-5 %. Условите на оксидација влијаат на постигнатата боја.

Може да се додадат други хемикалии за различни цели. На пр. флуориди за намалување на вискозноста и помагање на топењето, цирконium диоксид за подигнување на точката на омекнување и цериум оксид за стабилизирање на стаклото против ултравиолетово обезбојување.

1.4.1. Мешање и топење

Трите чекори вклучени во производството на стакло се: топење, фиксирање и хомогенизација. Ладната серија се става во резервоарот и се топи на 1200–1650 °C. Декарбонационата десулфуризација и дехидрација се првите хемиски процеси кои се користат, проследени со делумно топење. Формирањето силикати се јавува на околу 500-800 °C(слика 17).



Слика 17:. Топење на стакло

Финирање е процес на отстранување на меурчиња од топењето на стаклото. Ова се постигнува на два начина:

- Со додавање хемиски средства за финирање. Генерално се користат натриум сулфат или арсен и антимон триоксиди. Вообичаено, во серијата се додаваат

околу 0,3 % арсен оксиди или арсенати, иако за некои видови стакло може да се користи до 1,5 % арсен триоксид;

- Со менување на температурата на топењето или со подигнување на температурата на резервоарот со придружно намалување на вискозноста на топењето и зголемување на исфрлањето на меурчиња или со намалување на температурата и зголемување на ресорпцијата на гасот.

Хомогенизацијата на серијата генерално се обезбедува со механичко мешање.

Прецизноста и прецизноста во мерењето на различните состојки на сериите се важни, како и темелното мешање на состојките и спречување на последователна сегрегација. Системите за ракување со серии многу варираат низ индустријата, од рачно до целосно автоматски. Влажното мешање и сериската агломерација-пелетизирање, брикетирање и набивање стануваат популарни, особено за додавање соединенија на олово и арсен.

Откако ќе се стопи, стаклото мора да се кондиционира пред да може дополнително да се обработува. Стаклените печки за кондиционирање (прозори) обично се посебни прегради прикачени на печката за топење. Овие печки имаат свој систем за контрола на температурата. Кондиционирањето го прави помалото количество стакло со еднаква температура и помага да се избегнат несовршеностите наречени плускавци, семиња и камења. Опасностите од климатските печки се оние поврзани со палење гориво и избивање на стопено стакло.

За да се направи стакло со конзистентни својства, големината на честичките на сите суровини мора добро да се контролира. Честичките мора да се чуваат во специфични опсези на големини, а соодносите на различни големини на честички мора да се одржуваат константни. Ова се постигнува или со купување честички со правилна големина или со скрининг и сортирање суровини. Стаклото обично содржи помеѓу 70% и 90% силициум диоксид (од песок), а најголемиот дел од остатокот се состои од мешавина од вар, сода и фелдспат. Стаклото содржи и мали количини на многу други состојки.

Добриот стаклен песок е над 99,5% силициум диоксид (кварц). Силика или силициум диоксид е најчестиот оксид за формирање стакло и основа за повеќето чаши. Следни најчести оксиди кои формираат стакло се оксидите на бор и фосфор. Варот

може да биде магнезиум оксид, калциум оксид или мешавина од двете, во зависност од видот на стаклото што се прави. Повеќето вар за производство на стакло се добива од миниран доломит или калцит. Вар е најчестиот модификатор на стакло, кој се користи за полесно загревање и топење на стаклото.

1.4.2. Формирање на стаклото

Стаклените предмети се формираат од стопено стакло со дување, притискање, цртање и лиење. „Рачно дување“ е класичен метод за изработка на стакло и се користи во модерните фабрики за стакло само за производство на уметнички предмети, големи предмети со мала побарувачка што не можат да се изработат со машина и комплицирани технички форми (слика 18). Делумна автоматизација се воведува во операциите за рачно формирање, каде што дувачот на стакло дува калапи со соодветна вискозност во калапи.



Слика 18: Формирање на стакло

Длабоките предмети (на пр. шишиња) се формираат механички со дување стакло во калапи со компримиран воздух. За операцијата на дување обично се користат калапи со шарки, кои можат да се отворат за да се отстрани опремата. Овие калапи се обложени со облога што впива вода која развива парна перница помеѓу облогата и стаклото за време на дувањето. Втор тип на мувла е калап со шарки со жешко железо, во кој стаклото доаѓа директно во контакт со површината на мувла при дување. Контејнерите со тесен усти се произведуваат во процес во две фази.

Иако дувањето се користи во производството на длабоки предмети, притискањето се користи за релативно рамни предмети, како што се јадења, оптички леќи и леќи со затворен зрак, филтер - стакло и панели за телевизиски цевки. Калапи за преса најчесто се направени од леано железо, бронзен челик или суперлегури со галванизирани површини. Калапи (вклучувајќи и рачни калапи) понекогаш се подмачкуваат со минерални масла, графитни масла или повремено со други органски материјали, како што се лој и олеинска киселина. Рачното притискање сега се заменува со машинско притискање.

Традиционалниот процес за производство на лим - стакло е да се извлече од печката со вертикален процес што му дава површина завршена со оган. Поради комбинираните ефекти на цртежот и гравитацијата, неизбежни се некои мали изобличувања. Стаклото на плочата поминува низ валјаци ладени со вода во печка за жарење. Оштетувањето на површината мора да се отстрани со мелење и полирање. Очилата со шари сè уште се прават со овој метод.

Вертикалниот исцртан процес во голема мера е заменет со пловечки процес за рамно стакло. Процесот на Пилкингтон го овозможи производството на стакло кое ги комбинира предностите и на листот и на плочата. Пловечкото стакло има огноотпорна површина и нема изобличување. Растопеното стакло лебди од огромниот резервоар за топење (до 2000 тони стакло) по површината на бања од стопен калај, во која инертната атмосфера на азот ја спречува оксидацијата. Стаклото одговара на совршената површина на стопениот калај. Како што стаклото минува над плехот, температурата се намалува додека стаклото не стане доволно тврдо за да се напојува со ролерите на печката за жарење без да се означи нејзината потповршина. Во овој дел може да се примени сулфур диоксид за дополнително да се намали ризикот од означување. По варењето, стаклото не бара дополнителен третман и е подготвено за

автоматско сечење и пакување. Предноста на процесот на пливање, освен огледалото на стаклената површина, е неговиот висок производствен капацитет.

1.4.3. Изложеност на работно место во индустријата за стакло

Во индустријата за стакло се присутни голем број потенцијални опасности по здравјето при работа, вклучително и силика - прашина и одредени метални соединенија. Изложеноста на силициум диоксид е претходно проценета.

Производството на стакло вклучува употреба на многу метали, обично оксиди; речиси секој елемент во периодниот систем се користи во модерната технологија за производство на стакло. Особено изложеноста на олово е забележана во минатото: во производството на тешко кристално стакло (околу 30% олово) и полукристално стакло (< 10% олово), оловото е важен извор на професионална изложеност. Други елементи на кои работниците се изложени вклучуваат антимон арсен, кадмиум, манган, селен, никел и хром тие можат да бидат изложени или на прашина или на испарувања.

Дувањето стакло нуди посебни можности за изложување на метални соединенија во стакло и легирани материјали кои можат да мигрираат нагоре низ цевката во устата на работникот. Примероците од цевките содржат олово, манган, никел.

За хемиско полирање и матирање на стаклени површини се користат сулфурни и флуороводоводни киселини. Исто така, некои процесивклучуваат потенцијална изложеност на полициклични ароматични јаглеводороди и азбест. Работната средина околу стаклената печка е жешка, а поголемиот дел од топлината е во форма на зрачна енергија. Освен тоа, значајни проблеми со топлината се јавуваат за време на работите за одржување и итни поправки: температурата во областите каде што мажите вршат рутинско одржување често се во опсег од 120–160 °C; при итни услови за поправка може да достигне и до 200 °C. Во минатото, азбестот се користел како термоизолатор во топли структури, како и во заштитна облека. Работниците кои биле изложени на најголеми количества азбест веројатно биле градежници и работници за одржување, наместо оние кои се занимавале со вистинско производство на стакло.

Многу малку истражувања кои вклучуваат амбиентално и биолошко следење на работниците изложени на хемикалии се пријавени од индустријата за стакло, а речиси сите квантитативни податоци достапни на Работната група беа за изложеност на олово

и други метали. Конкретно, не беа достапни квантитативни податоци за претодната изложеност за кохортните студии за смртност и морбидитет од рак спроведени во Италија и Финска.

Табела 2. Концентрации на олово во крвта кај работници во две фабрики за стакло во Германија

Спец.активност	**Број**	**Олово во крвта (µg/L)**	
		Кај работници	**Граница**
Работник во топење	32	220	130–600
Раб. во сериски миксер	45	340	200–680
Занаетчија	8	275	190–410
Работник во миење стакло	24	170	70–430
Тотал	109	250	70–680

Проучувани се нивоата на олово во крвта, утврдени со спектрометрија на атомска апсорпција на пламен, во германската индустрија за кристално стакло. Извршени се вкупно 6080 определувања за 1625 мажи и 269 жени. Просечните концентрации (и опсегот од 68%) варираа од 470 µg/L (275-665 µg/L) за мажи до 255 µg/L (115-415 µg/L) за жени ≤ 45 години и 270 µg/L (135-455 µg/L) за жени > 45 години. Табелата ги прикажува концентрациите на олово во крвта во однос на периодот на испитување; покажува општо намалување на внатрешната изложеност со текот на времето. За мажи, 764 (14%) од определбите ја надминале германската „биолошка вредност на толеранција“ од 700 µg/L крв. Работната група забележа дека големото намалување од 1979 година можеби е поради тоа што е постепеното укинато оловото во бензинот во Германија и резултирачкото намалување на изложеноста на животната средина.

1.5. Иднина во индустријата за стакло

Останувањето напред во усвојувањето на технологијата е од клучно значење за оптимизирање на перформансите на решенијата управувани од вештачка интелигенција.

Посветеноста на Cyncly за интегрирање на вештачката интелигенција во индустријата за стакло е предводена од неодамнешното основање на Центарот за

иновации со вештачка интелигенција, центар за развој на функционалности со вештачка интелигенција низ нашето портфолио на производи во соработка со нашите индустриски експерти и тимовите за развој на производи, фокусирајќи се на подобрување на ефикасноста и донесување одлуки. Две потенцијални краткорочни апликации за вештачка интелигенција се:

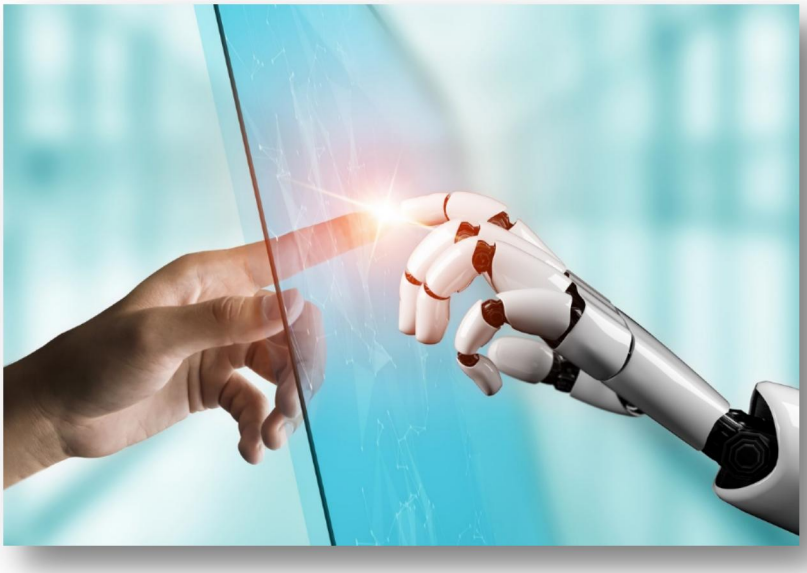
1. Автоматска замена на налози за купување за надополнување на залихите. Во овој потенцијален случај на употреба, вештачката интелигенција ја презема критичната задача за управување со акции. Со автоматизирање на нарачките за купување, системот гарантира дека нивоата на залихи се одржуваат ефикасно, без потреба од рачна интервенција.

Оваа функционалност со вештачка интелигенција е дизајнирана да ги анализира нивоата на залихи, да ги предвидува идните барања врз основа на моделите на користење и автоматски да поставува нарачки за надополнување на залихите. Ова го рационализира управувањето со залихите и го намалува ризикот од човечка грешка, осигурувајќи дека синџирот на снабдување е непрекинат и одговара на флуктуациите на побарувачката.

2. Интелигентно следење на пропусната моќ на производството. Друга клучна област каде што вештачката интелигенција треба да има значително влијание е следењето и оптимизирањето на пропусната моќ на секоја машина и работна станица во процесот на производство на стакло.

Системот за вештачка интелигенција учи од оперативното однесување и се прилагодува на сложеноста на производниот процес. Може да ги предвиди тесните грла, да предложи оптимални работни текови и да гарантира дека секоја компонента од производната линија работи со максимална ефикасност.

Оваа апликација на вештачка интелигенција ветува дека ќе ја подобри продуктивноста и ќе го намали времето на застој со интелигентно управување со капацитетот и пропусната моќ на производствените ресурси.



Слика 19: Вештачка интелигенција во индустријата за стакло

Едноставно кажано, производството значи физичка или хемиска трансформација на материјалите во нови производи или делови од производи, а во оваа индустрија конкретно,производот е стакло. Во денешниот свет, начинот на кој се прави ова е висока технологија, бара високо ниво на вештина и често е исклучително предизвикувачки. Стареењето на населението значи дека на секои четворица пензионирани работници ќе биде заменет само еден, ако продолжат сегашните стапки на учество. Ова изврши огромен притисок врз сегашната работна сила, која честопати го става здравјето и безбедноста на работниците во втор план.

1.6. Повреди и изгореници во индустријата за стакло

Главните причини за повреди во индустријата за производство на стакло се:

- Мускулно-скелетни нарушувања (МСД)
- Кожни болести, на пр. дерматитис
- Респираторни заболувања, на пр. професионална астма
- Изгореници

1.6.1. Изгореници

Изгорениците поврзани со работа сочинуваат 20%-25% од сите сериозни изгореници кои бараат болничка помош. Повредите од изгореници на работното место претставуваат околу 5% од сите смртни случаи на работното место. Термичките изгореници се генерално најчестиот вид на изгореници во индустријата за стакло. Тие

се резултат на изложеност или контакт со пареа, пламен, жешки површини или топли течности со температура над 46º С.

Степенот на оштетување зависи од температурата на површината и од тоа колку долго кожата е изложена на неа. Во многу случаи, изгорениците настанати во овие ситуации се јавуваат на рацете, но исто така можат да ги зафатат и другите екстремитети кои доаѓаат во контакт со топлата течност. Почитувањето на безбедносните процедури на работното место е од суштинско значење за спречување на овие сериозни повреди од изгореници.



Слика 20: Изгореници во индустријата за стакло

1.6.2. Тежина на изгорениците

Изгорениците претставуваат оштетување на кој било дел од трите слоја кожа и подлабоките ткива предизвикани од термичко или хемиско оштетување. Следниве четири степени на повреда на изгореници на работното место се однесуваат на повреди со термички изгореници:

- Изгореници од прв степен: Оштетувањето на надворешниот слој на кожата (епидермисот) предизвикува црвенило и блага болка. Овие изгореници кои вклучуваат изгореници од сонце, заздравуваат во рок од 3-5 дена.
- Изгореници од втор степен: Оштетувањето од изгореници се протега подлабоко во вториот слој (дермисот) за да предизвика плускавци покрај црвенилото. Овие изгореници заздравуваат во рок од 1-3 недели.
- Изгореници од трет степен: Изгорениците ги оштетуваат сите 3 слоеви на кожата и предизвикуваат силен оток. Областа на повреда на изгореници може

да биде бела, црна, црвена или кафеава. Овие тешки изгореници често не се болни бидејќи нервите обично се отсечени. Често се појавуваат лузни и за обновување на изгорениците може да бидат потребни кожни графтови.

- Изгореници од четврти степен: Најтешките изгореници, оштетувањата од изгореници се протегаат на сите слоеви на кожата и може да ги оштетат мускулите и коските. Кожните графтови не делуваат за лекување на овие изгореници. Жртвите на изгореници од четврти степен бараат ампутација ако се случи повреда на екстремитет/екстремитети.

1.6.3. Прва помош за изгореници на работното место

За полесни изгореници -

1. Истурете студена вода над областа на изгореницата или натопете ја во студена водена бања (не ледена вода). Чувајте ја областа потопена најмалку 5 минути. Чиста, ладна, влажна крпа исто така ќе помогне да се намали болката.

2. Смирете ја и уверете ја личноста.

3. По измивање или натопување, покријте ја изгореницата со сув, стерилен завој или чист завој.

4. Заштитете ја изгореницата од притисок и триење.

5. Ибупрофен без рецепт може да помогне во ублажување на болката и отокот.

6. Малите изгореници обично ќе заздраваат без дополнителен третман. Меѓутоа, ако изгореницата од втор степен покрива површина поголема од 2 до 3 инчи во дијаметар, или ако се наоѓа на рацете, стапалата, лицето, препоните, задникот или голем зглоб, третирајте ја изгореницата како голема изгореница.

За поголеми изгореници -

1. Јавете се на 194.

2. Погрижете се лицето повеќе да не биде во контакт со материјали што тлеат. Сепак, НЕ отстранувајте ја изгорената облека што е залепена за кожата.

3. Проверете дали личноста дише. Ако дишењето престанало или ако дишните патишта на лицето се блокирани, отворете ги дишните патишта и направете CPR.

4. Покријте ја областа со изгореница со сув стерилен завој (ако е достапен) или чиста крпа. НЕ нанесувајте никакви масти. Избегнувајте пукање плускавци од изгореници.

5. Ако прстите на рацете или нозете се изгорени, одвојте ги со суви, стерилни, нелепливи крпи.

6. Подигнете го делот од телото кој е изгорен над нивото на срцето. Заштитете ја изгорената површина од притисок и триење.

7. Преземете чекори за да спречите шок. Легнете го лицето рамно, подигнете ги стапалата околу 12 инчи и покријте го со палто или ќебе.

8. Продолжете да ги следите виталните знаци на лицето додека не пристигне медицинска помош - пулс, брзина на дишење и крвен притисок.

НЕ нанесувајте маст, мраз, лекови или крем на тешки изгореници.

НЕ ги вознемирувајте меурчињата или мртвата кожа.

НЕ отстранувајте ја облеката што е залепена за кожата.

НЕ му давајте на лицето храна или пијалок ако има сериозни изгореници бидејќи тоа може да влијае на неговото лекување во болница.

НЕ потопувајте големи изгореници во ладна вода. Ова може да предизвика шок.

НЕ ставајте перница под главата на лицето ако има изгореници на дишните патишта. Ова може да предизвика затворање на дишните патишта.



Слика 21: Прва помош за изгореници на работно место

Опасности

Заморот во смени е многу сериозна опасност во индустријата за производство на стакло бидејќи природата на работата во смени значи дека многу луѓе работат во текот на ноќта.Распределбата во нормални шеми на спиење може да доведе до замор.

Замор во смена

15-20 отсто од луѓето во индустријализираните земји работат ноќна работа, викенд или друг вид работа во смени. Ова може да резултира со замор што ги зголемува ризиците од несреќи. Нивото на замор на персоналот е фактор што придонесува за некои многу сериозни индустриски несреќи.

Откако биле будни 17 часа, способноста за возење е еднаква на лице со 0,05 промили ниво на алкохол во крвта. Да се биде буден 24 часа е еквивалентно на ниво на алкохол во крвта од 0,1 промили, двојно повеќе од законската граница.

2. МЕТОДОЛОГИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

2.1. Проблем и цели на истражувањето

Основен проблем, предмет и цел на ова истражување е да се согледаат опасностите и бројот на повреди и несреќи во индустријата во Северна Македонија, со посебен акцент во индустријата за обработка на стакло, со цел да се предвидат можни мерки кои можат да се применат и преземат од страна на работодавачите и работниците за да се намалат или евентуално да се спречат несреќите и повредите.

2.2. Задачи на истражувањето

- Да се утврди вкупниот број на повреди во индустријата во Северна Македонија;
- Да се согледаат можните несреќи и повреди во индустријата за обработка на стакло;
- Да се утврдат хемиските опасности во фабриките за обработка на стакло;
- Да се утврдат изгорениците во фабриките за обработка на стакло;
- Да се утврдат ергономските опасности во фабриките за обработка на стакло;
- Да се утврдат биолошките опасности во фабриките за обработка на стакло.

2.3. Цел и генерална хипотеза на истражувањето

Цел на истражувањето е да се направи анализа на вкупниот број несреќи и повреди и да се идентификуваат причините кои влијаат врз нив во индустријата за обработка на стакло, како и да се посочат можни мерки за заштита кои треба да ги преземат работодавачите и работниците за да се намалат или спречат тие појави.

2.4. Генерална хипотеза

Генерална хипотеза на истражувањето е да се докаже дека постојат значителни ризици за повреди во индустријата за обработка на стакло.

2.5. Методи на истражувањето

Со цел да се исполнат најважните методолошки барања – сигурност, систематичност, објективност и генералност, при докажување на хипотезата ќе се користат повеќе методи и тоа:

- метод на собирање податоци,
- статистички метод,
- аналитичко-синтетички метод,
- метод на класификација,
- компаративен метод,
- метод на конкретизација и генерализација.

2.6. Постапка на истражувањето

Во процесот на истражување користени се статистички податоци од повеќе земји во светот кои се однесуваат на повреди и несреќи случени во повеќето индустрии, со посебен акцент на индустријата за обработка на стакло. Со цел да се дојде до конкретните податоци и анализи, користена е дескриптивна статистика и компаративен метод за да можат да се споредат податоците.

2.7. Оправданост на истражувањето

Резултатите од истражувањата би придонеле за подобро согледување и би се проширile сознанијата за опасностите на работните места во индустријата за обработка на стакло.

3. ИСТРАЖУВАЊЕ НА НЕСРЕЌИ И ПОВРЕДИ

Постојат повеќе различни дефиниции за несреќи и повреди на работа. Меѓународната организација на трудот во Резолуцијата за статистичка обработка на повредите на работа што се последица на несреќите на работа од 1998 година, ги дава следните дефиниции:

а) Несреќа на работа: неочекуван и непланиран настан, вклучувајќи и акт на насилство кој е поврзан со работата и предизвикува повреда, болест или смрт на работникот;

б) Несреќа на пат: несреќа која се случува на вообичаениот пат при доаѓање или враќање од работа, од професионална обука и други вообичаени активности што се поврзани со работата, а за кои е потребно патување;

в) Повреда на работа: повреда, болест или смрт на работникот што е последица на несреќа на работа;

г) Неспособност за работа: неспособност на работникот што бил повреден да ги извршува нормалните работни задачи кои ги извршувал пред повредата.

Според Методологијата за усогласување на статистиката за несреќи при работа (ESAW) која е резултат на заедничка активност на ЕУРОСТАТ и Директоратот на европската комисија за вработување и социјални прашања, несреќа при работа се дефинира како „настан во текот на работата кој резултирал со физичка или ментална штета". Ова ги вклучува и случаите на акутно труење или намерни дејствија од страна на други лица, како и несреќите што се случуваат за време на работа, но се надвор од просториите на претпријатието. Според оваа методологија, во повреди на работа не спаѓаат повредите предизвикани на пат од работа до дома и обратно (commuting accidents). Треба да се нагласи дека според Европската методологија за несреќи на работа, под несреќа со фатален исход е дефинирана несреќа која резултира со смрт на жртвата во текот на една година од случување на несреќата.

Дополнителен критериум за вклучување во хармонизираниот систем за известување за повреди на работа со кој инидректно се утврдува тежината на повредата на работа е и отсуството од работа поради настаната повреда на работа. Така, според Европската методологија при статистичката обработка, а со цел да се обезбедат

компарабилни податоци, се анализираат само оние повреди на работа за кои е утврдено отсуство од работа подолго од 3 дена.

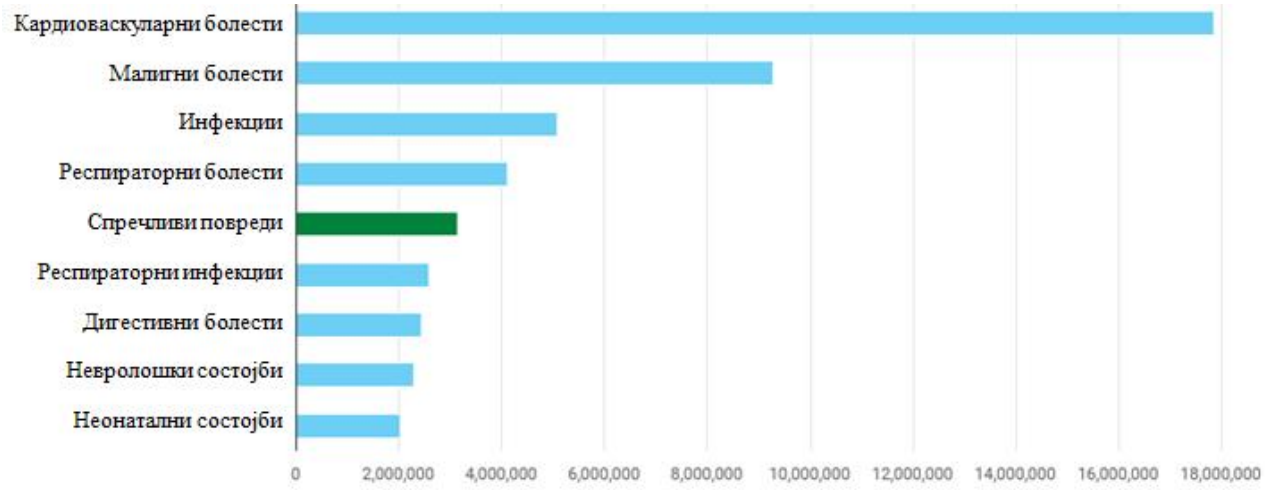
3.1. Дефиниција за повреда на работа во Република Северна Македонија

Според Законот за пензиско и инвалидско осигурување на Република Северна Македонија, под повреда на работа се подразбира повреда која е предизвикана од непосредно и краткотрајно механичко, физичко или хемиско дејство, како и повреда која е причинета со нагли промени во положбата на телото, ненадејно оптеретување на телото или со други промени на физиолошката состојба на организмот, ако таквата повреда причински е поврзана со вршењето на работата на работното место. Под повреда на работа се подразбира и повреда која настанала на редовниот и вообичаен пат од местото на живеење до работа и обратно, на службен пат, како и во други услови што се поврзани со доаѓањето на работа или користењето на право на професионална рехабилитација. Како повреда на работа според овој Закон се смета и заболување на работникот што настанало непосредно и како исклучителна последица на некој несреќен случај или од виша сила за време на вршење на работата или во врска со неа. Во оваа категорија спаѓаат акутните труења на работа, пред сè поради фактот дека настануваат како последица на непосредни и краткотрајни дејства на хемиски штетниот фактор од работната средина. Од ова јасно произлегува дека недостасува целосно усогласување на дефиницијата за повреда на работа и критериумите според кои се врши известување и статистичка обработка на повредите во Република Северна Македонија, со оние кои се препорачуваат од Меѓународната организација на трудот и се користат во земјите на Европската унија. Таа неусогласеност се однесува на фактот дека под повреда на работа кај нас се признава секоја повреда, независно дали кај повредениот работник е утврдена привремена спреченост за работа (боледување) и колку тоа траело. Втората неусогласеност произлегува од фактот дека кај нас и повредите на редовниот пат до и од работа исто така се признаваат како повреди на работа. И покрај неусогласеноста со дефиницијата на ЕУРОСТАТ, треба да се одбележи дека нашите работници во овој момент користат поголеми и поширoки права по основа на повреди на работа отколку што е препорачаниот минимум кон кој обврзува Европската унија. Процесот на усогласување

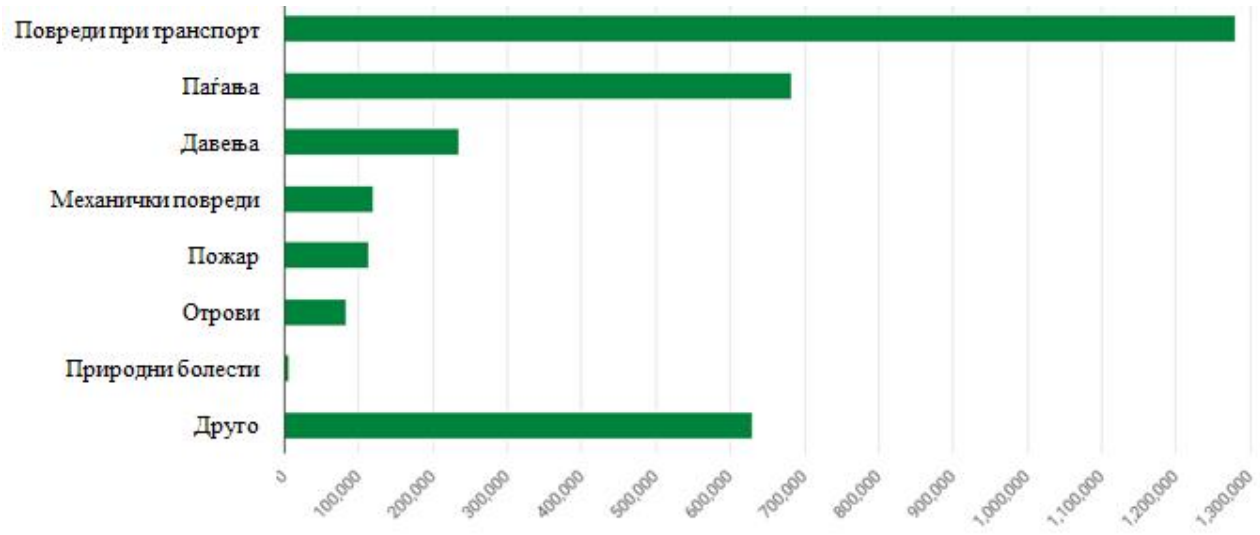
со барањата на ЕУРОСТАТ се предвидува да се надминат со помош на соодветно дизајнирана пријава за повреди на работа.

3.2. Повреди во светски рамки

Според Светската здравствена организација (СЗО), во 2019 година ширум светот починале околу 55,4 милиони луѓе (слика 22). Од вкупните случаи, 3.159.000 починале од повреди што можат да се спречат. Иако повредите што можат да се спречат се петта водечка причина за смрт во светот, тие се трета водечка причина за смрт во САД од 2016 година, зад срцевите заболувања и малигните неоплазми (рак). Смртните случаи поврзани со повреди што можат да се спречат во САД последен пат биле рангирани како петта водечка причина за смрт во 2012 година.



Графикон 1: Водечки причини за смрт во светот за 2019 година



Графикон 2: Водечки причини за смрт од спречливи повреди во светот за 2019 година

3.3. Состојба во врска со повредите на работа во Република Северна Македонија во 2021-2022 година

Во анализата на состојбата за повредите на работа во Република Северна Македонија се користени податоците од пријавите за повреда на работа и индивидуалните извештаи ЕТ8, кои Институтот за јавно здравје ги добива преку Центрите за јавно здравје и Фондот за здравствено осигурување, а според претходно важечката методологија за прибирање и обработка на здравствено-статистичките податоци. Во текот на 2022 година, Институтот за јавно здравје добиваше редовни извештаи за повредите на работа од Центарот за јавно здравје – Битола, Центарот за јавно здравје – Велес и неговите единици од Гевгелија, Кавадарци, Неготино, Свети Николе и подрачната единица на Фондот за здравствено осигурување – Скопје.

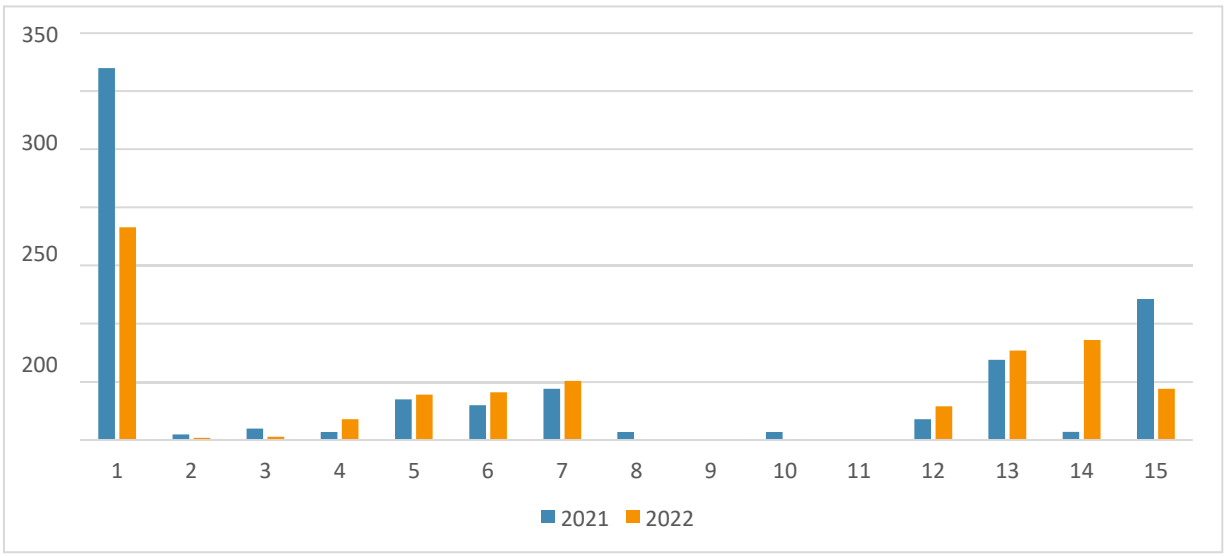
Во текот на 2022 година се забележани вкупно 574 повреди на работа, што претставува намалување од 16.0% во однос на претходната извештајна година. Во структурата на регистрираните повреди на работа во 2022 година и понатаму најголем број се оние забележани во индустријата и рударството и тоа вкупно 183 повреди или 31,9% од вкупниот број регистрирани повреди во Република Северна Македонија во 2022 година. Во однос на 2021 година, нивниот број е намален за 42.8%. Потоа следуваат повредите регистрирани кај вработените во општествено - политички организации кои во структурата на вкупните повреди на работа учествуваат со 15.0 %. Станува збор за 86 повреди, а во однос на 2021 година нивниот број е зголемен за

91.9% На трето место во структурата на повредите во 2022 година се повредите во здравството и социјалната заштита со вкупно регистрирани 77 повреди, т.е. 13,4%. Во однос на 2021 година, нивниот број е зголемен за 10.4%.

Табела 3. Повреди на работа регистрирани во Република Северна Македонија во 2021-2022 година

Стопанска дејност	2021	%	2022	%
01 Индустрија и рударство	320	47.0	183	31.9
02 Земјоделство и рибарство	5	1.0	2	0.3
03 Шумарство	10	1.5	3	0.5
04 Водостопанство	7	1.0	18	3.1
05 Градежништво	35	5.0	39	6.8
06 Сообраќај и врски	30	4.0	41	7.1
07 Трговија	44	6.5	51	8.9
08 Угостителство и туризам	7	1.0	0	0
09 Занаетчиство и лични услуги	0	0	0	0
10 Станбено-комунални дејности	7	1.0	1	0.2
11 Финансиски и други услуги	0	0	0	0
12 Образование и култура	18	3.0	29	5.1
13 Здравство и социјална заштита	69	10.0	77	13.4
14 Општествено - политички организации	7	1.0	86	15.0
15 Останати осигурани лица	121	18.0	44	7.7
ВКУПНО	**680**	**100.0**	**574**	**100.0**

*Извор: Институт за јавно здравје на РСМ



Графикон 3: Графички приказ на регистрирани повреди на работа во Република Северна Македонија според дејности во 2021-2022 година

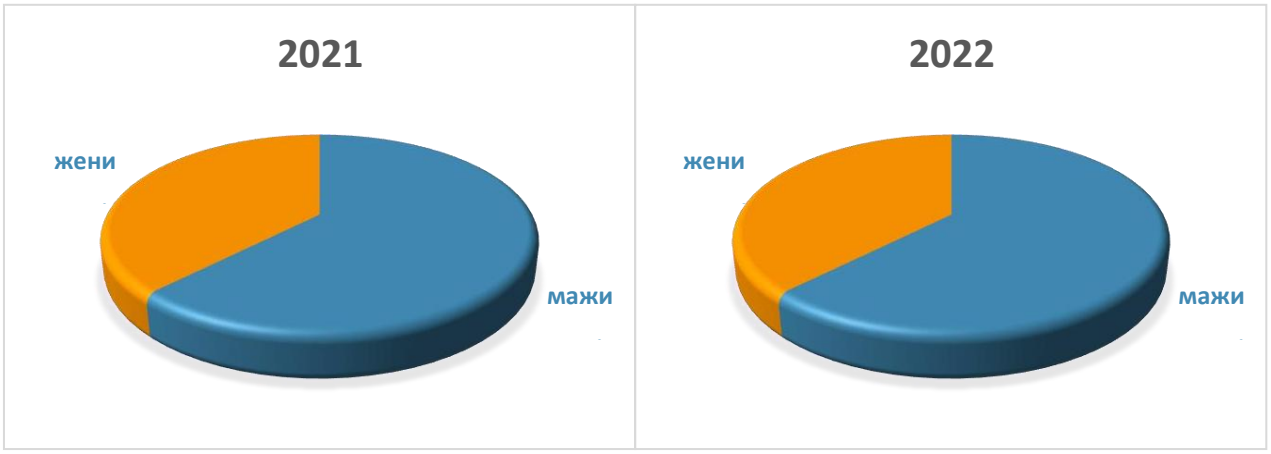
При што: 1- Индустрија и рударство; 2- Земјоделие и рибарство; 3-Шумарство; 4- Водостопанство; 5- Градежништво; 6- Сообраќај; 7- Трговија; 8- Угостителство и туризам; 9- Занаетчиство и лични услуги; 10- Станбено – комунална дејност; 11Финансиски и други услуги; 12- Образование и култура; 13- Здравство и социјална заштита; 14- Општествено - политички организации и 15- Останати осигурени лица.

Табела 4. Повреди на работа според пол регистрирани во Република Северна Македонија во 2021-2022 година

Стопанска дејност	**2021**			**2022**		
	Вкупно	мажи	жени	**Вкупно**	мажи	жени
	број	број	број	**број**	број	број
01 Индустрија и рударство	**320**	210	110	**183**	123	60
02 Земјоделство и рибарство	**5**	5	0	**2**	2	0
03 Шумарство	**10**	8	2	**3**	3	0
04 Водостопанство	**7**	5	2	**18**	17	1
05 Градежништво	**35**	34	1	**39**	28	11
06 Сообраќај и врски	**30**	27	3	**41**	26	15
07 Трговија	**44**	29	15	**51**	35	16
08 Угостителство и туризам	**7**	5	2	**0**	0	0
09 Занаетчиство и лични услуги	**0**	0	0	**0**	0	0
10Станбено-комунални дејности	**7**	5	2	**1**	1	0
11 Финансиски и други услуги	**0**	0	0	**0**	0	0
12Образование и култура	**18**	9	9	**29**	15	14
13 Здравство и социјална заштита	**69**	23	46	**77**	20	57
14 Општествено-политички орг.	**7**	6	1	**86**	63	23
15 Останати осигурени лица	**121**	83	38	**44**	32	12
ВКУПНО	**680 (100.0%)**	**449 (66.0%)**	**231 (34.0%)**	**574 (100.0%)**	**365 (63,6 %)**	**209 (36,4%)**

*Извор: Институт за јавно здравје на РСМ

Во структурата на вкупниот број повреди на работа во 2022 година повеќе има повредени работници од машкиот пол. Така, во 2022 година, 365 или 63.6% од сите повреди се регистрирани кај работниците, а 209 или 36.4% се повреди забележани кај работничките.



*Извор: Институт за јавно здравје на РСМ

Графикон 4: Графички приказ на повредите на работа според пол во 2021-2022 година во Република Северна Македонија

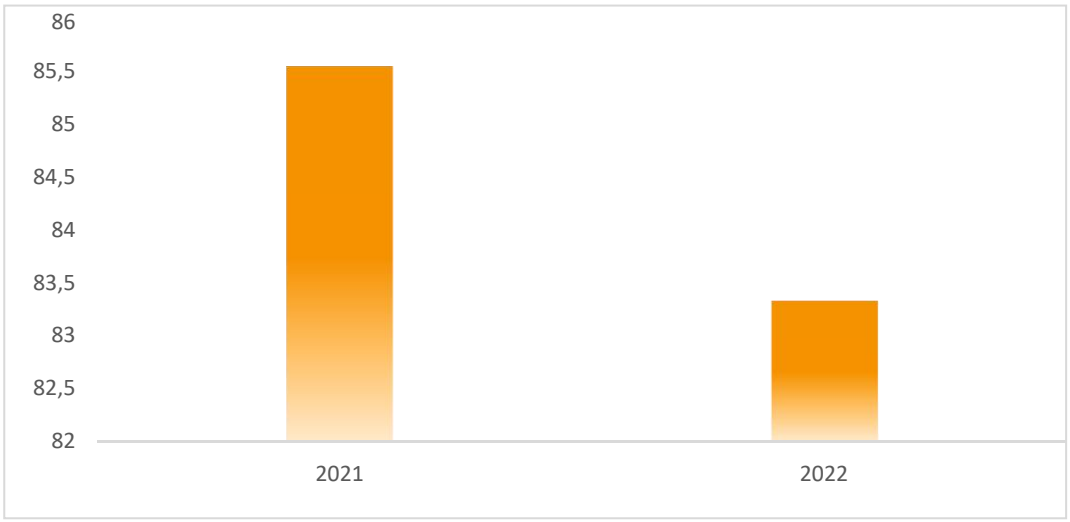
Најзначаен индикатор за проценка на движењето на повредите на работа претставува користењето на стандардни статистички индикатори. Според единствената методологија за следење на повредите на работа (ESAW), индикаторот кој се користи за утврдување на движењето на повредите на работа во испитуваниот период, што истовремено овозможува и споредување на утврдените вредности, односно компаративно прикажување во однос на состојбите регистрирани во други земји и региони, е индексот на инциденција.

Овој статистички индикатор уште се нарекува и стапка на повреди на работа. Со употребата на овој статистички индикатор, бројот на регистрирани повреди се пресметува во однос на 100.000 работници. Така, во 2022 година стапката на повреди на работа во Република Северна Македонија изнесува 83/100.000. Тоа значи дека во текот на годината, на секои 100.000 работници се повредиле 83 работници, што во однос на претходната година претставува намалување од 2.9%.

.

Табела 5. Стапка на повреди на работа на 100.000 вработени во периодот 2021-2022 година во Република Северна Македонија

Стапка на повреди	2021	2022
Вкупно повреди на работа	680	574
Број на вработени	795.087	693.062
Стапка на повреди на 100 000 вработени	85.5	83



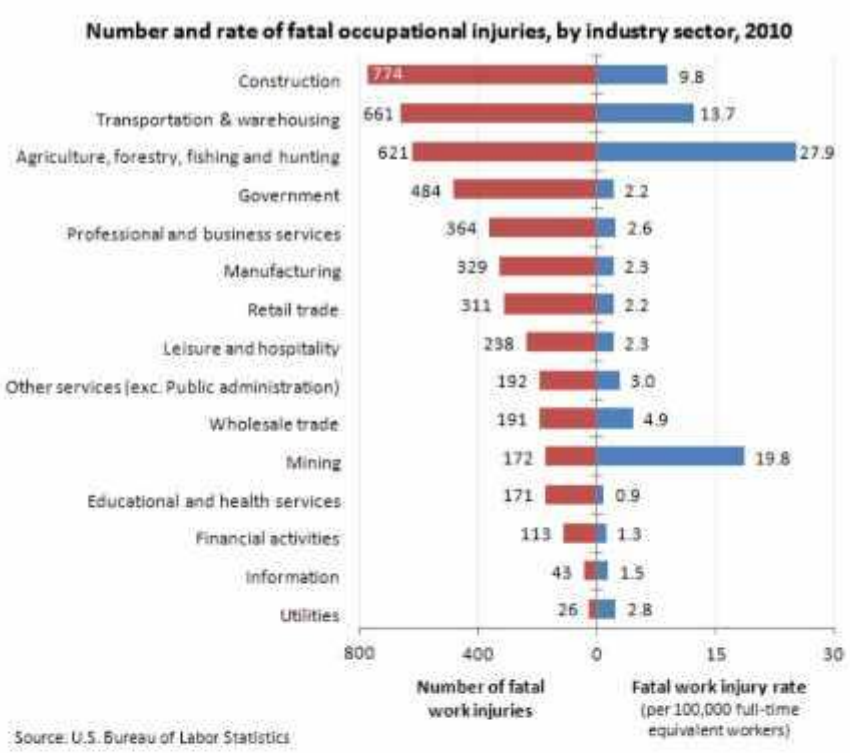
Графикон 5: Графички приказ на стапка на повреди на работа на 100.000 вработени во периодот 2021-2022 година во Република Северна Македонија

Во структурата на вкупниот број на повреди на работа во 2022 година според град, најголем број повредени работници се регистрирани во Скопје - вкупно 381 или 66.4%, што во однос на претходната година е зголемување за 23.6%. Потоа следува Битола со 89 (15.5%), Велес со 37 (6.4%), Кавадарци со 34 (5.9%), Неготино со 15 (2.6%), Гевгелија со 11 (2.0%) и Свети Николе со 7 (1.2%) од вкупниот број на регистрирани повреди на работа за периодот од 2022 година.

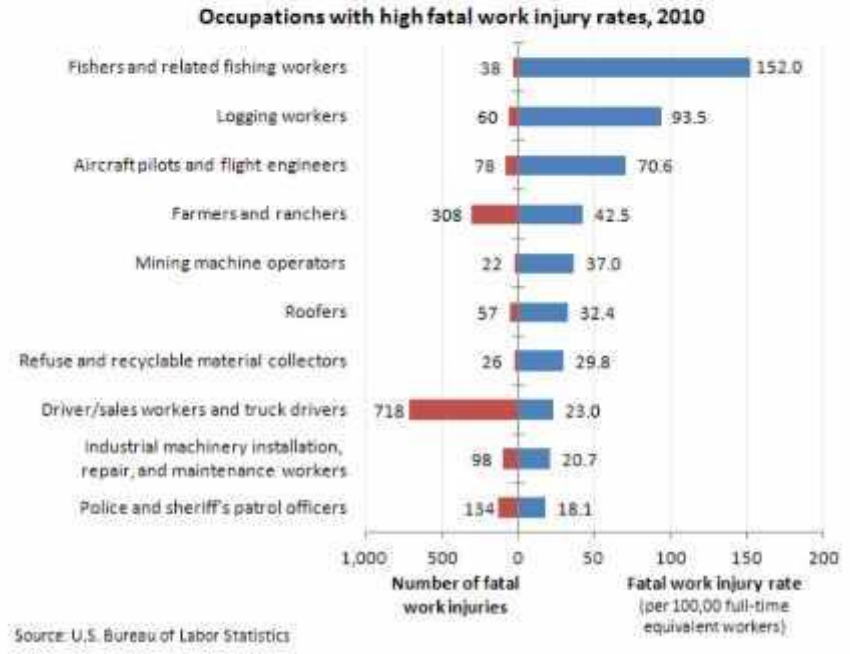
Табела 6. Стапка на повреди на работа во светот во периодот 2021-2022

година

Work-related mortality in the EU-27											
Country	Economically active population	Total employment	Gross domestic product GDP (USD mil.) 2003	Gross national income GNI (USD mil.) 2003	Fatal accidents reported to the ILO (2003)	Accidents causing at least 3 days' absence, reported to the ILO (2003)	Fatal accidents 2003, ILO Estimate	Accidents causing at least 4 days' absence Average 2003	Work-related diseases	Work-related mortality	Deaths caused by dangerous substances
Austria	3.967.300	3.798.400	253.265	215.372	103		227	213.419	2.820	3.047	1.318
Belgium	4.070.353	4.070.400	304.910	267.227			84	78.974	2.893	2.977	1.353
Bulgaria	3.283.200	2.834.000	19.893	16.639	114	4.762	288	270.674	2.006	2.294	898
Cyprus	341.100	327.100	13.172		8	2.078	10	9.251	242	252	113
Czech Republic	5.132.500	4.733.000	90.423	68.711	199	83.019	245	230.128	3.648	3.893	1.706
Denmark	2.850.018	2.692.500	212.360	181.825			51	47.949	2.026	2.077	947
Estonia	660.500	594.300	9.077	6.699	31	3.199	38	35.849	683	721	309
Finland	2.620.000	2.385.000	162.089	140.755	43	56.268	49	46.068	1.862	1.911	871
France	27.125.000	24.630.900	1.762.623	1.523.025	661	721.227	782	735.214	19.279	20.061	9.014
Germany	40.195.000	36.172.000	2.406.627	2.084.631			901	847.094	28.568	29.469	13.358
Greece	4.506.899	4.103.900	173.550	146.563			68	63.932	3.203	3.271	1.498
Hungary	4.166.400	3.921.900	82.781	64.028	133	25.612	164	153.804	4.507	4.670	1.950
Ireland	1.875.500	1.836.000	152.420	106.417	65	20.900	80	75.167	1.333	1.413	623
Italy	23.900.000	22.133.000	1.471.123	1.242.978	916	545.446	991	931.709	16.987	17.978	7.943
Latvia	1.125.900	1.006.900	11.063	9.441	41	1.322	50	47.413	1.157	1.207	527
Lithuania	1.641.900	1.438.000	18.397	15.509	117	2.595	144	135.301	1.652	1.796	769
Luxembourg	195.144	293.400	27.090	19.683	16	19.368	7	6.581	139	146	65
Malta	159.638	147.042	4.768		12	4.746	15	13.877	113	128	53
Netherlands	8.370.000	7.935.000	513.708	426.641			104	97.778	5.949	6.053	2.782
Poland	16.948.000	13.617.000	209.540	201.389	515	80.307	633	595.557	10.357	10.990	4.637
Portugal	5.469.997	5.127.700	146.903	123.664			346	325.299	3.888	4.234	1.818
Romania	9.914.263	9.222.500	57.329	51.194	418	5.552	1.016	955.493	6.059	7.075	2.712
Slovakia	2.629.000	2.164.600	32.665	26.483	94	17.349	116	108.704	1.607	1.722	719
Slovenia	958.000	896.000	27.791	23.230	40	41.295	49	46.257	681	730	318
Spain	19.538.100	17.295.900	842.188	698.208	722	872.610	722	678.803	13.887	14.609	6.493
Sweden	4.450.000	4.234.000	302.255	258.319			56	52.650	3.163	3.219	1.479
United Kingdom	29.234.812	27.820.800	1.799.680	1.680.300	174	164.767	224	210.598	20.778	21.002	9.716
Total	**225.328.524**	**205.431.242**	**11.107.690**	**9.598.931**	**4.422**	**2.672.422**	7.460	**7.013.545**	159.485	166.945	**73.989**



Source: U.S. Bureau of Labor Statistics



Source: U.S. Bureau of Labor Statistics

3.4. Повреди поврзани со работата вообичаени во производствени капацитети

Несреќите на работното место се случуваат почесто отколку што мислите. Според Меѓународната организација на трудот, секоја година се случуваат над 340 милиони повреди поврзани со работа, а повеќето жртви припаѓаат на помладите и постарите според демографија на работната сила.

Иако овие факти се далеку од шокантни, тие сепак се вистинска причина за загриженост. Ова е особено точно за оние кои работат во тешките индустрии како што е производството.

Извештајот од 2019 година покажува дека медицински консултираните повреди во преработувачката индустрија достигнале неверојатна бројка од 555.000. Тоа има смисла, ако го знаеме фактот дека работниците во овој сектор креваат тежок товар, ракуваат со машини и редовно ракуваат со чувствителни материјали. Овие барања за работа ги изложуваат на низа опасности што може да резултираат со долгорочни заболувања, инвалидитет или дури и смрт.

Затоа е важно да се даде приоритет на безбедноста на работното место како сопственик или менаџер на бизнис. За да се постигне таа цел, првиот чекор е да се знаат најчестите несреќи што се случуваат на работното место.

Мускулно-скелетни нарушувања се болести кои се предизвикани од прекумерен напор. Бидејќи вработените во производствените капацитети редовно извршуваат физички тешки задачи, нивните нерви, мускули и зглобови може да се оштетат со текот на времето. За време на операциите, потсетете ги вашите работници да се истегнуваат, да одржуваат правилно држење на телото или да ги користат вистинските техники при извршување на задачите.

Фабриките обично имаат повеќестепени системи за складирање. Понекогаш предметите паѓаат сами од себе, за што е виновна само гравитацијата. Во други случаи, колегата што извлекува нешто од повисоко ниво може случајно да испушти нешто што ќе удри во друг работник на долниот кат. Носењето цврсти капи и поставувањето предупредувачки знаци, треба да ја спречи оваа појава.

Нивото на подложност на вашите работници на штетни материи зависи од производите со кои ракуваат. На пример, ако сте производител на облека, постои мал ризик. Во меѓувреме, ако произведувате бои, има отровни испарувања за кои треба да се грижите.

Изложеноста во мали дози може да биде во ред, но долготрајната изложеност потенцијално може да предизвика болести како што е ракот. Инвестирањето во безбедносни алатки како што се индустриските маски или подобрувањето на вашиот систем за вентилација ќе ви помогне да го решите овој проблем.

Постои таканаречена индустриска глувост која порано беше широкораспространета во тешките индустрии. Разочарвачки факт е дека ова не е минато. Фабриките кои работат со гласна машинерија треба да ги опремат своите работници со доволна заштита за уши. Определувањето тивка просторија или потсетувањето да прават паузи за увото се други добри начини за спречување на повреда на слухот.

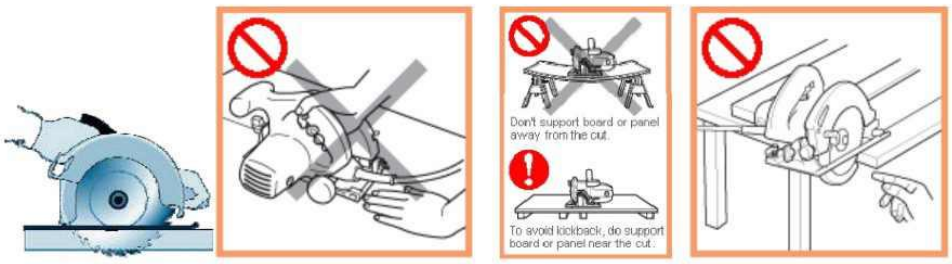
Симптомите на повторливи повреди на стрес вклучуваат болка, пецкање и вкочанетост. Вообичаените предизвикувачи вклучуваат останување во иста положба подолго време, користење иста мускулна група цел ден на работа и постојано ракување со вибрирачка опрема.

Потребно е да им се помогне на работниците во фабриката да користат машини. Во услови кога нема доволно лична заштитна опрема (ППЕ), ризиците не можат да се потценат. Погрижете се вашите вработени постојано да носат целосна и соодветна опрема и да бидат обучени да ракуваат со таква опрема.

Изгорениците се многу распространети во објектите што ракуваат со запаливи материи. Сепак, важно е да се знае дека ризикот од изгорениците не е ограничен само на вакви средини. Како и со сите опасности на работното место, преземањето проактивен пристап за превенција од пожари ќе ви помогне да избегнете инциденти поврзани со пожар/топлина.

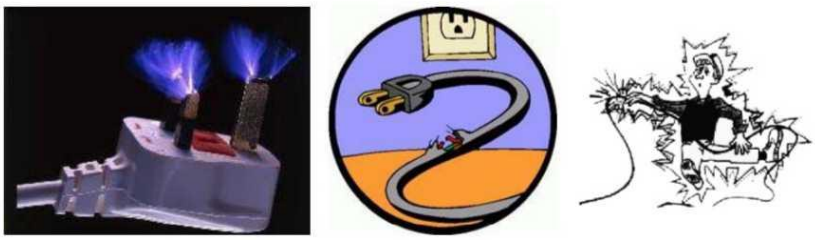
Сечењето и гребењето се тесно поврзани со употребата на машини (на пр. виљушкар) или едноставни канцелариски алатки како пар ножици. За безбедност на вашите работници, треба да имате достапни заштитни ракавици и опрема. За да

обезбедите дополнителен слој на заштита, погрижете се да имате подготвен комплет за прва помош.



Слика 22: Опасности поврзани со работа на машини

Имајќи предвид дека струјниот удар може да биде фатален, не треба да има жици под напон на вашето работно место. Вработените кои ракуваат со електрични машини треба да бидат соодветно обучени и мора да носат соодветна облека и опрема за работата.



Слика 23: Опасност од електричен удар

Без разлика дали се работи за традиционален канцелариски простор или индустриски објект, влажните површини можат да го отворат патот за болна несреќа. Лизгањето може да резултира со превртано стапало во најдобар случај и кранијална повреда во најлош случај, па затоа треба да ги исчистите подовите и да поставите знаци.

Ако вашите вработени редовно користат комерцијални скали, треба да го примените истиот пристап и вие. Потсетувањето да ја носат вистинската облека и прегледувањето на овие алатки пред употреба може да им помогне да избегнат падови од голема висина.



Слика 24: Опасност поврзани со работа на висина

3.5. Опасности во индустријата за обработка на стакло

Во една британска фабрика за производство на оловни кристали, 87 луѓе биле иследувани за концентрации на олово во крвта и тибијата in vivo, а последната ја одразува кумулативната изложеност. Времетраењето на изложеноста на олово било 10,0 ± 1,1 години. Просечната концентрација на олово покажало 481 ± 18 μg/L во крвта (непрофесионално изложена, 131 ± 16 μg/L) и 17,5 ± 1,9 μg/g влажна тежина во тибијата (непрофесионално изложена, 9,4 ± 2,1 μg/g влажна тежина)

Собрани биле 36 примероци на воздух во три шведски стаклари, од кои една произведува тешко кристално стакло и две за производство на полукристално стакло. Резултатите се претставени во следната табела. Стакларниците што произведуваат тешки кристали имале повисока концентрација на олово во воздухот, особено во областа на леарницата, отколку оние што произведуваат полукристал.

Од 28 примероци од полукристалната стакларија, само четири содржеле концентрации над граничната вредност од 50 μg/m^3, додека во стакларијата за тешки кристали 7/12 примероци ја надминале таа граница. Оловото исто така било откриено во згура од внатрешноста на цевките со концентрации (геометриска средина) од 6,93 μg/mg згура во стакларијата за тешки кристали и 0,72 μg/mg згура во индустријата за полукристално стакло.

Табела 7. Концентрација на олово во воздух

Работна организација	Полукристално стакло			Работилница за стакло со тешки кристали		
	GM	95% CI	Број на примероци	GM	95% CI	Број на примероци
Леарница	6	3–11	16	61	48–79	7
Работници во топилница	72	–	4	71	–	2
Останати	8	2–22	8	10	–	3

Иако работниците кои работеле со обоено стакло не биле вклучени во производството на стакло, биле изложени на олово за време на лемењето и кај нив биле измерени концентрации на олово во крвта, и тоа кај 12 професионални работници, кај пет хобисти и кај четири членови на семејствата на работниците.

Концентрациите кај професионалните работници (просечно, 207 μg/L) биле повисоки од оние на хобистите (116 μg/L) и членовите на семејството (113 μg/L).

Просечната концентрација на олово во примероците од наталожена прашина од работилница за обоено стакло била 11000 ppm (mg/kg).

Анкетирани биле 47 работници во четирите најголеми работилници за обоено стакло во Обединетото Кралство. Просечната концентрација на олово во крвта била 300 μg/L (опсег, 100-700 μg/L); девет работници имале концентрации од 400 μg/L или повеќе. Просечната концентрација на олово во примероците на воздух од пет стаклари внатре во работилницата, била 30 μg/m^3 (опсег 10–50 μg/m^3), а примероците од општ воздух содржеле 10 μg/m^3. Сите резултати биле далеку под сегашниот стандард за олово во воздухот во Обединетото Кралство од 150 μg/m^3.

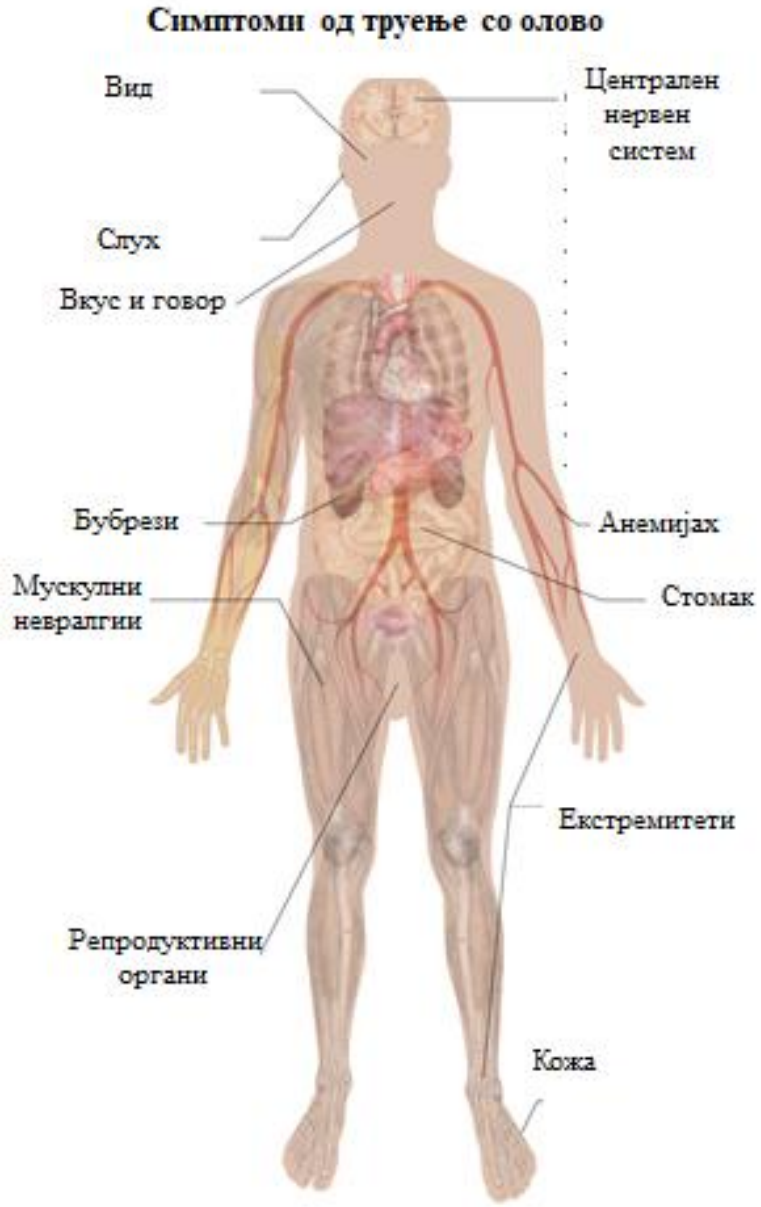
Труењето со олово, познато и како плумбизам и сатурнизам е вид на труење со метал предизвикано од олово во телото. Симптомите може да вклучуваат абдоминална болка, запек, главоболки, раздразливост, проблеми со меморијата, неплодност и пецкање во рацете и нозете. Причина е за речиси 10% од интелектуалната попреченост

и може да резултира со проблеми во однесувањето. Некои од ефектите се трајни. Во тешки случаи, може да се појави анемија, напади, кома или смрт.

Кај возрасните, професионалната изложеност е главната причина за труење со олово. Освен во индустријата за стакло, работниците можат да бидат изложени на олово кога работат во објекти кои произведуваат различни производи што содржат олово како што се: штитови за радијација, муниција, одредена хируршка опрема, развој на забни рендгенски филмови пред дигиталните рендгенски снимки (секој филмски пакет има оловна облога за да се спречи зрачењето), фетални монитори, водовод, табли, млазни мотори, како и керамички глазури. Други занимања кои претставуваат ризици од изложеност на олово се: заварување, производство на гума, печатење, топење на цинк и бакар, преработка на руда, согорување на цврст отпад и производство на бои и пигменти. Изложеноста на олово, исто така, може да се појави со интензивна употреба на оружје. Родителите кои се изложени на олово на работното место можат да донесат оловна прашина дома на облеката или кожата и да ги изложат своите деца на опасност. Професионалната изложеност на олово го зголемува ризикот од кардиоваскуларни болести, особено мозочен удар и висок крвен притисок.

Бремените жени кои имаат покачени нивоа на олово во крвта се изложени на поголем ризик од предвремено породување или бебиња со мала родилна тежина. Децата се изложени на поголем ризик од труење со олово затоа што нивните помали тела се во континуирана состојба на раст и развој. Малите деца се многу поранливи на труење со олово, бидејќи апсорбираат 4 до 5 пати повеќе олово од возрасна личност. Исто така, децата, особено додека учат да лазат и одат, се постојано на подот и затоа се повеќе склони кон внесување и вдишување прашина загадена со олово.

Класичните симптоми на висока изложеност на олово кај децата се: губење на апетит, абдоменална болка, повраќање, губење на тежината, запек, анемија, откажување на бубрезите, раздразливост, летаргија, пречки во учењето и проблеми во однесувањето. Бавниот развој на нормалното однесување во детството, како што се зборувањето и употребата на зборови и трајната интелектуална попреченост, се последици кои најчесто се забележуваат. Иако поретко, но можно е ноктите на рацете да развијат leukonychia striata доколку се изложени на ненормално висока концентрација на олово (слика 24).



Слика 25: Симптоми од труење со олово

Во извештајот на УНИЦЕФ од 2020 година е откриено дека труењето со олово ги погодува децата во „масивни и претходно непознати размери“. Според извештајот, едно од три деца, до 800 милиони на глобално ниво, имаат нивоа на олово во крвта на или над 5 микрограми на децилитар (µg/dL), количина за која е потребно да се реагира.

Како што е споменато, при акутно труење, типични невролошки знаци се болка, мускулна слабост, вкочанетост, пецкање и ретко, симптоми поврзани со воспаление на мозокот. Исто така, абдоменална болка, гадење, повраќање, дијареа и запек се други акутни симптоми. Ефектите на оловото кај устата вклучуваат адстрингентност и метален вкус. Проблемите со гастроинтестиналниот тракт, како што се запек, дијареа,

слаб апетит или губење на тежината, се чести при акутно труење со олово. Апсорпцијата на големи количини олово за кратко време може да предизвика шок (недоволна течност во циркулаторниот систем) поради губење вода од гастроинтестиналниот тракт. Хемолизата (руптура на црвените крвни зрнца) поради акутно труење може да предизвика анемија и хемоглобин во урината. Оштетувањето на бубрезите може да предизвика промени во мокрењето, како што е синдромот на стекнат фанкони и намалена количина на урина. Луѓето кои преживуваат акутно труење често покажуваат симптоми на хронично труење.

Хроничното труење обично се манифестира со симптоми кои влијаат на повеќе системи, но е поврзано со три главни типа на симптоми: гастроинтестинални, невромускулни и невролошки. Централниот нервен систем и невромускулните симптоми обично произлегуваат од интензивна изложеност, додека гастроинтестиналните симптоми обично произлегуваат од изложување во подолги периоди. Знаците на хронична изложеност вклучуваат губење на краткорочната меморија или концентрација, депресија, гадење, болки во стомакот, губење на координација и вкочанетост и пецкање во екстремитетите. Исто така, ступор, нејасен говор и анемија, се среќаваат кај хроничното труење со олово. Друга карактеристика е „оловната нијанса“ на кожата со бледило. Сина линија долж непцата со синкаста нијанса на работ од забите, позната како Бартон - линија, е уште еден показател за хронично труење со олово. Децата со хронично труење може да одбијат да играат или може да имаат хиперкинетичко или агресивно однесување. Визуелното нарушување може да се манифестира со постепено напредување на заматен вид како резултат на централниот скотом, предизвикан од токсичен оптички невритис.

Оловото влијае на секој систем на органите на телото, особено на нервниот систем, но исто така и на коските и забите, бубрезите и кардиоваскуларниот, имунолошкиот и репродуктивниот систем. Губењето на слухот и расипувањето на забите се поврзани со изложеноста на олово, како и катарактата. Интраутеринатa и неонаталната изложеност на олово промовираат расипување на забите. Настрана од развојните ефекти специфични за малите деца, здравствените ефекти што ги доживуваат возрасните се слични на оние кај децата, иако прагот е генерално повисок.

Оштетувањето на бубрезите се јавува со изложување на високи нивоа на олово, а сознанијата сугерираат дека и пониските нивоа може да ги оштетат бубрезите.

Токсичниот ефект на оловото предизвикува нефропатија и може да предизвика Фанкони синдром, при кој е нарушена проксималната тубуларна функција на бубрегот. Долготрајната изложеност на нивоа пониски од оние кои предизвикуваат оловна нефропатија, исто така, е пријавена како нефротоксична кај пациенти од развиените земји кои имале хронична бубрежна болест или биле изложени на ризик поради хипертензија или дијабетес мелитус. Труењето со олово го инхибира излачувањето на отпадниот производ урати и предизвикува предиспозиција за гихт, при што се акумулира уратот. Оваа состојба е позната како сатурнински гихт.

Доказите сугерираат дека изложеноста на олово е поврзана со висок крвен притисок, а студиите исто така, откриле врски помеѓу изложеноста на олово и коронарната срцева болест, варијабилноста на срцевиот ритам и смртта од мозочен удар, но овој доказ е поограничен. Луѓето кои биле изложени на повисоки концентрации на олово можат да бидат изложени на поголем ризик за срцева автономна дисфункција во деновите кога озонот и фините честички се повисоки.

Оловото влијае и на машкиот и на женскиот репродуктивен систем. Кај мажите, кога нивото на олово во крвта надминува 40 μg/dL, бројот на сперматозоиди се намалува и се случуваат промени во волуменот на сперматозоидите, нивната подвижност и нивната морфологија. Зголеменото ниво на олово во крвта на бремената жена може да доведе до спонтан абортус, недоносеност, мала тежина при раѓање и проблеми со развојот во детството. Оловото може да помине низ плацентата и во мајчиното млеко, а нивоата на олово во крвта кај мајките и доенчињата обично се слични. Плодот може да биде отруен во матката, ако оловото од коските на мајката последователно се мобилизира со промените во метаболизмот поради бременоста; а зголемениот внес на калциум во бременоста може да помогне да се ублажи овој феномен.

Оловото влијае на периферниот нервен систем (особено моторните нерви) и на централниот нервен систем. Ефектите на периферниот нервен систем се поизразени кај возрасните, а ефектите на централниот нервен систем се поизразени кај децата. Оловото предизвикува нервните клетки да се дегенерираат и да ја загубат својата миелинска обвивка.

Изложеноста на олово кај малите деца е поврзана со пречки во учењето, а децата со концентрација на олово во крвта поголема од 10 μg/dL се во опасност од

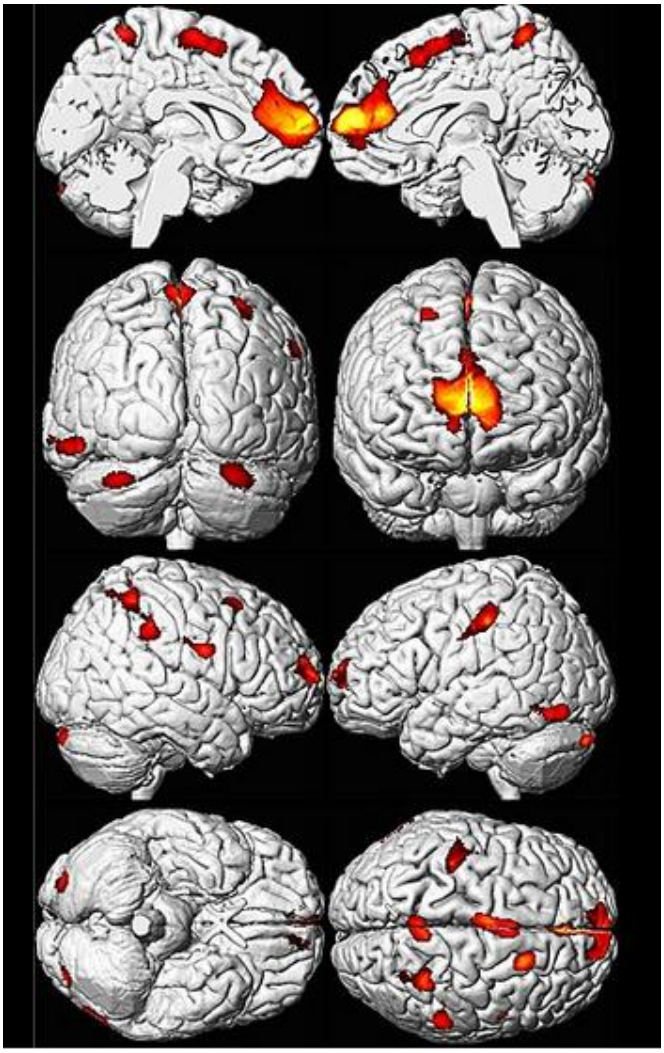
пречки во развојот. Зголеменото ниво на олово во крвта кај децата е поврзано со намалување на интелигенцијата, невербалното расудување, краткорочната меморија, вниманието, читањето и аритметичката способност, фината моторика, емоционалната регулација и социјалниот ангажман.

Ефектот на оловото врз когнитивните способности на децата се одвива на многу ниски нивоа. Очигледно не постои понизок праг за односот доза-одговор (за разлика од другите тешки метали како што е живата). Намалените академски перформанси се поврзани со изложеност на олово дури и при нивоа на олово во крвта пониски од 5 μg/dL. Откриено е дека нивоата на олово во крвта под 10 μg/dL се поврзани со понизок коефициент на интелигенција и проблеми со однесувањето, како што е агресијата, пропорционално со нивото на олово во крвта. Помеѓу нивоата на олово во крвта од 5 и 35 μg/dL, кај децата е пријавено намалување на коефициентот на интелигенција од 2-4 поени за секое зголемување на μg/dL. Сепак, студиите кои покажуваат поврзаност помеѓу изложеноста на олово на ниско ниво и здравствените ефекти кај децата, може да бидат засегнати од збунувачки и преценети ефекти од ниско ниво на изложеност на олово.

Високите нивоа на олово во крвта кај возрасните се исто така поврзани со намалување на когнитивните перформанси и со психијатриски симптоми како што се депресија и анксиозност. Во Кореја било откриено дека нивоата на олово во крвта кај работници изложени на олово во опсег од 20-50 μg/dL биле во корелација со неврокогнитивни дефекти. Утврдено е дека зголемувањето на нивото на олово во крвта од околу 50 до околу 100 μg/dL кај возрасните е поврзано со перзистентно, а можеби и трајно нарушување на функцијата на централниот нервен систем (слика 25).

Изложеноста на олово кај децата е исто така поврзана со невропсихијатриски нарушувања како што се нарушување на хиперактивноста со дефицит на внимание и антисоцијално однесување. Зголемените нивоа на олово кај децата се во корелација со агресија и деликвенција Исто така, постои и корелација помеѓу пренаталната и раната детска изложеност на олово и насилниот криминал во зрелоста. Земјите со највисоки нивоа на олово во воздухот, исто така, имаат највисока стапка на убиства. Една студија утврдила дека изложеноста на олово објаснува 65% до 90% од варијациите во стапките на насилен криминал во САД. Еден труд од 2007 година тврди дека постои силна поврзаност помеѓу оловото во крвта и последователните трендови на стапката на

криминал во текот на неколку децении низ девет земји. Изложеноста на олово во детството се чини дека ги зголемува училишните суспензии и малолетничкиот притвор кај момчињата. Се верува дека американската забрана за оловна боја во зградите во доцните 1970-ти, како и постепеното исфрлање на оловниот бензин во 1970-тите и 1980-тите, делумно помогнало да придонесат за опаѓањето на насилниот криминал во Соединетите Држави од раните 1990-ти.



Слика 26: Мозоци на возрасни кои биле изложени на олово како деца покажуваат намален волумен, особено во префронталниот кортекс (Областите на губење на волуменот се прикажани во боја)

Во повеќето случаи, труењето со олово може да се спречи со избегнување на изложеност на олово. Превентивните стратегии може да се поделат на индивидуални, превентивна медицина и јавно здравје.

Препораките за намалување на нивото на олово во крвта вклучуваат зголемување на фреквенцијата на миење раце и внесување на калциум и железо, избегнување да се стават рацете до устата, често да се чистат просториите, како и да се елиминираат предмети што содржат олово. Комплетите за тестирање на олово се комерцијално достапни за откривање на присуството на олово во просториите. Професионалните водечки компании за тестирање предупредуваат дека комплетите за тестирање може да создадат здравствени ризици кај корисниците, но и треба да се посоччи одговорноста на работодавачите во однос на заштитата на работниците. Треба да се потребува само студена вода од чешма бидејќи постои поголема веројатност топлата вода да содржи поголеми количества олово.

Постојат превентивни мерки и на национално и на локално ниво. Постојат регулативи за ограничување на количината на олово во бојата. Директивата на Европската унија за ограничување на опасни материи ги ограничува количествата на олово и други токсични материи и во електрониката и електричната опрема.

Била проучувана изложеноста во производството на поткожни шприцеви од стакло што содржеле мали количини на антимон и цериум оксид. Еколошките концентрации на антимон, стибин (антимон хидрид) и цериум биле приближно 1% од препорачаната NIOSH максимална концентрација во времето на студијата: 500 μg/m^3, 0,1 ppm и 5000 μg/m^3.

Може да се појави изложеност на полициклични ароматични јаглеводороди во испарувањата што се создаваат од печките на масло и во минералните масла, што се користат за подмачкување калапи. Работниците биле изложени со вдишување на маслени аеросоли за време на леењето, кога дошло до контакт на маслото со врели калапи на околу. 300–700 °C, што произвело магла и испарување. Во фабрика за производство на шишиња и тегли за храна, калапи се подмачкувале рачно со графитно масло; во фабрика за кристално стакло, калапите автоматски се подмачкувале на неколку секунди со графитно масло. Типичните концентрации на полициклични ароматични јаглеводороди во маслата биле 0,1-5 ppm. Голем број соединенија во воздухот биле откриени во непосредна близина на нивниот извор за време на емисијата на аеросол (т.е. при подмачкување на мувла) во концентрации од редот од 1 μg/m^3 во двете постројки. Ваквите нивоа се намалиле на околу 0,1 μg/m^3 во примероците на

воздух. Изложеноста на маслена магла била во опсег од 0,7-2,4 mg/m^3 (временски пондериран просек), со што се усогласило со општоприфатената граница од 5 mg/m^3.

Импликациите на азбестот врз човековото здравје биле откриени пред неколку децении. Пред информациите да стигнат до јавноста, повеќето работници во фабриките за стакло користеле азбестни белезици отпорни на топлина за да ги заштитат рацете од жешки површини. Понатаму, азбестот се користел во изградбата на многу фабрики за стакло, а некои продолжуваат да се користат до ден-денес. Иако супстанцијата повеќе не се комерцијализира за овие цели, неинформиран вработен во производството на стакло може ненамерно да наиде на стар пар ракавици и да се изложи себеси и своите колеги на азбестни влакна во воздухот. Други опасни хемикалии кои можат да се вдишат за време на производството на стакло вклучуваат силика прашина, моноазотни оксиди, како и јаглерод монодиоксид.

Некои вообичаени знаци на труење со азбест вклучуваат: недостаток на здив (вдишените азбестни влакна може да ги оштетат белите дробови и да го отежнат дишењето), скратен здив (отежнато дишење) често е првиот знак на болест поврзана со азбест, отечени врвови на прстите (околу половина од сите луѓе изложени на труење со азбест имаат врвови на прсти кои изгледаат пошироки и заоблени), екстремен замор (заморот често ги погодува луѓето кои доживуваат труење со азбест поради откажување на белите дробови и другите телесни системи), здив (воспалените бели дробови може да предизвикаат да испуштите звук на свиркање кога длабоко вдишувате. Ако имате отежнато дишење и не пушите, ова може да биде знак за изложеност на азбест), долготрајна сува кашлица (ова може да се развие до 40 години по изложувањето на азбест).

Прелиминарната студија во три парохии со индустрии за стакло во југоисточна Шведска открила зголемен број смртни случаи од рак на желудникот меѓу дувачите на стакло. За неодреден број работници за стакло (познати дека вклучуваат дувалки за стакло), сообносот на шансите за рак на желудникот бил 1,5 (0,68-3,2). Ракот на белите дробови бил забележан и кај неодредени работници на стакло, со коефициент од 2,4 (1,0-5,8), врз основа на седум изложени случаи. Истите автори (Wingren & Axelson, 1987) ја проширile студијата за смртноста кај работниците во шведските стаклари според селективни причини за смрт, т.е. за тотален карцином, рак на желудник, рак на дебелото црево, рак на белите дробови и кардиоваскуларни смртни случаи. Случаите

со овие причини за смрт биле земени предвид кај мажи на возраст од 45 и повеќе години во регистрите на смртни случаи. Контролните субјекти биле земени како други причини за смрт кај мажите на возраст од 45 години и повеќе во истите парохии. Информациите за изложеноста на различни метални соединенија се добиени од седум постоечки стаклари во областа. Ракот на желудник се појавил кај одреден број дувачи на стакло (сооднос на шанси, 2,6 (95% CI, 1,4-4,9), врз основа на 11 изложени случаи, како и ракот на дебелото црево (сооднос на шанси, 3,1 (95% CI, 1,2-7,7), врз основа на пет изложени случаи и рак на белите дробови (сооднос на шанси, 2,3 (95% CI, 0,8-6,3), врз основа на четири изложени случаи.

За неодреден број работници со стакло, соодносот на шансите за рак на желудник бил 1,4 (95% CI, 0,8-2,4), врз основа на 18 изложени случаи, а за рак на дебелото црево бил 1,8 (95% CI, 0,9-3,7), врз основа на девет изложени случаи; за рак на белите дробови, односот на шансите бил 1,9 (95% CI, 1,0-3,7), врз основа на 11 изложени случаи.

Врз основа на информациите за изложеноста добиени од стакларите, авторите подоцна направиле обид да идентификуваат одредени изложености како детерминанти на откриените ризици од рак (Wingren & Axelson, 1993) преку понатамошни проценки во уметничката индустрија за стакло. Ризикот за рак на желудникот особено бил поврзан со изложеноста на арсен, бакар, никел, манган и до одреден степен олово и хром.

За рак на дебелото црево, забележан е зголемен тренд на ризик со зголемена употреба на антимон и олово, при што двата елементи се во силна корелација. За ракот на белите дробови, не може да се најде очигледен тренд со изложување на кој било метал.

Во студија заснована на потврдени случаи на смрт, 9663 биле бели и 3253 црни мажи во (САД), на возраст од 35-74 години, кои имале рак на желудникот, панкреасот, белите дробови, простатата, мочниот меур или мозокот. Биле споредени со контролните групи избрани со земање примероци по случаен избор меѓу смртните случаи кои не се од рак од истите возрасни групи.

Покрај физичките опасности, работниците во фабриките за стакло се изложени и на низа хемиски опасности кои можат да бидат штетни за нивното здравје. Овие опасности можат да произлезат од различни извори, како што се материјали за

производство на стакло, хемикалии за чистење и растворувачи. Следниве се некои од најчестите хемиски опасности во фабриките за стакло:

Силика - прашина

Силика е вообичаен минерал кој се наоѓа во материјалите за производство на стакло, како што се песок, кварц и фелдспат. Изложеноста на силициумова прашина може да предизвика низа здравствени проблеми, како што се силикоза, рак на белите дробови и хронична опструктивна белодробна болест. Работниците во фабриките за стакло кои ракуваат со материјали што содржат силика, како што се операторите за пескарење, се особено изложени на ризик од изложеност на силициум диоксид.

3.5.1. Хемиски опасности во фабриките за стакло

Хемиски испарувања

Фабриките за стакло користат низа хемикалии, како што се сулфур диоксид, азотни оксиди и јаглерод моноксид, во различни процеси. Изложеноста на овие хемикалии може да предизвика респираторни проблеми, како што се астма и бронхитис, како и иритација на очите и кожата. Работниците кои работат со печки или друга опрема што произведува хемиски испарувања се особено изложени на ризик.

Хемикалии за чистење

Хемикалии за чистење, како киселини и растворувачи, исто така се користат во фабриките за стакло за отстранување на нечистотијата и загадувачите од стаклените производи и опрема. Овие хемикалии можат да бидат опасни ако не се ракуваат правилно и може да предизвикаат иритација на кожата и очите, изгореници и респираторни проблеми. Работниците кои ги користат овие хемикалии треба да следат соодветни безбедносни процедури, како што се носење лична заштитна опрема и работа во добро проветрени места.

Изложеност на жива

Живата понекогаш се користи во процесите на производство на стакло, како на пример во производството на флуоресцентни светилки. Изложеноста на жива може да предизвика низа здравствени проблеми, како што се тремор, губење на меморијата и оштетување на бубрезите. Работниците кои ракуваат со материјали што содржат жива,

како што се флуоресцентни светилки, се особено изложени на ризик од изложување на жива.

Генерално, хемиските опасности во фабриките за стакло се многубројни и може да имаат значителни здравствени влијанија врз работниците. Клучно е работниците да преземат соодветни безбедносни мерки, како што се носење лична заштитна опрема, следење безбедни работни практики и известување за какви било небезбедни услови на нивните претпоставени. Работодавачите во фабриките за стакло, исто така, треба да спроведуваат безбедносни програми, да обезбедат соодветна обука и опрема и редовно да ја следат изложеноста на хемикалии за да го минимизираат ризикот од хемиски опасности.

Изгореници

Работниците за производство на стакло извршуваат различни задачи во близина на печки и топли површини. Особено поради замор, но и поради недостаток на соодветна обука, вработените може да претрпат изгореници од прв, втор, па дури и трет степен во контакт со вториот. Термичките изгореници, кои се едни од најчестите повреди во овој сектор, обично се резултат на контакт со пламен, пареа, жешки површини или врели течности.

Високи нивоа на бучава

Фабриките за производство на стакло се екстремно бучни работни средини, особено поради природата на машините што се користат во процесот. Иако е постигнат одреден напредок во развојот на потивка опрема, слушалките и пригушувачите за поништување на бучавата и понатаму се најефективниот начин за спречување на проблеми со слухот, па дури и губење на слухот.

Спречување на хемиските опасности во фабриките за стакло

Хемиските опасности можат да претставуваат сериозен ризик за работниците во фабриките за стакло, но има чекори што работодавачите и работниците можат да ги преземат за да го минимизираат ризикот од изложеност. Следниве се неколку совети за тоа како да се спречат хемиски опасности во фабриките за стакло:

Користете соодветна лична заштитна опрема

Работодавачите треба да обезбедат соодветна ЛЗО, како што се респиратори, ракавици и заштитни очила и да се погрижат работниците да ги носат кога е потребно. Работниците треба да бидат обучени за правилна употреба на ЛЗО и од нив се бара да ги користат во секое време кога работат со опасни хемикалии.

Спроведување безбедносни процедури

Работодавачите треба да имплементираат безбедносни процедури, како што се процедури за ракување со хемикалии и програми за комуникација со опасности, за да се осигураат дека работниците се свесни и дека можат да ги избегнат потенцијалните опасности. Работниците треба да бидат обучени за овие постапки и да ги следат во секое време.

Чувајте и ракувајте со хемикалиите правилно

Хемикалиите треба да се чуваат во нивните оригинални контејнери и на одредени места кои се безбедни, добропроветрени и подалеку од извори на топлина и палење. Работниците треба да бидат обучени за соодветни техники за ракување со хемикалии и од нив се бара да ги следат сите безбедносни протоколи.

Одржувајте ги системите за вентилација

Правилната вентилација е од суштинско значење за да се спречи таложење на опасни хемикалии во воздухот. Работодавачите треба да ги одржуваат системите за вентилација и да обезбедат дека тие функционираат правилно. Работниците треба да бидат обучени за употреба на системи за вентилација и од нив се бара да ги користат кога работат со опасни хемикалии.

Обезбедете соодветна обука

Работодавачите треба да им обезбедат на работниците соодветна обука за потенцијалните опасности од хемикалиите со кои работат и за соодветните безбедносни процедури што треба да ги следат. Работниците треба да бидат охрабрени да поставуваат прашања и да ги пријавуваат сите безбедносни проблеми до нивните претпоставени.

Следејќи ги овие совети, работодавачите и работниците можат да помогнат да се спречат хемиски опасности во фабриките за стакло и да се обезбеди безбедна работна средина за сите.

3.5.2. Ергономски опасности во фабриките за стакло

Ергономските опасности се оние кои произлегуваат од лошиот дизајн или поставувањето на работните станици и можат да предизвикаат оптоварување или повреда на работниците. Во фабриките за стакло, работниците можат да бидат изложени на низа ергономски опасности поради природата на нивната работа. Следниве се некои од најчестите ергономски опасности во фабриките за стакло:

Повторливо движење

Работниците во фабриките за стакло може да вршат повторливи движења, како што се посегнување, свиткување и кревање, што може да доведе до мускулно-скелетни нарушувања (МСН) со текот на времето. МСН се повреди кои влијаат на мускулите, тетивите и нервите, како што се синдромот на карпален тунел, тендинитис и болки во грбот. Работниците кои вршат повторливи движења треба да прават чести паузи, да се истегнуваат и да користат ергономски алатки, како што се прилагодливи работни станици и помагала за кревање, за да се минимизира ризикот од МСН.

Непријатни позиции

Работниците во фабриките за стакло, исто така, може да повторуваат одредени позиции, како што се подолго стоење или извртување за да стигнат до опрема или материјали, што може да предизвика оптоварување на нивните мускули и зглобови. Непријатните позиции може да доведат до МСН, како што се болки во вратот, болки во долниот дел на грбот и болка во рамото. На работниците треба да им се обезбеди ергономска опрема, како што се душеци против замор, потпирачи за нозе и прилагодливи столчиња, за да се минимизира ризикот од непријатно држење на телото.

Подигнување тешки предмети

Од работниците во фабриките за стакло може да се бара да креваат тешки материјали или опрема, што може да предизвика оптоварување на нивните мускули и зглобови. Подигнувањето тегови може да доведе до МСН, како што се исчашувања, истегнувања и хернии. На работниците треба да им се обезбедат помагала за подигнување, како што се кранови или дигалки, за да се минимизира ризикот од повреди при кревање тешки предмети.

Вибрации

Работниците во фабриките за стакло може да бидат изложени на вибрации од опрема, како што се брусилки или бруси, што може да предизвика синдром на вибрации на рака-рака. Вибрациите се вид на МСН што влијае врз крвните садови, нервите и зглобовите на рацете и нозете, предизвикувајќи вкочанетост, пецкање и болка. На работниците треба да им се обезбедат ракавици, алатки и опрема против вибрации за да се минимизира ризикот од вибрации.

Генерално, ергономските опасности во фабриките за стакло се многубројни и може да имаат значителни здравствени влијанија врз работниците. Од клучно значење е работниците да преземат соодветни безбедносни мерки, како што се употреба на ергономска опрема, чести паузи и користење помагала за подигнување, за да се минимизира ризикот од ергономски опасности. Работодавачите во фабриките за стакло, исто така, треба да спроведуваат безбедносни програми, да обезбедат соодветна обука и опрема и редовно да ги следат ергономските ризици за да го минимизираат ризикот од ергономски опасности

3.5.3. Биолошки опасности во фабриките за стакло

Биолошките опасности се оние кои произлегуваат од изложеноста на биолошки агенси, како што се бактерии, вируси и габи. Во фабриките за стакло, работниците може да бидат изложени на низа биолошки опасности поради природата на нивната работа. Следниве се некои од најчестите биолошки опасности во фабриките за стакло:

Микроорганизми

Работниците во фабриките за стакло може да дојдат во контакт со микроорганизми, како што се бактерии, вируси и габи, кои можат да предизвикаат заразни болести. Микроорганизмите можат да бидат присутни во суровините, како песок или глина, или во воздухот или водата на фабриката. Работниците треба да носат соодветна лична заштитна опрема, како што се ракавици, маски и очила и да практикуваат добра хигиена, како што е редовно миење раце, за да се минимизира ризикот од изложување на микроорганизми.

Мувла и габи

Работниците во фабриките за стакло, исто така, може да бидат изложени на мувла и габи, кои можат да растат на влажни површини, како што се кули за ладење или системи за вентилација. Мувлата и габите можат да предизвикаат респираторни

проблеми, како што се алергии и астма. Работодавачите треба редовно да ја проветруваат и чистат фабриката, особено областите подложни на влага, за да се минимизира ризикот од раст на мувла и габи.

Хемиски препарати

Работниците во фабриките за стакло може да бидат изложени на хемикалии, како што се растворувачи, средства за чистење и лепила, кои можат да содржат биолошки опасности, како што се бактерии или вируси. Работодавачите треба да обезбедат соодветна лична заштитна опрема, како што се ракавици и маски, и да се погрижат работниците да бидат обучени за безбедно ракување и отстранување на хемикалии за да се минимизира ризикот од изложеност на биолошки опасности.

Животински отпад

Работниците во фабриките за стакло може да бидат изложени и на животински отпад, како што е изметот од птици, кој може да содржи штетни микроорганизми. Работодавачите треба редовно да ги чистат и дезинфицираат областите каде што може да се акумулира животински отпад, како што се покриви или корнизи, за да се минимизира ризикот од изложеност на штетни микроорганизми.

Генерално, биолошките опасности во фабриките за стакло може да имаат значителни здравствени влијанија врз работниците. Клучно е работниците да преземат соодветни безбедносни мерки, како што се носење лична заштитна опрема и практикување добра хигиена, за да се минимизира ризикот од изложување на биолошки опасности. Работодавачите во фабриките за стакло, исто така, треба да спроведуваат безбедносни програми, да обезбедат соодветна обука и опрема и редовно да ги следат биолошките ризици за да го минимизираат ризикот од биолошки опасности.

Биолошките опасности во фабриките за стакло може да произлезат од изложеност на микроорганизми, како што се бактерии и габи кои можат да предизвикаат инфекции и други болести. Овие опасности може да бидат присутни во кулите за ладење, системите за вентилација и други области на фабриката.

3.5.4. Видови лична заштитна опрема што се користи во фабриките за стакло

Опремата за лична заштита е суштинска компонента за заштита на работниците од опасности во фабриките за стакло. ОЛЗ е широк спектар на опрема и облека дизајнирана да го заштити телото на носителот од потенцијални опасности кои можат да предизвикаат повреди или болести. Во фабриките за стакло постојат различни видови ОЛЗ кои се користат за заштита на работниците од различни опасности. Еве некои од типовите на ППЕ кои најчесто се користат во фабриките за стакло:

Заштита на очи и лице Производството на стакло може да произведе летечки остатоци и фрагменти кои можат да ги повредат очите и лицето на работникот. Употребата на очила, штитници за лице и заштитни очила може да помогне да се спречат овие повреди. Заштита за очи и лице ППЕ треба да биде оценета за отпорност на удар и изработена од материјал отпорен на гребење (слика 26).



Слика 27: Заштитни очила

Респираторна заштита Производството на стакло може да произведе прашина, испарувања и штетни гасови кои можат да предизвикаат респираторни проблеми. ЛЗО за заштита на дишните патишта може да вклучува маски за прав, респиратори за половина или цело лице и респиратори со испорачаниот воздух. Неопходно е да се избере вистинскиот тип на респираторна заштита за специфичната опасност.



Слика 28: Респираторна заштита

Заштита на раце Работниците во фабриките за стакло често се изложени на остри рабови, жешки површини и хемикалии. Ракавиците направени од материјали како кожа, нитрил и гума можат да помогнат во заштитата на рацете на работниците од исечености, дупнатини и хемиска изложеност (слика 28).



Слика 29: Заштитни ракавици

Заштита на телото Заштитната облека како престилки, комбинезони и елеци може да обезбеди заштита на торзото и екстремитетите на работниците од опасности како топлина, хемикалии и остри предмети. Заштитната облека треба да биде изработена од материјали отпорни на пламен, хемиски отпорни или отпорни на сечење (слика 29).



Слика 30: Заштитни комбинезони

Заштита на стапалата Фабриките за стакло може да имаат лизгави подови, а тешките предмети може да паднатврз нозете на работниците. Заштитните обувки или чизми можат да ги заштитат стапалата на работниците од повреди предизвикани од дробење или дупчење. Обувките треба да имаат нелизгачки ѓон за да се спречат лизгања, сопнувања и паѓања.

Заштита на слухот Изложеноста на гласна бучава од машините и опремата на фабриката за стакло може да доведе до оштетување на слухот со текот на времето. Работниците треба да носат тампони за уши, заштитни уши или и двете за да го заштитат својот слух. Нивото на потребната заштита на слухот зависи од нивоата на бучава на работното место (слика 30).



Слика 31: Заштитни слушалки

Заштита на главата Работниците во фабриките за стакло може да бидат изложени на ризик од повреди на главата при паѓање предмети, удари со предмети или удар од машини. Цврстите капи или капачињата може да помогнат да се спречат повреди на главата. Важно е да се избере заштита на главата што е соодветна за специфичните опасности присутни на работното место. На пример, тврдите капи направени од материјали како што се фиберглас или јаглеродни влакна можат да обезбедат дополнителна заштита од електрични опасности (слика31).



Слика 32: Заштита на главата

3.6. Безбедност на машините во фабриките за стакло

Работата со тешки машини е значителна опасност во фабриките за стакло. Како таква, безбедноста на машината треба да биде врвен приоритет за сите работници и менаџери. Несреќа може да се случи ако машините не се одржуваат соодветно или ако работниците не се соодветно обучени да ги користат. Следуваат некои од важните размислувања за безбедноста на машините во фабриките за стакло:

Редовно одржување Редовното одржување на машините е неопходно за да се осигуриме дека тие работат безбедно и ефикасно. Сите машини треба периодично да се

проверуваат од обучени професионалци за да се идентификуваат какви било потенцијални опасности, вклучувајќи истрошени или оштетени делови што можат да предизвикаат повреда.

Процедури за исклучување/ заклучување Постапките за исклучување/ заклучување се суштински дел од безбедноста на машините во фабриките за стакло. Ова е процес кој вклучува исклучување и изолирање на машините за време на одржување или поправка. Оваа постапка е важна за спречување на несреќи кои можат да настанат поради случајно стартување на машините додека се сервисираат.

Правилно машинско чување Чувањето на машината е суштински дел од безбедноста на машината во фабриките за стакло. Тоа вклучува поставување на заштитни бариери и штитови околу машините за да се спречат работниците да дојдат во контакт со подвижни делови или други опасни компоненти. Заштитата на машината треба да се инсталира на сите машини кои претставуваат ризик од повреда на работниците.

Електрична безбедност Електричната безбедност е уште еден важен аспект на безбедноста во фабриките за стакло. Работниците можат да бидат изложени на ризик од струен удар и изгореници поради контакт со електрични компоненти под напон.

За да се спречи електричната опасност, фабриките за стакло треба да спроведат соодветни мерки за електрична безбедност, како што се инсталирање на прекинувачи за заземјување и редовно одржување и проверка на електричната опрема. Работниците исто така треба да добијат соодветна обука за безбедно ракување и користење електрична опрема.

Фабриките за стакло користат голема количина електрична енергија за напојување на опремата и осветлувањето. Електричната опасност во фабриките за стакло вклучува струен удар, пожари и експлозии. Неопходно е да се спроведат соодветни мерки за електрична безбедност за да се заштитат работниците од овие опасности.

Безбедност од оган Безбедноста од пожар е критичен аспект за одржување на безбедна работна средина во фабрика за стакло. Фабриките за стакло имаат неколку потенцијални опасности од пожар, вклучувајќи запаливи хемикалии, електрична опрема и опрема за греење. Затоа, неопходно е да се преземат соодветни мерки за

заштита од пожари за да се спречи појава на пожари и да се обезбеди безбедност на работниците во случај на пожар.

Еден од најкритичните аспекти на безбедноста од пожари е да се има добродизајниран и доброодржуван систем за заштита од пожари. Овој систем треба да вклучува аларм за пожар, детектори за чад, противпожарни апарати и прскалки. Алармот за пожар и детекторите за чад треба да се наоѓаат низ целата фабрика, а сите работници треба да бидат обучени што да прават кога ќе го слушнат алармот или ќе забележат чад. Противпожарните апарати треба да бидат поставени на лесно достапни локации низ целата фабрика, а работниците треба да бидат обучени како правилно да ги користат.

Покрај тоа што имате систем за заштита од пожари, од суштинско значење е да имате и план за заштита од пожари. Овој план треба да ги идентификува потенцијалните опасности од пожар и да вклучи мерки за спречување на пожари. На пример, добрите практики за одржување на домаќинството може да ја намалат количината на запалив материјал во фабриката и да го минимизираат ризикот од пожари. Електричната опрема треба редовно да се проверува за да се осигуриме дека е во добра состојба и дека не се прегрева. Пушењето треба да биде забрането во фабриката, а одредени места за пушење треба да се формираат надвор од фабриката.

Постојат неколку фактори кои можат да придонесат за успешно спречување инциденти во производството на стакло. Прво и најважно, сите работници во фабриката за стакло мора да добијат соодветна обука за да станат свесни за опасностите поврзани со нивните секојдневни навики. Само откако ќе го стекнат потребното знаење, вработените можат правилно да ги проценат ризиците и да применат ефективни мерки за одржување на нивната безбедност.

Второ, правилната употреба и одржување на личната заштитна опрема може драстично да го намали бројот и сериозноста на повредите кога се случуваат несреќи. Понатаму, ОЛЗ како респиратори и пригушувачи за уши може да им помогнат на работниците да го одржат своето долгорочно здравје и покрај бучната работна средина или изложеноста на опасни материјали и хемикалии.

Конечно, важноста на компетентен надзор не треба да се потцени. Надзорниците можат да детектираат можни инциденти пред да се случат, како и да

имплементираат системи дизајнирани да намалат некои од факторите на ризик – (како што е заморот, на пример), А кои можат да придонесат за повреди.

3.7. Повреди на рацете предизвикани од стакло

Кога да добиете помош? Повредите често се случуваат за време на рутински задачи, а повредите на рацете можат да бидат предизвикани од нешто толку рутинско како миење чаша за вино.

Тетивите ги поврзуваат мускулите со вашата коска. Флексорните тетиви ви дозволуваат да ги свиткате прстите, додека екстензорните тетиви ги продолжуваат прстите и палецот. Еве некои од вообичаените повреди на рацете предизвикани од стакло што можат да резултираат со повреди на тетивите:

Преголемите сијалици и празничните украси лесно може да се згмечат во раката под преголем притисок, што потенцијално ќе предизвика повреди на флексорот или екстензорната тетива.

Кога ги миете чашите, преголемиот притисок може да предизвика кршење на стаклото, што може да ги пресече вашите флексор или екстензорни тетиви.

Можеби ќе бидете во искушение да ја искористите дланката за да ја турнете преполната канта за ѓубре за да создадете повеќе простор. Сепак, стаклените тегли, капаците од конзерви или други остри рабови во ѓубрето можат да предизвикаат повреди на тетивите, особено на флексорната тетива.

За да избегнете повреда, внимавајте на ракување со стаклото. Рачниот хирург од Northwestern Medicine, д-р Томас В. Кислер, предлага да се користи машина за миење садови или четка со сунѓер кога е соодветно. Тој исто така, препорачува: „Наместо да вршите притисок за да добиете чисто дно на чашата, оставете ги да киснат во вода. Избегнувајте чистење чаши за вино“.

4. АНАЛИЗА НА ИСТРАЖУВАЊЕТО И ДИСКУСИЈА

4.1. Безбедност во работна средина

Повеќе од 50 % од несреќите се резултат на работните возила кои носат материјали што паѓаат, се навалуваат или се одронуваат и рушат уште пред да се започне со работа. Со цел да се спречат несреќите, обрнете внимание на следното:

- Направете соодветни ходници (пешачки патеки) со цел да се обезбеди безбеден пристап до работното место (градилиштето).
- За таа цел, конструирајте соодветни пешачки патеки и патеки за возила, лифтови, огради, мостови и скали.
- Одржувајте ги ходниците и пешачките патеки чисти и проодни (без никакви пречки).
- Оградете ги или затворете ги сите отворени места од кои/во кои можат да паднат материјали или луѓе, и означете ги овие места со предупредувачки знаци.
- Складирајте ги и исчистете ги сите остри предмети, како што се клинци и шајки, далеку (на страна) од градилиштето.

Уредното работно место е еден од основните принципи на професионалната безбедност. Многу од несреќите се јавуваат или како резултат на стапнување или сопнување на материјали или опрема произволно распоредени или складирани на градилиштето, или како резултат на материјали или опрема кои паѓаат врз работникот. Бидете свесни за следните околности за да спречите појава на несреќи и за да обезбедите безбедна работна средина:

- Секогаш чувајте го работното место чисто и не фрлајте никаков отпаден материјал на подот.
- Не оставајте никаков алат или опрема во ходниците, премините, патеките или на скалите.
- Погрижете се маслата и течностите кои се истуриле на работното место, да бидат отстранети (исчистени).

- Известете за какви било остри предмети оставени на подот или надвор од нивното место, каде било на работното место (градилиштето).

- Погрижете се отпадот да биде складиран на најсоодветен начин.

Проверете го работното место пред да започнете со работа и обидете се да ги забележите сите можни ризици.

Работење на кровови и на висина Во градежната индустрија, паѓањето од висина е една од најчестите причини за несреќи кои резултираат со смрт или сериозни повреди.

- Не работете на конструкции или платформи кои немаат ограда/гелендер.

- Користете сигурносни појаси од типот на појаси за падобран и прицврстете ја другата страна на појасот-не на конструкцијата, туку на цврста точка.

- Пазете се од кревки/кршливи и од нерамни површини.

- Не работете на скали или конструкции кои се на каков било начин оштетени.

На градилиштето, многу од несреќите кои завршуваат со смрт се предизвикани од паѓање од скелиња. Точки на кои треба да се обрне внимание при монтажа на скелиња:

- Дизајнирање, поставување и монтажа, менување и демонтажа на скелиња смее да биде извршено само од професионалци;

- Прегледајте ги и испитајте ги сите елементи на скелето во однос на безбедноста, пред да почнете со монтажа (поставување) на скелињата;

- Сите базни плочи мора да бидат со соодветна дебелина за да обезбедат сигрно пренесување на оптоварувањето;

- Користете метални плочки за нога во согласност со релевантните стандарди;

- Поврзете ги и потпрете ги сите скелиња безбедно, вклучувајќи ги и независните скелиња;

- Поставете ги ногарките на скелето на рамна и цврста површина;

- Заградете ги платформите на скелето со огради/гелендери и подни панели;

- Користете ги скалите само кога се качувате или се симнувате по скелето и никогаш не ги користете елементите за вкрстено поврзување;

- Осигурете се дека сите работи што се изведуваат на скелиња се на безбедно растојание од какви било жици со висок напон за да нема никаква опасност од нив;

- Не чувајте никакви материјали или отпад на градилиштето на кое било место каде би можело да се блокира одреден пат за пристап или премин;

Запомнете дека работењето на висина не е само работење над подот. Сите работни точки каде што има ризик од паѓање, вклучуваат работење на висина и побаруваат користење соодветна заштитна опрема.

Правила кои мора да бидат запазени при работење на скелиња:

- Пред да се качите на преносно скеле, заклучете ги тркалцата. Симнете се од скелето пред да биде преместено;

- Не ги користете скелињата означени со црвено. Користете ги само оние што се означени со зелено;

- Никогаш не фрлајте долу материјали или опрема од скелињата;

- Не се качувајте на скеле без вашиот сигурносен појас од тип на падобрански појас и друга заштитна опрема (кацига, работни чевли, ракавици и сл);

- Не сместувајте опрема или материјали на скелето;

- Не си играјте со деловите или составните елементи на скелињата (гелендери, подни панели, скали, прицврстувачи);

- Не вршете дејства кои би можеле да ја загрозат безбедноста на другите работници на скелето;

- Ако се покренат какви било прашања и недоумици во врска со скелето или сврзувачките елементи, веднаш известете го шефот.

Од безбедносни причини, секоја работа што се спроведува на висина треба да се изведува на платформа со соодветна заштита на ивиците (рабовите). Сепак, скалите честопати се применуваат таму каде што не е можно користење платформи.

Прописи што треба да се почитуваат при работење на скали:

- Проверете ја скалата пред употреба и осигурете се дека е безбедна и дека не е оштетена;

- За да можете да се задржите на скалата и да обезбедите нејзина безбедност при качување и симнување, поставете го врвот на скалата 1 метар над точката спроти која е навалена, и од безбедносни причини, не стапнувајте на овие скалила;

- Поставете ја безбедно врвната потпорна точка на скалата и фиксирајте ја со прицврстување на краевите на врвот и на основата;

- Погрижете се да нема никакви жици со висок напон во подрачјето каде што пренесувате или користите скала;

- За да ја задржите вашата рамнотежа, не се обидувајте да стигнете до точки кои се тешки за достигнување и не висете надолу по скалите;

- Не користете метални скали, вклучувајќи ги и оние зајакнати со метал или слични материјали - спроводници, каде било во близина на далноводи;

- Не ги поставувајте и не ги монтирајте скалите на нестабилни предмети како што се кутии или буриња;

- Не држете материјали во рацете додека сте на скалата; наместо тоа, користете појас со алатки или лента со алатки;

- Поставете ја скалата така што ќе стои под агол од 75° (на пример, 1 m нанадвор на секои 4 m висина);

- Не дозволувајте на скалата да биде повеќе од едно лице;.

- При качување или симнување по скалата, мора да бидете свртени со лицето кон нејзините скали. Секогаш користете го принципот на 3 точки (2 дланки-1 стапало или 2 стапала-1 дланка).

Несреќите што се случуваат во затворени простори како одводни цевки, јами, тунели и резервоари, честопати завршуваат или со смрт или со сериозни повреди. Една од причините за ова е поради тоа што не се вршат периодични мерења на гас, а животоспасувачката опрема не е при рака. Лицата кои работат во затворени простори

мора да бидат правилно обучени и не смеат да влегуваат во такви простори без задолжителните работни овластувања.

Правила што мора да се следат во сите затворени простори како одводни цевки, јами, тунели, резервоари и сл:

- Надгледувајте ги влезовите и излезите на затворениот простор и спречете ги сите кои не работат на тоа место да влезат внатре;

- Погрижете се нивоата на кислород да бидат во доволна мера и подложни на проверка во редовни интервали заради присутноста на какви било какви запалливи-експлозивни гасови и пред и за време на работењето;

- Погрижете се да има соодветна вентилација;

- Погрижете се да ја обезбедите сета задолжителна животоспасувачка и безбедносна опрема;

- Погрижете се да има најмалку едно лице надвор од затворениот простор кој ќе има улога на надзорник или помошник за време на сета работа што се изведува во затворениот работен простор;

- Врзете си јаже за спасување на појасот пред да влезете во затворениот простор и осигурете се дека крајот на јажето го држи надзорникот што стои надвор;

- За време на каква било работа што се изведува во одводни јами на патот или во други затворени простори, погрижете се да има поставено предупредувачки знаци и прегради околу работното подрачје. Обрнете внимание на какви било предупредувачки знаци во околината;

- Ако имате отежнато дишење во текот на работењето во затворен простор или ако почвствате какво било испуштање гас, веднаш запрете со работа и излезете надвор;

- Ако не сте овластен персонал, не се плеткајте (не се пикајте) во работењето со каква било електрична опрема.

- Почитувајте ги сите предупредувања и предупредувачки знаци за електрична струја;

• Погрижете се целата времена електрична опрема да биде во согласност со сите задолжителни стандарди и да се одржува согласно со истите;

• Препуштете ја поправката на целата електрична опрема на професионалци (со такви квалификации);

• Не ги ставајте електричните кабли и нивните приклучоци на влажни места;

• Осигурете се дека електричните приклучоци имаат поклопци и дека поклопците не пропуштаат вода;

• Не вклучувајте влажни кабли во приклучоците;

• Пазете се од оштетените електрични кабли и никогаш не ги употребувајте и никогаш не се обидувајте да ги изолирате со ленти или слични материјали;

• Избегнувајте да ги преоптеретувате електричните системи за да се спречи појава на пожар;

Препуштете ги на професионалци поправките, електричната опрема и управувањето на сите прекини во електричното напојување.

Бучавата е еден од најзначајните индустриски и еколошки проблеми од нашево време. Прекумерната бучава предизвикана од индустриските машини и алати ќе биде посебно штетна за оние што работат во индустријата, доколку не се преземат доволно ефективни мерки на претпазливост. Освен што овие прекумерни звуци (кои се нарекуваат „повишена бучава“) негативно се одразуваат врз нашата способност за слушање на потивките звуци, тие можат да предизвикаат и проблеми во комуникацијата, а како резултат на тоа и повреди на работното место. Од таа причина, мора да се следат наведените правила:

• Користете соодветни навлаки (затнувачи, зачепувачи) за уши и заштитна опрема секогаш кога се наоѓате во бучна средина;

• Употребете ги вашите ушни заштитници пред пред да се изложите на бучава, барем пред вашите уши да бидат засегнати;

• Проверете ги вашите ушни заштитници пред да ги користите. Погрижете се тие да бидат неоштетени и чисти;

- Погрижете се вашите ушни заштитници да бидат правилно поставени на вашите уши;

- Ушните заштитници можат да се поместат откако се веќе поставени на вашите уши, на пример, како резултат на зборување или џвакање.

Од таа причина, за време на работењето, проверувајте ги одвреме навреме, за да бидете сигурни дека се èуште се правилно наместени. Седмичното ниво на изложеност на бучава определено како резултат на соодветно мерење не би смеело да достигне ниво од 87 db (A).

Најдобрите ушни заштитници се оние што најдобро одговараат на ушите и поради тоа најлесно се користат.

Рачните алати, електричните апарати и апаратите со компримиран воздух кога се користат за поинаква цел од онаа за која се дизајнирани или кога се несоодветно складирани, честопати предизвикуваат неочекувани несреќи на работното место. Од оваа причина, овие алати и апарати не смеат да се користат за цели различни од оние заради кои се дизајнирани и мора да се чуваат и складираат соодветно, а пред да се почне со нивна употреба, мора добро да се проучат упатствата од производителот.

- Не оставајте алати наоколу така што други луѓе би можеле да се сопнат на нив;

- Не ги оставајте алатите на места од кои би можеле да паднат на земја, како што се: на градилиштето, на пешачки патеки, премини или на висина, како на пример на скелиња или на ивиците од крововите;

- Алатите што не ги користите вратете ги во нивната соодветна кутија;

- Правила што мора да се почитуваат пред да се почне со користење на електрични апарати:

Никогаш не користете апарати и алати за кои не сте биле претходно обучени како да ги користите; никогаш не учествувајте во нивното одржување и не се обидувајте да ги поправите нивните дефекти;

Посебно бидете претпазливи со какви било кабли или електрични приклучоци каде што има проток на струја;

Пријавете ги оштетените апарати и алати и не ги користете додека не се поправат;

Погрижете се да има инсталирано соодветно електрично заземјување.

• Прописи кои мора да се почитуваат при користење на електрични апарати:

Не ги носете електричните апарати така што ќе ги држите за гајтанот и никогаш не го тегнете гајтанот.

Не ги замотувајте каблите на вашата рака или околу зглобовите;

Доколку должината на кабелот не е доволна за комотно да достигне од местото на напојување до местото каде што работите, употребете продолжен кабел;

Никогаш не ставајте електрични апарати на влажна површина;

• Исклучете ги од штекот електричните апарати кога не ги користите и кога ги отстранувате нивните елементи;

• Дури и компресорот со најнизок притисок може да предизвика сериозни повреди;

• Проверете ги сите далноводи, еластични далноводи и местата на поврзување пред да почнете со работа;

• Никогаш не ги виткајте и не ги замотувајте еластичните цевки (далноводи) и заштитете ги од нагмечување;.

• Никогаш не го насочувајте компримираниот воздух кон себе или кон некој друг;

• Секогаш исклучувајте го воздухот во моментот кога не го користите или додека вршите одржување или чистење;

• Секогаш носете ги на вас вашата кацига, заштитни очила, ушни чепчиња, ракавици и безбедносни чевли додека работите со каков било апарат на компримиран воздух;

Осигурете се дека копчето за вклучување и исклучување работи;

- Не носете широка облека. Не носете модни додатоци како што се прстени, ѓердани, алки или часовници. Долгата коса може исто така да претставува опасност;

- Секогаш носете заштитни очила, маска за лице и ушни чепчиња додека работите со моторна пила. Држете ја цврсто со двете раце за да намалите и безбедно да контролирате каков било повратен удар или отскокнување.

Пред да започнете со работа со кружна пила:

Ставете на себе заштитни очила и заштитна маска за лице;

Намесетете го предметот што сакате да го сечете на соодветно место и во балансирана позиција;

Осигурете се дека забите на пилата не се скршени или на друг начин оштетени.

- За време на сечењето со кружна пила:

Погрижете се заштитата помеѓу вас и делот што го сечете да биде поставена на начин што нема да го попречува вашиот видик;

Не ја ставајте раката во близина на каков било остар дел или дел во движење;

Не брзајте и не го изведувајте сечењето премногу брзо. Користете штитници со цел да спречите избрусените честички и струготини што се создале при сечењето да летаат наоколу;

Не ја напуштајте работната маса пред пилата целосно да запре со движење.

- Пред да почнете со работа со брусниот камен:

Осигурете се дека копчето за вклучување и исклучување функционира. Проверете ги каблите и брусниот камен. Никогаш не користете каков било камен кој има некакви оштетувања, како на пример пукнатини или скршеници;

Со цел да спречите искрите или честичките што се создаваат за време на обработката со сечење и брусење да повредат некого од луѓето што се во близина, поставете раздвојувачи како плочи или ѕидови околу машината;

Осигурете се дека нема никакви запаливи или експлозивни материјали или табли (панели) околу местото каде што се изведува брусењето.

• За време на работењето со брусилка:

Не носете на себе работи како што се: широка облека, прстени, часовници, вратоврски или синџирчиња;

Користете целосно покриени заштитни очила или заштитна маска за лице и користете нитрилни ракавици;

При местење на брусниот камен во центарот на брусилката, погрижете се футерот (ротационата глава) на каменот да не биде ниту премногу лабав ниту пак премногу стегнат;

Прицврстете го материјалот за работната површина или брусете на прицврстена издржлива површина;

Не работете со гајтанот од брусилката замотан околу важиот зглоб;

Закачете го брусилото на точната закачалка на ѕидот доколку не го користите;

Не ставајте ја брусилката на маса или на подот сè додека каменот не запрел целосно со вртењето.

Едни од најчестите видови несреќи на градилиштето се случуваат за време на работење со кревање товар. Обрнете внимание на следните предупредувања со цел да се спречи појавата на такви несреќи.

• Операторот на кранот мора да обрне внимание на следните правила:

Не користете градежна опрема која не е одобрена од вашиот претпоставен;

Пред да почнете со работа, извршете ги важните прегледи на машината и пополнете ги листите за дневна проверка;

Не дозволувајте други работници да ги користат градежните возила;

Не управувајте со машини или возила доколку имате какви било здравствени проблеми кои би можеле да влијаат врз вашиот вид, слух, забележување (перцепција) и рефлекси;

Запознајте го добро возилото кое ќе го користите и следете ги упатствата добиени од производителот на возилото или машината;

Запознајте се добро со значењето на знаците на рацете кои ги користат сигнализаторите и следете ги само инструкциите на сигнализаторите;

Не ги следете рачните сигнали на другите работници, со исклучок на знаците кои укажуваат на итни случаи;

Не го напуштајте кранот додека сѐ уште работи или додека на него има товар;

Доколку се соочите со какви било небезбедни ситуации или дејства или ако се појави дефект, запрете ја работата и пријавете го дефектот.

Не го движете товарот над луѓе или над запаливи или екплозивни гасни контејнери;

Не кревајте товар што е потежок од носивоста на кранот;

Подигајте го товарот вертикално. Никогаш не го влечете

Кога времето е ветровито, секогаш набљудувајте го влијанието на ветрот врз товарот;

Преземете соодветни мерки на претпазливост за да не ги допрете или да им се приближите на какви било електрични водови на места каде што има жици со висок напон;

Погрижете се да нема никакви предмети на прозорецот од кабината на операторот кои би можеле да го попречат видикот на операторот.

За време на работењето што се извршува со помош на каква било дигалка, операторот на дигалката мора да прима сигнали од еден, и само од еден работник. Знаците мора да ги покажува само еден човек. Детали што треба да ги има предвид сигнализаторот:

- Ако го надгледувате управувањето со дигањето товар, застанете на место на кое ќе бидете безбедни и на кое операторот ќе може лесно да ве види;
- Не дозволувајте никој да се приближува до подрачјето на маневрирање на кранот и осигурете се дека нема никакви препреки како што се градежни материјали, жици со висок напон или какви било други пречки блиску до кранот или дигалката,

- Секогаш носете на себе една или повеќе карактеристични (препознатливи) работи, како што се работен капут, кацига или лента за рака;

- Изведете го сигнализирањето јасно, на начин што нема остави простор за недоразбирање;

- Во ситуациите кога не е можно да се даваат наредби со рачни сигнали, воспоставете комуникација со операторот преку радиопренос;

- Не разговарајте со никој друг и не занимавајте се со ништо друго додека операторот на кој му давате команди подигнува или спушта товар.

Работодавачот ги спроведува мерките за безбедност и здравје при работа врз основа на следниве основни начела:

- избегнување ризици;

- проценување на ризиците кои не можат да се избегнат;

- справување со ризиците на самиот почеток;

- прилагодување на работата кон поединецот, особено во однос на карактеристиките на работното место и работната средина и олеснување на монотоната работа и работата со претходно утврдено работно темпо;

- изборот на личната заштитна опрема;

- изборот на хемиски супстанции или препарати;

- изборот на работни и производни методи;

- спроведување на мерките потребни за одржување и зајакнување на здравјето - прилагодување кон техничко-технолошкиот напредок;

- замена на опасното со безопасно или помалку опасно;

- развивање на целосна безбедносна стратегија која опфаќа технологија, организација на работата, работни услови, меѓучовечки односи и фактори кои влијаат врз работната средина;

- давање приоритет на колективните безбедносни мерки наспроти поединечните мерки и - обезбедување соодветни упатства и инструкции и известувања на вработените.

Зошто на ветробранските стакла на автомобилите има црни точки ?

Веројатно никогаш не сте размислувале за причината за малите црни точки што ги има на рабовите на автомобилските стакла. Естетски изгледаат убаво, но има ли некоја причина зошто се ставени? Тие точки од црните рабови се поврзани со начинот на кој се изработуваат автомобилските стакла. Имено, од 1950-тите и 1960-тите производителите на автомобили почнале да користат лепило за држење на автомобилските прозорци наместо, во замена за металните облоги. Лепилото си ја вршело работата, но не било естетски баш пријатно. Така, во приказната влегуваат црните рабови и точките од керамичка боја. Нивната намена е да го сокријат лепилото, а со оглед на тоа дека рабовите се печени, тие се речиси неуништливи. Тие го држат лепилото наместо, кое за возврат ги држи прозорците сигурни.
Во однос на точките, тие постојат за да го направат пријатен преминот од дебелите црни линии до прозирното стакло. Точките стануваат сè помали и поодделечени како што се повлекува црната боја, па таа глетка е помалку неугодна за окото од непрозирната црна боја покрај прозирното стакло.

Сепак, ни точките не се само за украс. Нивната втора намена, освен визуелниот ефект, е контролата на температурата. За стаклата во автомобилите да бидат извиткани кави што се, тие се загреваат. Стаклото обоено со црна боја се загрева побрзо од другите. Така, точките се тука за малку порамномерно да ја распоредуваат топлината, што спречува ветробранското стакло да се искриви од топлината.

4.2. Препораки за безбедносна контрола кога при работа со стакло

- Залепете вакуумски колби и вакуумски сукачи со електрична лента;
- Чувајте ги криогените вакуумски колби обвиткани со најлонска или друга пластична мрежа базирана на полимер;
- Завиткајте ги стаклените сушачи со триење или електрична лента во решетката, оставајќи ја содржината видлива; ова ќе заштити стакло од летање во случај на имплозија;

- Носете штитник за лице или заштитни очила со странични штитови, соодветни ракавици и лабораториски мантил;
- Едуцирајте ги истражувачите за вакуум – техники;
- Размислете за други фактори кои веројатно би можеле да ги намалат ризиците, како што се: користете вакуумски уреди со низок интензитет, користете помали колби, уверете се дека вакуумот е ослободен во вакуумската пумпа пред да ја извадите вакуумската колба/стаклените садови и проверете дали стаклените садови под вакуум не се наоѓаат таму каде што може да биде удрил или удрил;

- Работа со вакуумски апарат.-ВИСОКО (опасности при сечење стаклени цевки или пипети на гумени затворачи)
- Користете глицерин како лубрикант;
- Носете ракавици отпорни на сечење и заштитни очила со странични штитови.

- Работа со стаклени цевки или пастер - пипети. Умерен плус (опасности предизвикани од кршење на влезните/излезните стебла од рефлуксните кондензатори или стеблата на десикаторот):
- Потопете го крајот на Tygon - цевката во растворувач како што е ацетон и нежно вметнете го на стаклени стебла;
- Носете ракавици отпорни на сечење, заштитни очила со странични штитови и лабораториски мантил.

- Склопување/расклопување на кондензатори или држење на стеблото за отворање или затворање на сушечите. Умерено
- Изложеност на хемиски или други опасни материјали предизвикани од повреди на остри предмети од контаминирани стаклени садови;
- Развијте и имплементирајте СОП специфични за опасни хемикалии или опасни материјали;
- Работете во аспиратор или соодветна инженерска контрола;
- Носете ракавици, заштитни очила со странични штитови и лабораториски мантил;
- Носете штитник за лице или заштитни очила како што е соодветно за конкретниот експеримент.

- Работа со или пренесување токсични хемикалии во реакциони колби, сепараторни инки, итн. Умерено (опасности од скршено или кршено стакло за време на лабораториска работа/процес (повреда од лизгање стакло)):
  - Проверете ги стаклените садови за да се осигурите дека нема пукнатини, недостатоци или гребнатини;
  - Носете ракавици отпорни на лизгање и/или отпорни на сечење, заштитни очила со странични штитови и лабораториски слој кога миете стаклени садови;
  - Носете заштитни очила со страничен штит за транспорт на стаклени садови надвор од лабораторијата;
  - Носете штитник за лице или заштитни очила како што е соодветно за конкретниот експеримент.
- Миење лабораториска стакларија, транспорт до или од печки за сушење, автоклави, итн. Ниско (опасности од скршена стакларија):
  - Користете прекинувачи на ампули или триаголна турпија за да го забиете стаклото како што е соодветно. Работа со фармацевтски и аналитички стандарди или други запечатени хемиски ампули. Ниско.
  - Вметнување на влезот на уред за автоматско пипетирање на стаклена пипета;
  - Проверете дали има неисправни пипети со испукани или исечкани краеви.
- Диспензија на течни реагенси во лаборатории. Ниско (опасности од сечење стаклени цевки):
  - Купете комерцијално достапни аспираторски колби со префабрикувани склопови со запрени/пирекс стаклени цевки;
  - Користете триаголна турпија или дијамантски молив за гребење/гребење на стаклена цевка.

ЗАКЛУЧОК

Безбедноста на работното место е една од најважните работи во денешницата, па така и во фабриките за стакло, а работниците мора да ги преземат неопходните мерки на претпазливост за да ги минимизираат ризиците од несреќи и повреди. Разбирањето на заедничките опасности и спроведувањето соодветни мерки за нивно ублажување е од суштинско значење за да се обезбеди безбедноста на работниците во фабриките за стакло. Силната безбедносна култура и соодветната обука и едукација се исто така клучни за промовирање на безбедна работна средина и спречување несреќи и повреди. Со ставање приоритет на безбедноста и преземање на неопходните чекори за да се обезбеди сигурна работна средина, фабриките за стакло можат да ја заштитат благосостојбата на своите работници и да промовираат култура на безбедност и одговорност.

Културата за безбедност се однесува на колективните ставови, верувања и вредности кои го обликуваат пристапот на организацијата кон безбедноста. Тоа е заедничка заложба за безбедни работни практики, каде што секој е одговорен за сопствената безбедност и безбедноста на своите колеги. Позитивната безбедносна култура е од суштинско значење за создавање безбедна работна средина во фабрика за стакло.

Работодавачот има обврска да обезбеди безбедност и здравје при работа за неговите вработени од секој аспект поврзан со работата. Во рамките на неговите обврски, работодавачот мора да презема мерки потребни за безбедност и здравје при работа на вработените, вклучувајќи заштита од професионални ризици, обезбедување информации и обука и обезбедување соодветна организација и потребни средства.

Работодавачот има обврска да воведе такви заштитни мерки и да избере такви работни и производствени методи кои ќе го подобрат нивото на безбедноста и

здравјето при работа, а ќе се вклучат во сите дејности на работодавачот и на сите нивоа на организацијата.

Основен проблем, предмет и цел на ова истражување беше да се согледаат опасностите и бројот на повреди и несреќи во индустријата во Северна Македонија, со посебен акцент во индустријата за обработка на стакло, со цел да се предвидат можни мерки што можат да се применат и преземат од страна на работодавачите и работниците за да се намалат или евентуално да се спречат несреќите и повредите.

Задачите на истражувањето беа:

- Да се утврди вкупниот број на повреди во индустриите во Северна Македонија;,
- Да се согледаат можните несреќи и повреди во индустријата за обработка на стакло;
- Да се утврдат хемиските опасности во фабриките за обработка на стакло;
- Да се утврдат изгорениците во фабриките за обработка на стакло;
- Да се утврдат ергономските опасности во фабриките за обработка на стакло;
- Да се утврдат биолошките опасности во фабриките за обработка на стакло.

Цел на истражувањето беше да се направи анализа на вкупниот број несреќи и повреди и да се идентификуваат причините кои влијаат врз нив во индустријата за обработка на стакло и да се посочат можни мерки за заштита кои треба да ги преземат работодавачите и работниците за да се намалат или спречат тие појави.

Ова истражување покажа дека постојат значителни ризици за повреди во индустријата за обработка на стакло, со што се потврди **генералната хипотеза** на истражувањето.

Беа користени различни методи при докажување на хипотезата, како што се: методот на собирање на податоци, статистичкиот метод, аналитичко-синтетичкиот метод, методот на класификација, компаративниот метод, како и методот на конкретизација и генерализација.

Резултатите од ова истражување би придонеле за подобро согледување и би се проширале сознанијата за опасностите на работните места во индустријата за обработка на стакло. Следните истражувања би можеле да се фокусираат на откривање на други опасности по работниците во индустријата за обработка на стакло.

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Aamodt, Michael (2015). Industrial/Organizational Psychology (8th ed.). Cengage Learning. p. 549.
2. Alberti, P. W. (February 1992). *"Noise induced hearing loss"*. BMJ. 304 (6826): 522.
3. American Optometric Association (2021). Computer Vision Syndrome
4. Ashbury, F. D. (1995). "Occupational repetitive strain injuries and gender in Ontario 1986 to 1991". Journal of Occupational and Environmental Medicine
5. Banda, Grace W. (22 October 2013). "Primary closure versus delayed closure for non bite traumatic wounds within 24 hours post injury
6. Bernhard Zimolong, Gabriele Elke, 2009, Management of Work Site Health-Promotion Programs: A Review, Conference: Ergonomics and Health Aspects of Work with Computers, International Conference, EHAWC 2009, Held as Part of HCI International 2009, San Diego, CA, USA, July 19-24, 2009. Proceedings
7. Cox, T.; Grif f iths, A. (1995). The assessment of psychological hazards at work, in M. Shabracq et al. (eds): The Handbook of Work and Health Psychology (Wiley and Sons)
8. David Manthey (2007). Emergency medicine: avoiding the pitfalls and improving the outcomes. Malden
9. Davis, A. J., & Smith, M. J. (2019). The Impact of Ergonomics on Workplace Absenteeism: A Literature Review. Journal of Occupational Health Psychology
10. Frone, Michael R. (1999), "Workplace injuries and accidents: A model of predictors and outcomes." Journal of occupational health psychology 4.1 (1999): 56.
11. Goldenhar, Linda M., et al. (2002), "The development of an occupational safety and health surveillance system for child laborers in Honduras." Public Health Reports 117.5 (2002): 450-459.

12. Griffiths R (15 February, 2012). "Water for wound cleansing". Cochrane Database of Systematic Reviews. **2** (2): CD003861

13. Hale, Andrew R., and Andrew D. Hale. (2004), "Human error in maintenance: A review and analysis." Journal of Loss Prevention in the Process Industries 17.2 (2004): 203-223.

14. Hale, Andrew R., and Andrew D. Hale. (2009), "Performance-based regulation and workplace safety: Overriding the regulatory model." Journal of Safety Research 40.1 (2009): 1-10.

15. Hale, A. R., Guldenmund, F. W., & van Loenhout, P. L. (2010). Causes and prevention of accidents and incidents at work: The view of workers. Journal of Safety Research, 41(5), 409-422.

16. Hämäläinen, P., Takala, J., & Saarela, K. L. (2006). Global estimates of occupational accidents. Safety Science, 44(2), 137-156.

17. Hämäläinen, Päivi, et al. (2013), "Safety interventions in the prevention of accidents in construction: A systematic review." Accident Analysis & Prevention 57 (2013): 151-164.

18. Harms-Ringdahl, 1989, On economic evaluation of systematic safety work at companies, Journal of Occupational Accidents, Volume 12, Issues 1–3, June 1990, Pages 89-98

19. Harms-Ringdahl, 1990, On economic evaluation of systematic safety work at companies, Journal of Occupational Accidents Volume 12, Issues 1–3, June 1990, Pages 89-98

20. Heinrich, H. W., Petersen, D., & Roos, N. (1980). Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach (5th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.

21. HSE. (2013). Health and Safety Executive's (HSE's) plan of work. Retrieved from https://www.hse.gov.uk/aboutus/strategiesandplans/hse-business-plan-2013-14.htm

22. International Labour Organization (ILO). (2017). Safety and Health at Work: A Vision for Sustainable Prevention. Geneva: ILO. Retrieved from https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_546386.pdf

23. Kines, Pete, et al. (2000), "Assessment of safety culture at a nuclear reprocessing plant." Safety Science 34.1-3 (2000): 61-97.

24. Leduc, D., Gris, P. (1997). Acute and long term respiratory damage following inhalation of ammonia, Semantic Scholar

25. Leigh, J. P., & Miller, T. R. (1998). Economic effects of occupational safety and health regulation. Journal of Occupational and Environmental Medicine, 40(12), 1051-1068.

26. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2020). "Fatigue and Productivity: A Safety and Health Perspective"

27. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2020). ISO 45001 - Occupational Health and Safety Management Systems. Retrieved from https://www.osha.gov/ISO45001

28. Openshaw, S., Taylor, A., and Allsteel (2016). Ergonomics and Design A Reference Guide.

29. (OSHA). (2021). Ergonomics: Non-Ergonomic Design Hazards.

30. Reason, J. (1997). Managing the Risks of Organizational Accidents. Burlington, VT: Ashgate Publishing.

31. Report (2017). Musculoskeletal disorders caused by the most common job demands and ergonomic risks

32. Salvendy, G. (Ed.). (2012). Handbook of Human Factors and Ergonomics. Wiley

33. Smith, J. R., & Johnson, A. B. (2020). Preventing Repetitive Strain Injuries in the Occupational Safety and Health Administration

34. Smith, L. H., & Jones, R. W. (2020). Non-ergonomic Design and Its Impact on User Health. Design Journal

35. Steenland, K., Burnett, C., Lalich, N., & Ward, E. (2003). Hierarchy of occupational exposures and associated mortality. American Journal of Epidemiology, 157(10), 869-875.

36. Takala, J., Hämäläinen, P., Saarela, K. L., & Yun, L. Y. (2014). Global estimates of the burden of injury and illness at work in 2012. Journal of Occupational and Environmental Hygiene, 11(5), 326-337

37. Trstenjak, M. (2018). Ergonomic Design of Workplace, (September 2018)

38. Vinodkumar, M. N., and B. Prabhu. (2010), "Safety management practices and safety behaviour: Assessing the mediating role of safety knowledge and motivation." Accident Analysis & Prevention 42.6 (2010): 2082-2093.

39. Walters, David, and Tom Warters. (2009), "Regulatory failure and the safety risk management of road tunnels." Safety Science 47.9 (2009): 1256-1263.

40. Zohar, D. (2000). A group-level model of safety climate: Testing the effect of group climate on microaccidents in manufacturing jobs. Journal of Applied Psychology, 85(4), 587-596.

Користени линкови

1. https://ehs.research.uiowa.edu/glass-and-other-sharps-injury-and-illness-prevention-labs
2. https://www.smithandhassler.com/articles/7-types-broken-glass-car-accident-injuries/
3. https://www.keding.com.mk/wp-content/uploads/2020/07/Priracnik.pdf
4. https://okeeffes.com/articles/10-work-related-injuries-common-in-manufacturing-facilities/
5. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14605429
6. https://iph.mk/Upload/Documents/%D0%A4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%BD%D0%B0-%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B7%D0%B8%D1%98%D0%B0-%D0%9F%D0%BE%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8-%D0%BD%D0%B0-%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0-2021-2022%D0%B3%D0%BE%D0%B4..pdf
7. https://www.mtsp.gov.mk/content/pdf/trud_2017/pravilnici/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%20%D0%B7%D0%B0%2016,11-%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%91%D0%97%D0%A0.pdf