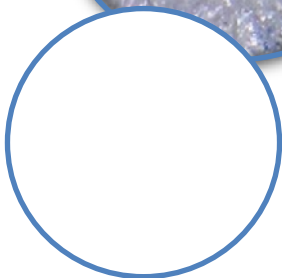
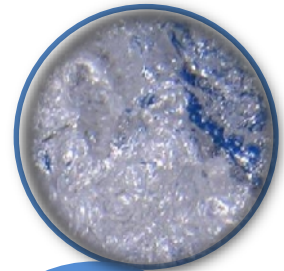


## Smjernica dobre prakse

# RAD U HLADNJAČAMA



## **Sadržaj**

1. UVOD	3
2. ZAKONODAVSTVO	4
3. TEHNIKA HLAĐENJA	5
4. RAD U HLADNJAČI	6
4.1. Utjecaj hladnoće na radnika	6
5. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA	7
6. PREPORUKE	9
6.1. Organizacija rada	9
6.2. Osposobljavanje radnika za rad na siguran način	10
6.3. Prevencija zdravstvenih tegoba povezanih s radom u hladnjači	10
7. PRVA POMOĆ	10
8. LITERATURA	11

## 1. UVOD

Određeni poslovi, poput poslova u prehrambenoj industriji obavljaju se u hladnjačama u svrhu očuvanja kvalitete različitih prehrambenih proizvoda u određenom vremenskom periodu, a ne samo neposredno nakon branja, ulova, prerade ili proizvodnje gotovih proizvoda. Radnici koji tijekom obavljanja radnih zadataka u hladnjačama moraju više puta u jednom radnom danu ulaziti/izlaziti i određeno vrijeme se zadržati u hladnjači, izloženi su velikim temperaturnim razlikama u kratkom vremenu, što predstavlja rizik za njihovo zdravlje.

Temeljem Zakona o zaštiti na radu poslodavac je dužan provesti sve potrebne mjere za zaštitu zdravlja i sigurnost radnika primjenjujući najvišu moguću razinu zaštite radnika i okoliša. Ipak, spomenuti Zakon, a ni podzakonski akti ne propisuju koliko radnik može dnevno raditi u hladnjačama, koliki period treba biti između dva ulaska u hladnjaču, kolika temperatura treba biti u predprostoru i koliko dugo se radnik mora zadržati u predprostoru prije ulaska u hladnjaču odnosno izlaska iz nje u okolni prostor. Nadalje, niti u preporukama relevantnih institucija iz područja zaštite zdravlja i sigurnosti na radu zemalja EU i SAD-a, nema preciznih podataka o organizaciji rada u hladnjačama.

U ovoj smjernici dane su preporuke za poslodavce kako organizirati rad u hladnjačama i koje mjere zaštite je potrebno osigurati radnicima kako bi se rizik na radu pri niskim temperaturama i čestim temperaturnim oscilacijama sveo na najmanju moguću mjeru.



**Slika 1. Hladnjača**

## **2. ZAKONODAVSTVO**

### **Zakon o zaštiti na radu**

Zakon o zaštiti na radu utvrđuje subjekte (poslodavci, radnici, ...), njihova prava, obveze i odgovornosti u provedbi zaštite na radu kao i pravila zaštite na radu, čijom se primjenom u najvećoj mjeri osigurava sigurnost i zaštita zdravlja radnika na radu. Prema Zakonu:

#### poslodavci su obvezni

- Primijeniti propise, pravila i preporuke iz područja sigurnosti i zaštite zdravlja, u skladu s načelima Zakona o zaštiti na radu, kako bi se rizici na radnom mjestu sveli na najmanju moguću mjeru.
- Informirati radnike i/ili njihove predstavnike o svim rizicima koji bi mogli ugroziti njihovo zdravlje i sigurnost te o svim mjerama i aktivnostima koje su poduzete kako bi se ti rizici smanjili. Poslodavac je dužan radnicima dati upute za siguran način rada za obavljanje zadaća koje su im dodijeljene.
- Savjetovati se s radnicima o izboru radne opreme, organizaciji rada i radnog opterećenja, mjerama za prevenciju rizika i poboljšanje radnih uvjeta.

#### radnici su obvezni

- Pridržavati se uputa koje su dobili od poslodavca zbog osobne sigurnosti i zaštite zdravlja te sigurnosti drugih radnika koji rade u blizini [1].

### **Pravilnik o izradi procjene opasnosti**

Pravilnik određuje pojedinosti procjene opasnosti. Procjena opasnosti treba biti usmjerena na utvrđivanje prisutnih opasnosti i razine rizika te na mjere koje treba poduzeti kako bi razina rizika bila prihvatljiva, za što je poslodavac dužan osigurati sva potrebna materijalna sredstva. Opasnosti koje proizlaze iz rada u hladnjačama (temperatura u hladnjači, dužina boravka, broj ulazaka i izlazaka tijekom jedne smjene) i poduzete mjere (npr. osiguran predprostor i obvezno određeno vrijeme zadržavanja u njemu, osigurana odgovarajuća osobna zaštitna oprema) moraju biti uključene u analizu razine rizika kod izrade procjene opasnosti [2].

### **Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme**

Pravilnik uređuje obveze poslodavca i radnika u svezi radne opreme u uporabi. Poslodavci koji imaju rashladnu opremu prema Pravilniku trebaju organizirati rad na način:

- Da u prostorima s rashladnom radnom opremom gdje je temperaturama ispod 273°K (0°C) (hladnjaci, zamrzivači, rashladna skladišta i drugi prostori), radni postupci u pravilu moraju biti mehanizirani, automatizirani ili da se njima daljinski upravlja.
- Ako to nije moguće osigurati, radnicima se mora osigurati odgovarajuća osobna zaštitna oprema, ograničiti vrijeme zadržavanja u takvim prostorima te osigurati prostor za povremeno zagrijavanje.
- Pred ulazom u prostore ili komore s niskim temperaturama, radnicima se mora omogućiti toplinska prilagodba, uvažavajući pri tom kriterije za rad u hladnoći [3].

## **Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada**

Pravilnik propisuje posebne zahtjeve u pogledu starosti, spola, stručne sposobnosti, zdravstvenog stanja i psihičke sposobnosti radnika koji rade na poslovima gdje je povećana opasnost od nastanka ozljeda na radu, profesionalnih bolesti i bolesti u svezi s radom.

Poslovi kod kojih je radnik u toku pretežitog dijela punog radnog vremena (više od 4 sata) izložen nepovoljnoj mikroklimi (npr. niskim temperaturama) poslovi su s posebnim uvjetima rada i radnik mora ispunjavati posebne zahtjeve za te poslove [4].

### **3. TEHNIKA HLAĐENJA**

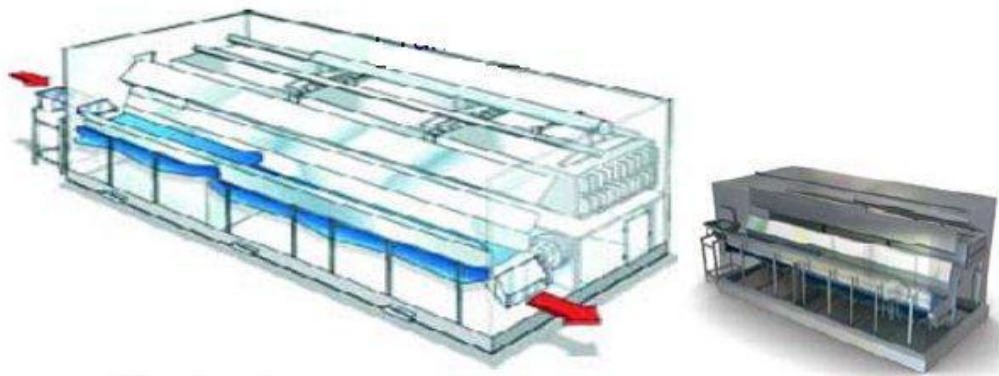
Tehnika hlađenja istražuje postupke hlađenja u svrhu postizanja temperatura nižih od okoline te postupke održavanja postignute temperature. Slijedom navedenog, tehnika hlađenja obuhvaća sve procese i postupke te uređaje, postrojenja i komponente koji služe za postizanje, održavanje i korištenje temperatura nižih od okolišne temperature. Tehnika hlađenja ima široku primjenu u raznim granama ljudske djelatnosti, ali se najčešće koristi u prehrambenoj industriji u svrhu konzerviranja hrane. Konzerviranje prehrambenih proizvoda hlađenjem dijeli se na hlađenje (do oko 0°C) i smrzavanje (ispod 0°C) [5].

Do tridesetih godina dvadesetog stoljeća, kao rashladno sredstvo koristili su se otrovni plinovi: amonijak ( $\text{NH}_3$ ), metilni klorid ( $\text{CH}_3\text{Cl}$ ) i sumporov dioksid ( $\text{SO}_2$ ). Godine 1928., Thomas Midgley izumio je „čudesnu mješavinu“ sastavljenu od nekoliko različitih fluorokloroalkana (CFC) koju je nazvao freon. Freoni su fluorovi i klorovi derivati metana i etana, plinovi iz porodice haloalkana, koji se koriste u rashladnoj tehnici kao rashladni medij. Nekoliko desetljeća nakon otkrića freona, otkrilo se da je on štetan za život na Zemlji. Zbog velikog utjecaja na ozonski omotač, Protokolom iz Montreala iz 1987. godine, upotreba Freona 12 (difluorodiklorometan,  $\text{CCl}_2\text{F}_2$ ) i Freona 22 (difluoroklorometan,  $\text{CHClF}_2$ ) je zabranjena. Od 1990. godine kao rashladni medij u rashladnim uređajima sve više se upotrebljava Freon 134a (1,1,1,2-tetrafluoretan,  $\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_4$ ) jer nema utjecaja na ozonski omotač. U zadnje vrijeme sve više se koristi i ugljični dioksid ( $\text{CO}_2$ ) [6].

## 4. RAD U HLADNJAČI

Hladnjače su prostorije čija je namjena čuvanje svježih ili smrznutih proizvoda njihovim rashlađivanjem. Osnovni načini rashlađivanja su hlađenje i zamrzavanje

1. **Hlađenje** se primjenjuje u svrhu dužeg očuvanja svježeg voća, povrća i drugih poljoprivrednih proizvoda te polugotovih i gotovih prehrambenih proizvoda. Temperature zraka u hladnjačama u kojima se odvija hlađenje su od  $1^{\circ}\text{C}$  do  $12^{\circ}\text{C}$ .
2. **Zamrzavanje** je postupak koji se koristi za skladištenje različitih poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda, pri temperaturi zraka od  $-1^{\circ}\text{C}$  do  $-70^{\circ}\text{C}$ , ovisno o vrsti poljoprivrednih ili prehrambenih proizvoda te planiranom vremenu skladištenja. Osim hladnjača za zamrzavanje postoje i posebne komore koje nazivamo tunelima za zamrzavanje, a služe za brzo zamrzavanje proizvoda prije skladištenja u hladnjači za zamrzavanje.



Slika 2. Tunel za brzo zamrzavanje

Za potrebe dužeg skladištenja poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda primjenjuje se tzv. duboko zamrzavanje, a odvija se na temperaturama od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $-70^{\circ}\text{C}$  i osigurava najbolje očuvanje kvalitete [7].

### 4.1. Utjecaj hladnoće na radnika

Rad u hladnjačama podrazumijeva rad od nekoliko sati na dan u uvjetima niskih temperatura što može rezultirati različitim neželjenim učincima po ljudsko zdravlje. Nagla promjena temperature uzrokovana čestim ulascima/izlascima u/iz područja niskih temperatura u područje sobne ili više temperature, nepovoljno utječe na zdravlje radnika jer od organizma zahtjeva iznimne prilagodbe, prvenstveno srčanožilnog sustava.

Najblaži simptom hlađenja tijela uzrokuje osjećaj neugode, što može biti ometajući čimbenik prilikom izvođenja radnih zadataka koji zahtijevaju koncentraciju i budnost te dovesti do povećanog rizika od ozljeda na radu. Nadalje, hladnoća uzrokuje smanjenje fizičkih (npr. smanjenje spretnosti prstiju) i mentalnih sposobnosti. U slučaju dužeg izlaganja hladnoći može doći do smrztina i hipotermije. Izloženost niskim temperaturama također uzrokuje pogoršanje simptoma nekih već postojećih kroničnih bolesti.

Udisanje hladnog zraka može dovesti do razvoja mnogih respiratornih bolesti, čiji se simptomi pogoršavaju s godinama, prilikom težeg fizičkog rada te u slučaju prethodnih težih respiratornih

bolesti. Rad pri niskim temperaturama povećava pobol i smrtnost od bolesti srčanožilnog sustava. Hladnoća opterećuje rad srca, povećavajući sistolički i dijastolički tlak što je jedan od glavnih rizičnih čimbenika za razvoj poremećaja srčanožilnog sustava. Radnici koji boluju od dijabetesa imaju poremećenu termoregulaciju zbog oštećenja živaca i krvnih žila koje nastaju kao posljedica ove bolesti, a kod ovih bolesnika češće se javljaju i srčani simptomi [8].

Pri radu u hladnim uvjetima mogu se javiti smrzotine što ovisi o temperaturi radnog okoliša, o kontaktu s hladnim predmetima ili alatima, vrsti materijala i trajanju tog kontakta, odnosno o opremljenosti radnika za rad u hladnim uvjetima. U zajedničkom europskom istraživanju provedenom kako bi se ustanovile sigurne granične vrijednosti za dodirivanje i hvatanje hladnih površina utvrđeno je da se smrzotina može razviti u roku od 2-3 sekunde kada se dira metalna površina na ili ispod  $-15^{\circ}\text{C}$  [9]. Slijedom navedenog, dodir hladnih (npr. metalnih) površina golim rukama ne preporučuje se na temperaturama ispod  $0^{\circ}\text{C}$ .

Hlađenje cijelog tijela može se javiti u radnim uvjetima pogotovo kod poslova koji su pretežno sedentarni (sjedilački) ili koji uključuju lagani fizički rad. Sniženje temperature jezgre tijela već za  $1^{\circ}\text{C}$  može značajno umanjiti radnu sposobnost i povećati rizik od ozljeda na radu. Hipotermija s temperaturom jezgre tijela nižom od  $35^{\circ}\text{C}$  može se javiti u hladnim radnim uvjetima ukoliko nisu poduzete potrebne mjere za siguran rad ili prilikom nesretnog slučaja.

## 5. OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA

Ukoliko radni proces u hladnjačama nije mehaniziran ili automatiziran, odnosno radni proces obavljaju radnici u hladnjači tada im se mora dodijeliti osobna zaštitna oprema koja će ih štiti od niskih temperatura.

Najvažnije karakteristike osobne zaštitne opreme koja se koristi pri radu u hladnjačama:

Obuća mora imati dobru izolaciju od hladnoće i odabire se prema normi *HRN EN ISO 20344:2007/A<sub>1</sub>:2008 – Osobna zaštitna oprema – Sigurnosna obuća*. Gornji dio obuće je izrađen od kože, podstava od materijala koji pruža dobru toplinsku izolaciju, a potplat mora biti vodonepropustan i otporan na klizanje. Potrebno je nositi 2 para čarapa (radi bolje zaštite), ali ne pamučnih, zbog loših izolacijskih svojstava.

Odjeća može biti kao jednodijelni kombinezon koji pokriva cijelo tijelo ili u kompletu jakna i hlače kao dvodijelno odijelo. Norma *HRN EN 342:2004 – Zaštitna odjeća: kompleti i odjevni predmeti za zaštitu od hladnoće* određuje zahtjeve i metode ispitivanja odjevnih predmeta za zaštitu tijela u hladnim okruženjima. Prilikom rada na niskim temperaturama preporučuje se nošenje više slojeva odjeće radi bolje zaštite.

Od pokrivala za glavu, prilikom rada u hladnjači, potrebno je koristiti kape ili potkape. Potkape su korisni dodaci koji se nose ispod kacige (ukoliko je potrebno nositi kacigu). Potkape su dobre i radi zaštite sinusa, ušiju, vrata te upijanja znoja.

Za zaštitu ruku potrebno je nositi zaštitne rukavice za zaštitu od hladnoće. Norma *HRN EN 511:2007 – Rukavice za zaštitu od hladnoće* – određuje zahtjeve i metode ispitivanja rukavica za zaštitu od hladnoće do  $-50^{\circ}\text{C}$  [10].



**Slika 3. Primjer osobne zaštitne opreme za rad u hladnjači**

Osobna zaštitna oprema mora biti izrađena od materijala koji su otporni na niske temperature i imaju dobra izolacijska svojstva. Bilo kakav rad u prostorima hladnjače bez odgovarajuće osobne zaštitne opreme ugrožavao bi život i zdravlje radnika. Iz tog razloga poslodavac mora osigurati da radnici ne ulaze, zadržavaju se ili rade u prostorijama hladnjače bez odgovarajuće osobne zaštitne opreme te da je ona u svakom trenutku ispravna i ispunjava funkciju zaštite. Radnici se moraju pridržavati danih uputa, od strane poslodavca, o korištenju osobne zaštitne opreme.



## 6. PREPORUKE

Kao što je već prije rečeno poslodavac je sukladno odredbama Zakona o zaštiti na radu dužan osigurati uvjete rada na radnom mjestu koji neće štetno utjecati na život i zdravlje radnika. U procjeni opasnosti trebaju biti utvrđena radna mjesta na kojima radnici obavljaju poslove u hladnjači, razina rizika kojem su izloženi te mjere koje poslodavac treba poduzeti da bi se taj rizik doveo na najmanju moguću mjeru. Poslodavac primjenom pravila zaštite na radu u velikoj mjeri može smanjiti rizik po život i zdravlje radnika.

Ova smjernica daje preporuke poslodavcima i radnicima o tome kako smanjiti rizik zbog izloženosti radnika niskim temperaturama kao i rizik zbog čestih promjena temperatura radnog okoliša na prihvatljivu razinu.

### 6.1. Organizacija rada

#### Odmori

Propisi i preporuke mjerodavnih institucija iz područja zaštite na radu ne definiraju koliko trebaju trajati odmori, vrijeme koje radnik treba provesti u predprostoru prije ulaska/izlaska u/iz hladnjače te temperaturu predprostora hladnjače. Kada ne postoje propisana pravila zaštite na radu mogu se koristiti u praksi provjereni načini pomoću kojih se opasnosti na radu otklanjaju ili smanjuju. Prema preporukama FAO (Food and Agriculture Organisation) Ujedinjenih naroda uobičajeni raspored za radnike u hladnjačama (temperature - 20°C i niže) je da se nakon svakih 50 minuta rada, 10 minuta zagrijava u prostoriji temperature od 20°C - 27°C [11]. Iz iskustva stručnjaka za zaštitu na radu, uobičajena je proizvodna praksa u našim tvrtkama koje imaju radnike koji rade u hladnjačama (Ledo, PIK Vrbovec, Lidl) da se radnici prije ulaska u hladnjaču zadržavaju najmanje 5-10 minuta u predprostoru temperature između 0°C i 10°C, a potom ulaze u prostor hladnjače s temperaturama - 20°C i nižim. Ukoliko je temperatura okolnog prostora 20°C i veća tada je potrebno da se radnici i nakon izlaska iz hladnjače zadrže u predprostoru prije izlaska u okolni prostor.

#### Trajanje izloženosti hladnoći

U tablici 1. prikazane su preporuke britanskog sindikata zaposlenih u trgovini USDAW-a (Union of Shop, Distributive and Allied Workers) kako organizirati rad u hladnjačama ovisno o temperaturi u hladnjači.

Tablica 1. Vrijeme izloženosti hladnoći i potrebno vrijeme zagrijavanja [12].

Temperatura zraka	Maksimalno dopuštena izloženost hladnoći	Preporučeni period oporavka od izloženosti hladnim uvjetima	Preporučeni period oporavka
-5° do -18°C	90 min	20%	15 min
-18° do -30°C	90 min	30%	30 min
ispod -30°C	60 min	100%	60 min

Napomena: Preporučeni period oporavka (stupac 4) izrađen je na temelju podataka iz stupca 3.

## Ostale mjere

- Osigurati radnicima tople napitke.
- Osigurati dovoljan broj radnika kako bi se posao obavio u predviđenom vremenu a zadržavanje radnika u hladnjači svelo na najmanje moguće.
- Dopustiti ulazak u hladnjaču radnicima koji imaju odgovarajuću osobnu zaštitnu odjeću i obuću koja podrazumijeva: zaštitne cipele, zaštitnu kapu, jaknu za niske temperature, rukavice za niske temperature i po potrebi hlače za niske temperature ukoliko se radnik duže zadržava u hladnjači.
- Slagati robu u hladnjači sukladno uputama i osigurati prohodnost putova za kretanje.
- Organizirati čišćenje poda hladnjače (prema uputama poslodavca) u slučaju stvaranja leda zbog velike temperaturne razlike između okolnog područja i hladnjače.
- Ulaziti oprezno u hladnjaču zbog mogućeg leda na podu kako ne bi došlo do pada radnika.

### **6.2. Osposobljavanje radnika za rad na siguran način**

- Upoznati radnike s načinom obavljanja posla u hladnjačama, opasnostima kojima su izloženi pri radu i mjerama koje se poduzimaju u cilju sigurnosti i zaštite zdravlja radnika.
- Upoznati radnike sa simptomima bolesti uzrokovanih radom u hladnjači.
- Osposobiti radnike za pružanje prve pomoći.

### **6.3. Prevencija zdravstvenih tegoba povezanih s radom u hladnjači**

- Pridržavati se Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/84). U člancima 4. i 5. Pravilnika propisano je da se radnici prije rasporeda na ove poslove moraju uputiti na prethodni zdravstveni pregled te periodično svaka 24 mjeseca, kako bi se utvrdilo da su zdravstveno sposobni za poslove u hladnjači [4].
- Zabraniti konzumaciju alkoholnih pića jer, osim što izazivaju akutnu opijenost (smanjena koncentracija, usporeno vrijeme reakcije, poremećeno doživljavanje prostora i vremena), smanjuju i sposobnost organizma za prilagodbu hladnim uvjetima. Alkoholni efekt „grijanja“ lažan je dojam jer alkohol uzrokuje periferno proširenje krvnih žila što dovodi veću količinu krvi na periferiju organizma, zbog čega dolazi do brzog pothlađivanja krvi, a onda i cijelog organizma.
- Savjetovati radnike o potrebi unosa povećane količine kalorija, preciznije o potrebi za unosom oko 4000 kcal na dan kroz 4 topla, balansirana obroka. Dnevno je potrebno unijeti oko 60% ugljikohidrata, 25-30% masti i 10-15% proteina.
- Masti bi se trebale konzumirati pretežno predvečer jer povećavaju tjelesnu temperaturu po noći i poboljšavaju kvalitetu sna. Ugljikohidrati koji se brzo apsorbiraju u probavnom traktu, poput šećera i slatkiša, trebali bi se konzumirati prije rada u hladnjačama jer su brz izvor energije [13].

## **7. PRVA POMOĆ**

Prva pomoć kod smrztina uključuje postupno utopljavanje (koje može biti bolno). Smrznutu površinu ne smije se trljati niti uranjati u toplu vodu, a mjehure nikada ne otvarati već samo prekriti sterilnom gazom. Kod hipotermije (pothlađeno cijelo tijelo) ozlijeđenu osobu potrebno je unijeti u toplu prostoriju, ukoliko je odjeća mokra ukloniti je, utopljati centralni dio tijela (staviti tople ručnike na prsa, vrat, pazuhe i prepone), osobu umotati u toplu deku i ako je pri svijesti dati joj toplo piće. U slučaju da je osoba bez svijesti, staviti je u bočni položaj, provjeriti diše li i pozvati hitnu pomoć. Ukoliko osoba ne diše potrebno je započeti s oživljavanjem.

## 8. LITERATURA

- [1] Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03)
- [2] Pravilnik o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- [3] Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN 21/08)
- [4] Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/84)
- [5] Pavković, B.: Tehnika hlađenja, Tehnički fakultet, Sveučilište u Rijeci
- [6] Freon, dostupno na: <http://hr.wikipedia.org/wiki/Freon>, pristupljeno 05.11.2013.
- [7] Rashladjivanje namirnica, dostupno na: <http://polj.uns.ac.rs/Files/tehnologijapp/11%20-%20Rashladjivanje%20namirnica.pdf>, pristupljeno 04.11.2013.
- [8] Mäkinen, T.M., Hassi, J. (2009): Health problems in cold work. *Ind Health*. 47(3):207-220.
- [9] Malchaire, J., Geng, Q., Den Hartog, E., Havenith, G., Holmer, I., Piette, A., Powell, S.L., Rintamäki, H., Rissanen, S. (2002): Temperature limit values for gripping cold surfaces. *Ann Occup Hyg*. 46 (6): 157–63.
- [10] Cold Enviroments. Working in the Cold. dostupno na: [http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys\\_agents/cold\\_working.html](http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/cold_working.html) , pristupljeno 10.01.2009.
- [11] Freezing and refrigerated storage in fisheries. dostupno na: <http://www.fao.org/docrep/003/v3630e/v3630e12.htm> , pristupljeno 11.01.2009.
- [12] Working in cold environments. dostupno na: <http://www.docstoc.com/docs/27354379/Many-members-have-to-work-in-a-cold-environment-such-as> , pristupljeno 01.10.2013.
- [13] Barbey, A., Clyde, D. (1998): Health Aspects of Work in Extreme Climates within the E&P Industry: The Cold, Report, No.6.65/270, dostupno na: <http://www.ogp.org.uk/pubs/270.pdf> , pristupljeno 31.05.2010.