

# Suvremeni pristupi u upravljanju opskrbom brodova

---

**Sotošek, Krsto**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:900326>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-06**



**Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**  
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



**uniri** DIGITALNA  
KNJIŽNICA



**SVEUČILIŠTE U RIJECI  
POMORSKI FAKULTET**

**KRSTO SOTOŠEK**

**SUVREMENI PRISTUPI U UPRAVLJANJU OPSKRBOM  
BRODOVA**

**DIPLOMSKI RAD**

Rijeka, 2023.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI  
POMORSKI FAKULTET**

**SUVREMENI PRISTUPI U UPRAVLJANJU OPSKRIBOM  
BRODOVA  
MODERN APPROACHES IN SHIP SUPPLY MANAGEMENT  
DIPLOMSKI RAD**

Kolegij: Financiranje u pomorstvu

Mentor: dr. sc. Borna Debelić

Student: Krsto Sotošek

Studijski smjer: Nautika i tehnologija pomorskog prometa

JMBAG: 0112075612

Rijeka, listopad 2023.

Student: Krsto Sotošek

Studijski program: Nautika i tehnologija pomorskog prometa

JMBAG: 0112075612

## IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI DIPLOMSKOG RADA

Kojom izjavljujem da sam diplomski rad s naslovom "SUVREMENI PRISTUPI U UPRAVLJANJU OPSKRBOM BRODOVA" izradio samostalno pod mentorstvom dr. sc. Borne Debelića.

U radu sam primijenio metodologiju izrade stručnog/znanstvenog rada i koristio literaturu koja je navedena na kraju diplomskog rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući naveo u diplomskom radu na uobičajen, standardan način citirao sam i povezao/la s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Student



---

Krsto Sotošek

Student: Krsto Sotošek

Studijski program: Nautika i tehnologija pomorskog prometa

JMBAG: 0112075612

IZJAVA STUDENTA – AUTORA  
O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG DIPLOMSKOG RADA

Izjavljujem da kao student – autor diplomskog rada dozvoljavam Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa diplomskim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog ograničenja mog diplomskog rada kao autorskog djela pod uvjetima Creative Commons licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <https://creativecommons.org/licenses/>

Student – autor

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink. The signature is stylized and appears to be 'K. Sotošek'.

---

Krsto Sotošek

## SAŽETAK

Menadžment ima značajnu ulogu i primjenu u svim gospodarskim granama, pa tako i u pomorstvu odnosno brodarstvu. Niti jedno brodersko poduzeće ne može opstati bez jasne menadžerske strukture odnosno upravljačke strukture, podjele odgovornosti te procesa planiranja, vođenja, organizacije te upravljanja ljudskim potencijalima. Unutar svih procesa provodi se i opskrba brodova hranom i namirnicama te pitkom vodom kako bi posada mogla na adekvatan način obavljati svoje poslovne zadatke, a da se pritom osigura dovoljna količina, raznovrsnost i kvaliteta života na brodovima. Sustavi opskrbe hranom uključuju nekoliko osnovnih faza dostave, obrade, zbrinjavanja i skladištenja hrane uz obvezno vođenje računa o njezinoj ispravnosti i ispravnosti postupka skladištenja kako bi se minimalizirali rizici od trovanja i drugih nepovoljnih učinaka na ljude. Također, u sustavim opskrbe vodom nužno je osigurati dovoljne količine, zdravstvenu ispravnost te sigurne sustave njezina transporta i čuvanja na brodovima.

**Ključne riječi:** menadžment, menadžment broderskog poduzeća, opskrba broda, sustavi opskrbe.

## **SUMMARY**

Management has a significant role and application in all economic branches, including maritime and shipping. Not a single shipping company can survive without a clear managerial structure, i.e. management structure, division of responsibilities and the process of planning, leading, organizing and managing human resources. Within all processes, ships are supplied with food and provisions and drinking water so that the crew can perform their business tasks in an adequate manner, while ensuring a sufficient quantity, variety and quality of life on the ships. Food supply systems include several basic stages of delivery, processing, disposal and storage of food with mandatory consideration of its correctness and the correctness of the storage process in order to minimize the risks of poisoning and other adverse effects on people. Also, in water supply systems, it is necessary to ensure sufficient quantities, health safety and safe systems for its transportation and storage on ships.

**Key words:** management, shipping company management, ship supply, supply systems.

# SADRŽAJ

<b>SAŽETAK</b> .....	<b>I</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>II</b>
<b>SADRŽAJ</b> .....	<b>III</b>
<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1. PROBLEM, PREDMET I OBJEKTI ISTRAŽIVANJA.....	1
1.2. RADNA HIPOTEZA .....	2
1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA .....	2
1.4. ZNANSTVENE METODE .....	2
1.5. STRUKTURA RADA.....	3
<b>2. OPĆENITO O MENADŽMENTU U POMORSTVU I BRODARSTVU</b> .....	<b>5</b>
2.1. MENADŽERI I ORGANIZACIJSKA OKRUŽENJA .....	5
2.2. MENADŽMENT U BRODARSKIM PODUZEĆIMA .....	9
2.2.1. <i>Mogućnosti organizacije menadžmenta na brodovima</i> .....	10
2.2.2. <i>Menadžerska piramida</i> .....	12
2.3. OBLICI I FUNKCIJE MENADŽMENTA U BRODARSKIM PODUZEĆIMA.....	14
2.3.1. <i>Menadžment ljudskih potencijala u brodarskim poduzećima</i> .....	14
2.3.2. <i>Funkcije menadžmenta u brodarskim poduzećima</i> .....	15
<b>3. OPSKRBA BRODOVA</b> .....	<b>18</b>
3.1. SUSTAVI OPSKRBE BRODA HRANOM I NAMIRNICAMA.....	18
3.2. SUSTAVI OPSKRBE BRODA PITKOM VODOM .....	22
3.2.1. <i>Sustav cjevovoda</i> .....	29
3.2.2. <i>Korištenje tankova za skladištenje pitke vode</i> .....	32
3.2.3. <i>Uporaba pumpi i hidrofora</i> .....	35
3.2.4. <i>Kaloriferi</i> .....	39
3.2.5. <i>Sustavi za proizvodnju pitke vode</i> .....	39
<b>4. STUDIJA SLUČAJA: ASSA d.o.o.</b> .....	<b>42</b>
4.1. OPĆENITO O PODUZEĆU .....	42
4.2. USLUGE PODUZEĆA I POSLOVNA PROCEDURA .....	43
4.3. ANALIZA DOSADAŠNJEG POSLOVANJA .....	46
4.4. MOGUĆI PRAVCI BUDUĆEG RAZVOJA .....	48



<b>5. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>50</b>
<b>LITERATURA .....</b>	<b>52</b>
<b>POPIS SLIKA I TABLICA .....</b>	<b>54</b>

# 1. UVOD

## 1.1. PROBLEM, PREDMET I OBJEKTI ISTRAŽIVANJA

Kao što je slučaj sa svim organizacijama u gospodarskom sustavu, neovisno o području ili sektoru unutar kojega djeluju, menadžment igra jednu od ključnih uloga u ukupnom poslovanju. Naime, postojanje jasne strukture menadžmenta kao i uspostavljanje svih relevantnih funkcija omogućuje pravilno funkcioniranje organizacije te ispunjavanje svih njezinih ciljeva i to na optimalan način, uz smanjenu potrošnju resursa. Menadžment je ključan i u funkcioniranju poduzeća u pomorstvu odnosno brodarstvu iz razloga što njegova kvalitetna implementacija osigurava adekvatnu funkciju svih organizacijskih dijelova na brodovima, a među njima i sustavima opskrbe brodova.

Hrana i namirnice te pitka voda osnovne su potrebe svakog čovjeka, neovisno na kojem području djeluje. Osim dovoljne količine i raznolikosti, vrlo je važno pratiti kvalitetu i zdravstvenu ispravnost one vode i namirnica koje se dopremaju, pripremanju i skladište na brodovima, prvenstveno zbog visokog rizika od kontaminacije različitim oblicima bakterija i drugih potencijalno opasnih mikroorganizama. Sukladno tomu, razvijeni su određeni sustavi i protokoli pomoću kojih se vrši opskrba brodova, kako bi se u svakom trenutku osigurala sigurnost i zdravstvena ispravnost svega navedenoga te kako bi se osiguralo normalno funkcioniranje broda za vrijeme njegove plovidbe te obavljanja osnovnih brodskih aktivnosti.

Problem istraživanja proizlazi iz činjenice kako zbog visokih razina rizika nužno moraju postojati dobro uhodani i sigurni sustavi opskrbe brodova hranom i namirnicama te pitkom vodom kako bi se mogle osigurati neometane poslovne aktivnosti tijekom plovidbe.

Predmet istraživanja odnosi se na istraživanje sustava i načina opskrbe brodova potrebnom hranom i namirnicama te identifikaciju sustava opskrbe pitkom vodom na brodovima.

Objekt istraživanja obuhvaća analizu menadžmenta u pomorskim poduzećima, oblike menadžmenta i menadžerske funkcije u brodarskim poduzećima te sustave opskrbe broda.

## **1.2. RADNA HIPOTEZA**

Sukladno identifikaciji problema, predmeta i objekata istraživanja moguće je istaknuti radnu hipotezu rada koja se ističe kao:

Postojanje učinkovitih sustava opskrbe broda u izravnoj je povezanosti s obavljanjem svih poslovnih funkcija, zaštitom zdravlja posade te ispunjenjem ciljeva pomorskog poduzeća.

## **1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA**

Svrha izrade ovog rada je prikaz svih relevantnih pojmova koji se povezuju s menadžmentom u pomorskom poduzeću, s posebnim naglaskom na menadžment opskrbe odnosno sustave opskrbe broda hranom i namirnicama te pitkom vodom koji su neophodni za funkcioniranje brodskog sustava.

Iz svega navedenog proizlaze i istraživačka pitanja rada, koja su istaknuta kako slijedi:

1. Koja je uloga menadžmenta u pomorskom poduzeću?
2. Koji su oblici menadžmenta neophodni za funkcioniranje pomorskog poduzeća?
3. Što je menadžerska piramida?
4. Koji su dijelovi sustava opskrbe brodova hranom i namirnicama?
5. Koje su osnovne odrednice skladištenja hrane i namirnica na brodovima?
6. Na koji način se vrši opskrba broda pitkom vodom?
7. Koji su oblici sustava opskrbe broda pitkom vodom?

## **1.4. ZNANSTVENE METODE**

Rad je izrađen korištenjem nekoliko osnovnih znanstvenih metoda istraživanja. Metodom analize prikupljena je i analizirana dostupna literatura, dostupna na znanstvenim elektroničkim bazama podataka kao što je Hrčak Srce, Google Scholar, Research Gate i Science Direct. Potom, ostale korištene znanstvene metode uključuju metodu sinteze, metodu kompilacije, metodu klasifikacije, deskriptivnu metodu te metode indukcije i dedukcije.

## **1.5. STRUKTURA RADA**

Prvo poglavlje rada predstavlja Uvod rada u kojem je definiran problem istraživanja, predmet istraživanja, objekti istraživanja, svrha i cilj istraživanja s istraživačkim pitanjima, radna hipoteza te znanstvene metode izrade rada i njegova struktura.

Drugo poglavlje rada prikazuje opći pojam menadžmenta u pomorstvu i brodarstvu te detaljnije prikazuje ulogu menadžmenta i okruženja za brodarska poduzeća, mogućnosti i prilike za organizaciju menadžmenta na brodovima kao i uspostavljanje menadžerske piramide odnosno upravljačke strukture. Potom, ovo se poglavlje bavi oblicima i funkcijama menadžmenta u okvirima brodarskih poduzeća i to opisujući menadžment ljudskih potencijala kao njegov najvažniji oblik te funkcije menadžmenta u brodarskim poduzećima koje se odnose na vođenje, organiziranje, planiranje i slično.

Treće poglavlje rada prikazuje sustave opskrbe broda, pa su u tom kontekstu prikazani sustavi opskrbe broda hranom i namirnicama te njegove najvažnije odrednice te sustavi opskrbe brodova pitkom vodom i s njim povezani sustavi.

Četvrto poglavlje odnosi se na case study odnosno studiju slučaja tvrtke ASSA d.o.o. koja je registrirana na području Rijeke te pruže usluge opskrbe brodova, jahti i morskih platformi hranom i namirnicama te svim potrebnim proizvodima u smislu tehničke opreme i slično.

Peto poglavlje rada je Zaključak u kojemu su sintetizirani svi rezultati istraživanja te dokazi koji potkrjepljuju radnu hipotezu.



## **2. OPĆENITO O MENADŽMENTU U POMORSTVU I BRODARSTVU**

Suvremena organizacija uglavnom ne bi mogla opstati da nema implementiran sustav menadžmenta, prvenstveno iz razloga što se u suvremenom svijetu suočava sa značajnim brojem izazova kojima su izložene, a na koje ne mogu utjecati jer su dio njihova okruženja. Proces konstantnog prilagođavanja u uvjetima dinamičkog okruženja podrazumijeva i postojanje kvalitetnog menadžmenta. Prema tome, može se istaknuti kako uspješnost poduzeća, i to danas više nego ikada, smatra se rezultatom djelotvornosti menadžmenta. Pritom, menadžment se definira kao znanstvena disciplina koja je ujedno i poslovna, ali je i nužna potreba koja uključuje određene načine razmišljanja, oblike rada te ponašanje svih sudionika koje dotiče gospodarski rast i razvoj unutar granica neke države. Također, za menadžment se može istaknuti i kako je proces kojim se mogu služiti gotovo sve osobe tijekom koordinacije aktivnosti drugih osoba, sa svrhom postizanja što boljeg konačnog rezultata [1].

### **2.1. MENADŽERI I ORGANIZACIJSKA OKRUŽENJA**

Tvrtka ili poduzeće predstavlja međusobno povezan, ali i međusobno ovisan sustav unutar kojega sastavni elementi koordiniraju vlastita djelovanja sa svrhom ispunjenja postavljenih ciljeva. Svaka tvrtka odnosno poduzeće ili organizacija djeluje unutar dinamičnog okruženja, u stalnoj je potrazi za profitabilnom aktivacijom, podrazumijeva preuzimanje poslovnih rizika, uključuje procese kombiniranja proizvodnih čimbenika kako bi se mogli proizvoditi proizvodi ili pružati usluge te podrazumijeva proces iznalaženja odgovora na različita očekivanja koja dolaze od velikog broja grupa koje se na bilo koji način povezuju s njezinim radom. Kako bi se sve navedeno moglo i ostvariti nužno je koordinirati međusobno povezane i međusobno ovisne dijelove organizacije te istovremeno komunicirati i djelovati s užom okolinom. Svaka promjena vanjskog okruženja može se na organizaciju manifestirati kao prilika ili prijetnja. U takvim slučajevima nužno mora doći do prilagodbe strategije

ili procesa organiziranja, a sve sa svrhom maksimalnog iskorištavanja prilika te minimalizacije prijetnji [2]

Slika 1. Vrste organizacijskog okruženja



Izvor: Bistričić, A., Jugović, A., Kuzman, Z. (2011) Uloga brodskog menadžmenta u poslovanju brodarskih poduzeća“, Pomorstvo - Znanstveni časopis za pomorsko istraživanje, 25(1):33.

Vrlo je važno za istaknuti kako je svaka tvrtka odnosno organizacija u konstantnom procesu interakcije s vlastitim okruženjem, a svaka promjena koja se dogodi u okruženju reflektira se i na organizaciju. Stoga, svaki menadžer provodi stratešku analizu te donosi odgovarajuće odluke koje utječu na prilagodbu organizacije nastalim promjenama. Svaka donesena odluka povratno utječe na okruženje, prvenstveno iz razloga što se svaka druga organizacija mora prilagoditi istima pomoću vlastitih strateških poteza. U uvjetima snažne konkurencije, odnosno što je više konkurenata prisutno na tržištu to se smanjuje reaktivni udio organizacije na tržištu, odnosno utjecaj koji ostvaruju odluke njezinog menadžmenta je sve manji. Za svakog je menadžera bitno da na odgovarajući način procijeni složenost okruženja te brzinu kojom se isto mijenja. Razina složenosti okruženja razmjerna je broju i jačini utjecaja različitih sila koje dolaze iz okruženja [3].

Slika 2. Osnovni poslovi menadžmenta



Izvor: Bistričić, A., Jugović, A., Kuzman, Z. (2011) Uloga brodskog menadžmenta u poslovanju brodarskih poduzeća“, Pomorstvo - Znanstveni časopis za pomorsko istraživanje, 25(1):33.

Svaki menadžer mora biti koncentriran na snage koje dolaze iz organizacijskog okruženja te njihov snažan utjecaj na organizaciju. Zapravo, velike organizacije značajno su više izložene postojanju mnogobrojnih i jakih utjecaja okoline, a kompleksna okolina utječe na povećanje kompleksnosti menadžerskog posla. Prema tome, na svim menadžerskim razinama potrebno je ostvariti napore da se smanji utjecaj elemenata koji dolaze iz okruženja. Osim toga, potrebno je organizacijsku strukturu konstantno prilagođavati oblicima promjena koje dolaze iz okruženja. Svaki menadžer mora stalno tražiti nove oblike pristupa informacijama iz organizaciji važnih izvora kako bi se moglo utjecati na mogućnosti predviđanja promjena. Prema tome, važno je spomenuti širenje granica odnosno *boundary spanning* koje predstavlja praksu povezivanja s osobama izvan same organizacije i to sa svrhom izvlačenja relevantnih informacija za poslovanje organizacije, s posebnim naglaskom na informacije koje mogu rezultirati povećanjem konkurentskih prednosti ili smanjenja rizika koji dolaze s



tržišta a ugrožavaju opstanak organizacije. Što je veći broj menadžerskih razina, ali i drugih radnika uključeno u proces širenja granica to se smatra boljim za poslovanje same organizacije [1].

Slika 3. Međuodnos organizacije i okruženja



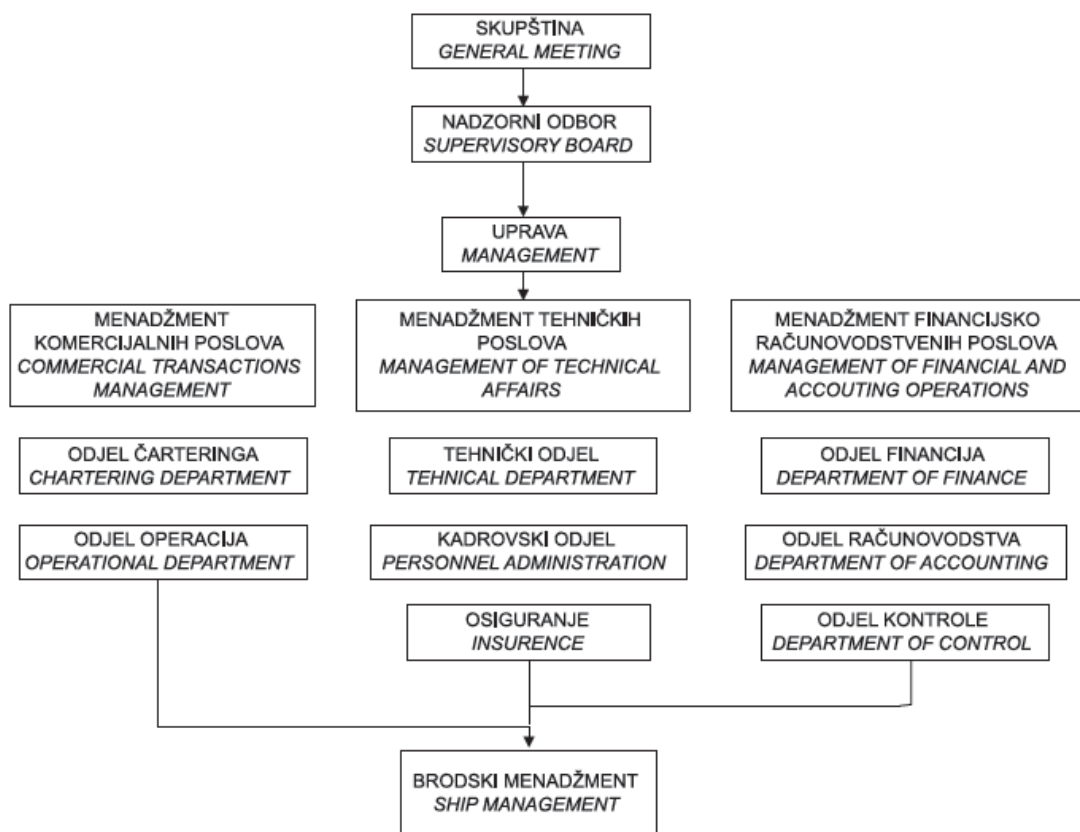
Izvor: Bistričić, A., Jugović, A., Kuzman, Z. (2011) Uloga brodskog menadžmenta u poslovanju brodarskih poduzeća“, Pomorstvo - Znanstveni časopis za pomorsko istraživanje, 25(1):33.

Svaki menadžer mora utjecati i na organizacijsku kulturu organizacije i to na način da svi članovi organizacije imaju na umu da su procesi donošenja relevantnih informacija dobri kako za njih tako i za samu organizaciju, ali s druge strane, i da je iznošenje povjerljivih informacija iz organizacije vrlo loše i za njih i za organizaciju. Dobre razine informiranosti, posebno ako uključuju i tekuće trendove, i to ne samo na nacionalnom tržištu, već i na regionalnim i međunarodnim tržištima, nekim organizacijama mogu omogućiti pravovremeno prepoznavanje prilika ili prijetnji koje dolaze s tih tržišta [2].

## 2.2. MENADŽMENT U BRODARSKIM PODUZEĆIMA

Brodarska se poduzeća smatraju onim poduzećima koja u svojim djelatnostima imaju poslovanja brodova. Iako je brodarska poduzeća moguće vrlo jednostavno razlikovati od drugih, odnosno „običnih“ poduzeća, povezuje ih činjenica da ni jedna ni druga ne mogu opstati na tržištu bez implementacije uspješnog i kvalitetnog menadžmenta, prvenstveno zahvaljujući izazovima s kojima se suočavaju prilikom izlaska na globalno tržište. Brodski se menadžment smatra vrlo specifičnim te pripada skupinama operativnog menadžmenta [1].

Slika 4. Prikaz upravljačke strukture u brodarskom poduzeću



Izvor: Bistričić, A., Jugović, A., Kuzman, Z. (2011) Uloga brodskog menadžmenta u poslovanju brodarskih poduzeća“, Pomorstvo - Znanstveni časopis za pomorsko istraživanje, 25(1):33.

U suvremenom svijetu uspjeh brodarskih poduzeća smatra se rezultatom implementacije uspješnog menadžmenta. Međutim, osim uspješnog menadžmenta, brodarska poduzeća moraju razvijati i uspješne poslovne politike koje uključuju postavljanje konkretnih ciljeva, instrumenata, sredstava, načela, akcija te odgovarajućih potencijala i resursa sa svrhom ostvarenja poslovnih ciljeva koji mogu rezultirati rastom i razvojem samog poduzeća. Iako su brodarska poduzeća izložena značajnom broju rizika vrlo je važno da razvijaju korporativnu strategiju poduzeća koja će im pomoću u razdobljima krize te iskorištavanja negativnih utjecaja u svoju korist [4].

Suvremena brodarska poduzeća osnivaju se u obliku društva kapitala odnosno dioničarskih društava ili društava s ograničenom odgovornošću, dok se funkcije upravljanja ostvaruju kroz skupštinu ili nadzorne odbore. Vrlo je važno za istaknuti i kako u suvremenim sustavima upravljanja brodarskim poduzećima dolazi do apsolutnog razdvajanja vlasničke funkcije od pojmova poduzetnika, menadžera ili radnika, stoga nadzorni odbor potpuno rukovođenje sustavom prepuštaju menadžmentu zajedno s koordinacijama pojedinačnih menadžerskih funkcija, primjerice menadžmentom komercijalnih poslova, menadžmentom tehničkih poslova, menadžmentom knjigovodstveno – financijskih poslova i slično. Brodski menadžment (eng. *ship management*) s istima uglavnom komunicira kroz poslove i zadatke koji se neposredno povezuju s pomorskim prijevozom [5].

### **2.2.1. Mogućnosti organizacije menadžmenta na brodovima**

U usporedbi sa svim drugim oblicima, „kopnenog“ menadžmenta, brodski menadžment ili menadžment na brodu smatra se posebnim oblikom menadžmenta, prvenstveno iz razloga što se odvija u vrlo specifičnim uvjetima i to uglavnom na moru. Osim toga, poseban je i zahvaljujući položajima i njihovom značenju unutar upravljačkog sustava brodarskog poduzeća te pripada operativnim razinama menadžmenta unutar brodarskog poduzeća [6].

U ključne aspekte brodskog menadžmenta uključuje se rad s drugim osobama te pomoću drugih osoba, uz uvjete ograničenih resursa te u vrlo promjenljivoj okolini. Na takav način moguće je ostvarivanje postavljenih operativnih ciljeva iz okvira godišnjeg plana brodarskog poduzeća. Ukoliko se isti promatra kroz upravljačku strukturu u brodarskom poduzeću, najviše se vremena troši na procese vođenja odnosno najviše se primjenjuje menadžerska funkcija vođenja. Osim toga, u tijeku ostvarenja postavljenih operativnih ciljeva određeno se vrijeme mora utrošiti i na menadžerske funkcije planiranja, kadrovanja te kontroliranja [7].

Uspješnost kod brodskog menadžmenta uvelike je ovisna o uspjesima koje ostvaruje menadžment na razinama top odnosno najvišeg te mid odnosno srednjeg menadžmenta. Ukoliko se unutar istih na pravilan način koriste spomenute menadžerske funkcije na svim razinama, u tom slučaju će se povećati i efikasnost i uspješnost menadžmenta prvenstveno jer je isti središte u upravljačkom procesu [1].

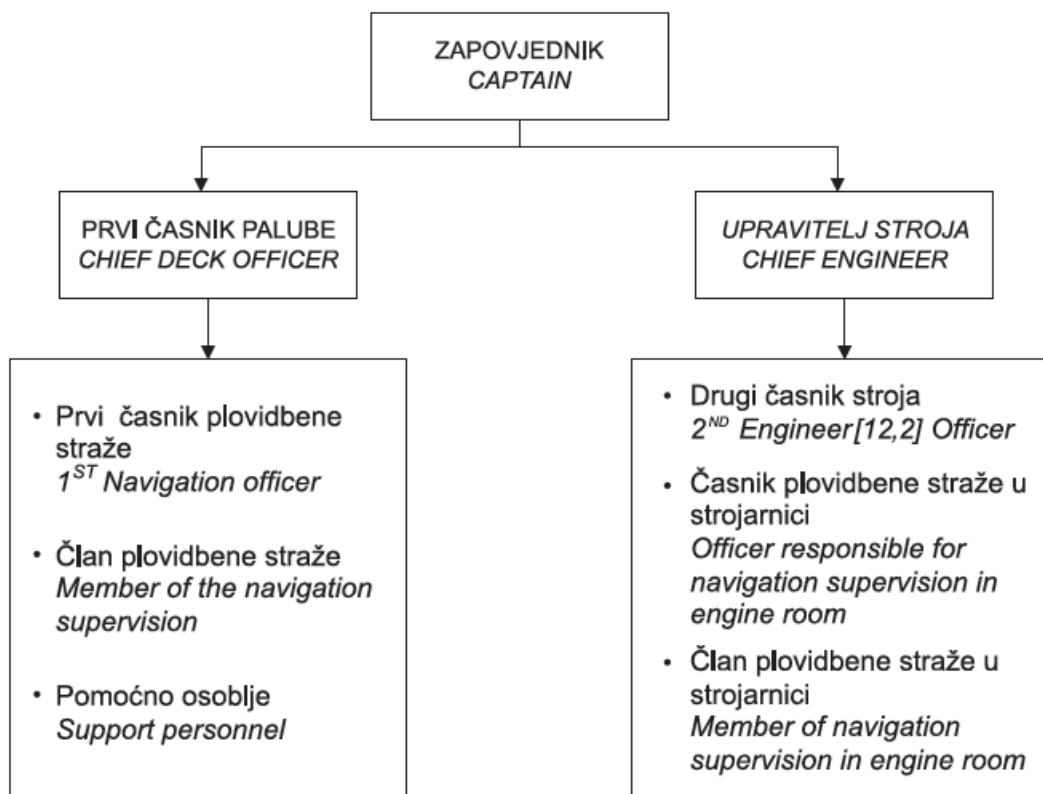
Organizacija menadžmenta na brodovima može se podijeliti na kategoriju svakodnevnog menadžmenta, operativnog menadžmenta te menadžmenta koji se prakticira u hitnim situacijama. Menadžment koji se prakticira u hitnim situacijama smatra se vrlo važnim iz razloga što postojanje takvih situacija na brodovima može rezultirati reakcijom posade i putnika koje se moraju kontrolirati na određene načine koji sprječavaju nastanak opće panike. Razvijen je i menadžment velikog broja ljudi koji sačinjavaju određene procedure koje se koriste kao efikasna kontrola mase, a da bi se isto postiglo nužno je striktno pridržavanje propisanih procedura. Uspjeh u upravljanju masom može se postići isključivo kontinuiranim obrazovanjem i obukom posade. Također, vrlo je važno shvatiti da procesi trajne obuke posade osiguravaju njezinu stručnost i efikasnost prilikom suočavanja sa značajnim brojem izvanrednih i nepredvidivih situacija na svim hijerarhijskim razinama. Značajno je, također, da ovi oblici menadžmenta budu provedeni prije nastanka izvanrednih situacija i tu na način da se prvenstveno pristupi utvrđivanju postupaka pomoću kojih se mogu riješiti određene situacije, a potom se pristupi odabiru mjerodavnih članova posade koji će sačinjavati tim koji će prilikom nastanka određene situacije biti zadužen za reakciju. Stoga, ključno je da se postupci treninga posade i unaprjeđenja postupaka provode kontinuirano. Kroz planove izvanrednih stanja moguće je navoditi postupke pomoću kojih će se pojedina izvanredna stanja kontrolirati i rješavati. Takvi su planovi

sastavnice u brodskom *safety management system*-u koji je dostupan svakom članu posade. Razine komunikacije unutar formiranih timova moraju se piramidalno strukturirati kako bi se ostvarile najveće razine efikasnosti, i to na način da iskusniji članovi timova, zajedno s voditeljima istih kontroliraju aktivnosti novih članova tima. Istovremeno, iskusni članovi timova, zajedno s voditeljima kontroliraju i vlastiti rad. Takvim se načinom utječe na održavanje stalne kontrole svih aktivnosti i postupaka i to svakog člana tima i na takav se način minimaliziraju mogućnosti nastanka ljudskih pogrešaka, prvenstveno iz razloga što se iste smatraju najčešćim uzročnicima izvanrednih situacija. U konačnici, timski se rad smatra vrlo važnom komponentom u organizacijskim faktorima menadžmenta jer utječu, kako na smanjenje mogućnosti ljudske pogreške, tako i na povećanje učinkovitosti rada. Za okupljanje te rast i razvoj timova zadužuju se iskusni časnici na brodovima [4].

### **2.2.2. Menadžerska piramida**

Brodaska djelatnost može biti obavljena na upravljačkim, radnim i pomoćnim razinama odgovornosti. Upravljačke razine odgovornosti povezuju se sa zvanjima kao što je zapovjednik broda, prvi časnik palube, upravitelj stroja te drugi časnik stroja, odnosno mogu se povezati sa svim ili pojedinim, ali točno definiranim, djelatnostima na brodu. Brodovi se smatraju i temeljnim profitnim jedinicama u brodarskim poduzećima. Također, oblici i razine njihove upravljačke i organizacijske strukture razlikuju se od kopnenih, pa čak i u slučaju matične organizacije. Na specifičnim jedinicama, kao što su brodovi, moguće je primijeniti isključivo mehanicističko – funkcijsku organizacijsku strukturu [1].

Slika 5. Upravljačka struktura na brodu



Izvor: Bistričić, A., Jugović, A., Kuzman, Z. (2011) Uloga brodskog menadžmenta u poslovanju brodarskih poduzeća“, Pomorstvo - Znanstveni časopis za pomorsko istraživanje, 25(1):33.

Menadžersku piramidu koja djeluje na brodu, sačinjavaju:

1. Zapovjednik broda – predstavlja visoki brodsku menadžment odnosno top menadžera i smatra se najvišom razinom upravljanja u brodskom menadžmentu. Osnovni zadatak zapovjednika je odobravanje vrsta i količina tereta koji se ukrcavaju te identifikacija putova kojima je potrebno ploviti.
2. Prvi časnik palube, upravitelj stroja i drugi časnik stroja – predstavljaju srednju menadžersku razinu u brodskom menadžmentu. Isti planiraju, organiziraju i kontroliraju predstojeće putovanje, odnosno načine slaganja tereta, načine rukovanja teretom, određuju potrebne količine goriva i maziva za naredna putovanja te utvrđuju sposobnost generatora vode za podnošenje određenih dužina plovidbe i slično.

3. Časnik plovidbene straže, časnik plovidbene straže u strojarnici, članovi plovidbene straže te članovi plovidbene straže u strojarnici – smatraju se operativnom menadžerskom razinom koja se u nekim slučajevima naziva i egzekutivnom ili baznom razinom. Njihov je osnovni zadatak sprovođenje planova u djelo, odnosno priprema skladišta ili tankova (čišćenje od prethodno prevoženih roba te sprječavanje kontaminacije slijedećih roba za ukrcaj) za neometano prevoženje tereta [5].

Osim navedenog, na operativnim razinama menadžerske piramide važno je spomenuti i menadžera (vođu) palube čiji je osnovni zadatak određivanje načina, zajedno s izvršiteljima, za ispunjavanje zadaća dobivenih sa srednje menadžerske razine. Iz navedenog proizlazi kako brodski menadžeri najveći dio svog vremena posvećuju funkcijama vođenja, ukoliko se promatra s aspekta upravljačke strukture u brodarskom poduzeću, prvenstveno iz razloga što se prevoženjem tereta ostvaruju planirani operativni ciljevi. Osim toga, za ostvarenje planiranih operativnih ciljeva u brodarskom poduzeću nužno je izdvojiti određeno vrijeme za funkciju planiranja, kadrovanja te kontrole u brodskim procesima [3].

## **2.3. OBLICI I FUNKCIJE MENADŽMENTA U BRODARSKIM PODUZEĆIMA**

### **2.3.1. Menadžment ljudskih potencijala u brodarskim poduzećima**

Strateški menadžment ljudskih resursa smatra se uzorkom paniranih razvoja i aktivnosti ljudskih potencijala koje su namijenjene organizacijama u svrhu postizanja vlastitih ciljeva, dok se istovremeno menadžment ljudskih potencijala odnosi na postojanje politika i praksi te sustava pomoću kojih se utječe na ponašanja zaposlenika te formiranje njihovih stavova i radnu uspješnost [1].

Poslovanje u području pomorstva u suvremenom se svijetu odvija kroz uvjete nestabilnih i vrlo promjenjivih tržišta. Pritom, jednostavno je za uočiti kako je rizik

vrlo izražen. Međutim, u uvjetima velikog rizika, veće su i mogućnosti dobitka, ali i opasnosti od gubitka. Iz navedenog proizlazi i značajna razina odgovornosti menadžmenta u brodarskim poduzećima, posebno kada je u pitanju donošenje poslovnih odluka odnosno identifikacija poslovne politike. Ključno je za istaknuti i kako se tržišni rizici ne smiju uvijek izbjegavati, već se nameću potrebe anticipacije i procesi upravljanja rizicima poslovanja [5].

U posljednja tri desetljeća iznađene su različite inovacije na području organizacije u brodarskim poduzećima, ali i općenito u pomorskom menadžmentu. Suvremeni koncepti koji uključuju upravljanje ljudskim potencijalima u pomorstvu fokusira se na relevantne procese te pritom naglašava kako se zaposlenicima ne upravlja uz pomoć ciljeva već isti moraju biti aktivni tijekom postavljanja ciljeva te se na istima mora temeljiti organizacijski uspjeh [1].

Ukoliko se promatra s upravljačke strane, menadžment u brodarskim poduzećima uglavnom je fokusiran na funkciju planiranja nužnih resursa, raspored kadrova, vođenje i kontrolu. Ukoliko organizacija ima i integrirani menadžment ljudskih resursa može se istaknuti kako ukupan uspjeh brodarskog poduzeća ovisi o procesima menadžmenta na svim razinama. Također, važno je za istaknuti kako je postoji univerzalna, opća strategija koja bi uključivala sva brodarska poduzeća, već svako poduzeće zasebno osmišljava planove i programe djelovanja na pomorskim tržištima, a pritom u najvažnije zadatke pripada upravo menadžment ljudskih resursa. Kvalitetan menadžer mora imati sposobnost prvenstveno motivacije, koordinacije te povezivanja različitih individualnosti, a sve sa svrhom osiguravanja opstanka te omogućavanja dodatnog rasta i razvoja brodarskih poduzeća [1]

### **2.3.2. Funkcije menadžmenta u brodarskim poduzećima**

U procesu definiranja organizacijskih struktura isti se smatra jednako važnim za sve organizacije, neovisno o njihovoj veličini, no ipak s povećanjem organizacije raste i njezina složenost, stoga veće organizacije moraju posvetiti više pažnje organizacijskom dizajnu. S druge strane, nije jednostavno konstantno povećavati broj zaposlenih, samim



time i broj odjela te konstruirati odgovarajuću strukturu rada organizacije te u svemu tome ostvariti i zadovoljstvo zaposlenih. U takvim slučajevima očekivanja koja uključuju poslovne rezultate također su povećana. Osim navedenoga, ovakvi oblici organizacija moraju imati i određene razine fleksibilnosti, sa svrhom što boljeg prilagođavanja promjenama koje dolaze s tržišta, odnosno iz okoline [8].

Suvremene organizacije predstavljaju dinamične i stohastičke ekonomske sustave te organizacijske sustave koji stvaraju vrijednosti te na takav način postaje i mjerilo zaposlenicima te užoj i široj poslovnoj i društvenoj okolini. Isto se posebno odnosi na broderska poduzeća, ali i na cjelokupne prometne gospodarske sektore, prvenstveno iz razloga što su isti u najvećoj mjeri izloženi dinamici tržišnih promjena i nestabilnostima koje djeluju u 21. stoljeću. Proces globalizacije, internacionalizacije te liberalizacije tržišta zajedno s konstantnim promjenama vrijednosti, povećanjem zasićenosti i sve snažnijom konkurencijom podrazumijevaju nužne promjene u postojećim poslovnim filozofijama te stvaranje novih poslovnih, organizacijskih, logističkih te marketinških koncepata u suvremenom poslovnom dobu. Broderska poduzeća takve koncepte primjenjuju tijekom postizanja promjena u poslovanju s osnovnog ekonomsko – materijalnog na marketinško – socijalno i okolišno poslovanje, a pritom su ljudski resursi jedan od najvažnijih faktora [9].

Broderska poduzeća uglavnom ne bi mogla opstati na tržištu da nemaju implementiran kvalitetan sustav menadžmenta, prvenstveno iz razloga što se danas na globalnom tržištu suočavaju sa značajnim brojem izazova. U suvremenom je svijetu uspjeh broderskih poduzeća definiran učinkovitim upravljanjem. Proces upravljanja podrazumijevaju ljudske resurse, intelektualni kapital i znanje odnosno nematerijalne uloge, koji zamjenjuju dosadašnje računovodstvene i ekonomske kategorije, postaju najvažnije aktivnosti suvremenog menadžmenta. Prema tome, u najvažnije zadaće suvremenog menadžera moguće je ubrojiti motivaciju zaposlenika, odnosno svakog je zaposlenika potrebno pojedinačno nadahnuti, a što uvelike ovisi o sposobnostima, osobnosti i karizmi osobe [7].

Upravljanje brodovima jedna je od najvažnijih odrednica kada je u pitanju postizanje ciljeva postavljenih od strane broderskih poduzeća. Uspjeh zapovjedništva broda u najvećoj mjeri je ovisan o uspjehu u procesima upravljanja i to na razinama broderskih poduzeća odnosno od vrhovnog do srednjeg menadžmenta. Ukoliko se sve

menadžerske funkcije koriste na pravilan način unutar brodarskih tvrtki i na svim njezinim razinama i proces zapovijedanja brodom će biti uspješan i učinkovit te će postati sastavnim dijelom u procesima upravljanja [1].

### **3. OPSKRBA BRODOVA**

#### **3.1. SUSTAVI OPSKRBE BRODA HRANOM I NAMIRNICAMA**

U suvremenom svijetu procesi proizvodnje, prerade, distribucije i skladištenja hrane podvrgavaju se strogim pravilima te mehanizmima uz pomoć se svaki do njih i kontrolira. Svi oblici vozila i spremnika uz pomoć kojih se hrana prevozi podrazumijevaju čistoću i održavanje u prikladnom stanju, kako bi sve oblike hrane bilo moguće sačuvati od onečišćenja. Sama konstrukcija vozila za prijevoz hrane mora osiguravati mogućnost lakog čišćenja, te po potrebi i dezinfekcije. Teretni prostori u vozilima, kao i svi spremnici koji se koriste tijekom prijevoza hrane moraju biti upotrebljavani isključivo u tu svrhu. Ukoliko se različita hrana transportira jednim vozilom, ista mora biti adekvatno razdvojena. Svi oblici hrane koji se transportiraju kao rasuti teret, tekućine, granule ili prahovi moraju se transportirati u za to namijenjenim posudama ili spremnicima u kojima se isključivo drži i transportira hrana. Svaka posuda i spremnik moraju biti vidljivo označeni, a istaknute oznake se ne smiju brisati ili uklanjati te mora biti nedvosmisleno naznačeno da se radi o posudama za hranu. U procesu transporta nužno je minimalizirati rizike od potencijalnog onečišćenja hrane, sukladno tomu vozila i spremnici moraju biti adekvatni za držanje hrane na odgovarajućim temperaturama te nužno mora biti osigurana mogućnost praćenja i kontrole temperatura [10].

Prilikom ulaska vozila koja prevoze hranu u luke nužno je omogućiti odgovornoj osobi provjeravanje kvalitete hrane koja je pristigla, prije nego se ista ukrcava na brodove. Svaki podatak koji se povezuje s hranom mora biti dostupan, ispravan i provjerljiv (svi dobavljači, datumi i uvjeti). Niti jedan oblik hrane ne smije biti prihvaćen ukoliko je pred istekom roka trajanja, ako su pakiranja oštećena, ako oblik transporta nije prikladan te ukoliko temperature prilikom kojih mora biti transportirana nisu postignute. Također, svježina određenih namirnica može biti i prepoznata, posebno od iskusnih osoba. Primjerice kada se doprema svježa riba, oči moraju biti bistre i pune, škrge moraju biti crvene boje, a koža vlažna i svježeg mirisa [11].

Prilikom istovara hrane primjenjuje se FIFO princip u skladištenju (prvo ušlo – prvo izlazi). Prvo se istovara i skladišni hladene i smrznute proizvode. Pritom, hladena hrana

i namirnice čija temperatura prelazi 7°C treba se odbiti prilikom preuzimanja. Proizvodi kao što su jaja, svježe meso ili riba, zaprimaju se isključivo ukoliko su hlađeni na određenim temperaturama, što se u konačnici i provjerava prilikom ukrcaja. Smrznuti proizvodi se prihvaćaju ukoliko je njihova temperatura -18°C ili manja. Ukoliko se pojavljuju kristalići leda na površinama smrznutih proizvoda isto može ukazivati na nepravilne oblike skladištenja prije prodaje [11].

Svaki brod treba raspolagati odgovarajućim skladišnim prostorima, što podrazumijeva i postojanje suhih spremišta za skladištenje hrane te hlađenih spremišta s istom namjenom. Svi prostori u kojima se skladišti hrana i voda moraju imati odgovarajući kapacitet, a sukladno istome neke je zalihe potrebno smanjivati i češće preuzimati. Sve oblike hrane potrebno je skladištiti isključivo u onoj količini koja se može i konzumirati prije nego istekne rok trajanja, iako treba napomenuti kako se hrana koja je zamrznuta svježija prije isteka roka trajanja, može se konzumirati i nakon roka koji se označava na proizvodu. Ni u kojem slučaju hrana se ne skladišti na palubi. Unutar zamrzivača temperatura se mora održavati na -18 °C minimalno te se isti moraju redovito provjeravati i održavati (ispravnost izolacija i vrata, ispravan rad termometra, redovito odmrzavanje te čišćenje i po potrebi dezinfekcija). Prilikom ulaženja u prostore zamrzivača osoblje mora imati zaštitnu opremu koja uključuje rukavice, propisanu obuću te toplu odjeću. Također, nepotrebne odlaske u zamrzivač potrebno je svesti na minimum, s obzirom na činjenicu da svako otvaranje zamrzivača mijenja unutarnju temperaturu i utječe na rad samog uređaja. U pogledu hladnjaka, temperature bi se trebale održavati konstantnima kada je to moguće, prvenstveno iz razloga da se izbjegne vlaga. Preporučene temperature unutar hladnjaka kreću se u rasponu do 5 °C, iako se može tolerirati i odstupanje do 8 °C. sirovu i kuhanu hranu, ukoliko je to moguće, potrebno je odvajati i skladištiti u različitim hladnjacima, a u slučajevima da takva opcija ne postoji sirova se hrana mora držati na samom dnu hladnjaka kako bi se smanjila mogućnost kontaminacije [12].

Slika 6. Preporuke za čuvanje svježih namirnica

UVIJEK U HLADNJAKU	NA SOBNOJ TEMPERATURI DO SAZRIJEVANJA, POTOM U HLADNJAKU	NA SOBNOJ TEMPERATURI
Jabuke, artičoke, šparoge, grah, cikla, borovnice, brokula, prokulica, kupus, mrkva, cvjetača, celer, trešnje, kukuruz šećerac, brusnice, krastavci, patlidžan, korijen đumbira, grožđe, svježe začinsko bilje, poriluk, zelena salata i drugo zelje, gljive, zeleni luk, pastirjak, grašak, paprika, ananas, mladi krumpir, rotkvice, maline, rabarbara, jagode, tikve, citrusi, repa.	Marelice, avokado, kivi, mango, dinja, nektarine, papaja, breskve, kruške, šljive, rajčice.	Banane, češnjak, kuglasti luk, zreli krumpir, bundeva, slatki krumpir.

Izvor: Grappasonni, I., Petrelli, F., Scuri, S., Mahdi, S. S., Fabio, S., Amenta, F. (2018). Knowledge and attitudes on food hygiene among food services staff on board ships. *Annali di igiene medicina preventiva e di comunità*, 30(2), 162-172.

Svako suho spremište hrane na brodovima mora biti čisto, dobro osvijetljeno, ventilirano, te razine temperature od oko 10 °C. Nužno je da se ista redovito pregledavaju, da se vodi računa o mogućnostima prisustva štetočina te insekata (posebno u namirnicama kao što su brašno ili riža), a sva se hrana koja se skladišti nužno mora adekvatno odvajati i prekrivati kako bi se smanjila mogućnost križnih kontaminacija [13].

Vrlo je važno da sve prostorije, posebno brodska kuhinja i druga skladišta hrane zadovoljavaju i sve propise koji se tiču njihova skladištenja, ali isto tako i da se svo osoblje pridržava svih higijenskih mjera koje je potrebno provoditi u procesima pripremanja i posluživanja hrane. Prema tome, od ključne je važnosti i održavanja osobne higijene od strane svih osoba koje su u doticaju s hranom. Ruke se moraju oprati:

- Nakon što osoba koristi toalet
- Nakon što završi rukovanje svježim mesom
- Prije svakog oblika rukovanja pripremljenom hranom

Osim toga, preporučeno je i korištenje jednokratnih ručnika ili primjena električnog sušila za ruke. Također, ukoliko osoba koristi rukavice, iste ne potrebno redovito mijenjati. Kosa bi trebala biti pokrivena, a ako je duga ujedno mora biti i zavezana, a nokti skraćeni, radna odjeća uvijek treba biti adekvatna i čista. Svaka osoba koja pokazuje simptome infekcije koja se prenosi hranom ili se opravdano sumnja na izloženost bilo kojemu od čimbenika koji utječe na pojavu oboljenja ili kliconoštva, moraju se hitno udaljiti iz kuhinje i drugih prostora u kojima se skladišti hrana, oprema i posuđe za pripremu i konzumaciju, kao i zabraniti pristup svim oblicima tekstila koji se koristi u ugostiteljske svrhe. Takvim osobama pristup se zabranjuje sve do 48 sati od nestanka spornih simptoma. Pritom, vrlo je važno i da se svo osoblje potiče na prijavu simptoma odmah po njihovom nastanku kako sakrivanje bolesti zbog straha za radno mjesto ne bi uzrokovalo ugrozu drugih osoba i rezultiralo potencijalnom epidemijom [12].

U procesu održavanje higijene površina i opreme koja se koristi tijekom pripreme hrane, ključno je da se vodi računa o mogućnostima križnih kontaminacija. Sirova hrana mora biti adekvatno razdvojena od kuhane hrane ili hrane koja se termički ne obrađuje prije konzumiranja. Sirovo meso je potrebno čuvati u zatvorenim posudama za koje je predviđeno mjesto na dnu hladnjaka. Također, potrebno je odvajati daske za rezanje i radne površine koje se koriste kod obrade sirove hrane od onih koje će se koristiti za gotovu hranu koja se konzumira. Uređaji koji se koriste u pripremi hrane, posuđe, noževi i drugi pribor, zajedno s radnim površinama temeljito se čisti i dezinficira. Kada se prostorije u kojima se skladišti hrana, ali i priprema, redovito čiste i održavaju te po potrebi i dezinficiraju, značajno se smanjuju mogućnosti pojava fizičkih, kemijskih ili mikrobioloških kontaminacija hrane. Svaki spremnik za otpad mora biti na vidljivom mjestu, prazniti se u odgovarajućim intervalima te se jednostavno čistiti i dezinficirati [10].

Sve zalihe i ostaci hrane čuvaju se u hladnjacima, i to na onim razinama temperature kojima se sprječava nastanak kolonija bakterija te proizvodnja njihovih toksina. Vrući ili topi ostaci hrane moraju se u što kraćem vremenu ohladiti, a potom u adekvatnim spremnicima čuvati u hladnjaku. Ovakvi ostaci hrane moraju se konzumirati odmah slijedeći dan. Svako ponavljano zagrijavanje ili zamrzavanje ostataka hrane vrlo je pogodno za razvoj bakterija, stoga je nužno voditi brigu o tome da se u tijeku ponovnih

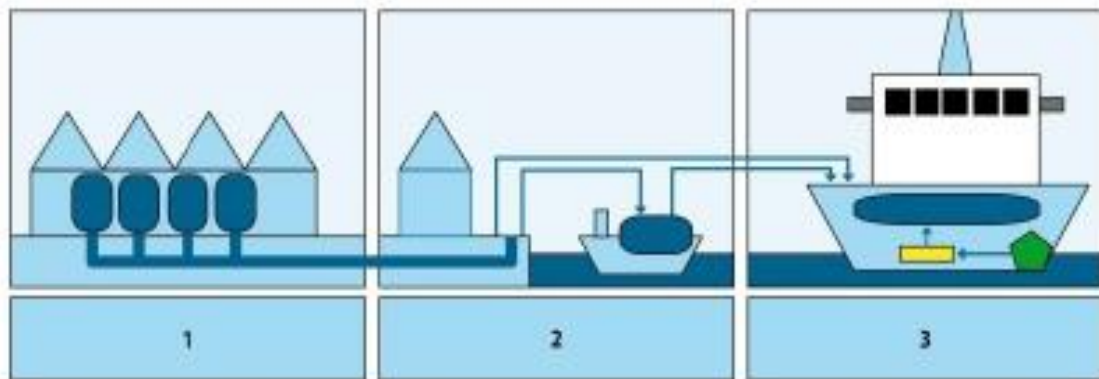
zagrijavanja hrane toplina ravnomjerno raspoređuje te da li je u svim dijelovima dosegla minimalnu razinu od 70 °C [13].

### 3.2. SUSTAVI OPSKRBE BRODA PITKOM VODOM

Općenito, lanci opskrbe ili transporta pitke vode na brodovima uključuju tri osnovne sastavnice:

- Izvore pitke vode koja dolazi u luke
- Sustave za prijenos i isporuku vode koji se sastoje od hidranata, crijeva, brodova za prihvata i isporuku vode (u ovim postupcima ostvaruje se i maksimalna mogućnost kontaminacije pitke vode)
- Brodske sustave vode koji podrazumijevaju njezino skladištenje, distribuciju te proizvodnju pitke vode na brodovima, primjerice korištenjem morske vode [14].

Slika 7. Prikaz opskrbnog lanca pitkom vodom na brodovima



1 – izvor, 2 – sustav prijenosa i isporuke vode, 3 – sustav vode na brodu

Izvor: Mulić, R., Tomić, I. J. (2020). Supplying ships with safe drinking-water. *International Maritime Health*, 71(2), 123-128.

Unutar svakog od elemenata u opskrbnom ili distribucijskom lancu koji podrazumijeva opskrbu pitkom vodom na brodovima može se dogoditi i njezina kontaminacija, te na takav način ista postaje zdravstveno neispravna i ne može se koristiti za piće [14].

Voda za piće na brodovima mora udovoljavati svim standardima kvalitete te zadovoljavati sve propise koji su preporučeni od strane Međunarodne zdravstvene organizacije ili nacionalnih propisa koji se bave zdravstvenom ispravnošću vode, i to ovisno o tome koji su kriteriji stroži [15].

Na poseban način potrebno je obratiti pažnju na sve razine mikrobiološke kvalitete vode, a da se pritom ne zanemaruju ni fizički ni kemijski zahtjevi koje zdravstveno ispravna voda mora zadovoljavati. Osim toga, svaka od zemalja članice Europske unije ima obvezu usklađenja vlastitih parametara koje koristi u procjeni ispravnošću vode s usvojenom Direktivom o vodi za piće. U razdoblju do 2013. godine za tadašnje članice Europske unije ukupna usklađenost mikrobioloških parametara iznosila je 99%, dok je za mikrobiološke parametre usklađenje bilo iznad navedenog postotka. Indikatorski parametri usklađeni su u 21 državi članici [15].



Slika 8. Prikaz parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku konzumaciju

Pokazatelj	Jedinice	Maksimalna dopuštena koncentracija	Napomena
Akrlamid	µg/l	0,10	1,11
Antimon	µg/l	5,0	
Arsen	µg/l	10,0	
Benzen	µg/l	1,0	
Benzo(a)piren	µg/l	0,010	
Bor	mg/l	1,0	
Bromati	µg/l	10,0	2
Kadmij	µg/l	5,0	
Krom	µg/l	50,0	
Bakar	mg/l	2,0	3
Cijanidi	mg/l	50,0	
1,2 – dikloreten	µg/l	3,0	1,11
Epiklorhidrin	µg/l	0,10	
Fluoridi	µg/l	1,5	3,4
Olovo	mg/l	10,0	
Živa	µg/l	1,0	3
Nikal	µg/l	20,0	5
Nitrati	µg/l	50,0	5
Nitriti	mg/l	0,50	6,7
Pesticidi	mg/l	0,10	6,8
Pesticidi ukupno	µg/l	0,50	Suma koncent. – 9
PAH (policiklički aromatski ugljikovodici)	µg/l	0,10	
Selen	µg/l	10	
Suma tetrakloreten i trikloreten	µg/l	10	
THM – ukupni	µg/l	100	Suma koncent. – 10, 11
Vinil klorid	µg/l	0,50	1,11
Kloriti	µg/l	400	11
Klorati	µg/l	400	11
Otopljeni ozon	µg/l	50	11

\* ne određuje se u vodama u boci i drugoj ambalaži

Izvor: Pavić, D., Kralj, P., Lenac, D. (2017) Legionella Pneumophila on board ship's freshwater systems and technological and organizational measures of prevention and suppression, Scijentific Journal of Maritime Research, 31:74-76.

Vodu je s kopna moguće isporučiti brodovima kroz crijeva na pristaništima ili se ista na brodove prebacuje korištenjem brodova za vodu ili teglenica. Svako pristanište, pritom, mora imati osigurana crijeva za prijenos pitke vode na brodove. Oprema koja se koristi prilikom izravne opskrbe broda pitkom vodom iz kopnenih izvora podrazumijeva korištenje cjevovoda, hidranata, crijeva te sve ostale potrebne opreme.

Ovaj oblik prijenosa vode s kopna na brodove smatra se potencijalnim izvorom mikrobnih ili kemijskih kontaminacija. Primjerice, u određenim slučajevima voda s kopna, posebice iz lokalnih izvora, može sadržavati protozijske patogene ili viruse, čija prisutnost smanjuje mogućnost identifikacije E. coli ili termotolerantnih koliforma čija prisutnost zahtijeva strože tretmane vode. Nakon analize vode, nužno je provoditi i dodatne oblike kontrole i mjerenja. Također, primjena određenih dezinfekcijskih sredstava učinkovita je u procesu suzbijanja E. coli, ali nije učinkovita u suzbijanju drugih bakterija ili virusa. Primjerice, primjena uobičajenih doza klora ili kloramina je neučinkovita u borbi protiv određenih bakterija stoga se primjenjuje membranska filtracija ili ultravioletna dezinfekcija. Najčešće primjenjivane doze UV dezinfekcije ostvaruju tek ograničene vrijednosti u procesima suzbijanja virusa stoga se preporučuje korištenje većih UV doza ili slobodnog klora [16].

Proces opskrbe vodom koja se isporučuje unutar luka nužno mora biti prikladan za distribuiranje i ljudsku konzumaciju bez daljnjih procesa pročišćavanja, osim u slučajevima u kojima je nužno održavanje kvalitete vode unutar distribucijskih sustava (primjerice dodatnom dezinfekcijom, dodavanjem kemikalija za suzbijanje korozije i slično). Ostaci sredstava za dezinfekciju moraju biti prepoznati u uzorcima vode u lukama, na brodovima za vodu ili na samom brodu koji je prihvaća. Prisutnost ostataka dezinficijensa koji se mogu izmjeriti u vodi upućuje na činjenicu da je voda mikrobiološki sigurna za namjeravano korištenje. Na razinu ostataka dezinficijensa utječu izvorne doze primijenjenih dezinfekcijskih sredstava, temperatura vode, pH vrijednost vode te vrijeme u koje je sredstvo primijenjeno. Značajno smanjenje razine ostataka dezinficijensa mogu ukazivati na naknadno onečišćenje vode, nakon prvotne obrade [15].

Svi oblici opreme koji se koriste u procesu otpreme i distribucije vode, a koji su novi ili popravljani, moraju proći proces dezinfekcije prije nego se stave u uporabu. U slučaju onečišćenja vode u lukama, a koja se koristi u otpremi pitke vode na brodove luke su dužne izvršavati korektivne radnje te o tome obavještavati stranke odgovorne za skladištenje vode, kako bi se spriječio dolazak kontaminiranih voda na brodove [17]. Preventivne aktivnosti koje se povezuju s održavanjem kvalitete i zdravstvene ispravnosti vode u lukama uključuju održavanje razina pozitivnog tlaka u cjevovodu u svako vrijeme, sa svrhom sprječavanja povratnih protoka vode. Osim toga, mora se

spriječiti miješanje ostalih cjevovoda s onima koji prenose pitku vodu. Svi elementi, brojila te druga oprema moraju biti korišteni na sanitarno ispravan način [15].

Brodovi koji se koriste u opskrbi vodom podrazumijevaju posebno izgrađene i opremljene brodove kojima se vrši prihvat i opskrba vodom, neovisno radi li se o pitkoj ili nepitkoj vodi, a primjenjuju se u slučajevima kada iz bilo kojeg razloga direktna opskrba s kopna nije moguća. Takvi su brodovi opremljeni tankovima za vodu, crijevima za vodu, pumpama te neovisnim sustavima cjevovoda koji se koriste u opskrbi pitkom vodom za brodske sustave. Kako bi se spriječila kontaminacija vode kojom se opskrbljuje brodski sustav vode, primanje, rukovanje, skladištenje i isporuka vode se moraju provoditi unutar kontroliranih i sanitarnih uvjeta. Svako crijevo, okov ili alat mora biti pohranjen unutar zatvorenih i čistih ormara. Svaki operator mora biti prikladno obučen i opremljen kako bi mogao na ispravan i higijenski, sanitarni način postupati s vodom. Također, obvezno je i redovito čistiti i dezinficirati crijeva te njihove spojne elemente. Brod koji se koristi u opskrbi vodom mora posjedovati odobrenje lučkog zdravstvenog nadležnog tijela ili ostalih zdravstvenih nadležnih tijela za raspolaganje potrebnom opremom koja je sigurna za opskrbu brodova vodom te da se poštuju sva sanitarna pravila [18].

Vodu je na brodove, osim tekućeg stanja, moguće dopremiti i u bocama te u obliku leda. Međunarodnu specifikaciju kvalitete vode u bocama uređuje *Codex Alimentarius Commission* (CAC). Isto predstavlja organizaciju Ujedinjenih naroda koja se bavi osmišljavanjem i donošenjem međunarodnih standarda za prehrambene proizvode, a njezine članice potpisnice implementiraju ista u svoja nacionalna zakonodavstva [19].

Slika 9. Prikaz mikrobioloških parametara za zdravstvenu ispravnost vode koja se puni u boce ili druge oblike ambalaže te plasira na tržište

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Maksimalna dopuštena koncentracija
<i>Esherichia coli</i> *	broj/250 ml	0
Enterokoki*	broj/250 ml	0
Broj kolonija 22 °C	broj/1 ml	100
Broj kolonija 36 °C	broj/1 ml	20
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/250 ml	0

\* određuje se i u vodi u bocama koja je stavljena na tržište

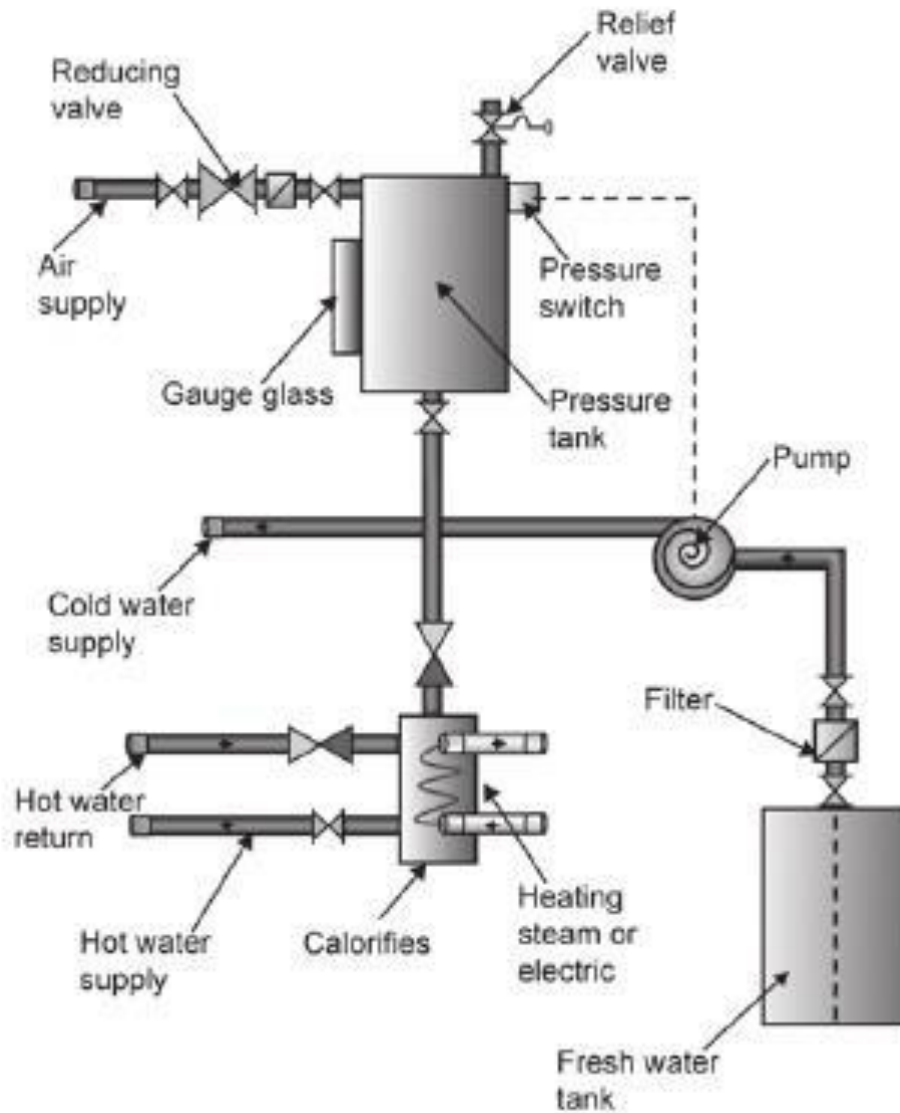
Izvor: Lušić, D. V., Javornik, E., Cenov, A., Piškur, V., Lušić, D., Ivče, D. G., Linšak, T. (2019).

Kakvoća vode za piće na brodovima.

Sve količine leda kojima se opskrbljuje pojedini brod, ili led koji je proizveden na brodovima, a osnovna mu je svrha stavljanje u piće, smatra se hranom. Svi propisi koji se tiču zdravstvene ispravnosti leda na brodu, ujedno se primjenjuju i kada je u pitanju zapakirana voda. Sukladno smjernicama koje je usvojila Svjetska zdravstvena organizacije, led koji se koristi zajedno s hranom ili pićem mora biti proizveden koristeći zdravstveno ispravnu pitku vodu. Pritom, svaki izvod na kopnu mora biti provjeren od strane lokalne zdravstvene ustanove, a sama isporuka se mora provoditi na sanitarno ispravne načine. Također, i svi načini rukovanja ledom na brodovima moraju se obavljati na sanitarno ispravan način. Osobe u čijoj domeni je rukovanje ledom moraju biti opremljene čistom odjećom, rukavicama i čizmama. Led mora biti uskladišten u čiste prostore te treba biti podignut s površine uz pomoć palubnih ploča ili slične opreme koja osigurava odvodnju te slobodan protok zraka [15].

Kada god je to moguće, potreba je uspostava jednog sustava pomoću kojega se vrši opskrba broda pitkom vodom koja se koristi za piće, u kuhanju, pranju posuđa i rublja te kupanje. Međutim, u nekim slučajevima postavljaju se ili su zahtijevana dva ili više sustava vode koji mogu uključivati pitku vodu, sustave sanitarne vode te sustave vode za pranje. Sustavi vode za pranje sadrže vodu koja se koristi na sudoperima, u praonicama rublja, prilikom čišćenja uređaja i ostale posebne namjene. Svaka slavina na kojoj se ne nalazi voda za piće mora biti propisno označena [17].

Slika 10. Prikaz automatskog sustava opskrbe vodom na brodovima



Izvor: Kurtela, Ž.: Osnove brodstrojarstva, Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2000.

Svaka voda koja je namijenjena piću ili kuhanju nužno mora zadovoljavati propisane standarde koji definiraju njezinu zdravstvenu ispravnost. Najveći dio vode koji se proizvodi u evaporatorima ili destilatorima ne može ispunjavati propise, stoga se ista nužno mora tretirati kako bi se osiguralo biološko čisto i neutralno ili blago alkalno stanje. Pumpe za slatku vodu usisavaju istu iz tankova za slatku vodu koja se potom prenosi do neutralizatora, te se takvim načinom dobiva blago alkalna voda što utječe

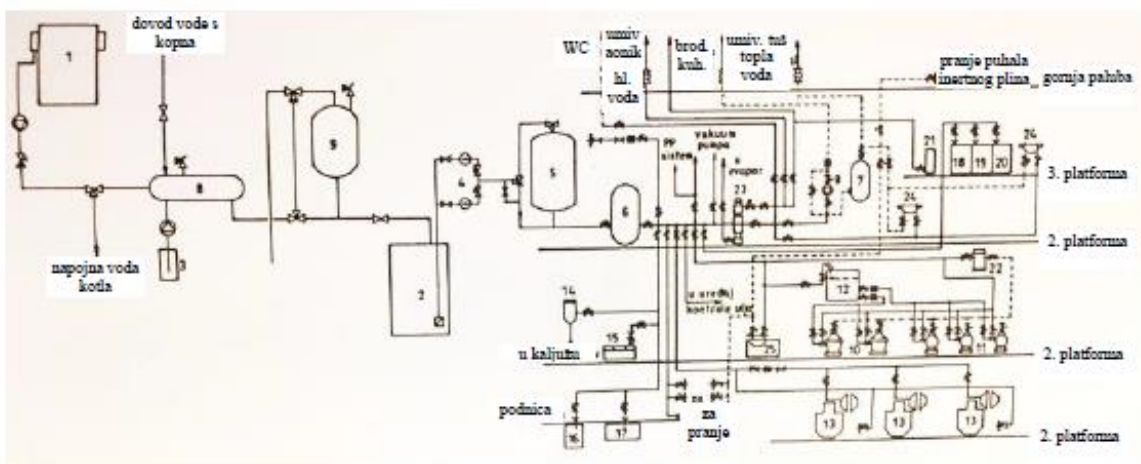
na poboljšavanje njezina okusa, dok se primjenom hipoklorita se ista sterilizira unutar tlačnog tanka na razinama tlaka od 4 bara komprimiranog zraka. U trenutku opadanja nivoa vode, dolazi do opadanja i tlaka, a u trenutku kada se razina tlaka spusti na 3 bara dolazi do aktivacije tlačnih prekidača koji potom pokreću pumpe slatke vode. Isto rezultira porastom razine vode unutar tlačnog tanka, kao i porasta tlaka, a u trenutku kada se postigne tlak od 4 bara dolazi do aktivacije dodatnih tlačnih prekidača pomoću kojih se isključuje pumpa za slatku vodu. Iz tlačnih tankova vodu je potrebno filtrirati i to filterima koji su sastavljeni od slijeva koje čine pijesak i karbonski slojevi, a koji služe kao upijači za klor koji se nalazi u vodi. Slojevi pijeska služe mehaničkoj filtraciji, dok se smjese aktivnog ugljena koriste prilikom odstranjivanja organskog onečišćenja, neugodnog mirisa i slično. Nakon što je filtrirana, vodu je potrebno odvajati u dva smjera. Prvi smjer podrazumijeva provođenje hladne vode, dok se kaloriferi koriste za dovođenje tople vode [19].

Brodski sustavi koji uključuju pitku vodu ne smiju biti konstruirani na način da su cijevnim međuspojevima povezani s drugim cjevovodima u kojima se ne nalazi pitka voda. Isti trebaju biti zaštićeni i smješteni na način da se ne uranjaju u kaljužne vode ili da ne prolaze kroz tankove unutar kojih se skladišti tekućina koja nije namijenjena piću. Nužno je da se projektiraju sustavi na način da se omogući održavanje adekvatnih razina kvalitete vode tijekom procesa njezinog distribuiranja, ali i da se minimalizira postupak zadržavanja vode u „slijepim ulicama“ ili na samo jednom mjestu te da se u obzir uzmu kretnje broda koje mogu povećati mogućnosti prenaprezanja ili povratnog strujanja pitke vode. Prema tome, nužno je provesti opću procjenu opskrbe broda vodom, a koja je u odgovornosti kapetana broda, čiji je zadatak osiguranje da svi upravljački procesi funkcioniraju na učinkovit način. Jedna od sastavnica tog procesa je i obuka podase broda koja će biti odgovorna za opskrbu broda pitkom vodom [20].

### **3.2.1. Sustav cjevovoda**

Sustavi cjevovoda na brodu sastavljeni su od značajnog broja cjevovoda pomoću kojih se distribuira slatka voda, morska voda, kanalizacija te goriva, a osnovna im je karakteristika činjenica da se smještaju unutar vrlo ograničenih prostora. Uglavnom se radi o vrlo opsežnim i složenim sustavima što rezultira otežanim pregledom, popravkom i održavanjem istih [18].

Slika 11. Prikaz razvoda pitke vode na brodu



1 – evaporator; 2 – tank pitke vode; 3 – uređaj za doziranje; 4 – hidrofor pumpe slatke vode; 5 – deklorinator; 6 – hidrofor – uređaj; 7 – pamo-električni grijač; 8 – tank vode za kloriranje; 9 – filter za mineralizaciju vode; 10 – separator teškog goriva; 11 – separator lakog goriva; 12 – tank slatke vode separatora; 13 – pomoćni motor; 14 – rashladnik uzoraka kotlovske vode; 15 – mlaki zdenac/observacijski tank; 16 – tank čađe; 17 – tank tople vode za ispiranje glavnog motora; 18 – nadoljevni tank rashladne vode glavnog motora; 19 – nedoljevni tank rashladne vode pomoćnog motora; 20 – nadoljevni tank niskotemperaturne rashladne vode glavnog motora; 21 – fontana; 22 – grijač slatke vode separatora; 23 – sterilizator; 24 – umivaonik; 25 – stol za pranje separatora

Izvor: Kurtela, Ž.: Osnove brodstrojstva, Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2000.

Sukladno ISO standardu 14726:2008 cjevovod slatke vode uvijek se označava plavom bojom, a toj glavnoj boji moguće je dodati i ostale boje kojima se označavaju različiti mediji ili funkcije. Primjerice, voda za piće se označava bojama plava – zelena – plava [15].

Negativan utjecaj koji slatka i morska voda ostvaruju kada su u pitanju cjevovodni materijali podrazumijevaju nastanak korozije, pojavu kamenca, pojavu vapnenog

taloga te utjecaj mikroorganizama, podrazumijevaju da se prilikom izgradnje cjevovoda moraju koristiti materijali koji su otporni na spomenuto. Prema tome, moguće je koristiti cijevi koje su izrađene od valjanog čelika, bakra, bakrene slitine, lijevanog čelika, nehrđajućeg čelika, olova te plastike. S druge strane, sve cijevi koje prolaze kroz tankove vode moraju biti izrađene od plastičnih materijala, dok bilo koji predmeti izrađeni od olova i kadmija ne smiju biti u doticaju s vodom unutra sustava pitke vode zbog opasnosti od kontaminacije [18].

Voda namijenjena za piće ne smije biti korozivna. Kako bi se cjevovod zaštitio od korozije sve cijevi moraju biti pocinčane, te potom premazane različitim premazima koji su temeljeni na poliuretanu, epoksidima i drugim smolama. Osim toga, nužno je osigurati kontrolu čimbenika koji se povezuju sa zdravstvenom ispravnosti vode, kao što je njezina temperatura, razine pH vrijednosti ili alkalnosti, i to u propisanim rasponima koji se tiču svake vrste vode. Vrlo je važno omogućiti svim materijalima koji su u doticaju s vodom da budu u prikladnom stanju kako bi se minimalizirala mogućnost kontaminacije bakterijama ili opasnim kemikalijama. Premazi koji se koriste za zaštitu cijevi ne smiju utjecati na toksičnost vode te ne smiju ni na bilo koji drugi način utjecati na nepodobnost za ljudsku konzumaciju. Svaki materijal ili uređaj unutar cjevovoda mora zadovoljavati sve standarde za toplom i hladnom vodom [15]. Prilikom polaganja novih cijevi ili postupaka popravljivanja postojećih, vrlo je važno da se primijene higijenske mjere opreza, što podrazumijeva i da posada mora proći odgovarajuću edukaciju. Prilikom projektiranja cjevovoda vrlo je važno izbjegavati stvaranje mjesta na kojima se voda može zagrijati i postati toplija (temperatura viša od 25 °C). Na primjer prostor za termoregulacijske ventile koji se koriste prilikom sprječavanja pregrijavanja treba postaviti što bliže mjestima upotrebe, sa svrhom izbjegavanja stvaranja džepova tople vode. Naime, broj zastoja u distribucijskim kanalima treba se svesti na minimum [18].

Ukoliko su cjevovod za toplu i cjevovod za hladnu vodu postavljeni jedan pokraj drugoga, nužno je da su oba toplinski izolirana, kako bi se moglo spriječiti zagrijavanje ili hlađenje cijevi, ali i spriječiti rast opasnih bakterija. Svaki dio cjevovoda mora biti otporan na porast temperature vode od 90 °C i to sa svrhom provođenja termičkih dezinfekcija u svakom trenutku u kojemu je to potrebno [15].



### 3.2.2. Korištenje tankova za skladištenje pitke vode

Brojne epidemije nastale na brodovima uzrokovane su onečišćenjima u pitkoj vodi nakon što je ista prenesena na brod, primjerice kanalizacijskim ili odvodnim vodama i to u slučajevima kada su sustavi za skladištenje vode neadekvatno projektirani ili izvedeni. Vodu za piće moguće je čuvati u strukturiranim ili nestrukturiranim tankovima koji se izvode, smještaju te zaštićuju na način da se omogućuje njihova sigurnost od kontaminiranja.

Kapaciteti koje moraju zadovoljavati tankovi za skladištenje pitke vode u minimalnim količinama su:

- Količina sukladna procijenjenoj petodnevnoj potrošnji za plovidbeno područje 1
- Količina sukladna procijenjenoj trodnevnoj potrošnji za plovidbeno područje 2
- Količina sukladna procijenjenoj dvodnevnoj potrošnji za plovidbena područja 3, 4 i 5
- Količina sukladna procijenjenoj jednodnevnoj potrošnji za plovidbena područja 6, 7 i 8 [15]

u slučajevima kada se na brodovima koriste evaporatori za proizvodnju pitke vode koji koriste morsku vodu, zahtjevi za kapacitetima skladišnog tanka jednaki su procjeni trodnevne potrošnje za područje plovidbe 1, procjeni dvodnevne potrošnje za područje plovidbe 2, 3 i 5 te procjeni jednodnevne potrošnje za područje plovidbe 5 [20].

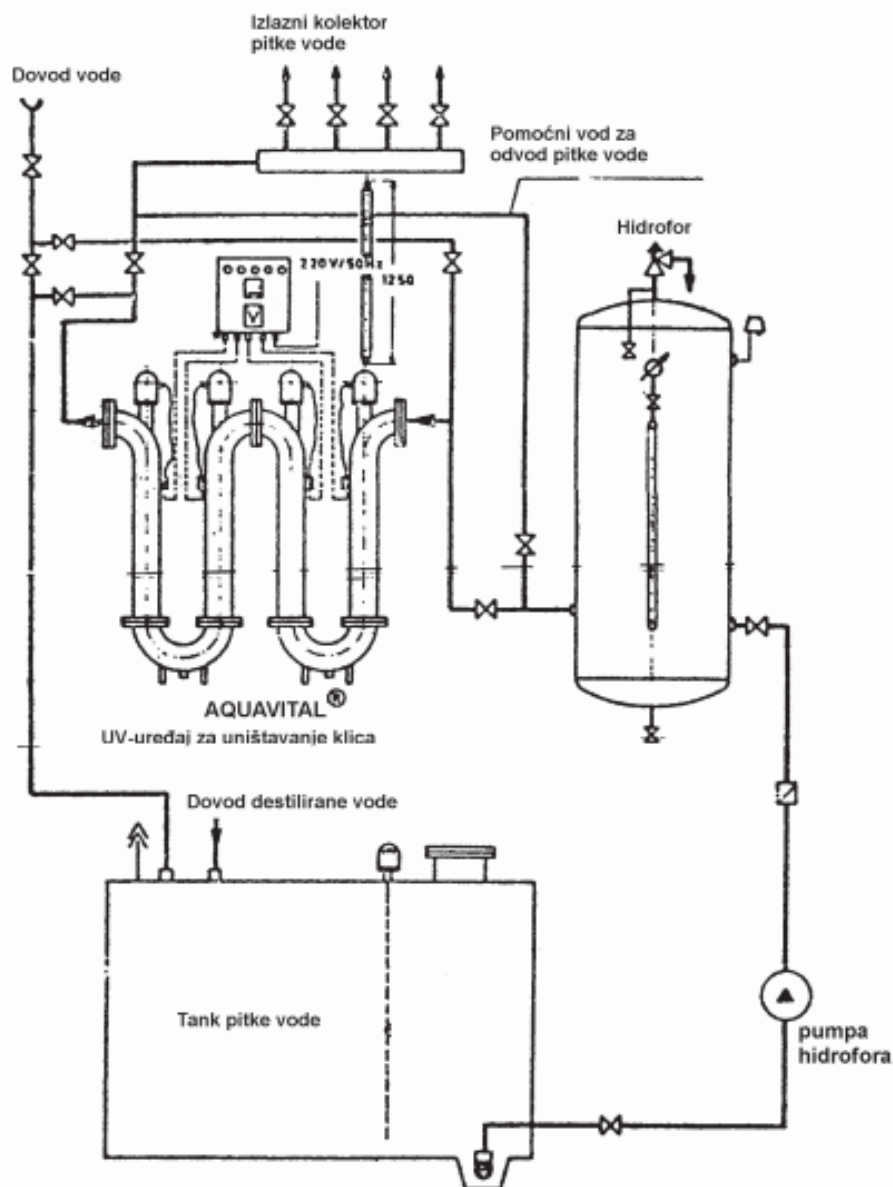
Vodu za piće nužno je zaštititi od onečišćenja iznutra ili izvan tanka. Svaki tank za pitku vodu mora biti dizajniran na način da sprječava nastanak križnih veza između njih i drugih tankova koji sadrže nepitku vodu ili drugu tekućinu. Strukturni tankovi u kojima se skladišti pitka voda moraju od drugih tankova kao što su tankovi goriva, tankovi maziva, tankovi otpadnih voda te tankovi s drugom tekućinom biti odvojeni pregradama. U idealnim situacijama tankovi s pitkom vodom smješteni su u prostorije do kojih ne dolaze izvori topline te izvori onečišćenja. Također, svaki od tankova s pitkom vodom mora biti propisno označen natpisima „tank za vodu“ [17].

Tankovi u koje se skladišti pitka voda uglavnom se izrađuju od nehrđajućeg čelika ili drugih pogodnih materijala koji u trenucima kada kontaktiraju s vodom ne uzrokuju njezinu kontaminaciju i ne pogoršavaju njezina svojstva. Moguće je korištenje i drugih materijala, ali samo u slučajevima ako su unutrašnje strane tanka obložene materijalima koji su postojani ili premazane adekvatnim sredstvima koji ne štete zdravlju ljudi te koji ne pogoršavaju svojstva vode [20].

S obzirom na činjenicu da pitka voda ne smije biti korozivna poseban se naglasak stavlja na održavanje antikorozivnih premaza koji se koriste unutar tankova za pitku vodu. U idealnim situacijama tankovi za pitku vodu ne bi smjeli imati zajedničke zidove s trupom broda ili drugim tankovima u koje se ne skladišti tekućina za piće. Također, kako je i ranije spomenuti kroz tankove za pitku vodu ne bi smjeli prolaziti nikakvi oblici drenažnih odvoda ili cijevi koje mogu sadržavati vodu za pranje, slanu vodu ili neke druge tekućine. U slučajevima u kojima je isto neizbježno nužno je da se cijevi odvajaju vodonepropusnim tunelima koji imaju mogućnost samostalnog pražnjenja. Preporuča se i da odvod otpadnih voda, šahtovi tankova s vodom za pranje i drugim tekućinama koje mogu kontaminirati pitku vodu ne prolaze preko tankova pitke vode te na dijelovima palube koji čine pokrov tankovima za pitku vodu ne smiju se nalaziti nikakvi oblici sanitarnih prostorija [15].

Sustavi za opskrbu pitkom vodom na brodovima moraju imati uređaje pomoću kojih se vrši sterilizacija vode koja se dobiva s kopna te vode koja se skladišti na brodu u periodu dužem od pet dana, a koji odobravaju priznate organizacije. Pitka voda koja se proizvodi iz morske vode, a koja u procesu nije prešla temperaturu višu od 80 °C mora proći postupak dodatne sterilizacije [17].

Slika 12. Prikaz uređaja pomoću kojega se uništavaju klice



Izvor: Kurtela, Ž.: Osnove brodstrojstva, Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2000.

Voda unutar tankova mora biti podvrgnuta konstantnom nadzoru i provjeri zdravstvene ispravnosti. Nakon što se tank za pitku vodu napuni prvi put, uzorci vode iz tanka se predaju ovlaštenoj sanitarnoj ustanovi na provjeru i ispitivanje, a provjere o ispitivanju čuvaju se u brodskim prostorijama sve do provođenja drugih ispitivanja. Ovaj oblik testiranja mora se provoditi najmanje jedan put godišnje [16].

Prema preporukama Međunarodne zdravstvene organizacije tankovi za pitku vodu zajedno sa svim dijelovima distribucijskih sustava nužno se trebaju čistiti, dezinficirati i ispirati pitkom vodom i to u situacijama:

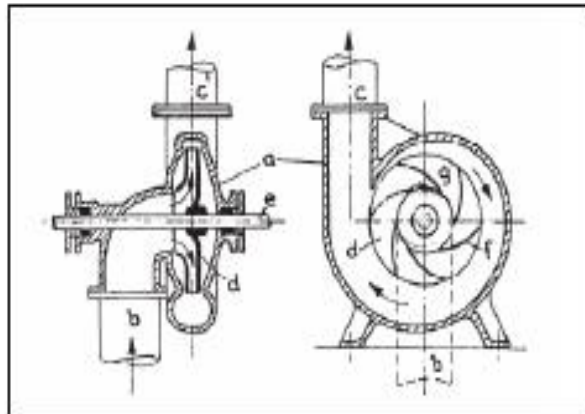
- Prije puštanja u uporabu
- Prije puštanja u ponovni pogon nakon procesa popravaka ili zamjena
- Prije puštanja u pogon nakon bilo kojeg oblika kontaminacije, uključujući i ulaske bilo kojih osoba u tankove za pitku vodu [15].

Pregledi, čišćenja i dezinfekcija tankova s pitkom vodom mora se obavljati tijekom procesa remonta svakog broda ili u periodu od dvije godine. Proces dezinfekcije nakon potencijalnih kontaminacija provodi se povećanjem razina slobodnog klora na razinu od najmanje 50 mg/l unutar cijelog zahvaćenog područja te je takvu koncentraciju nužno održavati tijekom četiri sata, a može se provoditi i neki drugi postupak, sve sukladno preporuci Međunarodne zdravstvene organizacije [16].

### **3.2.3. Uporaba pumpi i hidrofora**

Primjena centrifugalnih pumpi u sustavima za opskrbu brodova pitkom vodom primjenjuje se kako bi se slatka voda dobavila u hidrofor uređaj. Sukladno pravilima koja propisuju klasifikacijska društva nužno je ugraditi dvije pumpe hidrofor uređaja i to na način da je jedna u pogonu, a druga u pričuvi. Centrifugalna pumpa predstavlja pumpu kroz koju tekućina prolazi od usisa prema tlaku uz pomoć djelovanja centrifugalnih sila, s radijalnim tokovima strujanja koje tekućinu šalje u prostor između lopatice jednog ili više rotora. Centrifugalna pumpa utječe na povećanje energije tekućine kroz pretvaranje mehaničkih oblika rada rotora pumpe u energije tlaka te kinetički oblik energije tekućine. Rotori centrifugalnih pumpi okreću se velikim brzinama a njihovo okretanje za sobom povlači i tekućinu koja se kreće među lopaticama. Kroz djelovanje centrifugalnih sila tekućina ubrzava svoj protok te se većim dijelom pretvara u tlak [17].

Slika 13. Prikaz centrifugalne pumpe



a – kućište, b – usisna cijev, d – tlačna cijev, e – rotor, f – osovina, g – lopatica rotora; kanal rotora

Izvor: Kurtela, Ž.: Osnove brodstrojstva, Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2000.

Centrifugalne pumpe imaju osnovne sastavnice kako slijedi:

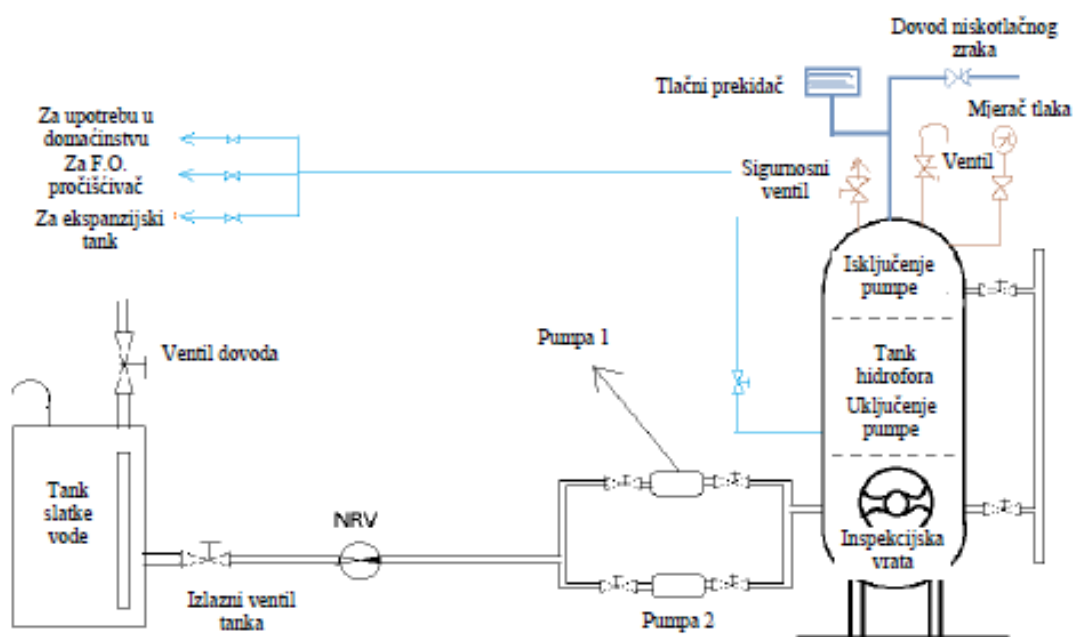
- Kućišta (stator) – unutar njega smješta se radno kolo s lopaticama odnosno rotor (jedan ili više njih)
- Vratila radnog kola spojena s pogonskim strojem
- Ležaji vratila s tlačnim brtvenicama, koje sprječavaju tekućinu da iziđe iz kućišta pumpe
- Brtveni prsten odnosno brtvene površine koje se nalaze između radnih kola i kućišta, sa svrhom sprječavanja prestrujavanja tekućina iz tlačnih na crpne strane radnih kola [21]

Kapacitet pumpe unutar sustava opskrbe pitkom vodom mora biti konstruiran na način da osigurana neometanu opskrbu vodom za sve potrošače na brodu. Kako bi se utjecalo na sprječavanje onečišćenja ili kontaminacije vode pumpe se moraju koristiti isključivo za pitku vodu. Također, u dobavne dijelove pumpe mogu se uključiti i filteri, koje je potom potrebno održavati sukladno uputama koje diktiraju proizvođači (pravovremene zamjene i redovita ispiranja). Uobičajeno je da se u brodske sustave ugrađuju dvije pumpe, od kojih je jedna u pogonu, a druga služi kao pričuva. Ukoliko je pričuvna pumpa, zajedno s cjevovodom napunjena vodom, mora se koristiti naizmjenično s glavnom pumpom kako bi se spriječilo nakupljanje potencijalno kontaminirajućih

mikroba ili bakterija. Zadatak pumpi je osiguranje kontinuiranog rada u slučajevima kada je potrebno održavati tlak, primjerice automatskim punjenjem. Također, kada se voda dovodi izravno iz tankova za pitku vodu nužno je osigurati izravan kontakt s pumpom, bez zračnog jaza [22].

Hidrofor predstavlja tank pod tlakom u automatskom radu te s vlastitim pripadajućim pumpama. Osnovna svrha njihova korištenja je uspostava tlaka unutar instalacija slatke vode kako bi se olakšalo distribuciju vode kroz sustav te omogućilo dopremanje pitke vode iz tankova do svih potrošača. Isti se koriste i u ravnomjernoj raspodjeli vode, od izvora do svake korisničke točke. Kada na brodu postoje proširene instalacije pitke vode, primjenjuju se pumpe za slatku vodu s kontinuiranim protokom, umjesto korištenja hidrofora [15].

Slika 14. Prikaz sustava hidrofora



Izvor: Kurtela, Ž.: Osnove brodstrojstva, Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2000.

Funkcioniranje hidrofnog sustava može biti objašnjeno kako slijedi: vodu je potrebno skladištiti unutar tankova hidrofora koji se nalaze u strojarnicama. Potom, ista se tlači uz pomoć komprimiranog zraka koji se nalazi u bocama a djeluje uz pomoć tlačnih redukcijskih ventila. Ravnotežu između razina zraka i vode te tlaka zraka osigurava neometanu distribuciju vode koja se koristi na palubi te svim drugim potrošnim mjestima. Kako bi se osiguralo korištenje pitke vode na brodu, ista mora proći testove zdravstvene ispravnosti odnosno iz tankova se usmjerava u UV sterilizatore. Kroz sustav hidrofora, centrifugalne pumpe usisavaju vodu iz tankova za slatku vodu kroz izlazne ventile tankova te nepovratne i usisne ventile pumpe. Hidroforna pumpa može biti samousisna ili može biti smještena na nižim razinama u odnosu na tankove. Potom, vodu se odvodi kroz ispusne ventile pumpi u tankove hidrofora. Ove vrste pumpi funkcioniraju temeljem tlaka iz hidrofora, a pokreću se uz pomoć tlačnih prekidača. Razine tlaka unutar tanka šire i sužavaju donje dijelove tlačnih prekidača na tankovima hidrofora. Prekidači šalju slike predajnicima čija je svrha prenošenje signala prema odabranoj pumpi kako bi ista nastavila s radom. Potom, voda se pumpa unutar tanka hidrofora da unaprijed definiranih granica. Izlazi iz hidrofora za slatku vodu povezani s cjevovodima i UV sterilizatorima [21].

Proces punjenja hidrofnog sustava uključuje vrlo jednostavne procese uključivanja komprimiranog zraka sa srhom podlačenja hidrofnih tankova. Tankovi hidrofora uglavnom su pod automatskim načinima rada pomoću kojega je moguće kontrolirati uključivanja i isključenja tlakova hidrofnih pumpi. Međutim, da bi bilo moguće napuniti sustav prvo se otvaraju odzračni ventili, pokreću pumpe te se kontrolira razina vode uz pomoć mjernog stakla. Voda treba biti na razini od oko 70% tanka. Potom, zatvaraju se odzračni ventili i otvaraju ventili dovoda zraka niskog tlaka. Tlak unutar tanka hidrofora mora biti na razini od 4,5 bara. Zatim dolazi do redukcije tlaka punjenja koji se polako podešava na razinu između 5 i 5,5 bara, sukladno preporuci proizvođača. Nakon ovog procesa sustav se prenosi na automatski način rada [15].

### **3.2.4. Kaloriferi**

Izuzev hladne vode koja se uglavnom koristi za piće, na brodovima je potrebno osigurati i toplu vodu. Kako bi se to ostvarilo potrebno je korištenje posebnih grijača unutar kojih se voda zagrijava do granične minimalne temperature od 60 °C, s termostatskom kontrolom, a koji se nazivalo kaloriferi. Kako bi se spriječilo vraćanje tople vode u sustav slatke vode potrebno je ugraditi i nepovratne ventile u linije dovođenja slatke vode do grijača. Unutar malih sustava pitke vode moguće je koristiti decentralizirane sustave proizvodnje tople vode. Međutim, u slučajevima kada postoje proširene instalacije, centralne jedinice za proizvodnju pitke vode uglavnom se instaliraju zajedno sa sustavima cirkulacije tople vode [18].

Za kalorifere je propisano kako, s obzirom na korišteni materijal te konstrukcijsko rješenje moraju ispunjavati jednake kriterije kao i svaki drugi segment sustava opskrbe pitkom vodom [17].

### **3.2.5. Sustavi za proizvodnju pitke vode**

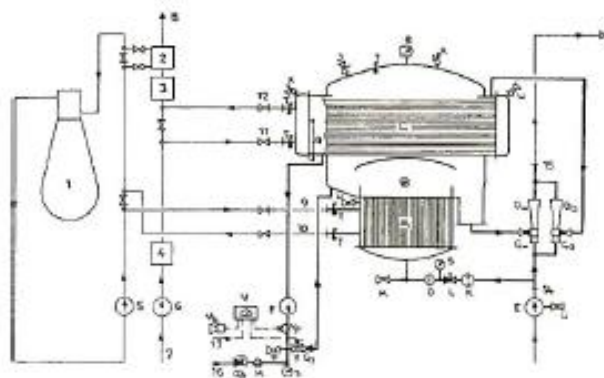
Svaki je brod sposoban proizvoditi vlastitu pitku vodu korištenjem različitih procesa, kao što je primjerice obrnuta osmoza ili isparavanje morske vode. Kada se radi o velikim putničkim brodovima, uz pomoć generatora slatke vode moguća je proizvodnja i do 500 tona vode na dan, dok teretni brodovi imaju kapacitet proizvodnje vode od 30 tona na dan. Procijenjene potrebe za pitkom vodom na putničkim brodovima kreću se oko 200 litara na dan po svakom putniku, dok se procjenjuje kako na teretnim brodovima ta potreba je svega 60 litara dnevno po članu posade. Gubici vode uzrokovani propuštanjem iznose između 2 i 4% od ukupne količine vode u protoku [23].

Slatku vodu na brodovima se uglavnom proizvodi kroz metodu evaporacije morske vode. Evaporatori se smatraju uređajima uz čiju pomoć se proizvodi slatka voda iz morske vode. Odnosno, radi se o izmjenjivačima topline u koje toplina dolazi u obliku pare i to kroz cijevne serpentine ili u obliku otpadne topline rashladne vode dizelskih motora koja se prenosi na morsku vodu. Ista potom isparava i pretvara se u paru slatke



vode te talog koji čini sol i drugi sastojci. Para slatke vode se prenosi do kondenzatora i tamo se kondenzira u slatku vodu u tekućem obliku. Toplina koju je nužno ostvariti kako bi voda isparavala ovisi o tlaku pod kojim se morska voda nazali u isparivačima [21].

Slika 15. Prikaz vakuum isparivača



A – Izmjenjivač topline; B – Separator; C – Kondenzator; D<sub>A</sub> – Ejektor vakuuma; D<sub>W</sub> – Ejektor za talog morske vode; E – Pumpa morske vode za ejektor; F – Pumpa kondenzata – destilata; H – Mjerilo protoka; K – Filtar; L – nepovratni ventil za podešavanje tlaka; O – Prirubnica s rupom; Q – Kontrolno staklo za razinu; R – Vakuumetar; S – Manometar; T – Termometar; U – Pipac za odzračivanje; V – Salinometar; X – Sigurnosni ventil; Y – Magnetski ventil; 1 – Diesel motor; 2 – Rashladnik slatke vode; 3 – Rashladnik ulja; 4 – Rashladnik zraka; 5 – Rashladna pumpa slatke vode; 6 – Rashladna pumpa morske vode; 7 – Usis morske vode; 9 – Ulaz slatke vode u evaporator; 10 – Izlaz slatke vode iz evaporatora; 11 – Izlaz slatke vode iz evaporatora; 12 – Izlaz morske vode

Izvor: Ozretić, V.: Brodski pomoćni strojevi i uređaji, Split Ship Management, Split, 2004.

Pare morske vode struje uz pomoć prirodnog ciklusa iz izmjenjivača te prelaze preko separatora u prelazi u gornje dijelove generatora slatke vode unutar kojega se susreće sa strujama hladne morske vode koja teče cijevima kondenzatora. Morska voda u izmjenjivače dolazi pumpama koje ujedno pokreću i ejektore. Osnovna je zadaća ejektora stvaranje potrebnog vakuuma kako bi morska voda mogla isparavati. Razina tlaka unutar generatora slatke vode mora biti ispod razina atmosferskog tlaka (odnosno vakuum) pa na takav način voda isparava na oko 38 °C [22].

Morska voda koja je potrebna za isparavanje u generator ulazi sa dne i to preko filtera, nepovratnog ventila te prirubnice s rupom koja regulira količinu vode. Proizvedene količine kondenzata se potom skupljaju u kondenzatoru koji podrazumijeva postojanje

kontrolnog stakla kako bi se mogla kontrolirati razina dobivenog destilata. Posebnim se pumpama usisavaju proizvedeni kondenzati i prenosi se u skladišne tankove za pitku vodu. Slatkoj vodi koja se dobiva ovim postupkom potrebno je stalno mjerenje slanosti, što se vrši pomoću posebnog električnog uređaja čija je svrha mjerenje sadržaja soli, a koji zvučnim signalom upozorava na probijanje gornje granice slanosti [22].

Voda koja se dobiva upotrebom isparivača može se izravno koristiti iz tankova koji skladište vodu za napajanje kotlova ili rashlađivanje strojeva, dok se za korištenje od strane putnika ili posade mora podvrgnuti dodatnim tretmanima omekšavanja i pročišćavanja [21].

## 4. STUDIJA SLUČAJA: ASSA d.o.o.

### 4.1. OPĆENITO O PODUZEĆU

ASSA d.o.o. je osnovana 2020. godine u Rijeci na adresi Pod Kaštelom 9, 51000 Rijeka. Temeljni kapital poduzeća uplaćen je u cijelosti i to u iznosu od 100.000,00 kn odnosno 13.500,00 eura.

Slogan poduzeća glasi: „You name it, we deliver it“ što u prijevodu s engleskog jezika znači da poduzeće dostavlja sve što njezini klijenti požele.

Slika 16. Logo poduzeća ASSA d.o.o.



Izvor: ASSA, 2023.

Vizija poduzeća:

Postati najpouzdanije poduzeće za opskrbu brodova na Jadranu.

Misija poduzeća:

Fokusirati se na profesionalno i odgovorno pružanje usluga vlastitim klijentima.

## 4.2. USLUGE PODUZEĆA I POSLOVNA PROCEDURA

Osnovni cilj poslovanja poduzeća je opskrba po principu „one stop shop“ odnosno svi proizvodi na jednom mjestu, koji mogu zadovoljiti sve potrebe klijenata na području Jadranskog mora. Iz tog razloga poslovanje je podijeljeno u tri segmenta:

1. Opskrba brodova
2. Opskrba jahti
3. Opskrba platformi

Osim segmentacija poslovanja segmentirane su i kategorije proizvoda kojima poduzeće opskrbljuje svoje klijente:

1. Prehrambeni proizvodi (uključuju ribu, meso, voće, mliječne proizvode, pića, žitarice, začine i slično) – proizvodi pripadaju kategorijama svježi, smrznutih ili sušenih te su svi proizvodi i njihove ambalaže usklađeni s IMO propisima te posjeduju sve potrebne certifikate
2. Ostali proizvodi (uključuju vina i piva, duhan i cigarete, slatkiše te proizvode za osobnu higijenu)
3. Tehnički proizvodi - ova kategorija proizvoda podijeljena je u tri podkategorije. Prva kategorija uključuje različite alate i lijekove, dok druga kategorija uključuje odjeću, sigurnosnu opremu, materijal i opremu za čišćenje i slično. Treća podkategorija obuhvaća anti piratski program odnosno alarme, materijal za stvaranje fizičkih barijera i slično.

Svoje usluge poduzeće pruža na istočnoj obali jadranskog mora te pokriva teritorijalne vode Italije, Slovenije, Hrvatske i Crne Gore te uključuje luke, brodogradilišta, marine, sidrišta i platforme:

1. Hrvatska
  - a. Luke: Rijeka, Omišalj, Bakar, Pula, Raša, Plomin, Zadar, Šibenik, Split, Ploče, Dubrovnik, Cavtat
  - b. Brodogradilišta: Uljanik, 3. Maj, Viktor Lenac, Dalmont, Lošinj, BrodoTrogir, BrodoSplit
2. Slovenija

- a. Luke: Kopar, Izola, Piran, Portorož
- 3. Italija
  - a. Luke: Trst, Venecija, Ravenna
- 4. Crna Gora
  - a. Luke: Bar, Tivat, Kotor

U pogledu radne snage poduzeće raspolaže s dva stalno zaposlena djelatnika te dva studenta koji posao obavljaju u skladu s vlastitim akademskim obvezama.

Poduzeće raspolaže i slijedećom imovinom potrebnom za neometano obavljanje poslovanja:

- Skladišni prostor koji je pravilno ograđen i zaštićen metalnom ogradom s kapacitetom 20 paletnih mjesta unutar kojega se skladište alkoholna pića i duhanski proizvodi
- Unajmljeni skladišni prostor za manipulaciju ostalom potrošnom robom (sukladno ugovoru)
- Dva vozila (WV Caddy 1.9 TDI s ThermoKing instalacijom za potrebe održavanja hladnog prostora te WV Golf VII 1.6 TDI kao službeno vozilo tvrtke)

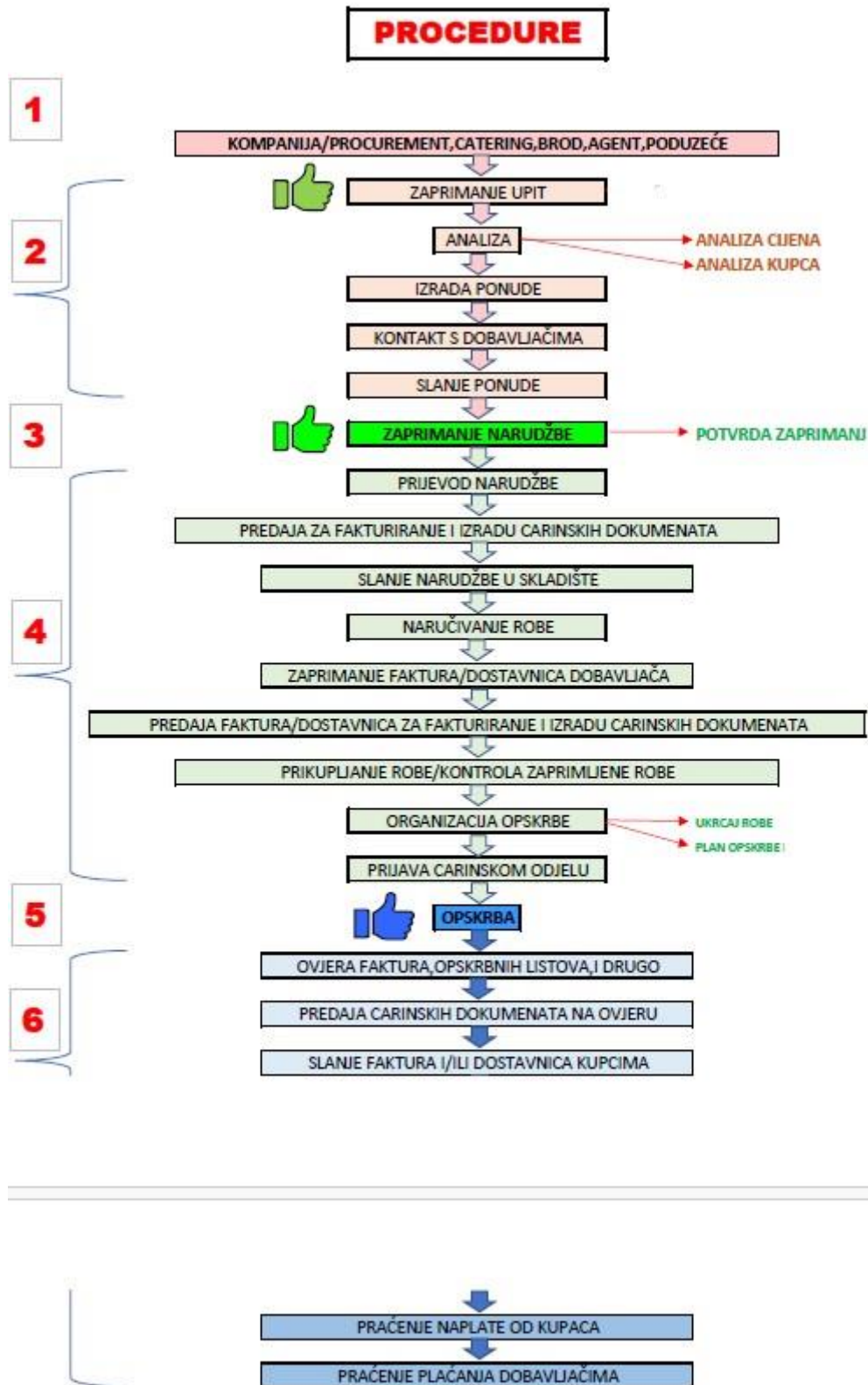
Osim navedenog poduzeće posjeduje i određene certifikate koji joj omogućuju neometano poslovanje:

- ISSO 9001
- HACCP

Osim navedenog cilj poduzeća je ulazak u Međunarodno udruženje opskrbljivača brodova (ISSA).

Najveći konkurent poduzeća na tržištu je OMNIS ltd sa sjedištem u Kopru u Sloveniji.

Slika 17. Prikaz poslovne procedure



Na samom početku poslovanja uspostavljena je funkcionalna poslovna procedura pomoću koje poduzeće na optimalan način obrađuje i priprema zaprimljene narudžbe te iste evidentira u svom poslovnom sustavu, sa svrhom optimizacije poslovanja, ali i kreiranja poslovnih izvještaja, zadovoljenja svih zakonskih propisa te zadovoljenja svih potreba kupaca.

### 4.3. ANALIZA DOSADAŠNJEG POSLOVANJA

Poduzeće je s poslovanjem započela u 2021. godini te je fokus poslovanja stavljen na novi početak, zaposlenike, nabavku i instalaciju adekvatnih softwera, ishođenje dozvola i licenci, uspostavu funkcionalnog ureda te poboljšanje promidžbe i tržišne vidljivosti. Već u 2022. godini više je nego udvostručen broj opskrba u sektoru brodova te su ostvareni i prvi ugovori za opskrbu platformi (Tablica 1).

Tablica 1. Izvješće o izvršenim uslugama u 2021. i 2022. godini i plan za 2023. godinu

<i>Usluga/godina</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>	<i>2023 (CILJ)</i>
<i>Opskrba brodova</i>	39	89	150
<i>Opskrba platformi</i>	0	128	200
<i>Ostale usluge</i>	2	7	50
<i>Ukupan broj izlaznih računa</i>	57	323	-

Plan za 2023. godinu obuhvaća proširenje poslovanja na području Zadra i Pule te proširenje poslovnih pregovora s partnerima na području Rijeke. Također, u planu je nabavka dodatnog teretnog vozila i proširenje asortimana.

U pogledu najvećih klijenata, poduzeće posluje s Ligabue Adriatic platformom te četiri broderska poduzeća (Tablica 2).

Tablica 2. Najveći klijenti i vrste usluga

<i>Naziv tvrtke</i>	<i>Oblik usluge</i>
<i>Ligabue Adriatic</i>	Opskrba platforme
<i>Adria Shipping</i>	Opskrba brodova
<i>Jadroagent</i>	Opskrba brodova
<i>Transagent</i>	Opskrba brodova
<i>Capris</i>	Opskrba brodova

U pogledu dobavljača proizvoda koji se koriste prilikom pružanja usluga opskrbe brodova i platformi, poduzeće surađuje s 5 dobavljača iz različitih sektora (Tablica 3).

Tablica 3. Prikaz najvećih dobavljača i uvjeti poslovanja

<i>Naziv dobavljača</i>	<i>Vrsta proizvoda</i>
<i>Metro</i>	Prehrambeni proizvodi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sklopljen ugovor</li> <li>• Rok plaćanja 30 dana</li> <li>• Kreditni limit 500.000 kn (66.300,00 eura)</li> <li>• Rabat 4%</li> </ul>
<i>Velpro</i>	Prehrambeni proizvodi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sklopljen ugovor</li> <li>• Nadopuna asortimana za Metro</li> <li>• Rok plaćanja 30 dana</li> </ul>
<i>Mesotrgovina</i>	Meso i mesni proizvodi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sklopljen ugovor</li> <li>• Rok plaćanja 30 dana</li> </ul>
<i>Peansa</i>	Voće i povrće <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sklopljen ugovor</li> </ul>



*Orada*

- Rok plaćanja 30 dana
- Smrznuta riba i riblji proizvodi
- Sklopljen ugovor
  - Rok plaćanja 30 dana

#### **4.4. MOGUĆI PRAVCI BUDUĆEG RAZVOJA**

U budućnosti poduzeće planira dodatan rast i razvoj kao i proširenje tržišnog udjela sklapanjem ugovora s novim partnerima, ali i razvojem novih i inovativnih proizvoda na području opskrbe brodova.

##### **1. Ugovor s Jadrolinijom**

Jadrolinija je najveći linijski pomorski prijevoznik vozila i ljudi u Republici Hrvatskoj. Posjeduju tri velika trajekta: Marco Polo, Dubrovnik i Zadar koji plove međunarodnim linijama prema Italiji (Ancona i Bari) te Crnoj Gori (Bar). Također, raspolažu s 38 manjih trajekata, 4 putnička broda i 10 katamarana koji plove lokalnim linijama u Jadranskom moru. Cilj poslovanja za 2024. godinu je ostvariti suradnju u pogledu opskrbe brodova u vlasništvu Jadrolinije prehrambenim proizvodima.

##### **2. Yacht butler**

Republika Hrvatska na svom području ima 22 ACI marine što predstavlja vrlo značajno tržište za daljnji razvoj poslovanja. Pritom, osmišljena je vrlo jednostavna aplikacija Yacht Butler koja će omogućiti poveznicu između maloprodajnih trgovina te kupaca (B2C) i to na način da kupci sami direktno odabiru proizvode koji su im potrebni, a maloprodajna trgovina organizira dostavu istih. U razvoj i plasman aplikacije uključili bi se dosadašnji partneri u opskrbi prehrambenim namirnicama i pićem.

##### **3. Daljnje proširenje poslovanja – prostorno**

Kako bi se moglo prostorno „pokriti“ cjelokupno područje istočnog Jadrana, uzimajući u obzir kako je područje rijeke nabolje pokriveno distribucijskom mrežom, logična ekspanzija podrazumijeva prostor sjeverozapadno od Rijeke te jugoistočno od Rijeke. Prema tome, u planu je otvaranje ureda u Sloveniji, u Kopru te u Dubrovniku s mogućnosti proširenja poslovanja i na opskrbu kruzera koji pristižu na područje Splita i Dubrovnika (podaci pokazuju kako u periodu od travnja do listopada to područje posjećuje 12 kruzera tjedno).

#### 4. Proširenje asortimana proizvoda i usluga

U narednim razdobljima planira se i proširenje postojećeg asortimana proizvoda i usluga:

- Regrutiranje i prijevoz pomoraca
- Catering i Charter
- Trgovine nautičkom opremom

## 5. ZAKLJUČAK

Razvoj suvremenog društva rezultirao je sve većim potrebama za kretanjem i prijevozom i ljudi i dobara u svijetu. Samim time, uz sve druge oblike prijevoza razvijao se i pomorski prijevoz, kao i pružanje ostalih usluga u pomorstvu. Povećanje broja brodova, porast broja brodarskih poduzeća te povećanje broja zaposlenika na brodovima rezultiralo je činjenicom da je i u brodarska poduzeća potrebno uvoditi organizaciju odnosno menadžment te organizirati, upravljati, planirati i analizirati sve poslovne procese i dijelove organizacije kako bi se na što kvalitetniji način održalo njezino poslovanje, ali i osigurao opstanak na tržištu i prihvaćanje od strane užeg okruženja.

Sustavi opskrbe broda za svrhu imaju osiguranje neometanog funkcioniranja i poslovanja te adekvatno zbrinjavanje posade broda u smislu osiguranja dovoljne količine namirnica i hrane te razvoj adekvatnih sustava opskrbe pitkom vodom, prilikom kojih je nužno voditi računa o količinama, raznovrsnosti te zdravstvenoj ispravnosti. Sustavi opskrbe hranom uključuju nekoliko osnovnih etapa u kojima se hrana izravno od dobavljača prevozi na adekvatan način ovisno o svom stanju, potom se prenosi i skladišti te priprema na brodovima na kojima je nužno osigurati uvjete za njezino pravilno zbrinjavanje (hladnjaci, zamrzivači i adekvatni spremnici za smrznute, svježe ili rasute namirnice) kao i pripremu. S druge strane sustavi opskrbe vodom uglavnom su bazirani na iznalaženje načina dopreme i skladištenja pitke vode i to na način da se osiguravaju dovoljne količine i osigura njezina zdravstvena sigurnost. Oba sustava nužno moraju biti sigurna i adekvatna za ljudsku upotrebu, što ujedno znači i smanjen rizik od kontaminacije bakterijama i drugim mikroorganizmima.

U sustave opskrbe brodova, u suvremenom je svijetu potrebno je uključiti i treće osobe, odnosno poduzeća koje djeluju na tržištu i specijalizirane za pružanje usluga opskrbe svim potrebnim proizvodima, kako prehrambenim tako i neprehrambenim. Na ovakav način osigurava se adekvatna doprema, raznovrsnost i kvaliteta te se smanjuje vrijeme čekanja i vrijeme potrebno za nabavku, a samim time i troškovi. Jedan od primjera takvog oblika poslovanja je i ASSA d.o.o. koja u svojem osnovnom poslovnom

segmentu pruža usluge opskrbe brodova prehrambenim i neprehrambenim proizvodima i to za brodove, jahte i morske platforme, a planira i proširenje poslovanja na kruzere te mobilnu aplikaciju koja omogućuje pravovremenu narudžbu te izravnu vezu maloprodajne trgovine i broda/platforme.

## LITERATURA

1. Bistričić, A., Jugović, A., Kuzman, Z. (2011). Uloga brodskog menadžmenta u poslovanju brodarskih poduzeća, *Pomorstvo: Scientific Journal of Maritime Research* 25(1):29-44
2. Mitroussi, K. (2013). Ship management: contemporary developments and implications. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 29(2):229-248.
3. Röttger, S., Vetter, S., Kowalski, J. T. (2013). Ship management attitudes and their relation to behavior and performance. *Human factors*, 55(3):659-671.
4. Lun, Y. V., Lai, K. H., Wong, C. W., Cheng, T. E. (2016). *Green shipping management*. New York: Springer.
5. Panayides, P. M. (2017). Fundamentals of ship management. *Shipping Operations Management*, 1-23.
6. Demirel, E., Bayer, D. (2016). A study on cost optimization in the ship management. *Proceedings book*
7. Bošković, D., Vukčević, M. (2000). The process of management in shipping industry od the 21st century, *Zbornik radova 4. međunarodnog znanstvenog i stručnog savjetovanja o prometnoj znanosti*, Fakultet za pomorstvo in promet Portorož i Slovensko društvo za znanost v prometu
8. Cingula M., Galetić L., Rašić Jelavić S., Aleksić A., Filipović D., Hernaus T., Klindžić M., Načinović Braje I. (2016). *Organizacija*, Zagreb: Sinergija
9. Perović D., Vukčević M., Milošević D. (2005). Poslovna logistika i organizacija suvremenog pomorskog poduzeća, *Naše more* 52(3-4): 110
10. Lukas, D., Markotić, A. (2008) Kako sačuvati zdravlje putnika, 75. znanstveno-stručni simpozij Suvremene mogućnosti prevencije infektivnih bolesti, Zagreb
11. Grappasonni, I., Petrelli, F., Scuri, S., Mahdi, S. S., Fabio, S., Amenta, F. (2018). Knowledge and attitudes on food hygiene among food services staff on board ships. *Annali di igiene medicina preventiva e di comunità*, 30(2): 162-172.

12. Kamboj, S., Gupta, N., Bandral, J. D., Gandotra, G., Anjum, N. (2020). Food safety and hygiene: A review. *International Journal of Chemical Studies*, 8(2): 358-368.
13. Capunzo, M., Cavallo, P., Boccia, G., Brunetti, L., Buonomo, R., Mazza, G. (2005). Food hygiene on merchant ships: the importance of food handlers' training. *Food Control*, 16(2):183-188.
14. Puntarić, D., Miškulin, M., Bošnjir, J. (2012). *Zdravstvena ekologija*, Zagreb: Medicinska naklada
15. Mulić, R., Tomić, I. J. (2020). Supplying ships with safe drinking-water. *International Maritime Health*, 71(2):123-128.
16. Pavić, D., Kralj, P., Lenac, D. (2017). Legionella Pneumophila on board ship's freshwater systems and technological and organizational measures of prevention and suppression, *Scientific Journal of Maritime Research*, 31:74-76.
17. Lušić, D. V., Javornik, E., Cenov, A., Piškur, V., Lušić, D., Ivče, D. G., Linšak, Ž. (2019). Kakvoća vode za piće na brodovima.
18. Mizgiriyov, D., Katraeva, I., Kurnikov, A., Moralova, E. (2018). Treatment and conditioning of drinking water using a complex ship plant. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM*, 18(3.1): 775-781.
19. World Health Organization. (2004). *Guidelines for drinking-water quality*.
20. Kurtela, Ž. (2000) *Osnove brodstrojarstva*, Dubrovnik: Veleučilište u Dubrovniku
21. World Health Organization (2011). *Guide to Ship Sanitation*, 3rd edition, Geneva
22. Ozretić, V. (2004). *Brodski pomoćni strojevi i uređaji*, Split: Ship Management
23. Lu, K. T., Lui, H. K., Chen, C. T. A., Liu, L. L., Yang, L., Dong, C. D., Chen, C. W. (2021). Using onboard-produced drinking water to achieve ballast-free management. *Sustainability*, 13(14):76-78.

## POPIS SLIKA I TABLICA

### *Popis slika*

Slika 1. Vrste organizacijskog okruženja .....	6
Slika 2. Osnovni poslovi menadžmenta.....	7
Slika 3. Međuodnos organizacije i okruženja.....	8
Slika 4. Prikaz upravljačke strukture u brodarskom poduzeću.....	9
Slika 5. Upravljačka struktura na brodu .....	13
Slika 6. Preporuke za čuvanje svježih namirnica .....	20
Slika 7. Prikaz opskrbnog lanca pitkom vodom na brodovima.....	22
Slika 8. Prikaz parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku konzumaciju.....	24
Slika 9. Prikaz mikrobioloških parametara za zdravstvenu ispravnost vode koja se puni u boce ili druge oblike ambalaže te plasira na tržište .....	26
Slika 10. Prikaz automatskog sustava opskrbe vodom na brodovima.....	28
Slika 11. Prikaz razvoda pitka vode na brodu .....	30
Slika 12. Prikaz uređaja pomoću kojega se uništavaju klice .....	34
Slika 13. Prikaz centrifugalne pumpe .....	36
Slika 14. Prikaz sustava hidrofora .....	37
Slika 15. Prikaz vakuum isparivača.....	40
Slika 16. Logo poduzeća ASSA d.o.o. ....	42
Slika 17. Prikaz poslovne procedure .....	45

### ***Popis tablica***

Tablica 1. Izvješće o izvršenim uslugama u 2021. i 2022. godini i plan za 2023. godinu .....	46
Tablica 2. Najveći klijenti i vrste usluga .....	47
Tablica 3. Prikaz najvećih dobavljača i uvjeti poslovanja.....	47