

**ŠOLA ZA ČASTNIKE
22. GENERACIJA
SPECIALIZACIJA POMORSTVO**

ZAKLJUČNA NALOGA

SISTEM BOJNE ODPORNOSTI VNL TRIGLAV



Kandidat:

nadporočnik Robert Benko

Mentor:

poročnik fregate Andrej Pečar

Štjak, November 2011



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
Slovenska vojska
Poveljstvo za doktrino, razvoj
Izobraževanje in usposabljanje
Šola za častnike

Številka:

Datum:

ZAKLJUČNA NALOGA

SISTEM BOJNE ODPORNOSTI VNL TRIGLAV

Kandidat: nadporočnik Robert Benko

Mentor: poročnik fregate Andrej Pečar

Štjak, november 2011

Engelsova ulica 15, 2011 Maribor
Telefon 02 332 2227, fax 02 332 1035, e pošta: pdriu@mors.si
Identifikacijska št. za DDV: (SI) 47978457, MŠ: 5268923, TRR: 01100-6370191114

KAZALO

1. UVOD	1
1.1 IZHODIŠČE ZA NALOGO.....	3
1.2 NAMEN IN CILJI RAZISKAVE.....	3
1.3. METODE DE LA.....	3
1.4 STRUKTURA ZAKLJUČNE NALOGE.....	3
2.1 SPLOŠNI BOJNI ODPORNOSTI	4
2.1 POSLANSTVO BOJNE LADJE.....	4
2.2 BOJNA ODPORNOST LADJE.....	4
3. BOJ PROTI POŽARU	6
3.1 SPLOŠNO O POŽARIH.....	6
3.1.1 Razvoj boja proti požaru.....	6
3.1.2 Zgodovina boja proti požaru.....	6
3.2 VZROKI IN SPECIFIČNOSTI POŽARA.....	7
3.2.1 Neupoštevanje proti požarnih pravil in navodil.....	7
3.2.2 Primeri poškodovanja ladje.....	7
3.2.3 Delovanje nasprotnikovih bojnih sredstev.....	7
3.3 NAČINI INSREDSTVA ZA GAŠENJE POŽARA.....	8
3.3.1 Površinski način gašenja.....	8
3.3.2 Način gašenja v zaprtih prostorih.....	8
3.3.3 Uporaba različnih načinov gašenja.....	9
3.4 NAČINI GAŠENJA Z VODO.....	9
3.4.1 Dobre lastnosti vode pri gašenju požara.....	9
3.4.2 Slabe lastnosti vode pri gašenju požara.....	9
3.4.3 Gašenje z vodo.....	10
3.5. GAŠENJE POŽARA Z PENO.....	10
3.5.1 Naprave za gašenje požarov z mehansko peno.....	10
3.5.2 Naprave za gašenje požarov z kemično peno.....	11
3.6 NAČINI GAŠENJA POŽARA Z PLINSKIMI SREDSTVI.....	11
3.7 NAPRAVE ZA ODKRIVANJE IN JAVLJANJE POŽARA.....	11
3.7.1 Splošno o napravah za odkrivanje in javljanje požara.....	12
3.7.2 Ročni sprožilec alarma.....	12
3.7.3 Avtomatski detektorji.....	13
3.7.3.1 Ionizacijski detektor.....	13
3.7.3.2 Fotoelektrični detektor.....	13
3.7.3.4 Toplotni detektor.....	14
3.7.3.4 Infra rdeči detektor.....	14
3.7.3.5 Cevni detektor.....	15
3.7.4 Alarmne naprave.....	15
3.7.5 Signalizacija požarnega alarma.....	15
3.7.6 Uporaba detektorjev in naprav za alarmiranje.....	15
3.8 Boj proti požaru na VNL Triglav.....	16
4. BOJ PROTI VDORU VODE	16
4.1 MOŽNOSTI POŠKODOVANJA LADIJSKEGA TRUPA.....	16
4.1.1 Preboji.....	17
4.1.2 Odprti šivi.....	17
4.1.3 Udolbine, izbokline.....	17
4.2. Vrste poškodb.....	17
4.3 Sredstva za popravilo vdora vode.....	17
4.3.1 Proti prodorne ponjave.....	17
4.3.2 Proti prodorne plošče.....	17
4.3.3 Proti prodorni čepi.....	18
4.3.4 Patentni podporniki.....	18
4.3.5 Preprečevanje vdora vode obsega.....	18
4.4 Boj proti vdoru vode obsega.....	18
5. ZAKLJUČEK	19
6. SEZNAM LITERATURE	20

POVZETEK:

Zaključna naloga zajema več poglavij in zajema naslednje vsebine:

- bojna odpornost ladje na splošno,
- boj proti požaru,
- boj proti vdoru vode.

Sama naloga je poskus prikaza kako pomembna je odpornost ladje iz stališča varnosti za samo ladjo in člane posadke, pravočasno zaznavanje požara in vdora vode v njo. Z pravočasnim reagiranjem na požar, lahko preprečimo veliko večje posledice, ki se lahko razvijejo v katastrofo za ladjo in njeno posadko. Vse to se lahko ob pravočasnem odkritju naredi z dosti manj angažirane posadke pri gašenju, kot kasneje ko se požar razširi po celi ladji. Tudi pri prodoru vode je čas odkritja vdora zelo pomemben, kajti tudi tu so kasnejše posledice lahko usodne za ladjo in posadko.

Najpomembnejši faktor pri pravočasnem in uspešnem boju tako proti požaru, kot proti prodoru vode pa je usposobljenost ladijske posadke. Ta mora biti izurjena pri različnih postopkih prodora vode in gašenju požara. Zelo dobro mora poznati sheme ladje, vse njene sisteme in razporeditve, da lahko z hitrim pristopom prepreči večjo katastrofo na ladji.

SUMMARY

The final thesis includes several chapters and contains the following topics:

- resistance fighter ships generally.
- fighting a fire
- fight against the penetration of water

Se is an attempt to show how important is the resistance of a ship with position of safety to the ship and its crew members, timely detection of fire and intrusion of water into it.

Timely reaction to the fire can prevent a much greater effect, which may develop into a disaster for the ship and its crew. All this can be done at the early discovery of a much less engaged in fire fighting crew, than later when the fire spread throughout the ship. Even at the time of penetration of water intrusion detection is very important because there are also later consequences can be fatal to the ship and crew.

The most important factor in the timely and successful fight against the fire so as to penetrate water, and the ability of the crew. This must be trained in the various processes of water penetration and fire fighting. Very good knowledge of the scheme of the ship and all its systems and arrangements that may prevent the rapid approach of the ship a greater catastrophe.

1. UVOD

Bojna odpornost ladje je zelo pomemben segment varnosti ladje, pred dejavniki ki lahko katastrofalno vplivajo in ogrozijo samo ladjo. Usposobljenost ladijske posadke pri pravočasnem in uspešnem boju proti požaru, kot tudi proti prodoru vode je ključnega pomena.

Seveda je pri tem pomembno tudi kako je posadka izurjena za boj proti požaru, da pozna vsak član posadke kje se nahajajo različna gasilna sredstva, ter kako se jih v posameznih primeri uporablja in poznavanje sheme ladje, vseh njenih sistemov in razporeditve.

Prav tako je za celo posadko pomembno poznavanje sredstev za preprečevanje vdora vode v trup ladje.

Izurjenost v posameznih načinih ukrepanja in uporabo posameznih tehničnih sredstev, dobi posadka skozi urjenje postopkov, ki se morajo izvajati stalno. Izvajajo se tako na morju med plovbo, kakor tudi v pristanišču.

Skozi zgodovino so se sama osnovna sredstva razvijala predvsem pri protipožarnem boju, tehnika pa je ostala podobna. Z razvojem tehnike se je proti požarni boj razvil do te mere, da je zaradi uporabe novejših sredstev gašenje požara hitrejše in učinkovitejše, predvsem na račun samostojnih protipožarnih sistemov in detektorjev, ki pravočasno zaznajo in poskrbijo za javljanje v sistem, ki zazna lokacijo požara.

Pomorske nesreče so se zaradi požara ali pa vdora vode v ladjo so se v preteklosti stalno dogajale. Ena izmed najbolj odmevnih, po kateri je bilo posneto tudi nekaj filmov in praktično lagenda med tovrstnimi nesrečami je ladja Titanik, ki se je potopila zaradi tega, ker se je zaletela v ledeno goro. Veljala je za najmodernejšo ladjo v teh časih in je veljala za nepotopljivo. Ob trku z ledeno goro se je zaradi vdora vode nagnila na bok in se je kasneje obrnila. Po določenem času se je zaradi vdora vode in razpoke tudi prelomila in potopila.

Še ena izmed manj znanih pomorskih nesreč z katero pa smo Slovenci zelo povezani in se je njen dosje pod Kraljevino Jugoslavijo in kasneje pod novejšim režimom skrival, zaradi čudnih okoliščin, je kraljeva ladja »Ljubljana«. Dne 24. januarja 1940 ob 20.00, je kontraadmiral Armin Pavić, zastopnik poveljnika flotilje v Šibeniku, telefonsko obvestil dežurnega na poveljstvu Kraljeve mornarice v Zemun, da je tega dne ob 16.00 uri kraljeva ladja »Ljubljana«, velika torpedovka, pretrpela havarijo in se potopila v delu šibenskega kanala pri Sv. Ani. Ladja je z desnim bokom zadela ob podvodno čer pri vili »Moj mir«, kar je povzročilo vdor vode. Admiral Pavić je tudi sporočil, da je takoj odšel na potapljačo se ladjo in ko je videl, da ni več nobene rešitve, je ukazal, da posadka zapusti ladjo, sam pa je to, po mornariški tradiciji, storil kot zadnji mož. O vzrokih zakaj je prišlo do havarije admiral ni poročal, navedel je samo, da je pihala burja z jakostjo 7–8 boforjev in da je deprimirani poveljnik havarirane ladje na poveljstvu flotilje na Mandalini v Šibeniku. Ranjenih naj bilo 9 mornarjev in podčastnikov ter en častnik, enega podčastnika pa naj bi pogrešali. Poveljstvo flotilje predlaga, da poskusijo sami dvigniti potopljeno ladjo z reševalno ladjo »Spasilac« iz Splita, pod vodstvom izkušenega majorja ing. Adama Armanda.

Dne 30. januarja je poveljstvo flotile poslalo v Zemun podrobno pisno sporočilo, skice in fotografije. Iz tega sporočila tudi sledi, da so se vse tri velike torpedovke »Beograd«, »Zagreb« in »Ljubljana« iz svoje baze v Tivtu napotile v Šibenik, od koder naj bi skupaj z ostalimi ladjami flote izvedli večjo pomorsko vajo. Admiral Pavić je pričakoval obisk na svoji admiralski ladji »Zmaj«, katere poveljnik je bil kapetan bojne ladje Mirko Plaivajs. Ko so že ladje prihajale v šibeniško luko, je ob 17.05 zvedel, da je z »Ljubljanec« signaliziran znak »vdor vode«, se je z motornim čolnom takoj odpravil na kraljevo ladjo »Ljubljana«, ki je bila v nevolji. Poveljnik mu je povedal, da so pri vili »Moj mir« zadeli ob podvodno čer in da bo skušal priti na določeno mesto na sidrišču. Vendar je bil vdor vode tako močan, da je admiral Pavić takoj ukazal, naj del posadke zapusti ladjo, pozneje pa tudi vsi ostali. Preden je »Ljubljana« potonila, bilo je okrog 18.30, je tudi admiral Pavić zapustil »Ljubljanec« kot zadnji. Ranjenih naj bi bilo 6 članov posadke, enega strojnega podčastnika pa so pogrešali. Admiral je rešeni posadke na obali spregovoril nekaj vzpodbudnih besed, obiskal pa je tudi ranjence. Tako pravi prvo poročilo.

Tudi v naši bližini so se v preteklosti dogajale podobne nesreče. Najbolj znana je bila potopitev italijanske čezoceanke »Rex«, leta 1931.

Rex je bila italijanska čezoceanska potniška ladja, ki je bila zgrajena v ladjedelnici Ansaldo di Sestri Ponente v Genovi. Za gradnjo ladje, ki je bila tako velika in razkošna, so potrebovali zelo malo časa, zgolj 2 leti in 5 mesecev. Splovili so jo poleti leta 1931. Krstila sta jo italijanska kraljica Elena in kralj Vittorio Emanuele III. Bila je večja od svetovno znanega Titanika. V tistem obdobju je bil Rex največja potniška ladja, ki je plula pod italijansko zastavo. Visoka je bila 40 m, imela je 12 nadstropij, poleg tega pa dva visoka dimnika, ki sta dosegala višino 15 metrov. »Ljubljana« potonila, bilo je okrog 18.30, je tudi admiral Pavič. Ladja Rex je bila kombinacija tedanje vrhunske tehnologije ter luksuznega hotela s šestimi zvezdicami. Nekaj novega, kar do tedaj na tovrstnih čezoceanskih ladjah ni obstajalo, sta bila fizeoterapevtski kabinet in solarij. Tudi za zdravje gostov na ladji je bilo dobro poskrbljeno, saj se je poleg manjših ambulant in lekarn na ladji nahajala tudi manjša bolnišnica s potrebno zdravniško oskrbo, vendar je bila namenjena predvsem potnikom, ki so potovali v prvemu razredu. Ladja je bila projektirana tako, da je bila zelo dobro zavarovana pred možnostjo brodoloma ali vdorom vode. Na palubi sta bila dva zunanja bazena ter telovadnica. Skupaj sta sestavljala največji prostor na ladji. Poleg tega so bile na ladji še kapela, udobne restavracije, trgovine, kinodvorane ter gledališča in še mnogo drugih prostorov, ki so potnikom zagotavljale veliko udobje. Kot posebnost lahko omenimo še tiskarno, ki je na ladji redno izdajala svoj časopis z imenom Morske novice. zapustil »Ljubljano« kot zadnji. Ranjenih naj Potniki na ladji so bili razvrščeni po razredih. Skupno je ladja lahko sprejela 2032 potnikov. V prvem in posebnem razredu je bilo število mest najmanjše, v obeh je bilo namreč lahko 378 potnikov. Največ potnikov je bilo v tretjem razredu, to je 866. Obstojal je tudi turistični razred. Drugega razreda na ladji v tistem času ni bilo, saj si tedaj nihče ni želel potovati v drugem razredu, ker se je s tem počutil manjvrednega. Prvi razred je bil tudi najlepši in najbolj razkošen. Vsaka družina je na ladji imela svoje veliko in luksuzno stanovanje. Na stenah so visele slike, ki so bile zelo dragocene, lahko bi jim rekli kar prave umetnine. Tretji razred je bil nekoliko skromnejši. Tudi potniki v tem razredu so imeli veliko udobja. Lahko so obiskovali kino predstave, imeli so posebne jedilnice. Prostori kjer so prebivali, so bili ločeni in sicer na prostore za kadilce ter nekadilce. V turističnem razredu so imeli kot posebnost restavracijo, ki so jo rabili za posebne priložnosti in svečane bankete. bi bilo 6 članov

Rex je prvič izplul 27.9.1931. Na tej vožnji čez ocean je bilo na njem 1872 potnikov. Na prvi plovbi je imela posadka težave z ladijskimi motorji, zato so morali plovbo prekiniti in v Gibraltarju odpraviti napako. Tam je bila ladja na privezu kar 3 dni. Nekaj potnikov je iz strahu pred nadaljnjo plovbo ladjo zapustilo. Rex je srečno prispel v New York, kjer so ga svečano sprejeli in tedaj je več tisoč prebivalcev New Yorka tudi po ves dan stalo v vrsti, da bi si lahko ogledali ladjo. posadke, enega strojnega podčastnika pa so pogrešali. Admiral je Modri trak si pridobi potniška ladja, ki je v najkrajšem času prepluje Atlantik. Obljube njegovih konstruktorjev je Rex izpolnil med 11.08.1933 in 16.08.1933, ko je preplul razdaljo med Gibraltarjem in New Yorkom s povprečno potovalno hitrostjo 28,92 vozlov. Modri trak je Rex ohranil skoraj 2 leti in je tudi edina italijanska ladja, ki si je pridobila to častno lovoriko. rešeni posadke na obali spregovoril nekaj vzpodbudnih besed,

9. maja 1940, malo po začetku II. svetovne vojne, je Rex odplul na svojo poslednjo vožnjo. Po njej so ladji spremenili videz, da bi bila manj opazna iz zraka. Pobarvali in potemnili so ji okna in nadgradnjo, da bi ji zagotovili večjo varnost. Ladja je med vojno služila za prevoze ranjencev. Proti koncu vojne so se italijani odločili, da ji bodo poiskali boljše skrivališče. S petimi vlačilci so tako ladjo 5. septembra 1944 privlekli v Koprski zaliv med Žusterno in Izolo. Ker je bilo na tem mestu morje plitvo, je ladja približno 200 metrov od obale nasedla. Tam je prazna in brez posadke čakala nadaljnje dogodke. 8. septembra 1944, ob 11. uri dopoldan, so letala Ameriškega vojnega letalstva Yb-17 pričela raketirati ladjo. Kmalu je Rex začel goreti ter se prevrnil na levi bok. Gorel je štiri dni, potem pa je potonil. obiskal pa je tudi ranjence.

Vse te nesreče pričajo o temu, da pred tovrstnimi nesrečami ne mora biti nobena še tako vrhunsko opremljena in izpopolnjena ladja varna.

Dejstvo je, da se nesreče dogajajo in se bodo dogajale. Velikokrat imajo ladje, tudi nekaj smole saj se, v malo drugačnih okoliščinah pri nesreči lahko cel razplet tragedije obrne povsem drugače.

1.1 IZHODIŠČE ZA NALOGO

Izhodišče za mojo nalogo je bilo, kako je naša večnamenska ladja Triglav opremljena za boj proti požaru in proti vdoru vode, ter z kakšnimi sistemi in sredstvi se postavlja po robu tako zahtevni nalogo, kot je pojem bojna odpornost ladje.

1.2 NAMEN IN CILJI RAZISKAVE

Namen raziskave je bil pridobiti vpogled in pregled nad tehnološkimi sredstvi in sistemi za izvajanje protipožarnega boja in boja proti vdoru vode, katera sredstva za izvajanje protipožarnega boja in boja proti vdoru vode obstajajo in kaj bi bilo uporabno v naših pogojih delovanja in izvajanja protipožarnega boja in boja proti vdoru vode.

Cilj raziskave je bil prikazati zmožnosti tehničnih sredstev, njihovo učinkovitost pri izvajanju protipožarnega boja in boja proti vdoru vode, sistema in opreme za izvajanje protipožarnega boja in boja proti vdoru vode in usposabljanje posadke za delo z različnimi tehničnimi sredstvi pri izvajanju izvajanje protipožarnega boja in boja proti vdoru vode.

1.3 METODE DELA

Uporabljene metoda dela pri izdelavi naloge so bile različne, od raziskovanja po spletu o sistemih in sredstvih za izvajanje protipožarnega boja in boja proti vdoru vode, ki jih imajo v uporabi v različnih podobnih situacijah v katerih se lahko nahajajo ladje, tako civilne in vojaške

1.4 STRUKTURA ZAKLJUČNE NALOGE

Struktura naloge je sestavljena iz treh sklopov in je naslednja:

- uvod, v katerem opisujem izhodišča, namen in cilje, ki sem si jih zastavil pri pisanju naloge
- v drugem delu - vsebinski del - opisujem izvajanje protipožarnega boja in boja proti vdoru vode, ter sredstev za izvajanje protipožarnega boja in boja proti vdoru vode in uporabo le teh,
- v zaključnem delu sem hotel poudariti, da kljub zelo dobri tehniki in sredstvom, je ključni faktor, usposobljenost posadke.

2. SPLOŠNO O BOJNI ODPORNOSTI

Poglavje govori o bojni sposobnosti ladje, o elementih bojne ladje, kaj se od bojne ladje pričakuje in kako to vpliva na njo, značilnostih bojne odpornosti ladje, njene karakteristike in usmeritve. Spoznanje vseh teh značilnosti in elementov bojne odpornosti ladje, nam pomagajo razumeti pomembnost in vlogo le teh, pri uresničevanju poslanstva ladje.

2.1 POSLANSTVO BOJNE LADJE

Naloga bojne ladje je da z vsemi svojimi razpoložljivimi sredstvi in v čim krajšem času, z minimalnimi lastnimi izgubami, zada nasprotnikovi ladji takšne poškodbe, katere bodo nasprotnikovo ladjo dokončno uničile, ali pa vsaj začasno onesposobile in s tem onemogočile nadaljevanje bojevanje. Ta značilnost bojne ladje se imenuje bojna sposobnost ladje.

Osnovni elementi bojne ladje so:

- bojna sredstva,
- ladijski trup,
- pogonski stroji,
- sistemi,
- naprave in
- ostala tehnična sredstva.

Bojna ladja, pa v času bojevanja, ne samo da zadaja nasprotnikovi ladji poškodbe, ampak mora biti sposobna tudi sprejeti to isto delovanje nasprotnika po njej sami. Zaradi tega se od nje pričakuje da:

- nasprotnikove udarce sprejme z čim manjšimi lastnimi izgubami,
- ima dobro izurjeno posadko,
- ima dobro razporeditev bojnih sredstev in,
- dobro razporeditev sredstev zaščite pogonskih strojev, cevovodov, itd..

Vse te lastnosti naj bi pripomogle k temu, da bi bila minimalna verjetnost onesposobitve bojne ladje za nadljno dejstvovanje in poškodbe čim manjša, oziroma njihova odprava in popravilo lahko in hitro. Sposobnost bojne ladje, da zdrži in prenese udarce nasprotnika z minimalnimi izgubami bojne sposobnosti, imenujemo bojna odpornost ladje.

2.2 BOJNA ODPORNOST LADJE

V osnovi bi bilo zelo zgrešeno, če bi se bojna odpornost gledala samo iz stališča odpornosti oborožitve, nepotopljivostjo ladje ali odpornostjo pogonskega sistema, ampak se mora na njo gledati tudi z vidika harmoničnosti in vzajemne povezanosti vseh teh faktorjev. Ladja katera nima poškodovanega trupa in pogonskega sistema, ima pa uničeno oborožitev, ne bo mogla nadaljevati boja. Kakor tudi ladja, katera ima nepoškodovano oborožitev, ima pa poškodovane pogonske sklope in zaradi tega miruje ali pa pluje z minimalno hitrostjo, ne bo več mogla nadaljevati z bojem in je samo delno sposobna za bojevanje. Lahko pa ima ladja vse tri osnovne segmente nepoškodovane in nedotaknjene, pa vseeno ne bo mogla izvršiti in izpolniti zadane bojne naloge, če bo posadka moralno, psihično ali pa fizično uničena, ali pa slabo in nepopolno usposobljena.

2.2.1 Zasnova bojne odpornosti ladje

O bojni odpornosti ladje se mora začeti razmišljati že na samem začetku pri projektiranju in gradnji, ter kasneje nadaljevati pri opremljanju in uvajanju ladje v uporabo. Prav tako je potrebno stalno in neprekinjeno vzdrževanje vseh sistemov odpornosti, saj lahko samo z pravilno in brezhibno delujočo opremo zagotovimo, potreben nivo zaščite in varnosti za posadko in ladjo.

Tehnični elementi bojne odpornosti so:

- podvodna zaščita,
- vodo neprepustni prekati,
- sredstva za plovnost in prečrpavanje vode.
- sistem RBK zaščite,
- razvrstitev pomembnih naprav in sistemov v več avtonomnih skupin.

Vse do pojava modernih bojnih sredstev za množično uničenje, je organizacija ladijske bojne odpornosti v glavnem delovala, kot eden izmed faktorjev ladijske varnosti – nepotopljivost, in to v prvi vrsti v okviru materialno – tehničnega varovanja z odgovarjajočimi tehničnimi sredstvi in z usposabljanjem vkrcane posadke. Posadka je morala poznati osnovna načela za odpravljanje posledic vdora vode, okvar in požarov, ki so nastali kot posledica delovanja nasprotnika z konvencionalnim orožjem. Praksa je pokazala, da se je k tem varnostnim meram vedno pristopalo enostransko. Angažirane so bile samo določene skupine posadke ladje, medtem ko so ostali in to večji del posadke, bili samo pasivni opazovalci dogajanja. Do tega je prišlo, zaradi nezadostnega upoštevanja vsesplošnih ukrepov, potreb in odgovornosti, katere mora vsebovati in upoštevati enotna organizacija posadke na moderni bojni ladji.

V času, ko so plovila doživljala velik napredek in z pojavom novih in izpopolnjevanjem obstoječih bojnih sredstev, izstopata dva nova faktorja, z katerima pri njuni uresničevanju morajo biti angažirani vsi subjekti, od začetnih ki se ukvarjajo z projektiranjem in gradnjo ladje, do tistih ki jo uporabljajo v vojni in miru:

- prvi faktor je večja enotnost in koncentracija mase tehnike, kar naredi bojno ladjo učinkovitejšo, ampak povzroči težje upravljanje, oskrbovanje in njeno vzdrževanje, ter zahteva potrebo po popolnem usposabljanju in izobraževanju posadke,
- drugi faktor kateri potencira pomembnost bojne odpornosti ladje in širi področje aktivnosti vkrcane posadke, pa je potreba po tem, da je ladja stalno tehnično sposobna bojno delovati.

3. BOJ PROTI POŽARU

Požar na ladji predstavlja drugi najpogostejši vzrok pomorskih nesreč, takoj za prodorom vode. Ladja je specifični objekt in je večinoma odvisna zgolj od lastne usposobljenosti posadke in delovanja sistemov za gašenje požarov, od česar je odvisno življenje članov posadke, zato mora biti čas od odkritja pa do gašenja čim krajši. Z hitrim in pravočasnim lokalnim odkritjem lahko preprečimo širitev požara po celi ladji.

3.1 SPLOŠNO O POŽARIH

Izkušnje iz pomorskih bojevanj nam govorijo, da so požari na ladjah zelo pogost pojav. Požar na bojni ladji v boju predstavlja eno od najnevarnejših oblik poškodbe ladje, ki ima lahko zelo velike posledice. Kljub temu, da imajo majhne bojne ladje minimalne količine vnetljivih materialov v svojih prostorih, se pod vplivom visokih temperatur, ki se razvijejo pri eksplozijah, gori vse kar je gorljivo (pohištvo, oprema, posteljnina, obleke, les, barva, gorivo, in drugo). Dim kateri se razvija in ustvarja pri požaru pa omejuje delovanje orožja, duši posadko, otežuje delo na bojnih položajih. Požar v bližini prostorov z strelivom pa predstavlja še posebej veliko nevarnost, saj lahko povzroči močne eksplozije z uničujočimi posledicami za ladjo in posadko.

Požar se mora čim hitreje pogasiti in če je reakcija posadke nanj hitra in odločna, bojo lahko rezultati gašenja dobri in učinkoviti. V pomorski zgodovini je poznano veliko primerov, ko je bil požar osnovni in edini vzrok izgube ladje, še posebej hitrih malih bojnih ladij katere so bile prenapolnjene z vnetljivimi in eksplozivnimi snovmi. V mirnodobnem času požari povzročajo veliko materialno škodo in človeške žrtve, v vojni pa zmanjšajo bojno sposobnost ladje pri uresničevanju zadanih nalog.

3.1.1 Razvoj boja proti požaru

Pri razvoju protipožarnih sredstev so največji delež prispevale izkušnje iz II. Svetovne vojne, ko se je začela večati uporaba manj gorljivih materialov na vojnih in trgovskih ladjah. Takšna koncepcija se je razvila zahvaljujoč zelo velikim izgubam zaradi požara manjših bojnih ladij, predvsem hitrih torpednih čolnov, ki so bili polni visokooktanskega goriva in slabo protipožarno zaščito.

3.1.1 Zgodovina boja proti požaru

Protipožarna sredstva na bojnih in trgovskih ladjah so se razvijala istočasno z razvojem njihovih taktično – tehničnih elementov. Tako je na primer bilo osnovno protipožarno sredstvo na jadrnicah voda, katera se je prinašala na mesto požara z vedri. Že z prihodom prvih parnih ladij so se začeli uporabljati specialni protipožarni cevovodi. Pred II. Svetovno vojno se je za gašenje začel uporabljati ogljikov dioksid in kemična pena. V povojnem obdobju se je začelo na manjših bojnih ladjah uporabljati protipožarne inštalacije, katere so vsebovale lahko izparljive tekočine, kakor tudi sistemi za ustvarjanje mehanične pene. Razvila in izpopolnila so se prenosna sredstva za gašenje požara z vodo, kakor tudi sredstva za zaščito posadke od plinov in visoke temperature. V sedanjem času so vojne ladje opremljene z izpopolnjenimi sredstvi za boj proti požaru. Vendar je njihov učinek v veliki meri odvisen od tega, ali jih zna posadka pravilno in pravočasno uporabljati. Zaradi tega je neizogibno dejstvo, da:

- ima posadka predstavo o gorenju,
- pozna specifičnosti požara na malih ladjah,
- lastnosti protipožarnih sredstev in,
- pravila protipožarne tehnike.

3.2 VZROKI IN SPECIFIČNOSTI POŽARA

Vzroki na malih bojnih ladjah bi se lahko razvrstili v naslednje osnovne skupine:

- neupoštevanje protipožarnih pravil in navodil,
- primeri poškodovanja ladje,
- delovanje nasprotnikovih bojnih sredstev.

3.2.1 Neupoštevanje proti požarnih pravil in navodil

Strogo upoštevanje pravil in navodil, kateri se nanašajo na uvajanje v uporabo naprav in mehanizmov, uporabo negorljivih materialov pri gradnji ladje, izogibanje uporabi odprtega ognja in nadzor nad gorivom in strelivom, nam omogočajo skoraj popolno preprečevanje požara na ladjah v mirnodobnem času.

3.2.2 Primeri poškodovanja ladje

Zelo pogosto prihaja do požarov med poškodovanjem ladje, na primer kot posledica trkov med dvema ali več ladjami na morju ali pa v pristanišču, pri elementarnih nesrečah, poškodovanjem različnih mehanizmov in sklopov ladje in podobno.

3.2.3 Delovanje nasprotnikovih bojnih sredstev

Požari, ki nastanejo kot posledica delovanja bojnih sredstev imajo značilnost, da se zelo hitro širijo, poškodujejo ladijsko konstrukcijo in protipožarna sredstva. Poleg tega pa zasedanje bojnih položajev posadke tokom bojnega delovanja, ne dovoljuje in omogoča angažiranje zadostnega števila ljudi, pri gašenju požara in preprečevanju njegovega širjenja po ladji. Prav tako ni vedno mogoče spremeniti hitrost in smer ladje, da bi s tem lahko olajšali gašenje požara.

Izkušnje iz II. Svetovne vojne so pokazale, da se požar na manjši bojni ladji lahko razvije, kot posledica delovanja katerega koli bojnega sredstva, na primer:

- artilerijskega zrna,
- letalske bombe,
- različne rakete, in podobno.

Pod takšnim delovanjem so se požari razvili do velikih razsežnosti in so lahko nastali na istočasno na različnih delih ladje.

Pri uporabi atomskega in termo nuklearnega orožja se zelo poveča verjetnost nastajanja požara na ladji. Pri velikih poškodbah ladijskega trupa, ki jih povzročijo ta orožja, lahko nastanejo poškodbe rezervoarjev goriva, električnih naprav, akumulatorskih baterij, pri čem se razvijejo velike temperature.

Požari na manjših ladjah, se v primerjavi z požari na velikih ladjah in na kopenskih objektih, imajo določene karakteristike in značilnosti, katere zelo otežujejo gašenje. Zaradi malih prostornin ladijskih prostorov in omejenega števila izhodov iz njih in velike zasičenosti z vnetljivimi snovmi, prihaja v teh prostorih do razvoja velikih temperatur. Pri tem pa se zrak v prostoru napolni z veliko količino eksplozivnih in strupenih plinov. Pristop do centra požara je zelo otežen. Zaradi velikega segrevanje jeklenih pregrad lahko pride do vžiga stvari v sosednjih prostorih. V vseh prostorih je veliko električnih aparatov, ki so pod napetostjo in zaradi tega njihovo gašenje zahteva uporabo sredstev katera ne prevajajo elektrike in ne poškodujejo naprav.

Pri poškodbi ladijskega trupa se lahko istočasno vname gorivo, katero je začelo iztekati iz poškodovanih rezervoarjev in gorivo, ki plava na površini morja. V takšnih primerih je boj z ognjem zelo zahteven in težek. Gašenje ladje je tudi zelo oteženo ponoči, pri močnem vetru, prevračanju ladje in v zimskih pogojih in če se ladja nahaja daleč od pristanišča, se lahko posadka zanese samo na lastna protipožarna sredstva.

3.3 NAČINI IN SREDSTVA ZA GAŠENJE POŽARA

Za gašenje požarov se uporabljata dva osnovna načina gašenja:

- površinski (ohlajanje),
- gašenje v zaprtih prostorih (z dušenjem-kisika)

3.3.1 Površinski način gašenja

Površinski način gašenja požara se sestoji iz dejstev delovanja protipožarne snovi na površino gorečega materiala. Na ta način se doseže ohlajanje goreče površine, omejuje dostop zraka, preprečuje dovod toplote in onemogoča odvod dima in plinov z goreče površine.

Velika prednost površinskega gašenja je to, da posadki ne potrebno zapustiti prostorov v katerih je izbruhnil požar, ter tako lahko nadaljuje z izvajanjem svojih bojnih nalog, medtem ko se izvajajo ukrepi za boj proti požaru.

Med sredstva za površinsko gašenje štejemo:

- vodo in,
- kemično peno.

Učinek površinskega gašenja je v veliki meri odvisen od dveh faktorjev:

- intenzivnosti dovajanja protipožarnih sredstev v času gašenja na površine, ki jih je zajel ogenj,
- in trajnosti dovajanja protipožarnih sredstev na goreče površine.

Pod intenzivnosti dovajanja protipožarnih sredstev se smatra količina protipožarnih sredstev, katera se nanese v določeni časovni enoti (običajno v eni sekundi), na en kvadratni meter goreče površine. Intenzivnost in trajnost dovajanja protipožarnih sredstev predstavljajo kakšna količina teh sredstev je potrebna za gašenje požara, pri izračunu ladijske stabilnosti sistema. Pri uporabi prenosnih protipožarnih sredstev pri gašenju, je potrebno težiti k dovajanju ohlajajoče snovi v center požara in to v čim večji količini v čim krajšem času.

3.3.2 Način gašenja v zaprtih prostorih

Način gašenja v zaprtih prostorih pa pomeni ,da preprečujemo dovod zraka – kisika, v prostore katerih se je požar razvil. Na ta način se zaradi pomanjkanja količine kisika, ogenj začne počasi ugašati. Z dovajanjem snovi ki ne vzpodbuja gorenje v goreče prostore, ta proces še pospešimo. Uporabljamo ga v tistih primerih, ko je požar nemogoče pogasiti z površinskim gašenjem. V takšnem primeru mora posadka zapustiti goreče prostore, kateri se zatem hermetično zaprejo, dokler se požar do konca ne pogasi, oziroma ugasne.

Sredstva za gašenje v zaprtih prostorih pa so:

- ogljikov dioksid,
- lahko hlapne protipožarne tekočine,
- izpušni motorni plini,
- vodna para in podobno.

Pri načinu gašenja v zaprtih prostorih je potrebno v gorečem prostoru ustvariti določeno koncentracijo pare protipožarne snovi. Ta koncentracija se izračuna v procentih ali pa v enotah teže na kubični meter proste površine prostora. Protipožarna snov se mora pri takšnem načinu gašenja dovajati v čim krajšem času, kateri pa v nobenem primeru ne sme prekoračiti mej doseženih z izkušnjami.

Večina današnjih manjših bojnih ladij je opremljena z vgrajenimi protipožarnimi sredstvi za gašenje požara na način gašenja v zaprtih prostorih. Poleg tega se na njih nahaja zadostna količina prenosnih protipožarnih sredstev, protipožarnih elementov in opreme za zaščito

posadke pred visoko temperaturo in plini. Protipožarna sredstva morajo biti enakomerno razporejena po celotni ladji in čuvati v polnem kompletu in v stalni pripravljenosti za uporabo.

3.3.3 Uporaba različnih načinov gašenja

Gorenje je kemična reakcija, pri kateri se gorljiva snov spaja s čistim kisikom ali pa kisikom iz zraka. Za proces gorenja morajo biti istočasno izpolnjeni trije pogoji:

- gorljiva snov
- kisik
- toplota

Gašenje je postopek zaustavljanja gorenja s sredstvi, ki proces gorenja zadržujejo, omejujejo ali pa celo onemogočajo, ki temelji na odvzemanju enega od pogojev gorenja, najpogosteje je to toplota. Vpliv človeka na gorenje ali pa požar je v tem, da lahko nadzira vir toplote. Do trenutka ko je človek odkril kemična gasilna sredstva, je bil način gašenje z odvzemanjem toplote (hlajenjem), tudi najpomembnejši način gašenja.

Odločitev katera sredstva bomo uporabili za gašenje, je odvisno od vrste požara. V nekaterih primerih gašenja se uporablja kombiniran način gašenja, z različnimi sredstvi na primer:

- za gašenje gorečih električnih aparatov pod napetostjo, bomo uporabili ogljikov dioksid ali pa destilirano vodo,
- za gašenje v prostorih z strelivom, lahko uporabimo samo vodo,
- medtem ko požar tekočega goriva lahko pogasimo z kemično peno in vodo,
- za gašenje pohištva v ladijskih prostorih je najprimernejša voda in kemična pena,
- sredstva za gašenje v zaprtih prostorih se lahko koristijo v vseh primerih protipožarnega boja in vrstah požara, razen v primeru, ko je požar zajel strelivo in eksplozivna sredstva,
- ogenj lahko pogasimo tudi tako, da odvezemo gorljivo snov iz območja gorenja, na primer zapremo ventil dotoka gorljive snovi, ki je lahko plin, nafta ali pa kakšna druga snov ki doteka na mesto požara (če zapremo ventil, bo požar ugasnil sam, saj za gorenje ne bojo izpolnjeni vsi trije pogoji, ker ne bo več gorljive snovi),
- pri malih začetnih požarih, ko nam zagori kakšen kos opreme v manjših prostorih in se požar še ni razširil, lahko gorljivo snov odstranimo iz gorečega okolja in tako zmanjšamo količino gorljive mase in preprečimo širitev požara.

3.4 NAČINI GAŠENJE POŽARA Z VODO

Voda je najbolj razširjeno sredstvo za gašenje požarov na bojnih ladjah. Ko gasimo z vodo, le ta med padanjem na trdo gorečo površino zatira ogenj, ter jo hladi in vlaži. Pri tem se en del vode spreminja v paro, katera zmanjšuje količino vnetljivih plinov in kisika v predelu gorenja.

3.4.1 Dobre lastnosti vode pri gašenju požara

- na razpolago je v večjih količinah,
- lahko jo pretakamo po ceveh ali v posodah prenašamo na večje razdalje,
- njen gasilni učinek je dober, ima pa tudi dušilni učinek,
- čista voda ne ogroža človekovega zdravja in okolja,
- gašenje z vodo namoči gorljive snovi in prepreči vžig,
- za gašenje jo uporabljamo v obliki curka, prhe megle ali pare, odvisno od vrste požara.

3.4.2 Slabe lastnosti vode pri gašenju požara

- pozimi zmrzne,
- prevaja elektriko, zato električnih naprav, ki so pod napetostjo ne gasimo,
- železni in jekleni predmeti v vodi oksidirajo – rjavijo,
- z njo ne smemo gasiti gorljivih snovi,

- voda se vpije v različne materiale, zaradi tega se poveča njihova teža in oblika.

3.4.3 Gašenje z vodo

Z vodo gasimo tako, da vodni curek usmerimo v žarišče požara in ne v plamen. Ko gasimo večje ravne površine, vodni curek vodimo cik-cak v smeri od ene strani k drugi in tako zmanjšamo goreče površine. Poševne ali celo pokončne površine gasimo od spodaj navzgor in prav tako v smeri cik-cak.

Na ladjah se večinoma uporablja vodna megla.

3.5 GAŠENJE POŽARA Z PENO

Gasilna pena je za vodo drugo najpomembnejše sredstvo. Uporabljamo jo predvsem za gašenje večjih požarov, vnetljivih tekočin in trdnih snovi. Lahko jo uporabimo tudi kot zaščitno plast proti sevanju toplote, ki ogroža bližnje površine. Deluje predvsem kot dušilno sredstvo, deloma pa tudi ohlaja

3.5.1 Naprave za gašenje požarov z mehansko peno

Mehanska ali zračna pena je sestavljena iz penilnega sredstva, ki je v ustreznem razmerju z vodo in praškom, v katerih so mehurčki, ki vsebujejo zrak. Mehanska pena je sestavljena iz približno 14,5% vode, 0,5% penila in 85% zraka.

Na ladji se nahaja v prenosnih ročnih gasilnih aparatih in pa predvsem v vgrajenih stabilnih sistemih za gašenje požarov, ki so namenjeni za gašenje požarov v motornih prostorih. Naprave so zelo podobne navadnim vodnim razpršilcem, le da se po cevovodih pretaka penilo. Uporabljajo se predvsem za zaščito rezervoarjev vnetljivih tekočin, rafinerij, hangarjev, skladišč nakladalnih ramp, raznih kemičnih industrijskih objektov, v primerih, ko navadni razpršilci niso dovolj učinkoviti. Penil je veliko vrst, tudi namenskih za posamezne kemikalije, vsa so večinoma nenevarna za okolico in ljudi ter biološko razgradljiva. Pena nastane iz mešanice penila, vode in zraka ter tvori odejo mehurčkov čez gorljivo tekočo snov. S tem gorljivi snovi odvzame kisik, zaradi primešane vode pa se površina začne ohlajati. Obstaja več različnih sistemov gašenja s peno, toliko, kot je navadnih razpršilcev sistemov na vodo. Prevladujejo daljinsko krmiljeni sistemi. Ločimo jih tudi na gašenje z lahko, srednje težko in težko peno, ki je določena z razmerjem penilo:voda. Mešanico lahko napravimo v centralnem ventilskem prostoru, središčni sistem, kjer uredimo odvzem vode in rezervoar penila ter ga nato transportiramo po cevovodih do požarišča. Lahko pa penilo mešamo neposredno pred vstopom v gasilni objekt, damo ga v posode na mešalcih, v skrajnem primeru pa se lahko nanj priključi tudi gasilska cisterna.

Razmerja se nekoliko razlikujejo, vendar je lahka pena mešana približno pri razmerju 500:1 (od 200:1 naprej) in mora zagotoviti cca. 1 m visoko odejo. Srednje težka pena se tipično meša v razmerju od 20:1 do 200:1, težka pa v razmerju cca. 12:1 (do 20:1). Njena naloga je zapeniti prostor do višine cca. 15 cm, vendar z veliko bolj gosto in bolj lepljivo peno, ki se dalj časa ohrani na mestu gašenja ter se dobro oprime sten objekta. Poleg navedenega imamo na voljo tudi različne šobe. Nekatere peno razmečejo po horizontali, druge jo zlivajo v prostor, tretje pa jo brizgajo v daljavo. Vgradnja tipa in sistema ter načina gašenja je odvisna od gašenih snovi, velikosti objekta, oblike objekta itd.

Vgrajeni sistemi za gašenje s peno so podobni komponentam sistemov za gašenje z vodo, le da imajo dodano penilo in medmešalni ventil, ki skrbi za mešanje vode in penila in tako preko šob nastaja zračna pena (slike 4 -10). Zračna pena se glede na stopnjo penjenja deli na težko (4-20), srednjo (21-200) in lahko (201-1000) peno. Stopnja penjenja je število, ki ga dobimo iz razmerja med prostornino nastale pene in prostornino penilne raztopine, iz katere je pena nastala.

Pri sistemih za gašenje s peno so v ščitene objekte speljani cevovodi, ki imajo na koncih posebne šobe za peno. Napajanje sistema je iz bazena ali tlačnega rezervoarja (podobno kot pri razpršilnem sistemu).

Vgrajeni sistemi za gašenje s peno se ločijo glede na vrsto pene, s katero gasijo — za različne vrste goriv uporabljamo različne vrste pene. Ločimo sisteme s težko, srednjo in lahko peno.

Sistemi s težko peno se vgrajujejo tam, kjer je pričakovati požare rezervoarjev gorljivih tekočin in lovilnih bazenov okoli rezervoarjev. Po ceveh se v trenutku aktiviranja sistema pretaka mešanica vode in penila, speljana v posebne komore za penjenje, ki se nahajajo pri rezervoarjih. Iz sistema izhaja pena, ki prekriva gorečo površino. Ena od lastnosti sistemov s težko peno je tudi v tem, da ima pena zaradi velike količine vode v mešanici domet.

Sistemi s srednjo peno se uporabljajo predvsem za gašenje požarov vnetljivih tekočin v skladiščih vnetljivih tekočin. Pena, ki izhaja iz šob, prekrije horizontalne dele prostora in tako gasi požar.

Sistemi z lahko peno se uporabljajo in vgrajujejo v prostorih, kjer mora pena zaradi vrste gorljive snovi in pričakovanega požara zapolniti prostor v celoti. Za gašenje z lahko peno se uporablja generator (naprava za pridobivanje lahke zračne pene) lahke pene. Glavni del generatorja lahke pene je ventilator, ki ima po obodu šobe za dovajanje penila. Do ventilatorja pod tlakom dovajamo vodo, ki se na območju ventilatorja meša s penilom. Taka mešanica napreduje do mrežice, kjer nastaja lahka pena, ki zapolni prostor. Prostor, kjer je vgrajen sistem za lahko peno, mora biti opremljen z razbremenilnimi odprtini za odvajanje zraka, ki ga izpodriva lahka pena.

3.5.2 Naprave za gašenje požarov z kemično peno

Kemična pena ima zelo podobne lastnosti kot mehanska pena. Bistveno se razlikujeta samo po načinu in tehniki proizvodnje.

Kemična pena je vodna raztopina aluminijevega isulfata (A-prašek) in natrijevega kodrogenkarbonata (B-prašek) z dodatki sredstev ki se penijo. Pri mešanju obeh raztopin nastajata aluminijev hidroksid in ogljikov dioksid, kateri polni mehurčke, ki nastajajo zaradi dodatka penilu. Pri ročnih gasilnih aparatih deluje ogljikov dioksid kot pogonsko sredstvo za izbrizgavanje pene.

Na ladji se nahajajo predvsem ročni gasilni aparati, ki vsebujejo kemično peno

3.6 NAČINI GAŠENJE POŽARA Z PLINSKIMI SREDSTVI

Sredstva za gašenje požarov z plinskimi sredstvi se uporablja pri stabilnih ladijskih protipožarnih napravah in sistemih. Uporabljajo se na principu gašenja v zaprtih prostorih, v predhodno hermetiziranih prostorih, katera ne dopuščajo prihod svežega zraka.

Na manjših bojnih ladjah se v sklopu plinskih protipožarnih sredstev, v prvi vrsti uporablja ogljikov dioksid. V zadnjem času se je začelo vse bolj uporabljati, še posebej na manjših bojnih ladjah lahko izhlapljive tekočine. V ta namen se vgrajujejo naprave in sistemi za gašenje požarov z izpušnimi plini iz motorjev z notranjim izgorevanjem.

3.7 NAPRAVE ZA ODKRIVANJE IN JAVLJANJE POŽARA

Z razvojem tehnologije so se razvila tudi sredstva, ki nam pomagajo pravočasno odkriti začetek požara ali pa opozorijo posadko na požar. Sredstva ki nas opozarjajo na začetek požara imenujemo detektorji. Sredstva ki služijo za obveščanje o požaru, pa alarmne naprave. Poznamo različne izvedbe detektorjev požarov z različnimi načini delovanja, in

alarmiranja z oddajanjem različnih vizualnih in zvočnih signalov. Detektorji so bistvenega pomena pri gašenju že nastalega požara, predvsem pa pri njegovem širjenju. Čas od odkritja do gašenja požara mora biti čim krajši, zato ga morajo detektorji čim hitreje zaznati in ga alarmirati.

Ker je bojna ladja specifičen objekt, (tako kot ostale ladje v ladijskem prometu), povečini odvisen zgolj od lastne usposobljenosti posadke in delovanja sistemov za gašenje, od česar je odvisno življenje posadke in tovora, in pri tem nastaja velika materialna škoda, se na področje požarne varnosti nanašajo strogi predpisi. Te predpise navaja konvencija **SOLAS**, posamezni pristojni zavodi, ter konvencija **STWC**, ki zahteva da so vsi ladijski častniki usposobljeni za boj proti požaru. Na ladji mora obstajati »proti požarni načrt«, ki natančno predvideva funkcijo in opravila posameznega člana posadke v primeru požara. Po tem planu so predpisane tudi protipožarne vaje na ladji, ki se morajo izvajati najmanj enkrat na mesec.

3.7.1 Splošno o napravah za odkrivanje in javljanja požara

V konvenciji SOLAS so definirani zahtevki o vgradnji sistema za odkrivanje in javljanja požara na ladji. Naprava za odkrivanje in javljanje požara je sestavljena iz:

- detektorjev požara,
- električnih vodov,
- centrale za sprejem in obveščanje,
- izvora električne energije.

Detektorji in mesta za ročno javljanje so zbrani v sekcije. Z vključitvijo kateregakoli detektorja ali ročne naprave se mora vključiti zvočni ali vizualni signal za odkrivanje požara na kontrolni plošči, kakor tudi na indikatorski enoti. Če v roku dveh minut nihče ne potrdi sprejema signala, se avtomatsko vključi zvočni signal za preplah v vseh objektnih in bivalnih prostorih posadke, kontrolnih postajah in strojniških prostorih.

Detektorji požara se delijo na:

- ročni sprožilec alarma,
- avtomatski sprožilec alarma.

Kontrolna plošča se mora nahajati na poveljniškem mostu ali v glavni protipožarni postaji. Indikatorske enote označujejo sekcijo v kateri je prišlo do vključitve naprave za odkrivanje požara ali pa mesto za ročno javljanje.

Vsi sistemi in oprema, morajo biti izvedeni in narejeni tako, da zdržijo spremembo napetosti, spremembo temperature, vibracije, vlago, udarce, poškodbe in korozijo, katere se lahko pojavijo na ladji.

Sodobne naprave za odkrivanje in javljanje požara morajo biti v stanju, da zadovoljujejo določenim pogojem sigurnega in neprekinjenega delovanja, ne glede na vrst detektorja z katerim je ladja opremljena.

Ladja mora imeti najmanj dva izvora električne energije za napajanje električne opreme, katera se koristita v delovanju sistema za preplah in odkrivanje požara, toda eden od teh mora biti »nujen«.

Za uspešno gašenje požara so odločilne prve minute, zato je še toliko bolj pomembno pravočasno javljanje požara. S tem nam omogoči, da ga pravočasno zaznamo, pridemo hitro na mesto intervencije in nam zmanjša angažiranost posadke pri gašenju in prepreči veliko materialno škodo.

3.7.2 Ročni sprožilec alarma

Ročni sprožilec alarma na ladjah, predstavlja dopolnitev napravam z avtomatskimi detektorji:

- Postavljajo se na dobro vidljivih in pristopnih mestih,
- Aktivirajo se s pritiskom na gumb,

- Lokacije sprožilcev za ročno javljanje se nahajajo na vseh objektih in gospodinjstvih prostorih in kontrolnih postajah,
- Na vsakem izhodu se mora nahajati eno mesto za ročno javljanje,
- Nobeden del hodnika ne sme biti od ročnega sprožilca za javljanje požara od njega oddaljen več kot 20 m.

3.7.3 Avtomatski detektorji

Najvažnejša lastnost avtomatskega detektorja požara je, odkrivanje požara v čim krajšem času. Aparat mora delovati ne glede na osvetljenost prostorov, pritisk, temperaturo ali vlažnost. Življenjska doba detektorja mora biti čim daljša, vzdrževanje in montaža pa čim enostavnejša.

Veliko število požarov nastane ponavadi zelo počasi. Ponavadi je to tlenje ognja zaradi pomanjkanja kisika ali pa gorljiva snov ne dopušča da se požar razširi. V prvem stadiju požara se pred povišanjem temperature najprej pojavi dim in plini, ki izhajajo iz reakcije. Na slednje je občutljiv detektor, kar omogoča visoko učinkovitost.

Obstajajo različni tipi avtomatskih detektorjev, vendar so razvrščeni v tri osnovne skupine, odvisno na kaj so občutljivi:

- dim,
- svetloba,
- toplota.

3.7.3.1 Ionizacijski detektor

Ionizacijski detektor odkriva prisotnost dima, kadar koncentracija doseže prag detekcije, ne glede na velikost delcev iz katerih je dim sestavljen.

Tleči požari se odkrivajo znatno prej, preden nastane plamen in visoka temperatura.

Dela na principu malega radioaktivnega izvora, kateri ionizira plin med dvema elektrodama. Ti tipi detektorjev reagirajo na pline izogrevanja. Zelo dobro zaznajo predvsem izogrevanje sintetičnih in lesenih materialov, niso pa primerni v garažnih prostorih, zaradi prisotnosti izpušnih plinov.

Detektor je sestavljen iz vložka, kateri združuje dve ionizirane komore, odprto ionizacijsko in zaprto referenčno in elektronsko cev s hladno katodo. V vložku ni potrošnih elementov, zato je po vsakem aktiviranju ponovno usposobljen za delovanje. Občutljivost detektorja je že določena v tovarni, vendar se lahko v posebnih slučajih spremeni. Zrak v komorah je ioniziran z zelo slabim radioaktivnim izvorom. Nevidne količine dima, katere pridejo v odprto komoro, razdrejo električno ravnovesje med komorama. Tako postane zelo občutljiva elektronska cev s hladno katodo prevodna in preko releja ustvari kontakt, tako pride do javljanja požara v centralo, kjer reagira svetlobni in zvočni signal.

3.7.3.2 Fotoelektrični detektor

Princip delovanja detektorja je razprševanje svetlobe po prihodu dimnih delcev v odprto komoro. Fotoelektrična celica je z zaslonom razdeljena od izvora svetlobe (bliski).

Ko dimni delci pridejo v odprto komoro, se svetloba razprši in zadane fotocelico. Proizvedena napetost se ojača v tranzistorskem kolesu in povzroči vžig cevi s hladno katodo, ki aktivira rele v protipožarni centrali, čim se sprosti optični in zvočni signal. Da se sproži alarm, je potrebna v labirintu zadostna koncentracija dima 5 do 10 sekund, kjer je potrebno proizvesti 2 - 3 bliske, ker se eden blisk ustvarja 2 - 3 sekunde. Na ta način se eliminira lažno aktiviranje detektorja od bliskov iz okolice.

3.7.3.3 Toplotni detektor

Delujejo na principu ekspanzije plina ali tekočine, nizkega tališča materiala in na principu bimetala. Zadnji imajo najširši pomen. Sestavljeni so iz dveh bimetalnih trakov, enega debelejšega in enega tanjšega, kateri so občutljivi na porast temperature, zato se ta imenuje termo-maksimalni detektor.

Delovanje detektorja je zasnovano na zaprtju kontakta, ko je dosežena odrejena maksimalna temperatura. Vgrajena cev s hladno katodo se vžge, pridobljena anodna napetost vzbudi rele v signalni centrali, čim se aktivira optični in zvočni sistem.

Naslednji tip toplotnega detektorja je termo-diferencialni detektor.

Njegova občutljivost je večja kot pri termo-maksimalnem detektorju požara. Ta je skonstruiran kot kombinacija diferencialnega in maksimalnega detektorja.

Aktivira se če temperatura v eni minuti preide odrejeno vrednost ali ko doseže maksimalno temperaturo na katero je naravnan.

Pri povišanju temperature v prostoru, kjer se nahaja detektor se zrak širi in vrši pritisk na membrano, katera zapira kontakt. Diferencialno delovanje se doseže s šobo z ozko odprtino, skozi katero lahko izide zaprti zrak. Maksimalno aktiviranje vzbudita bimetalna traka, katera zapirata kontakt, ko je dosežena določena temperatura. Z zaprtjem enega od obeh kontaktov, se vzbudi vžig vgrajene cevi s hladno katodo. Pridobljena anodna napetost deluje na rele v signalni centrali, s katerim se aktivirajo optično in zvočni elementi.

Najprimernejši je za uporabo v prostorih z visoko stopnjo vlažnosti (kopalnice, kuhinje) in v prašnih prostorih (skladišča, delavnice).

3.7.3.4 Infrardeči detektor

Že zelo majhen plamen oddaja infrardeče valove, kateri se lahko koristijo za detekcijo požara v samem začetku in tako preprečijo, da se čaka do pojava dima ali toplote. Infrardeča radiacija začetnega ognja se zbira skozi širokokotno lečo, katera prepušča samo infrardeče žarke na fotocelico. Signal fotocelice se ojača v vgrajenem ojačevalcu. Ko je signal dovolj močan le ta aktivira cevi s hladno katodo, katera ima funkcijo, da aktivira alarm, tako kot pri drugih detektorjih. Detektor je nastavljen tako, da reagira na pojavu plamena dolžine 15 cm na oddaljenosti do 6 m.

Tako je preprečeno njegovo aktiviranje pri vžigu vžigalice, vžigalnika, delovanje sonca in električnih grelcev.

Primeren je v prostorih kjer se nahajajo PVC materiali, v sobah s tehnično opremo in prostorih z visokimi stropi. Ta vrsta detektorjev se najpogosteje uporablja v kombinaciji z ionizacijskim detektorjem, kateri so občutljivi na dim. Najbolj so uporabni na mestih, kjer se ionizacijski detektorji ne morejo uporabiti, to je v prostorih, kjer se zaradi rednega dela pojavlja dim.

Detektor ima tri zaščite pred lažnim alarmom:

- ojačevalec je nastavljen tako, da reagira na področju frekvence zračenja, katera je bila predhodno nastavljena za plamen,
- vgrajeni filter, kateri varuje detektor, da registrira samo ozko frekvenčno področje infrardečega valovanja, ki je blizu vidne svetlobe, ne reagira pa na večje valovne dolžine infrardečega valovanja, katerega oddajajo deli ladijskih strojev, vroče plošče pločevine in pregreti cevovodi,
- integrator naprave varuje, da se alarm ne vključi dokler vhodni alarmni signal ne deluje, dokler se ne preteče določen časovni interval, ki je bil predhodno nastavljen. Čas vključitve alarma lahko zaostaja od 3 do 30 sekund od pojava infrardečega valovanja plamena, ki ga lahko nastavi vsak uporabnik prilagojeno svojim potrebam odvisno od pomembnosti in ogroženosti posameznega prostora v katerem je nameščen.

3.7.3.5 Cevni detektor

Uporablja se za odkrivanje požara v prostorih za tovor.

Zasnovan je na principu vsesavanja zraka iz kontroliranih prostorov, kateri preide skozi detektor dima v krmarskem prostoru. Detektor registrira prisotnost dima v omenjenem zraku, kar sproži zvočni in svetlobni alarm.

Z istim cevovodom s katerim se dovaja omenjeni zrak do detektorja, se tudi dovaja CO₂ (plin za gašenje požara) v posamezne prostore.

3.7.4 Alarmne naprave

Alarmne naprave služijo za obveščanje vseh oseb na ladji za nastalo nevarnost.

Signal splošne nevarnosti (generalni alarm) se postavlja:

- v strojnici,
- v javnih prostorih, če je površina večja od 150 m²,
- v hodnikih, službenih in drugih javnih prostorih,
- na odprtih palubah,
- v proizvodnih prostorih.

Na potniških ladjah obstajata dve vrsti signalizacije splošnega preplaha: za potnike in posadko.

Zvočne naprave za dajanje signala za splošno nevarnost so tako razporejene, da se signal prodorno sliši, četudi se sliši brnenje. V prostorih, kjer je brnenje premočno mora obstajati tudi svetlobna signalizacija.

Ton alarma splošnega preplaha se mora jasno razlikovati od ostalih alarmov.

3.7.5 Signalizacija požarnega alarma

Če signal odkrivanja požara ni potrjen v roku 2 min, se avtomatsko vključi signal v strojnici, nastanitvenih in drugih prostorih, kjer se lahko nahajajo člani posadke, katere opozarja da je na ladji nastal požar.

Zvočne in svetlobne alarmne naprave v pogonskih prostorih so:

1. Alarm za aktiviranje sistema CO₂ ali nekaterega drugega gasilskega sredstva:
 - svetlobni: svetleča rdeča barva s simbolom,
 - zvočni: dolgi ton dan po zračni sireni v vseh pogonskih prostorih in krajnih prostorih, kjer se pušča sredstvo za gašenje.
2. Alarm izzvan z lastnim detektorjem na ogenj v pogonskih prostorih:
 - svetlobni: rdečo svetleče polje s simbolom,
 - zvočni: dvostranski ton v pogonskih prostorih, prostorih častnika stroja in na mostu.

Telegraf strojnice ima zvočno signalno napravo, katera varuje dajanje zvočnega signala na komandnem mostu in v strojnici v primeru dajanje komande in odziva o izvrševanju.

Zvočni signal telegrafa strojnice mora delovati avtomatsko pri predaji ukaza in se avtomatsko pretakniti pri preseganju pravilnega odziva.

Telefonska veza med krmilnico in strojnico vsebuje zvočno in svetlobno signalizacijo poziva.

3.7.6 Uporaba detektorjev in naprav za alarmiranje

Detektorji se medsebojno razlikujejo glede načina odkrivanja požara in sicer na:

- prisotnost dima (ionizacijski in cevni),
- razprševanje svetlobe (fotoelektrični),
- spremembi temperature (toplotni),
- oddajanju infrardečih valov plamena (infrardeči).

Z obzirom na različne metode odkrivanja požara so primerni za različne prostore. Tako je na primer ionizacijski detektor primeren za prostore z sintetičnimi in lesenimi materiali ni pa primeren za garažne prostore. Pri razporeditvi detektorjev se moramo ozirati na optimalne

lastnosti posameznega detektorja.

Zelo primeren je infrardeči detektor, saj omogoča odkritje požara pred pojavom dima ali toplote in sicer na osnovi oddaje infrardečih žarkov, ki jih oddaja že zelo majhen plamen. Detektorji so povezani v sistem alarmiranja s čimer omogočajo avtomatski alarm ob zaznavi požara. Na ta način je čas med odkritjem požara in njegovim alarmiranjem zelo kratek, kar omogoča učinkovit boj proti požarom. Ta signalizacija se izvaja na mnogo različnih načinov in sicer vizualno in zvočno ali z kombinacijo obeh.

Pri boju proti požarom je bistvenega pomena pravočasna detekcija požara in alarmiranje posadke.

Na večnamenski ladji Triglav se uporabljajo dimni, toplotni in infrardeči detektorji odkrivanja požarov, ki so v sklopu sistema »GAMMA«, povezani z kontrolno ploščo. Na ladji se nahajata dve kontrolni plošči in sicer ena na poveljniškem mostu in ena v strojnici.

3.8 BOJ PROTI POŽARU NA VNL TRIGLAV OBSEGA

- izvajanje vseh predpisanih preventivnih ukrepov,
- skupina za bojno odpornost ladje pride na lokacijo požara opremljena z prenosnimi aparati,
- zaženejo se črpalke za vodo,
- izključi se elektrika na mestu požara,
- hitrost ladje in delo se prilagodita,
- z vodo se hladijo sosednji prostori,
- po odločitvi poveljnika se evakuira strelivo,
- ko se pogasi, se preveri stanje in se poroča poveljniku.

4. BOJ PROTI VDORU VODE

Tudi pri bojni ladji obstaja nevarnost vdora vode, kot pri vsakem plovilu. Že majhna luknja v trupu povzroči hitro naraščanje gladine vode v trupu. Da bi varno prispeli do pristanišča, moramo zamašiti luknjo, če pa to ne gre, moramo vodo hitreje izčrpavati, kot le-ta doteka. Vdor vode v ladjo je ena največjih nadlog, ki lahko doleti posadko. Ko je plovilo dvignjeno iz vode, vidimo veliko število odprtih v podvodnem delu trupa. Te odprtine so zapolnjene z raznimi odtoki, senzorji za hitrost in globino ali zamašeni z oljnimi tesnili, kot je to pri osi motorja. Skozi vsako od teh lukenj lahko vdre voda. V najhujšem primeru se lahko zgodi, da smo s plovilom v nekaj zadeli in imamo poškodovan trup, kar povzroči dodatne preglavice.

4.1 MOŽNOSTI POŠKODOVANJA LADIJSKEGA TRUPA

Poškodovanje ladijskega trupa se razvršča na podlagi vzrokov nastajanja, karakterju, razporedu in po dimenzijah.

Po vzrokih nastajanja jih delimo na:

- vojna (nastala so kot posledica bojnega delovanja),
- navigacijska (nastala so; z nasedanjem ladje na čereh, trkom, med slabim vremenom, in podobno).

Po svojem karakterju poškodovanja ladijskega trupa pa se prikažejo kot:

- preboji,
- odprti šivi,
- razpoke,
- deformacije ladijske konstrukcije (vdolbine, izbokline,...)

4.1.1 PREBOJI

Preboji so odprte luknje na ladijskem trupu različnih oblik in dimenzij. Odvisno od načina kako je nastala luknja, so lahko njeni robovi obrnjeni na noter ali pa navzven. Na primer pri zadetku z prebojnim izstrelkom, so robovi obrnjeni na noter.

Poznamo različne vrste prebojev:

- mali, od 0,05 kvadratna metra,
- srednji, do 0,2 kvadratna metra,
- veliki, do 2 kvadratna metra,
- zelo veliki, nad 2 kvadratna metra.

Zelo veliki preboji ladijskega trupa nastanejo od eksplozije mine, torpeda ali pa rakete. Veliki preboji nastanejo pri nasedanju ladje na čeri ali pa pri trku z drugo ladjo.

4.1.2 ODPRTI ŠIVI

Odprti šivi na ladijskem trupu, ponavadi nastanejo, kot posledica trkov dveh ladij ali pa pri nasedanju in celo pri nekaterih eksplozijah.

Pri tem se konstrukcija razdvoji na mestih kjer je sestavljena, poruši se hermetičnost in prihaja do vdora vode, če je odprti šiv pod vodno gladino.

4.1.3 UDOLBLINE, IZBOKLINE

Udolbline in izbokline ponavadi nastanejo v bližini velikih prebojev in lukenj kot posledica izgube čvrstosti ladijske konstrukcije. Lahko se nahajajo tudi na drugi strani ladje, daleč od mesta zadetka.

4.2 VRSTE POŠKODB

V odnosu z vodno gladino poznamo:

- nadvodne poškodbe
- podvodne poškodbe

Najnevarnejše so podvodne poškodbe, ker skozi njih prihaja do vdora največje količine vode. Zaradi tega se morajo poškodbe, čim hitreje zapreti.

Zelo nevarni so tudi preboji ti nad gladino vode, ker prihaja pri nagibu ladje ali pa pri valovanju, do vdora vode enako kot pri podvodnih. Tudi njih je treba čim hitreje zapreti.

Takšne luknje med bojem ali pa takrat ko se nam mudi, zapolnimo z priročnimi sredstvi ki so nam na voljo (rjuhe, vzglavniki, razna pokrivala, in podobno).

Ko pa nam razmere dopuščajo pa se lahko luknje popravijo z formacijskimi sredstvi.

4.3 SREDSTVA ZA POPRAVILA VDORA VODE

Za popravilo vdora vode v ladjo obstajajo različna sredstva. Katero sredstvo se bo uporabilo, je odvisno od časa ki je na razpolago za prekrivanje poškodb, kje se nahajamo, v kakšnih okoliščinah so nastale poškodbe.

4.3.1 Proti prodorne ponjave

Vsaka vojna ladja razpolaga z proti prodornimi ponjavami. Z njimi se prvo prekrije luknja z zunanje strani ladijskega trupa, nato pa se izčrpa voda iz poplavljenega prostora.

4.3.2 Proti prodorne plošče

Eden od zelo učinkoviti načinov popravila poškodb je, vnaprej pripravljena plošča, ki se veliko uporablja na manjših vojaških ladjah. To je navadna jeklena ali pa aluminijasta plošča. Če le teh nimamo lahko uporabimo tudi lesene.

4.3.3 Proti prodorni čepi

Za zapiranje manjših lukenj se lahko uporabijo leseni ali pa jekleni čepi- zamaški. Leseni čepi so najbolj primerni za zapiranje lukenj na mestih kjer so odpadle zakovice, zaradi tega jih ima vsaka ladja veliko različnih vrst in dimenzij. Izdelani so iz mehkega lesa (lipa, bor, beli brest, in podobno).

4.3.4 Patentni podporniki

Patentni podporniki se uporabljajo za podpiranje proti prodornih plošč. Lahko so leseni ali pa kovinski. Največ se uporabljajo kovinski, ker so prilagodljivi (regulira se jim dolžina-višina), odporni so na ogenj, zavzamejo manj prostora, olajšajo podporo v poplavljenih prostorih (leseni plavajo na vodi)

4.3.5 Preprečevanje vdora vode z betoniranjem

V preteklosti je preprečevanje vdora vode na manjših bojnih ladjah z betoniranjem zahtevalo veliko časa, ker se ni razpolagalo z cementom za hitro sušenje. Zato so ladje ta način uporabljale večinoma takrat ko so bele v pristanišču ali pa sidriščih, in so imele dovolj časa na razpolago za sušenje. Medtem, ko današnja tehnologija ponuja kvalitetne hitro sušiče cemente, za katere je potreben čas strjevanja od 6 do 8 minut. Izkušnje so pokazale, da je betoniranje, eden od zelo učinkoviti načinov prekrivanja poškodb, pri vdoru vode.

Večnamenska ladja Triglav, ne razpolaga z sredstvi za preprečevanje vdora vode z betoniranjem.

4. 4 Boj proti vdoru vode obsega

- upoštevanje in izvajanje vseh ukrepov (zapiranje vrat, loput, prehodov, avomatskega vklopa črpalk, in podobno),
- da se aktivirajo vse možne črpalke za črpanje vode v poplavljenem prostoru,
- da se določi mesto vdora in ugotovi kakšna poškodba je nastala,
- odločitev namestnika poveljnika in poveljnika MTO o načinu popravila škode in priporočilo poveljnika o načinu vožnje,
- ravnanje s formacijskimi in ne formacijskimi sredstvi za boj proti vdoru vode.

5. ZAKLJUČEK

Bojna odpornost ladje je zelo pomemben element varnosti ladje. Skozi zgodovino se je razvijal, čeprav sama osnovna sredstva in tehnika ostaja podobna. Razvoj je šel naprej predvsem pri boju proti požaru, kjer se je iz osnovnega sredstva – vode prešlo na različne kemijske sestavine s katerimi je možno varneje in hitreje pogasiti določene vrste požarov, kar pa ne pomeni, da voda ni več pomembna sestavina boja proti požaru, saj služi kot glavni element pri zmanjševanju toplote, ki je eden od treh virov ognja.

Prav tako pri boju proti prodoru vode se še danes uporabljajo ista sredstva kot včasih na lesenih ladjah, kot so čepi, oplate... Kar se je spremenilo je predvsem uporaba materialov in sistemov podlaganja opornikov.

Seveda pa je najpomembnejši faktor pri pravočasnem in uspešnem boju tako proti požaru, kot proti prodoru vode usposobljenost ladijske posadke. Ta mora biti izurjena pri različnih postopkih prodora vode in požara. Poznati mora sheme ladje, vse njene sisteme in razporeditve. Z uigranostjo in hitrim pristopom lahko prepreči večjo katastrofo na ladji. Znano je, da moraš požar zajeziti v prvih petih minutah, da ne pride do katastrofe. Prav tako je potrebno vedeti kje lahko uporabiš morsk vodo kot gasilno sredstvo, da ne pride do udara električne energije. Za vse to je odgovoren poveljnik ladje, ki preko vodje skupine za bojno odpornost ladje vodi vse postopke.

Ladja Triglav je v fazi uvajanja in ena od najpomembnejših točk je prav urjenje postopkov bojne odpornosti ladje. Protipožarni sistemi na ladji Triglav so razmeščeni tako, da zagotavljajo optimalno uporabo tako sistema z vodo, sistema s peno, kot tudi sistema s halonom za učinkovit boj proti požaru. Prostori so opremljeni z sredstvi za preprečevanje oz zajezitev prodora vode po celotnem trupu ladje. Vse pa je predvsem odvisno od izurjenosti posadke v teh postopkih.

6. SEZNAM LITERATURE

Literatura:

- Borbena odpornost manjih ratnih brodova, kapk Branko Perović, MT kap. I klase Radovan Kotarac,
- Osnove varstva pred požarom, Ivo Krušec,
- Požari v naravi, Darko Muhič,
- Osnove varstva pred požarom (delovni zvezek), Ivo Krušec,
- Tehnika I-IV, Matjaž Verbič, Bojan Kovačič,
- Navodilo redne in bojne organizacije HPL SUPER DVORA MK II

IZJAVA O AVTORSTVU

Slušatelj nadporočnik Robert Benko izjavljam, da sem avtor zaključne naloge z naslovom Bojna odpornost VNL Triglav ki sem jo napisal pod mentorstvom poročnika fregate Andreja Pečarja.

S podpisom se odrekam vsem materialnim pravicam v zvezi z zaključno nalogo in dovoljujem uporabo zaključne naloge v študijske namene.

Nadporočnik
Robert Benko
častnik za kadre in CSP