

# Istraživanje radnog opterećenja primjenom DMQ (Dutch Musculoskeletal Questionnaire) metode

---

Đujić, Klara

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:953089>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom](#).

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-05**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Klara Đujić

**ISTRAŽIVANJE RADNOG  
OPTEREĆENJA PRIMJENOM DMQ  
(DUTCH MUSCULOSKELETAL  
QUESTIONNAIRE) METODE**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2018.

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Klara Đujić

**RESEARCH OF WORKING OPTIONS BY  
APPLICATION DMQ (DUTCH  
MUSCULOSKELETAL QUESTIONNAIRE)  
METHODS**

FINAL PAPER

Karlovac, 2018.

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Klara Đujić

**ISTRAŽIVANJE RADNOG  
OPTEREĆENJA PRIMJENOM DMQ  
(DUTCH MUSCULOSKELETAL  
QUESTIONNAIRE) METODE**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Mr.sc. Snježana Kirin, viši pred.

Karlovac,2018.



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES  
Trg J.J.Strossmayera 9  
HR-47000, Karlovac, Croatia  
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510  
Fax. +385 - (0)47 - 843 – 579



## **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**

Stručni / specijalistički studij: Sigurnost i zaštita

Usmjerenje: Zaštita na radu

Karlovac, 2018.

## **ZADATAK ZAVRŠNOG RADA**

Student: Klara Đujić

Matični broj: 0415615020

Naslov: Istraživanje radnog opterećenja primjenom DMQ (Dutch Musculoskeletal Questionnaire) metode

Opis zadatka:

U teoretskom djelu završnog rada bit će opisana ergonomija i DMQ (Dutch Musculoskeletal Questionnaire) metoda.

U eksperimentalnom djelu rada provest će se upitnik DMQ (Dutch Musculoskeletal Questionnaire) metode. Upitnikom će se utvrditi postoje li rizici mišićno-koštanih oboljenja uzrokovanih radom i prijedlozi kako ih spriječiti.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

Svibanj, 2018.

Rujan, 2018.

18.09.2018.

Mentor:

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

Mr.sc. Snježana Kirin ,viši pred.

Dr.sc. Zvonimir Matusinović

Zahvaljujem se mr. sc. Snježani Kirin, viši predavač, na mentorstvu i strpljenju.

Zahvaljujem se svim profesorima i djelatnicima Veleučilišta u Karlovcu na prenesenom znanju i trudu kroz ove tri godine.

Posebno se zahvaljujem svojoj obitelji koja me podržavala, pomagala i pružila mi uvjete za pohađanje Veleučilišta.

Klara Đujić

U teoretskom djelu rada opisana je ergonomija kroz povijest kao i vrste ergonomije. Posebna pažnja pridaje se opisivanju DMQ (Dutch Musculoskeletal Questionnaire) metode.

U eksperimentalnom djelu rada bit će procijenjeni rizici mišićno-koštanih oboljenja DMQ (Dutch Musculoskeletal Questionnaire) metodom, uzrokovani radom i radnim mjestom. Upitnikom će se obraditi pet radnih mjesta i procijeniti kako spriječiti moguća oboljenja.

Ključne riječi: ergonomija, DMQ metoda, mišićno-koštani poremećaji, upitnik, procjena

## SUMMARY

The theoretical part of the work describes ergonomics through history as well as ergonomics. Particular attention is paid to the description of the DMQ (Dutch Musculoskeletal Questionnaire) method.

In the experimental part, the risks of musculoskeletal disorders caused by work and workplace will be estimated by DMQ (Dutch Musculoskeletal Questionnaire) method . The questionnaire will process five jobs and assess how to prevent possible illnesses.

Keywords: ergonomics, DMQ method, musculoskeletal disorders, questionnaire, assessment

SADRŽAJ	IV
ZAVRŠNI ZADATAK.....	I
PREDGOVOR.....	II
SAŽETAK.....	III
SADRŽAJ.....	IV

1. UVOD.....	1
1.1. Predmet i cilj rada.....	1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja.....	1
2. VRSTE ERGONOMIJE.....	2
2.1. Organizacijska ergonomija.....	2
2.2. Kognitivna ergonomija.....	2
2.3. Fizikalna ergonomija.....	4
3. 10 NAČELA ERGONOMIJE.....	5
4. FIZIKALNE METODE.....	21
5. DMQ (DUTCH MUSCULOSKELETAL QUESTIONNAIRE) METODA.....	22
6. EKSPERIMENTALNI DIO.....	29
6.1. O tvrtci IKEA.....	29
6.2. Mjerna mjesta.....	30
6.3. Mjerna oprema i metoda mjerenja.....	31
7. REZULTATI I RASPRAVA.....	32
8. ZAKLJUČAK.....	65
9. LITERATURA.....	67
10. PRILOZI.....	63
10.1. POPIS SLIKA.....	68
10.2. POPIS TABLICA.....	69



## **1. UVOD**

Ergonomija je znanstvena disciplina kojoj je zadatak da istražuje ljudski organizam i ponašanje, te pruža podatke o prilagođenošću predmeta s kojima čovjek dolazi u kontakt.

To nije neovisna znanost nego se koristi podacima svih disciplina koje se bave čovjekom (medicinom, psihologijom, matematikom, optikom, akustikom, itd.). [1]

Ergonomija omogućava da se kvalitetno radi, poveća proizvodnja, smanji broj profesionalnih oboljenja i da se poveća efikasnost i sigurnost uporabe predmeta. [2]

### **1.1. Predmet i cilj rada**

Predmet i cilj ovog rada je istraživanje radnog opterećenja primjenom DMQ (Dutch Musculoskeletal Questionnaire) metode kroz upitnik.

### **1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja**

Tijekom izrade ovog rada korištena je stručna literatura iz knjiga, kao i internetske stranice i članci koji se bave odabranom tematikom.

## **2.VRSTE ERGONOMIJE**

Riječ ergonomija dolazi od grčke riječi „ergon“ (rad) i „nomos“ (fizički zakon). Mnogi su primjeri u povijesti gdje se može naći utjecaj razmišljanja o ergonomiji u oblikovanju predmeta, arhitekture ili proceduri obavljanja rada. U olakšavanju rada i života mnogo se puta djelovalo na oblikovanje proizvoda. Tako „otac“ medicinskih znanosti Hipokrat donosi konkretne preporuke za oblikovanje radne okoline kirurga, gdje preporučuje rad u sjedećem ili stajaćem položaju obzirom na vrstu operacije, pri čemu se navodi relativan položaj kirurga i pacijenata, smjer i izvor svjetla (da se osigurava dovoljno svjetla, a onemogućiti jaka refleksija), razmještaj instrumenata (oblik, veličina i težina) čime se osigurava lakoća korištenja.

Ergonomija se dijeli na: fizikalnu (fizičku) ergonomiju, organizacijsku ergonomiju, kognitivnu ergonomiju. [3]

### **2.1. Organizacijska ergonomija**

Proučava optimizaciju socijalno-tehničkih sistema uključujući njihovu organizacijsku strukturu, pravila firme i procese. Ovdje se obrađuju teme poput komunikacije među ljudima, upravljanje radnim grupama, dizajniranje načina obavljanja rada, vremenska organizacija, ergonomija društvenih zajednica, kompeticija u radu, virtualne organizacije, rad na udaljenosti i upravljanje kvalitetom. [3]

### **2.2. Kognitivna ergonomija**

Kognitivna ergonomija obrađuje mentalne procese kao što su percepcija, pamćenje, mišljenje i motoriku i kako na njih utječe interakcija s ostatkom promatranog sustava. Proces kojim se čovjek orijentira među pojavama i

stvarima vanjskog svijeta naziva se spoznajni proces kojeg čine: osjeti, percepcija, učenje, mišljenje i pamćenje.

Osjet daje informaciju o pojedinim svojstvima objektivnoga svijeta (npr. boja, visina tona) i dio je složenijih doživljaja (percepcije).

Percepcija ili opažanje je proces koji senzornim informacijama daje značenje, povezuje ranije iskustvo i aktualno doživljavanje, omogućava uspostavu i održavanje unutarnje kohezivnosti i jedinstva znanja o relevantnim dijelovima vanjskog svijeta ili stvarnosti u cjelini. Značajni subjekti promatranja u organizacijama su:

- promatranje izvedbe,
- promatranje organizacijskih uloga,
- promatranje osobnosti,
- promatranje pojedinih skupina ili kategorija članova organizacije

Percepcija uključuje pretraživanje, dobivanje i obradu informacija. Ljudi dobivaju podražaje iz okruženja kroz pet osjetila: okus, miris, sluh, vid i dodir. Način na koji osoba interpretira podražaje će voditi odgovor (otvoren, skriven ili oboje).

Učenje dobivanja novih navika, znanja i iskustva je sjećanje. Memorija je sposobnost usvajanja, zadržavanja i korištenja informacija. Važno je za čovjeka, za njegov razvoj i njegov identitet.

Mišljenje (ili tok mišljenja) je mentalni proces koji se odlikuje rasuđivanjem i zaključivanjem, odnosno shvaćanjem uzročno-posljedičnih veza između različitih pojmova. [4]

### **2.3. Fizikalna ergonomija**

Fizikalna ergonomija bavi se ljudskim anatomskim, antropometrijskim, fiziološkim i biomehaničkim karakteristikama te načinom kako one utječu na fizičku aktivnost. [3]

Područja fokusa fizikalne ergonomije su ponavljajuća gibanja, rukovanje materijalima, sigurnost na radu, udobnost i korištenje uređaja, dizajn tipkovnice, radnih položaja i radne okoline.

Dobar ergonomski dizajn je nužan kako bi se spriječile ozljede od ponavljajućih kretnji i radnji, koje s vremenom mogu dovesti do invaliditeta.

Najčešći uzroci ovakvih radnji su mišićno-koštana oboljenja. [5]

### 3. 10 NAČELA ERGONOMIJE

#### 1. Načelo- Rad u neutralnom položaju

Najpovoljniji radni položaj radnika je kada održava uspravni položaj, oblikujući izgled kralježnice u oblik slova „S“.

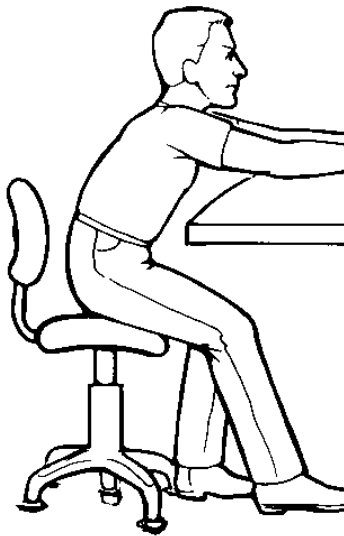
Kod rada u stajaćem položaju, trebalo bi jednu nogu staviti na višu površinu zbog održavanja neutralnog položaja kralježnice i lakšeg rada (sl.1.). [6]



Slika 1. Položaj kralježnice pri stajanju

Rad u sjedećem položaju često može biti zamoran, jer se stvara pritisak na donji dio leđa zbog nepravilnog sjedenja (sl.2.). [6]

To znači da se mora u cijelosti iskoristiti sjedeća površina, koliko god je to moguće, a najmanje tako da 60% svakog bedra bude poduprto sjedalom. Zakrivljenost naslona za leđa mora biti ispravno prilagođena pojedinačnoj masi tijela osobe koja sjedi tako da na primjeren način podupire slabinski dio kralježnice (sl.3.). [7]

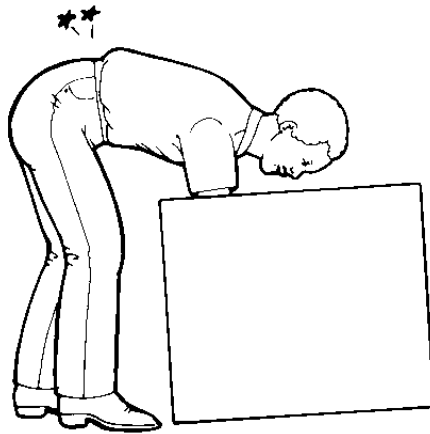


Slika 2. Nepravilni sjedeći položaj

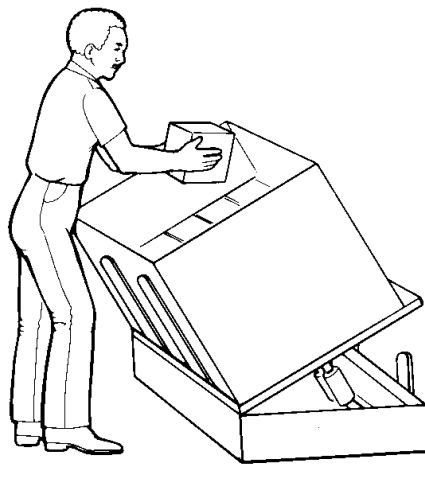


Slika 3. Pravilan sjedeći položaj

Da bi se spriječila bol i/ili ozljeda kralježnice, umjesto sagibanja i dizanja teškog tereta (sl.4.), radnik treba koristiti podizače ili kolica za transport tereta (sl.5.). [6]



Slika 4. Nepravilan rad (sagibanje)



Slika 5. Pravilan rad (korištenje podizača)

## Držanje vrata

Držanje vrata u neprirodnom položaju može dovesti do bolova u leđima (sl.6.). Da bi radnik to izbjegao, prilikom rada treba koristiti opremu koja mu pomaže održavati vrat u neutralnom položaju (sl.7.). [6]



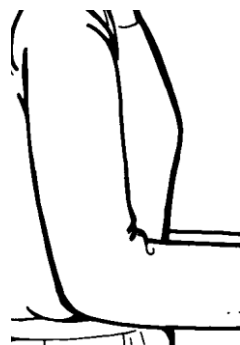
Slika 6. Držanje vrata u neprirodnom položaju



Slika 7. Držanje vrata u neutralnom položaju

### Držanje laktova uz tijelo

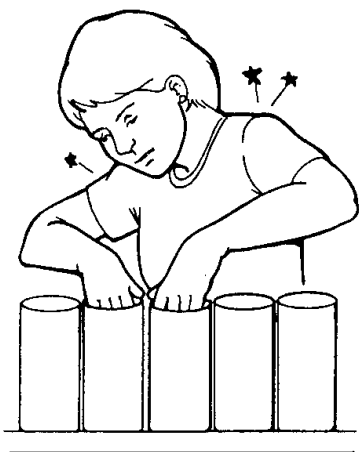
Neutralni položaj ruku je kada radnik drži laktove uz tijelo, a ramena su opuštena (sl.8.). [6]



Slika 8. Neutralni položaj ruku



Najbolji primjer neutralnog položaja ruku je prilagođavanje radnog mjesta radniku. Na prvoj slici (sl.9.) proizvod je previsoko i radniku su ramena i laktovi u neprirodnom položaju, što dovodi do zamora i boli. Na drugoj slici (sl.10.) radno mjesto, tj. položaj proizvoda je prilagođen radniku i to mu omogućava nesmetan rad. [6]



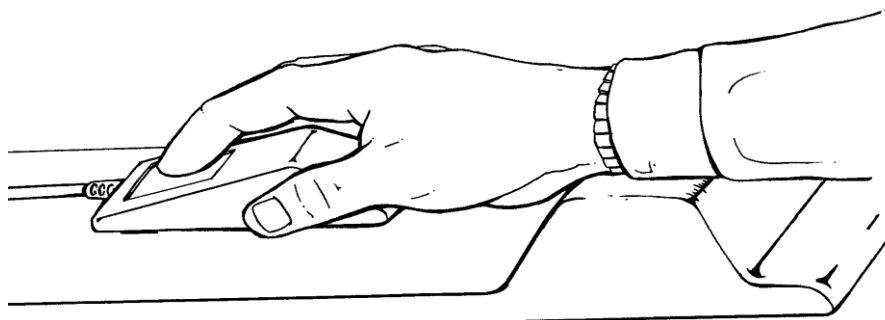
Slika 9. Neprirodan položaj ruku



Slika 10. Prilagođavanje radnog mjesta radniku

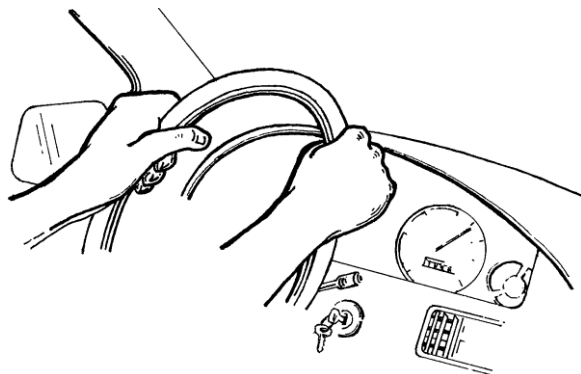
### Zglobovi u neutralnom položaju

Rad za računalom zahtjeva korištenje zglobova ruku. Da bi se smanjile ozljede, ruke treba držati u ravnini podlaktica (sl.11.). [6]



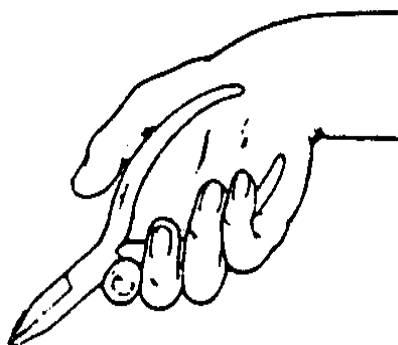
Slika 11. Neutralni položaj zglobova kod korištenja računalnog miša

Za vrijeme vožnje automobila, ruke treba držati na poziciji 10 i 2 sata (sl.12.). Na taj način se olakšava vožnja i ne dolazi do prevelikih zamora. [6]

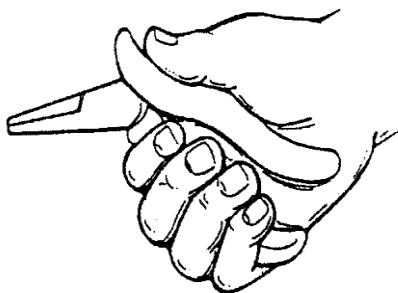


Slika 12. Neutralni položaj zglobova kod vožnje automobila

Kontinuirani rad s običnim kliještima može izazvati stres na zglobovima (sl.13.), ali ako radnik koristi kliješta koja su prilagođena ruci, zglob ostaje u neutralnom položaju (sl.14.). [6]



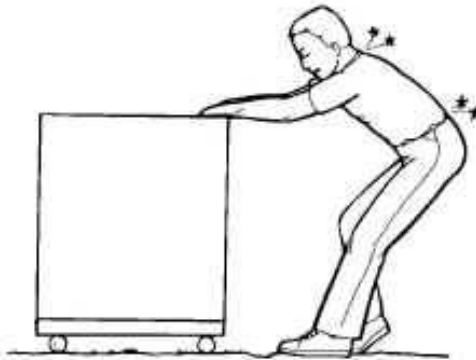
Slika 13. Stres na zglobovima zbog korištenja običnih kliješta



Slika 14. Korištenje kliješta koja su prilagođena ruci

## 2. Načelo- Prekomjerna sila

Prekomjerna sila na zglobovima može stvoriti potencijal umora i ozljede (sl.15.). Da bi se to spriječilo, radnik treba koristiti transportna kolica ili podizač za podizanje teškog tereta s čime rasterećuje kralježnicu (sl.16.). [6]

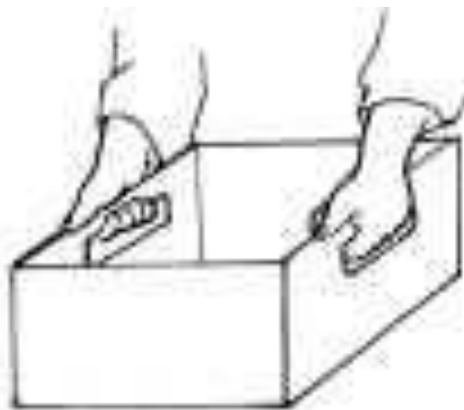


Slika 15. Utjecaj prekomjerne sile na kralježnicu



Slika 16. Uporaba podizača za rasterećivanje kralježnice

Upotreba ručki na kutijama olakšava prijenos tereta i raspoređuje težinu na obje ruke podjednako (sl.17.). [6]

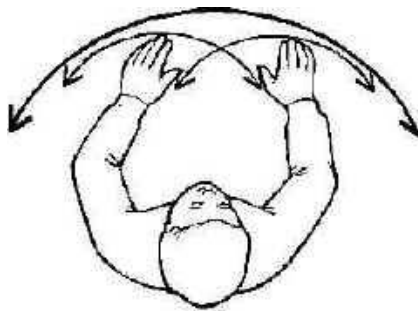


Slika 17. Rukohvati na kutijama

### 3.Načelo-Držanje stvari na lako dostupnim mjestima

Kod oblikovanja radnog mjesta potrebno je uzeti u obzir duljine dohvata ruku. Prostor za predmetima koji su predaleko dovodi do nepotrebnih pokreta tijela što čini radnu operaciju nepreciznom, a energetska potrošnja velikom. [8]

Granice dohvaćanja i dosega su određene radijusom pokretanja ruke s rukom u položaju za dohvaćanje ili posezanje (sl.18).[8]



Slika 18. Prostor dosega ruku

Ako je radni stol „prenatran“ treba ga zamijeniti manjim radnim stolom (sl.19.). Druga mogućnost je izrez unutar stola, koji radniku omogućava dohvaćanje svih stvari, a ne oduzima mu previše radne površine (sl.20.). [6]



Slika 19. Približavanje predmeta potrebnih za rad



Slika 20. Izrez unutar stola

#### 4.Načelo-Rad na odgovarajućoj visini

Rad na pravoj visini također olakšava posao. To je rad kada su ramena opuštena, a laktovi pod pravim kutem uz tijelo ( rad za računalom). [6]



Slika 21. Rad u visini laktova (tipkovnica)

## Iznimke

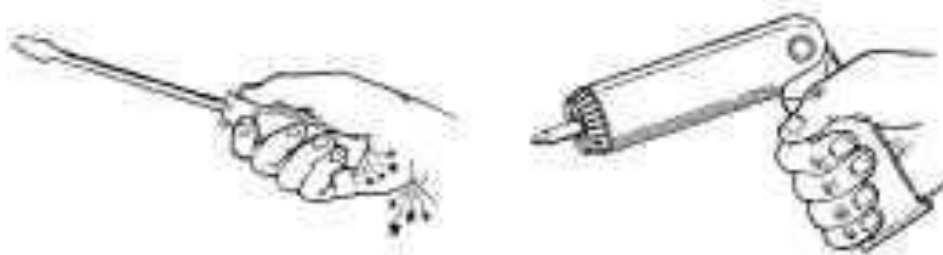
Težak i precizan rad su iznimke ovog načela. Teški rad najbolje se odrađuje u visini nižoj od laktova, jer se koriste alati koji su velikih dimenzija i težine. Precizan rad često se obavlja u visini iznad laktova jer zahtjeva vizualno intenzivan rad (sl.22.). [6]



Slika 22. Iznimke kod teškog i preciznog rada

## 5.Načelo-Smanjenje prekomjernih ponavljanja

Umjesto korištenja ručnog alata, radnik upotrebljava električni alat, čime olakšava rad i izbjegava prekomjerna ponavljanja (sl.23.). [6]



Slika 23. Smanjenje prekomjernog ponavljanja

Izmjena radnog prostora isto olakšava radniku posao. Umjesto da proizvode stavlja jedan po jedan u kutiju (sl.24.), kutiju će približiti i nagnuti tako da proizvode može gurnuti i olakšati rad (sl.25.). [6]



Slika 24. Ponavljanje iste radnje (stavljanje proizvoda u kutiju)



Slika 25. Izmjena radnog mjesta i olakšavanje rada

## 6. Načelo- Statičko opterećenje

Statičko opterećenje je održavanje iste pozicije određeno vrijeme. Stvara zamor, nelagodu i može ometati rad.

Dobar primjer statičkog opterećenja je držanje olovke u istom položaju (pisanje), zbog čega dolazi do grčeva (sl.26.). [6]



Slika 26 Držanje olovke u istom položaju

Statičko opterećenje može se izazvati držanjem alata iznad glave gdje dolazi do zamora ruku i ramena.(sl.27.) [6]



Slika 27. Zamor ruku i ramena

#### 7.Načelo-Minimiziranje točke pritiska

Snažno stiskanje alata, poput kliješta izaziva pritisak na ruku (sl.28.). Dodavanjem jastučića i oblikovanje ručice prema ruci smanjuje se točka pritiska (sl.29.). [6]



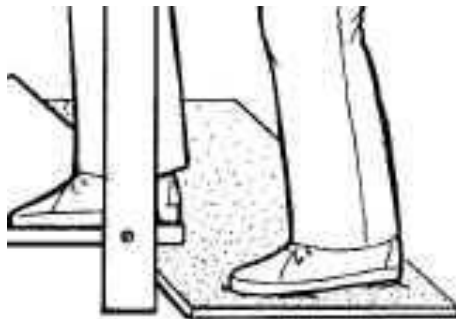
Slika 28. Povećanje točke pristupa





Slika 29. Minimiziranje točke pritiska

Suptilnija točka pritiska osjeća se kod stajanja na tvrdoj površini. Rješenje ovog problema je korištenje uložaka u cipelama ili podloge koja smanjuje točku pritiska (sl.30.). [6]



Slika 30. Korištenje uložaka u cipelama ili podloge

## 8.Načelo-Bolja vidljivost

Kada se prevozi teret, on treba biti složen tako da ne zaklanja pogled radnika koji ga prevozi (sl.31.). [6]



Slika 31. Bolja vidljivost

## 9.Načelo-Razgibavanje

Ovisno o vrsti posla, različite vježbe razgibavanja mogu biti korisne. Kod fizički zahtjevnog posla potrebno je zagrijati tijelo, da bi se izbjegle ozljede (sl.32.). [6]



Slika 32. Razgibavanje

Uredski posao je uglavnom sjedeći posao i zahtjeva kratke pauze za brzinsko razgibavanje (istezanja) i promjenu položaja stolca (sl.33.). Najbolje je ako se može izmjenjivati rad između sjedećeg i stajaćeg položaja. U tu svrhu postoje stolovi koji se pomiču gore i/ili dolje (sl.34.). [6]



Slika 33. Mijenjanje položaja na stolici



Slika 34. Pomični stolovi

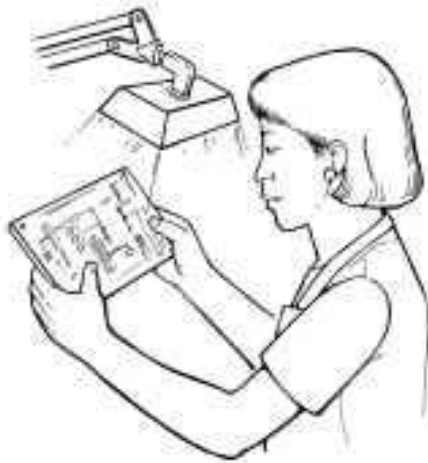
#### 10. Načelo-Ugodni radni okoliš

Jedan od glavnih problema radnog okoliša je rasvjeta. U uredima je često prejak, što dovodi do refleksije na zaslonu računala (sl.35.).

Problemi sa rasvjetom se mogu ukloniti korištenjem stolne lampe, koju radnik može prilagoditi i usmjeriti prema potrebi, gdje se izbjegava rad u vlastitoj sjeni (sl.36.). [6]



Slika 35. Radni okoliš



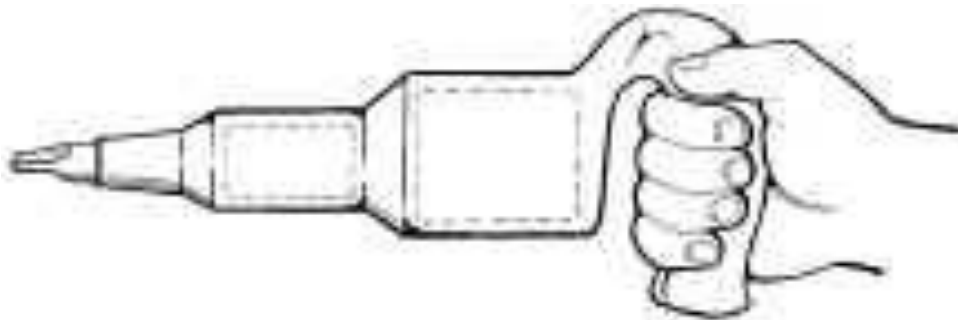
Slika 36. Pogodna rasvjeta

## Vibracija

Vibracija ovisi o: vrsti ambijenta, vrsti posla, zahtjevima koji se postavljaju pred čovjeka i o njegovom odnosu prema vibracijama (sl.37.). [8]

Vibracija može dovesti do neugodnih bolova ili ozljeda.

Zaštita čovjeka obuhvaća poznavanje karakteristika vibracija, karakteristika okoline, te utjecaj djelovanja vibracije na čovjeka. Mjere za sprječavanje vibracije su prigušivanje, izoliranje, mekane podloge i antivibracijske rukavice. [8]



Slika 37. Prijenos vibracije

## 4.FIZIKALNE METODE

Fizikalne metode se koriste za procjenu izvođenja rada na radnom mjestu, te su od ključne važnosti za mnoge ergonomiste.

Faktori rizika odgovornih za oboljenje dovode do povećanja težine simptoma, i ono što je počelo kao blaga nelagoda postupno može postati intenzivnija te uzrokovati ozbiljne ozljede i ozbiljnije probleme.

Nelagoda će negativno utjecati na radni učinak, bilo smanjenom količine rada, smanjenom kvalitetom rada kroz povećane stope pogrešaka ili na oboje. Smanjenje razine nelagode se također može koristiti kako bi se ocijenio uspjeh dizajna ergonomskog proizvoda ili provedbom ergonomskog programa intervencije.

Fizikalna metoda koja će se koristiti za procjenu razine mišićno-koštanog oboljenja je DMQ ( Dutch Musculoskeletal Questionnaire) metoda. [2]

## **5. DMQ (DUTCH MUSCULOSKELETAL QUESTIONNAIRE)**

### **METODA**

DMQ metoda ili Nizozemski upitnik za mišićno-koštana oboljenja / rizike je osmišljen zbog potrebe stručnjaka zaštite na radu da lako, brzo i standardizirano procjene rizike mišićno-koštanih poremećaja uzrokovanih radom. Primjer je najpotpunijeg i najtemeljitijeg ispita za procjenu mišićno-koštanih rizika.

DMQ se sastoji od 60 pitanja, koji radnici ispunjavaju sami. Vrijeme ispunjavanja je otprilike 30 minuta. Postoji skraćena i produžena verzija. Pitanja se odnose na dob, spol, radno vrijeme, opterećenje, položaj tijela, organizaciju rada i općeniti način života koji radnici vode izvan radnog mjesta.

Zbog velikog broja pitanja, upitnik je napravljen po principu odgovaranja sa da/ne . Lakše i brže se na taj način dolazi do rezultata i puno je jednostavnije radnicima za ispunjavanje.

Upitnik ima veliku prednost, jer daje ne samo podatke o izloženosti nego i informacije o povezanim zdravstvenim simptomima. [2]

Mišićno-koštano opterećenje radnika određuje se na radnim zadacima i rezultatima tih zadataka. Oni izazivaju kod radnika u određenim položajima i pokretima sile napora, koji čine određeni stupanj unutarnjeg fizičkog opterećenja. Visoko unutarnje fizičko opterećenje može izazvati kratkoročne i/ ili dugoročne mišićno-koštane simptome. Na temelju takvih pregleda, prioriteta se mogu postaviti na radne grupe ili radna mjesta koja trebaju biti upućena na temeljite ergonomske analize. [9]

Tab.1. Prikaz DMQ upitnika [9]

## DMQ upitnik

Upitnik je napravljen po principu zaokruživanja točnih tvrdnji( DA/NE).

Spol: M Ž

Prilikom rada trebate li:

- podizati teški teret ( više od 5kg)?

DA NE

- gurati ili vući teški teret (više od 5kg)?

DA NE

- nositi težak teret (više od 5kg)?

DA NE

Prilikom rada trebate li često podizati teret:

- u nezgodnom položaju?

DA NE

- daleko od tijela?

DA NE

- iznad visine grudi?

DA NE

- kojeg je teško držati?

DA NE

- s vrlo velikim opterećenjem (većim od 20kg)?

DA NE

- sa zakrivljenim trupom?

DA NE

Prilikom rada trebate li:

- stajati duže vrijeme?

DA NE

- sjediti duže vrijeme?

DA NE

- hodati duže vrijeme?

DA NE

- biti u pognutom položaju duže vrijeme?

DA NE

Prilikom rada trebate li:

- lagano pognuti trup?

DA NE

- jako pognuti trup?

DA NE

- lagano okretati trup?

DA NE

- jako okretati trup?

DA NE

- okretati i pognuti trup?

DA NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi u lagano zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA NE

- raditi u jako zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA NE

- raditi u lagano pognutom položaju duže vrijeme?

DA NE



- raditi u jako pognutom položaju duže vrijeme?

DA NE

- raditi u zakrivljenom i pognutom položaju duže vrijeme?

DA NE

Prilikom rada trebate li:

- dosegnuti stvari sa rukama?

DA NE

- držati ruke u visini nižoj od lakta?

DA NE

- držati ruke u visini iznad lakta?

DA NE

- koristiti svu snagu u rukama?

DA NE

- raditi male pokrete sa rukama na visokom radnom mjestu?

DA NE

Prilikom rada trebate li:

- savijati vrat prema naprijed?

DA NE

- savijati vrat prema nazad?

DA NE

- okretati vrat?

DA NE

- držati vrat prema naprijed u pognutom položaju duže vrijeme?

DA NE

- držati vrat prema nazad u pognutom položaju duže vrijeme?

DA NE

- držati vrat u iskrivljenom položaju duže vrijeme?

DA NE

Prilikom rada trebate li:

- okretati zapešće?

DA NE

- iskriviti zapešće?

DA NE

- držati zapešće u zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA NE

- držati zapešće u iskrivljenom položaju duže vrijeme?

DA NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi u neugodnom položaju?

DA NE

- raditi u nepromijenjenom/identičnom položaju?

DA NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi uvijek iste pokrete sa trupom?

DA NE

- raditi uvijek iste pokrete sa rukama?

DA NE

- raditi uvijek iste pokrete sa zapešćem?

DA NE

- raditi uvijek iste pokrete s nogama?

DA NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi iznenadne, neočekivane pokrete?

DA NE

- raditi kratke, ali naporne pokrete?

DA NE

- koristiti veliku snagu/ silu u korištenju alata ili strojeva?

DA NE

Prilikom rada imate li:

- dovoljno prostora iznad sebe za obavljanje poslova bez naprezanja?

DA NE

- previše dodirnih točaka na koje se morate osloniti tijekom obavljanja posla?

DA NE

Prilikom rada da li:

- dolazi do poteškoća u obavljanju posla zbog neugodnog položaja?

DA NE

- dolazi do poteškoća dosezanja stvari sa alatom kojim radite?

DA NE

Da li se ponekad poskliznete ili padnete za vrijeme rada?

DA NE

Da li morate često jako stiskati rukama?

DA NE

Da li ste ikada u svom radu osjetili vibracije ili udar struje?

DA NE

Da li koristite alat koji stvara vibracije u radu?

DA NE

Da li vozite strojeve za vrijeme rada?

DA NE

Da li je Vaš posao psihički naporan?

DA NE

Da li ste na propuhu ili vjetru?

DA NE

Da li radite na niskim temperaturama (hladnjača)?

DA NE

Da li radite na visokim temperaturama?

DA NE

Da li često mijenjate temperature ?

DA NE

Da li radite u vlažnom prostoru?

DA NE

## **6. EKSPERIMENTALNI DIO**

U eksperimentalnom dijelu korišten je DMQ upitnik. Upitnik je proveden u tvrtki IKEA Hrvatska d.o.o. Provedeni upitnik je baziran na nekoliko radnih mjesta. Upitnik se sastoji od 60 pitanja, na koja se odgovara zaokruživanjem na DA/NE.

Cilj provođenja upitnika je uvidjeti moguća opterećenja na radnika i njihova otklanjanja na radnom mjestu.

### **6.1. O tvrtki IKEA**

Naziv IKEA nastao je od inicijala njezina osnivača Ingvara Kamprada (I. K.) i početnih slova farme Elmtaryd te sela Agunnaryd gdje je odrastao (E, A). IKEA logo nije se puno mijenjao tijekom povijesti tvrtke, a verzija iz 1967. godine postala je njezinim stalnim simbolom.

1980. osnivač tvrtke IKEA Ingvar Kamprad – s robnim kućama u preko 20 zemalja, shvatio da je potrebno zaštititi jedinstveni IKEA koncept kako bi se tvrtka mogla nastaviti razvijati. On je htio potpunu neovisnost i dugoročnu strukturu vlasništva, pa dionice nisu bile opcija. Također, vjerovao je da sve tvrtke objedinjene pod IKEA robnom markom moraju same stvarati resurse prije nego se mogu širiti.

Tako je utemeljen sustav franšize tvrtke IKEA. Danas sve robne kuće IKEA (osim robne kuće u Delftu u Nizozemskoj koja je u vlasništvu tvrtke Inter IKEA Systems B.V.) posluju prema uvjetima franšize. Inter IKEA Systems B.V. vlasnik je IKEA koncepta i svjetski vlasnik franšize tvrtke IKEA.

Do danas IKEA Grupa ima 355 robnih kuća u 29 zemalja. IKEA ima zaposlenih u maloprodaji: 134.400, distribuciji: 9100, trgovačkim centrima: 2100, ostalo: 3400 radnika.

Tvrtka IKEA Hrvatska ima 351 zaposlenika. Za tvrtku IKEA jednakost je vrijednost na kojoj gradi svoje poslovanje pa tako u robnoj kući IKEA Zagreb radi 56 % žena, a menadžment tim čini čak 60 % žena što Hrvatsku stavlja iznad globalnog prosjeka tvrtke IKEA. [10]

## **6.2. Mjerna mjesta**

### **1. Mjerno mjesto-Kuhinja**

Posao kuhara je da pripremi specijalitete koji su za taj tjedan na meniju. Osim što priprema hranu, također mora znati točan omjer koliko hrane ide u jednu porciju. Vodi brigu o svježini i količini namirnica koje koristi. Također, postoji i radnički restoran, gdje je svaki tjedan jedan kuhar zadužen za pripremu hrane. Organizacija, znanje, odgovornost i brzina su najvažniji zbog velikog obujma posla.

### **2. Mjerno mjesto-Blagajna**

Posao na blagajni zahtjeva da u svakom trenutku radnik bude uslužen kupcima i naplati artikle koje su kupci kupili. Mora poznavati osnove engleskog jezika, poznavati rad na blagajni, biti brz, temeljit, odgovoran i nikada ne smije ulaziti u konflikte s kupcima.

### **3. Mjerno mjesto-Logistika**

Posao u logistici je rad u skladištu robe koji zahtjeva fizički napor, pokretljivost i brzinu, poznavanje rada sa različitim strojevima i alatima zbog kojih se ide na stručna usavršavanja. Posao se sastoji od pakiranja prodane robe, prikupljanja robe naručene internet prodajom, slaganje pristigle robe na palete i police. Zahtjeva obavezno nošenje osobne zaštitne opreme i sredstava.

#### 4.Mjerno mjesto-Call centar

Posao u Call centru ili pozivnom centru je razgovor sa kupcima koji zovu zbog informiranja o određenom proizvodu, korištenju internetske stranice, dostavi i slično. Radnici moraju poznavati engleski jezik, rad na računalu, biti komunikativni i uslužni.

#### 5.Mjerno mjesto-Swedish Food Market

Posao se sastoji od dva dijela- pripremi brze hrane i posluživanju kupaca i marketa (dućana) gdje kupci mogu kupiti hranu i piće za pripremu kod kuće. Posao zahtjeva od radnika brzinu, snalažljivost, rad na blagajni, uslužnost kupcima i nadopunjavanje marketa.

### **6.3.Mjerna oprema i metoda mjerenja**

Eksperimentalni rad izveden je primjenom metode upitnika.

Upitnik se sastoji od 60 pitanja, koja se ispunjavaju zaokruživanjem odgovora DA ili NE. Iako se sastoji od velikog broja pitanja, upitnik je jednostavan za ispunjavanje.

Oprema koja je potrebna za provođenje upitnika su papir i olovka.

## 7.REZULTATI I RASPRAVA

### 1.Mjerno mjesto- Kuhinja

Na mjernom mjestu kuhinja anketiran je 1 radnik. Rezultati upitnika dani su u tablici 2.

Tabl.2. DMQ upitnik za mjerno mjesto- Kuhinja

<b>DMQ upitnik</b>	
Upitnik je napravljen po principu zaokruživanja točnih tvrdnji( DA/NE).	
Spol: M	<input checked="" type="checkbox"/> Ž
<u>Prilikom rada trebate li:</u>	
- podizati teški teret ( više od 5kg)?	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- gurati ili vući teški teret (više od 5kg?	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- nositi težak teret (više od 5kg)?	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
<u>Prilikom rada trebate li često podizati teret:</u>	
- u nezgodnom položaju?	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- daleko od tijela?	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- iznad visine grudi?	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE



- kojeg je teško držati?

DA  NE

- s vrlo velikim opterećenjem (većim od 20kg)?

DA  NE

- sa zakrivljenim trupom?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- stajati duže vrijeme?

DA  NE

- sjediti duže vrijeme?

DA  NE

- hodati duže vrijeme?

DA  NE

- biti u pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- lagano pognuti trup?

DA  NE

- jako pognuti trup?

DA  NE

- lagano okretati trup?

DA  NE

- jako okretati trup?

DA  NE

- okretati i pognuti trup?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi u lagano zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u jako zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u lagano pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u jako pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u zakrivljenom i pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- dosegnuti stvari sa rukama?

DA  NE

- držati ruke u visini nižoj od lakta?

DA  NE

- držati ruke u visini iznad lakta?

DA  NE

- koristiti svu snagu u rukama?

DA  NE

- raditi male pokrete sa rukama na visokom radnom mjestu?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- savijati vrat prema naprijed?

DA  NE

- savijati vrat prema nazad?

DA  NE

- okretati vrat?

DA  NE

- držati vrat prema naprijedu u pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- držati vrat prema nazad u pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- držati vrat u iskrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- okretati zapešće?

DA  NE

- iskriviti zapešće?

DA  NE

- držati zapešće u zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- držati zapešće u iskrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi u neugodnom položaju?

DA  NE

- raditi u nepromijenjenom/identičnom položaju?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi uvijek iste pokrete sa trupom?

DA  NE

- raditi uvijek iste pokrete sa rukama?

DA  NE

- raditi uvijek iste pokrete sa zapešćem?

DA  NE

- raditi uvijek iste pokrete s nogama?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi iznenadne, neočekivane pokrete?

DA  NE

- raditi kratke, ali naporne pokrete?

DA  NE

- koristiti veliku snagu/ silu u korištenju alata ili strojeva?

DA  NE

Prilikom rada imate li:

- dovoljno prostora iznad sebe za obavljanje poslova bez naprezanja?

DA  NE

- previše dodirnih točaka na koje se morate osloniti tijekom obavljanja posla?

DA  NE

Prilikom rada da li:

- dolazi do poteškoća u obavljanju posla zbog neugodnog položaja?

DA  NE

- dolazi do poteškoća dosezanja stvari sa alatom kojim radite?

DA  NE

Da li se ponekad poskliznete ili padnete za vrijeme rada?

DA  NE

Da li morate često jako stiskati rukama?

DA  NE

Da li ste ikada u svom radu osjetili vibracije ili udar struje?

DA  NE

Da li koristite alat koji stvara vibracije u radu?

DA  NE

Da li vozite strojeve za vrijeme rada?

DA  NE

Da li je Vaš posao psihički naporan?

DA  NE

Da li ste na propuhu ili vjetru?

DA  NE

Da li radite na niskim temperaturama (hladnjača)?

DA  NE

Da li radite na visokim temperaturama?

DA  NE

Da li često mijenjate temperature ?

DA  NE

Da li radite u vlažnom prostoru?

DA  NE

Upitnikom je utvrđeno da radno mjesto kuhinja zahtjeva radnikovu konstantnu pokretljivost, dizanje teškog tereta, ponavljanje istih pokreta i rad u neugodnim položajima. Neki od neugodnih položaja koje radnici ponavljaju su sagibanje zbog preniskih polica, dohvaćanje preko radnih jedinica, dohvaćanje stvari iznad visine glave. Radnici su konstantno izloženi visokim temperaturama zbog rada pećnica, što može dovesti do vrtoglavica, mučnina ili padavice. Preporučuje se prilagoditi radno mjesto visini radnika (police, visina pećnica), zbog mogućnosti ozljeđivanja ili izlijevanja tekućina prilikom vađenja iz pećnica. Velika količina namirnica zahtjeva konstantni prijenos iz hladnih komora, da bi se spriječile ozljede kralježnice potrebno je koristiti kolica za lakši transport i mogućnost prenošenja namirnica. Radnike je potrebno opremiti osobnom zaštitnom opremom i sredstvima za konstantno mijenjanje temperature te obavezno moraju nositi rukavice, protuklizne klompe, odore i kape. Prilikom korištenja hladne komore obavezno je korištenje jakne, zbog velikih temperaturnih razlika.

## 2. Mjerno mjesto- Blagajna

Na mjernom mjestu blagajna anketiran je 1 radnik. Rezultati upitnika dani su u tablici 3.

Tabl.3. DMQ upitnik za mjerno mjesto- Blagajna

<b>DMQ upitnik</b>	
Spol: M	<input checked="" type="checkbox"/> Ž
<u>Prilikom rada trebate li:</u>	
- podizati teški teret (više od 5kg)?	<input checked="" type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- gurati ili vući teški teret (više od 5kg)?	<input checked="" type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- nositi težak teret (više od 5kg)?	DA <input checked="" type="checkbox"/> NE
<u>Prilikom rada trebate li često podizati teret:</u>	
- u nezgodnom položaju?	<input checked="" type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- daleko od tijela?	<input checked="" type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- iznad visine grudi?	DA <input checked="" type="checkbox"/> NE
- kojeg je teško držati?	<input checked="" type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- s vrlo velikim opterećenjem (većim od 20kg)?	<input checked="" type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE

- sa zakrivljenim trupom?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- stajati duže vrijeme?

DA  NE

- sjediti duže vrijeme?

DA  NE

- hodati duže vrijeme?

DA  NE

- biti u pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- lagano pognuti trup?

DA  NE

- jako pognuti trup?

DA  NE

- lagano okretati trup?

DA  NE

- jako okretati trup?

DA  NE

- okretati i pognuti trup?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi u lagano zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE



- raditi u jako zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u lagano pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u jako pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u zakrivljenom i pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- dosegnuti stvari sa rukama?

DA  NE

- držati ruke u visini nižoj od lakta?

DA  NE

- držati ruke u visini iznad lakta?

DA  NE

- koristiti svu snagu u rukama?

DA  NE

- raditi male pokrete sa rukama na visokom radnom mjestu?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- savijati vrat prema naprijed?

DA  NE

- savijati vrat prema nazad?

DA  NE

- okretati vrat?

DA  NE

- držati vrat prema naprijed u pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- držati vrat prema nazad u pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- držati vrat u iskrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- okretati zapešće?

DA  NE

- iskriviti zapešće?

DA  NE

- držati zapešće u zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- držati zapešće u iskrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi u neugodnom položaju?

DA  NE

- raditi u nepromijenjenom/identičnom položaju?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi uvijek iste pokrete sa trupom?

DA  NE

- raditi uvijek iste pokrete sa rukama?

DA  NE

- raditi uvijek iste pokrete sa zapešćem?

DA  NE

- raditi uvijek iste pokrete s nogama?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi iznenadne, neočekivane pokrete?

DA  NE

- raditi kratke, ali naporne pokrete?

DA  NE

- koristiti veliku snagu/ silu u korištenju alata ili strojeva?

DA  NE

Prilikom rada imate li:

- dovoljno prostora iznad sebe za obavljanje poslova bez naprezanja?

DA  NE

- previše dodirnih točaka na koje se morate osloniti tijekom obavljanja posla?

DA  NE

Prilikom rada da li:

- dolazi do poteškoća u obavljanju posla zbog neugodnog položaja?

DA  NE

- dolazi do poteškoća dosezanja stvari sa alatom kojim radite?

DA  NE

Da li se ponekad poskliznete ili padnete za vrijeme rada?

DA  NE

Da li morate često jako stiskati rukama?

DA  NE

Da li ste ikada u svom radu osjetili vibracije ili udar struje?

DA  NE

Da li koristite alat koji stvara vibracije u radu?

DA  NE

Da li vozite strojeve za vrijeme rada?

DA  NE

Da li je Vaš posao psihički naporan?

DA  NE

Da li ste na propuhu ili vjetru?

DA  NE

Da li radite na niskim temperaturama (hladnjača)?

DA  NE

Da li radite na visokim temperaturama?

DA  NE

Da li često mijenjate temperature ?

DA  NE

Da li radite u vlažnom prostoru?

DA  NE

Upitnikom je utvrđeno da radno mjesto blagajna zahtjeva od radnika dugotrajno stajanje, dizanje teškog tereta, rad u neugodnom položaju, ponavljanje pokreta. Dugotrajno stajanje može dovesti do bolova u leđima, slabosti, vrtoglavice i nesvjesticice. Rad za računalom kao što je tipkanje po tipkovnici te konstantno gledanje u ekran, dva su glavna faktora oštećenja zglobova i vida. Rad će se

olakšati tako da radnici tijekom rada na blagajnama koriste stolice. Time bi se smanjio rad u neugodnom položaju i dugotrajno stajanje. Računala moraju biti dobro osvijetljena, ne smiju raditi refleksiju. Prednosti radnog mjesta su da nema promjene u temperaturi, tj. ugodan je radni okoliš, ali je zahtjevan zbog rada s ljudima (psihički naporan).

### 3.Mjerno mjesto- Logistika

Na mjernom mjestu logistika anketiran je 1 radnik. Rezultati upitnika dani su u tablici 4.

Tabl.4. DMQ upitnik za mjerno mjesto- Logistika

<b>DMQ upitnik</b>	
Upitnik je napravljen po principu zaokruživanja točnih tvrdnji( DA/NE).	
Spol: <input checked="" type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> Ž	
<u>Prilikom rada trebate li:</u>	
- podizati teški teret ( više od 5kg)?	<input checked="" type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- gurati ili vući teški teret (više od 5kg)?	<input checked="" type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- nositi težak teret (više od 5kg)?	<input checked="" type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
<u>Prilikom rada trebate li često podizati teret:</u>	
- u nezgodnom položaju?	<input checked="" type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- daleko od tijela?	<input checked="" type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- iznad visine grudi?	<input checked="" type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE

- kojeg je teško držati?

DA  NE

- s vrlo velikim opterećenjem (većim od 20kg)?

DA  NE

- sa zakrivljenim trupom?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- stajati duže vrijeme?

DA  NE

- sjediti duže vrijeme?

DA  NE

- hodati duže vrijeme?

DA  NE

- biti u pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- lagano pognuti trup?

DA  NE

- jako pognuti trup?

DA  NE

- lagano okretati trup?

DA  NE

- jako okretati trup?

DA  NE

- okretati i pognuti trup?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi u lagano zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u jako zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u lagano pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u jako pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u zakrivljenom i pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- dosegnuti stvari sa rukama?

DA  NE

- držati ruke u visini nižoj od lakta?

DA  NE

- držati ruke u visini iznad lakta?

DA  NE

- koristiti svu snagu u rukama?

DA  NE

- raditi male pokrete sa rukama na visokom radnom mjestu?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- savijati vrat prema naprijed?

DA  NE

- savijati vrat prema nazad?

DA  NE

- okretati vrat?

DA  NE

- držati vrat prema naprijed u pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- držati vrat prema nazad u pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- držati vrat u iskrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- okretati zapešće?

DA  NE

- iskriviti zapešće?

DA  NE

- držati zapešće u zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- držati zapešće u iskrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi u neugodnom položaju?

DA  NE

- raditi u nepromijenjenom/identičnom položaju?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi uvijek iste pokrete sa trupom?

DA  NE

- raditi uvijek iste pokrete sa rukama?

DA  NE

- raditi uvijek iste pokrete sa zapešćem?

DA  NE

- raditi uvijek iste pokrete s nogama?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi iznenadne, neočekivane pokrete?

DA  NE

- raditi kratke, ali naporene pokrete?

DA  NE

- koristiti veliku snagu/ silu u korištenju alata ili strojeva?

DA  NE

Prilikom rada imate li:



- dovoljno prostora iznad sebe za obavljanje poslova bez naprezanja?

DA  NE

- previše dodirnih točaka na koje se morate osloniti tijekom obavljanja posla?

DA  NE

Prilikom rada da li:

- dolazi do poteškoća u obavljanju posla zbog neugodnog položaja?

DA  NE

- dolazi do poteškoća dosezanja stvari sa alatom kojim radite?

DA  NE

Da li se ponekad poskliznete ili padnete za vrijeme rada?

DA  NE

Da li morate često jako stiskati rukama?

DA  NE

Da li ste ikada u svom radu osjetili vibracije ili udar struje?

DA  NE

Da li koristite alat koji stvara vibracije u radu?

DA  NE

Da li vozite strojeve za vrijeme rada?

DA  NE

Da li je Vaš posao psihički naporan?

DA  NE

Da li ste na propuhu ili vjetru?

DA  NE

Da li radite na niskim temperaturama (hladnjača)?

DA  NE

Da li radite na visokim temperaturama?

DA  NE

Da li često mijenjate temperature ?

DA  NE

Da li radite u vlažnom prostoru?

DA  NE

Upitnikom je utvrđeno da radno mjesto logistika zahtjeva radnikovu konstantnu pokretljivost, zakretanje trupa, vrata, dizanje i nošenje teškog tereta, korištenje snage ruku, korištenje strojeva, iznenadne i naporene pokrete. Prilikom korištenja strojeva posebno se treba obratiti pozornost na druge radnike. Radnici se ne smiju dovesti u situaciju da strojevima rukuju osobe koje nemaju papire o položenom korištenju određenog stroja. Radnici u logistici najveći dio radnog dana provode pod velikim fizičkim stresom, zbog velikog obujma posla. Rasterećivanje radnog mjesta dovelo bi do olakšanja posla. Preporučuje se olakšati rad korištenjem potrebnih osobnih zaštitnih sredstava i timskim radom. Iako je posao fizički zahtjevan, radni okoliš je ugodan. Zbog osobne sigurnosti radnika potrebno je nositi cipele sa zaštitnom kapicom, radne hlače s torbicom za alate i prsluk zbog bolje vidljivosti.

#### 4. Mjerno mjesto- Call centar

Na mjernom mjestu call centar anketiran je 1 radnik. Rezultati upitnika dani su u tablici 5.

Tabl.5. DMQ upitnik za mjerno mjesto- Call centar

<b>DMQ upitnik</b>	
Upitnik je napravljen po principu zaokruživanja točnih tvrdnji( DA/NE).	
Spol: M <input checked="" type="checkbox"/>	
<u>Prilikom rada trebate li:</u>	
- podizati teški teret ( više od 5kg)?	DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/>
- gurati ili vući teški teret (više od 5kg)?	DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/>
- nositi težak teret (više od 5kg)?	DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/>
<u>Prilikom rada trebate li često podizati teret:</u>	
- u nezgodnom položaju?	DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/>
- daleko od tijela?	DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/>
- iznad visine grudi?	DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/>
- kojeg je teško držati?	DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/>

- s vrlo velikim opterećenjem (većim od 20kg)?

DA  NE

- sa zakrivljenim trupom?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- stajati duže vrijeme?

DA  NE

- sjediti duže vrijeme?

DA  NE

- hodati duže vrijeme?

DA  NE

- biti u pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- lagano pognuti trup?

DA  NE

- jako pognuti trup?

DA  NE

- lagano okretati trup?

DA  NE

- jako okretati trup?

DA  NE

- okretati i pognuti trup?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi u lagano zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u jako zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u lagano pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u jako pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u zakrivljenom i pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- dosegnuti stvari sa rukama?

DA  NE

- držati ruke u visini nižoj od lakta?

DA  NE

- držati ruke u visini iznad lakta?

DA  NE

- koristiti svu snagu u rukama?

DA  NE

- raditi male pokrete sa rukama na visokom radnom mjestu?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- savijati vrat prema naprijed?

DA  NE

- savijati vrat prema nazad?

DA  NE

- okretati vrat?

DA  NE

- držati vrat prema naprijed u pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- držati vrat prema nazad u pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- držati vrat u iskrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- okretati zapešće?

DA  NE

- iskriviti zapešće?

DA  NE

- držati zapešće u zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- držati zapešće u iskrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi u neugodnom položaju?

DA  NE

- raditi u nepromijenjenom/identičnom položaju?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi uvijek iste pokrete sa trupom?

DA  NE

- raditi uvijek iste pokrete sa rukama?

DA  NE

- raditi uvijek iste pokrete sa zapešćem?

DA  NE

- raditi uvijek iste pokrete s nogama?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi iznenadne, neočekivane pokrete?

DA  NE

- raditi kratke, ali naporne pokrete?

DA  NE

- koristiti veliku snagu/ silu u korištenju alata ili strojeva?

DA  NE

Prilikom rada imate li:

- dovoljno prostora iznad sebe za obavljanje poslova bez naprezanja?

DA  NE

- previše dodirnih točaka na koje se morate osloniti tijekom obavljanja posla?

DA  NE

Prilikom rada da li:

- dolazi do poteškoća u obavljanju posla zbog neugodnog položaja?

DA  NE

- dolazi do poteškoća doseganja stvari sa alatom kojim radite?

DA  NE

Da li se ponekad poskliznete ili padnete za vrijeme rada?

DA  NE

Da li morate često jako stiskati rukama?

DA  NE

Da li ste ikada u svom radu osjetili vibracije ili udar struje?

DA  NE

Da li koristite alat koji stvara vibracije u radu?

DA  NE

Da li vozite strojeve za vrijeme rada?

DA  NE

Da li je Vaš posao psihički naporan?

DA  NE

Da li ste na propuhu ili vjetru?

DA  NE

Da li radite na niskim temperaturama (hladnjača)?

DA  NE

Da li radite na visokim temperaturama?

DA  NE

Da li često mijenjate temperature ?

DA  NE

Da li radite u vlažnom prostoru?

DA  NE

Upitnikom je utvrđeno da radno mjesto call centar nije fizički naporno za radnika, ali zahtjeva rad s ljudima (psihički napor), konstantni rad u neugodnom/nepromijenjenom položaju (sjedenje) te ponavljanje istih pokreta. Rad za



računalom, koje nije dovoljno osvijetljeno može dovesti do oštećenja vida, a nepravilan rad na tipkovnici do ozljede zglobova. Radnicima treba osigurati mekanu podlogu za stopala ili stalke za odmaranje nogu, koji pomažu da radnici sjede u pravilnom položaju. Radnicima treba omogućiti ugodan radni okoliš te kratke pauze zbog dugotrajnog sjedenja. Svaki radnik treba biti upoznat s pravilnim načinom rada za računalom, čime poboljšava rasterećenje pritiska na kralježnicu i otklanja moguće ozljede zglobova. U radnom prostoru mora postojati slika s vježbama za pravilno istezanje.

## 5. Mjerno mjesto- Swedish Food Market (brza hrana)

Na mjernom mjestu Swedish Food Market anketiran je 1 radnik. Rezultati upitnika dani su u tablici 6.

Tabl.6. DMQ upitnik za mjerno mjesto- Swedish Food Market

<b>DMQ upitnik</b>	
Upitnik je napravljen po principu zaokruživanja točnih tvrdnji( DA/NE).	
Spol: M <input checked="" type="checkbox"/>	
<u>Prilikom rada trebate li:</u>	
- podizati teški teret ( više od 5kg)?	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- gurati ili vući teški teret (više od 5kg)?	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- nositi težak teret (više od 5kg)?	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
<u>Prilikom rada trebate li često podizati teret:</u>	
- u nezgodnom položaju?	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- daleko od tijela?	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- iznad visine grudi?	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
- kojeg je teško držati?	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE

- s vrlo velikim opterećenjem (većim od 20kg)?

DA  NE

- sa zakrivljenim trupom?

DA  NE

Prilikom rada trebete li:

- stajati duže vrijeme?

DA  NE

- sjediti duže vrijeme?

DA  NE

- hodati duže vrijeme?

DA  NE

- biti u pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebete li:

- lagano pognuti trup?

DA  NE

- jako pognuti trup?

DA  NE

- lagano okretati trup?

DA  NE

- jako okretati trup?

DA  NE

- okretati i pognuti trup?

DA  NE

Prilikom rada trebete li:

- raditi u lagano zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u jako zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u lagano pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u jako pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- raditi u zakrivljenom i pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- dosegnuti stvari sa rukama?

DA  NE

- držati ruke u visini nižoj od lakta?

DA  NE

- držati ruke u visini iznad lakta?

DA  NE

- koristiti svu snagu u rukama?

DA  NE

- raditi male pokrete sa rukama na visokom radnom mjestu?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- savijati vrat prema naprijed?

DA  NE

- savijati vrat prema nazad?

DA  NE

- okretati vrat?

DA  NE

- držati vrat prema naprijed u pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- držati vrat prema nazad u pognutom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- držati vrat u iskrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- okretati zapešće?

DA  NE

- iskriviti zapešće?

DA  NE

- držati zapešće u zakrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

- držati zapešće u iskrivljenom položaju duže vrijeme?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi u neugodnom položaju?

DA  NE

- raditi u nepromijenjenom/identičnom položaju?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi uvijek iste pokrete sa trupom?

DA  NE

- raditi uvijek iste pokrete sa rukama?

DA  NE

- raditi uvijek iste pokrete sa zapešćem?

DA  NE

- raditi uvijek iste pokrete s nogama?

DA  NE

Prilikom rada trebate li:

- raditi iznenadne, neočekivane pokrete?

DA  NE

- raditi kratke, ali naporne pokrete?

DA  NE

- koristiti veliku snagu/ silu u korištenju alata ili strojeva?

DA  NE

Prilikom rada imate li:

- dovoljno prostora iznad sebe za obavljanje poslova bez naprezanja?

DA  NE

- previše dodirnih točaka na koje se morate osloniti tijekom obavljanja posla?

DA  NE

Prilikom rada da li:

- dolazi do poteškoća u obavljanju posla zbog neugodnog položaja?

DA  NE

- dolazi do poteškoća dosezanja stvari sa alatom kojim radite?

DA  NE

Da li se ponekad poskliznete ili padnete za vrijeme rada?

DA  NE

Da li morate često jako stiskati rukama?

DA  NE

Da li ste ikada u svom radu osjetili vibracije ili udar struje?

DA  NE

Da li koristite alat koji stvara vibracije u radu?

DA  NE

Da li vozite strojeve za vrijeme rada?

DA  NE

Da li je Vaš posao psihički naporan?

DA  NE

Da li ste na propuhu ili vjetru?

DA  NE

Da li radite na niskim temperaturama (hladnjača)?

DA  NE

Da li radite na visokim temperaturama?

DA  NE

Da li često mijenjate temperature ?

DA  NE

Da li radite u vlažnom prostoru?

DA  NE

Upitnikom je utvrđeno da radno mjesto Swedih Food Market zahtjeva od radnika konstantni rad s ljudima (psihički napor), rad u neugodnom položaju, rad u nepromijenjenom položaju (stajanje), dizanje teškog tereta, savijanje trupa

i vrata, često mijenjanje temperature. Veliku pozornost radnici moraju obratiti na preniske i previsoke police ,gdje može doći do ozljeda. Održavanje radnog mjesta čistim može spriječiti pokliznuća i ozljede. Radno mjesto moglo bi se poboljšati kratkim, ali čestim pauzama, prilagođavanjem radnog okoliša radniku (sprječavanje propuha stavljanjem vrata na prolaze) i korištenjem osobne zaštitne opreme i sredstava. Osobna zaštitna oprema uključuje udobne cipele, radnu odoru, rukavice, kapu i jaknu prilikom ulaska u hladnu komoru.



## 8. ZAKLJUČAK

U teoretskom djelu zaključuje se da je ergonomija znanstvena disciplina kojoj je zadatak da istražuje ljudski organizam i ponašanje, te pruža podatke o prilagođenošću predmeta s kojima čovjek dolazi u kontakt. Dijeli se na fizikalnu, kognitivnu i organizacijsku.

Fizikalna metoda koja je proučavana i provedena u radu je DMQ metoda ili Nizozemski upitnik za mišićno-koštana oboljenja. Metoda je osmišljena zbog potrebe stručnjaka zaštite na radu da lako, brzo i standardizirano procjene rizike mišićno-koštanih poremećaja uzrokovanih radom.

U eksperimentalnom djelu je provedena metoda primjenom upitnika. Nakon što je upitnik proveden na pet različitih radnih mjesta, dobiveni rezultati prikazuju kako rad i radna mjesta utječu na radnike i postoji li mogućnost za poboljšanje radnog mjesta u svrhu otklanjanja rizika stvaranja mišićno-koštanih oboljenja.

Radno mjesto kuhar zahtjeva konstantnu pokretljivost, dizanje teškog tereta, ponavljanje istih pokreta i rad u neugodnim položajima. Radno mjesto treba prilagoditi visini radnika (police, visina pećnica), zbog mogućnosti ozljeđivanja ili izlivanja tekućina prilikom vađenja iz pećnica. Da bi se spriječile ozljede kralježnice potrebno je koristiti kolica za lakši transport i mogućnost prenošenja namirnica. Potrebno je opremiti radnike osobnom zaštitnom opremom i sredstvima za konstantno mijenjanje temperature.

Radno mjesto blagajna zahtjeva dugotrajno stajanje, dizanje teškog tereta, rad u neugodnom položaju, ponavljanje pokreta. Radno mjesto treba prilagoditi na način da radnici na blagajnama mogu koristiti stolice, čime se smanjuje rad u neugodnom položaju i dugotrajno stajanje. Računala moraju biti dobro osvijetljena, ne smiju raditi refleksiju.

Radno mjesto logistika zahtjeva konstantnu pokretljivost, zakretanje trupa, vrata, dizanje i nošenje teškog tereta, korištenje snage ruku, korištenje strojeva, iznenadne i naporene pokrete. Prilikom korištenja strojeva radnici posebno moraju obratiti pozornost na druge radnike. Radno mjesto treba biti prilagođeno

korištenju alata i strojeva koji ne zahtijevaju veliki fizički napor, ne umaraju ručne zglobove i koji nisu velikih dimenzija.

Radno mjesto call centar zahtjeva rad na računalu, rad u sjedećem položaju i psihički napor. Radno mjesto treba prilagoditi korištenjem podloge za noge kojim se održava pravilan sjedeći položaj i smanjuje zamor nogu. U radnom prostoru mora postojati slika sa vježbama za istezanje i radnici trebaju biti upoznati s pravilnim načinom rada za računalom.

Radno mjesto Swedish Food Market zahtjeva konstantu pokretljivost, brzinu, rad u stajaćem položaju, neugodne i dugotrajne pokrete i psihički napor. Radno mjesto treba prilagoditi zatvaranjem prolaza vratima zbog izloženosti propuhu, stavljanjem polica na rukom dohvatnu visinu, mogućnost korištenja stolice prilikom rada na blagajni.

Smatram da bi se ova metoda trebala provoditi u svim većim tvrtkama, jer zdravlje i sigurnost radnika trebaju biti uvijek prioritet.

## 9. LITERATURA

- [1] Ergonomija, <https://www.raza.hr/Poduzetnicki-pojmovnik/Ergonomija> , pristupljeno 10.8.2018.
- [2] Stanton N.A., Hedge A., Brookhuis K, Salas E., Hal W. Hendrick: "Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods" , Taylor and Francis e-Library, 2006, ISBN: 0-415-28700-6
- [3] Dr.Gordana Čolović: Ergonomics in the Garment Industry, New Delhi, India,Woodhead Publishing India Pvt Ltd,2014, ISBN 9789380308371
- [4] Kognitivna ergonomija, <http://ergonomicconsulting.blogspot.com/2017/06/kognitivna-ergonomija.html> , pristupljeno 6.8.2018.
- [5] Balantič Z.,Polajnar A.,Jevšnik S.: Ergonomija v teoriji in praksi : znanstvena monografija, Ljubljana : Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2016 ,ISBN 978-961-6911-91-7
- [6] Dan MacLeod:10 Principles of Ergonomics, [http://www.danmacleod.com/ErgoForYou/10\\_principles\\_of\\_ergonomics.htm](http://www.danmacleod.com/ErgoForYou/10_principles_of_ergonomics.htm) , pristupljeno 18.06.2018.
- [7] Smjernice o uređivanju radnih mjesta na kojima se dugotrajno sjedi <http://www.mrms.hr/wp-content/uploads/2013/03/smjernica-o-uredivanju-radnih-mjesta-na-kojima-se-dugotrajno-sjedi.pdf> ,pristupljeno 10.8.2018.
- [8] Mr.sc. Snježana Kirin, viši predavač, skripta: Primjenjena ergonomija
- [9] Vincent Hubertus Hildebrandt : Prevention of work related musculoskeletal disorders:setting priorities using the standardized Dutch Musculoskeletal Questionnaire , [file:///C:/Users/User/Downloads/hildebrandt-2001-prevention%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/hildebrandt-2001-prevention%20(1).pdf) ,pristupljeno 10.06.2018.
- [10] IKEA , [https://www.ikea.com/ms/hr\\_HR/this-is-ikea/the-ikea-concept/index.html](https://www.ikea.com/ms/hr_HR/this-is-ikea/the-ikea-concept/index.html) , pristupljeno 6.10.2018.

## 10.PRILOZI

### 10.1. POPIS SLIKA

SLIKA 1. POLOŽAJ KRALJEŽNICE PRI STAJANJU	5
SLIKA 2. NEPRAVILNI SJEDEĆI POLOŽAJ	6
SLIKA 3. PRAVILAN SJEDEĆI POLOŽAJ	6
SLIKA 4. NEPRAVILAN RAD (SAGIBANJE)	7
SLIKA 5. PRAVILAN RAD (KORIŠTENJE PODIZAČA)	7
SLIKA 6. DRŽANJE VRATA U NEPRIRODNOM POLOŽAJU	8
SLIKA 7. DRŽANJE VRATA U NEUTRALNOM POLOŽAJU	8
SLIKA 8. NEUTRALNI POLOŽAJ RUKU	8
SLIKA 9. NEPRIRODAN POLOŽAJ RUKU	9
SLIKA 10. PRILAGOĐAVNJE RADNOG MJESTA RADNIKU	9
SLIKA 11. NEUTRALNI POLOŽAJ ZGLOBOVA KOD KORIŠTENJA RAČUNALNOG MIŠA	9
SLIKA 12. NEUTRALNI POLOŽAJ ZGLOBOVA KOD VOŽNJE AUTOMOBILA	10
SLIKA 13. STRES NA ZGLOBOVIMA ZBOG KORIŠTENJA OBIČNIH KLIJEŠTA	10
SLIKA 14. KORIŠTENJE KLIJEŠTA KOJA SU PRILAGOĐENA RUCI	10
SLIKA 15. UTJECAJ PREKOMJERNE SILE NA KRALJEŽNICU	11
SLIKA 16. UPORABA PODIZAČA ZA RASTEREČIVANJE KRALJEŽNICE	11
SLIKA 17. RUKOHVATI NA KUTIJAMA	12
SLIKA 18. PROSTOR DOSEGA RUKU	12
SLIKA 19. PRIBLIŽAVANJE PREDMETA POTREBNIH ZA RAD	13
SLIKA 20. IZREZ UNUTAR STOLA	13
SLIKA 21. RAD U VISINI LAKTOVA (TIPKOVNICA)	13
SLIKA 22. IZNIMKE KOD TEŠKOG I PRECIZNOG RADA	14
SLIKA 23. SMANJENJE PREKOMJERNOG PONAVLJANJA	14
SLIKA 24. PONAVLJANJE ISTE RADNJE (STAVLJANJE PROIZVODA U KUTIJU)	15
SLIKA 25. IZMJENA RADNOG MJESTA I OLAKŠAVANJE RADA	15
SLIKA 26. DRŽANJE OLOVKE U ISTOM POLOŽAJU	15
SLIKA 27. ZAMOR RUKU I RAMENA	16
SLIKA 28. POVEĆANJE TOČKE PRISTUPA	16
SLIKA 29. MINIMIZIRANJE TOČKE PRITISKA	17
SLIKA 30. KORIŠTENJE ULOŽAKA U CIPELAMA ILI PODLOGE	17
SLIKA 31. BOLJA VIDLJIVOST	17

SLIKA 32. RAZGIBAVANJE	18
SLIKA 33. MJENJANJE POLOŽAJA NA STOLICI	18
SLIKA 34. POMIČNI STOLOVI	19
SLIKA 35. RADNI OKOLIŠ	19
SLIKA 36. POGODNA RASVJETA	20
SLIKA 37. PRIJENOS VIBRACIJE	20

## **10.2.POPIS TABLICA**

TABLICA 1. PRIKAZ DMQ UPUTNIKA	23
TABLICA 2. DMQ UPITNIK ZA MJERNO MJESTO- KUHINJA	32
TABLICA 3. DMQ UPITNIK ZA MJERNO MJESTO- BLAGAJNA	39
TABLICA 4. DMQ UPITNIK ZA MJERNO MJESTO- LOGISTIKA	45
TABLICA 5. DMQ UPITNIK ZA MJERNO MJESTO- CALL CENTAR	51
TABLICA 6. DMQ UPITNIK ZA MJERNO MJESTO- SWEDISH FOOD MARKET	58