

Požari v pomorstvu

1. del

dr. Aleš Suban

Pomorski promet je ključnega pomena v procesu globalizacije svetovnega tržišča in blagovne menjave. Kar 4/5 svetovne trgovine z blagom se opravi s pomorskimi prevozi. Ladje so sicer počasna transportna sredstva, prevažajo pa lahko ogromne količine tovora. Logistično stičišče pomorskega in kopenskega prometa so pristanišča. Luka Koper je slovensko pristanišče, ki je ključnega pomena trgovine v severnem Jadranu. Slovenija je pomorska država tudi z vidika izobraževanja pomorskega kadra, saj ima srednjo šolo Gimnazijo, elektro in pomorsko šolo Piran ter Fakulteto za pomorstvo in promet Portorož. Srednja šola ima že 70 letno tradicijo. Med ladjarji v Sloveniji je najbolj znana družba Splošna Plovba. Zaradi omenjenih šol in ladjarja imamo med Slovenci kar lepo število pomorščakov.

Serijski članki bo predstavila požare v pomorstvu. Opisani bodo izvori požarov na ladji, specifične požarov glede na lokacijo in tip ladje, protipožarni sistemi, katerih je na ladji veliko ter pristopi gašenja. Ta prispevek je nekoliko bolj predstavitevni, saj večini ljudi, ki niso vpeti v pomorstvo, ladje niso dobro poznane. Če v nadaljevanju želimo obravnavati omenjene teme, je za razumljivost ta predstavitev smiselna.

O ladjah

Ladij je neskončno vrst. Njihove velikosti segajo od 30 m pa do preko 400 m. Razdelimo jih lahko na nekaj glavnih tipov, ki se uporabljajo za različne namene: servisne ladje (npr. vlačilci); industrijske ladje, ki opravljajo določene industrijske procese na morju (ribiške in predelovalne ladje, ladje za polaganje cevovodov ipd.); potniške ladje (trajekti, ladje za križarjenje); tovarne ladje; ostale specializirane ladje (npr. ledolomilci, vojaške ladje). Tovarne ladje bomo razdelili še nekoliko podrobneje, saj je tovorov veliko različnih vrst in se prevažajo v različnih oblikah. Tovori se v grobem razdelijo na rzsute in generalne. Rzsute tovore (ang. *bulk cargo*) razdelimo na dve podvrsti: tekoče ter »suhe« oz. trde. Generalni tovor (ang. *general cargo*) pa se razdeli: pakirani kosovni tovor (zaboji, vreče, palete, sodi), nepakirani kosovni tovor (les, veliki kosi kovine, avtomobili) in kontejnerji. Konstrukcijska oblika ladje in njenih skladišč je odvisna predvsem od vrste tovora, ki ga bo prevažala. V nadaljevanju je predstavljenih nekaj najpogostejših tipov ladij.

Tankerji so ladje, ki prevažajo tekoče tovore. Mednje spada surova nafta, utekočinjeni plini LNG in LPG, petrolej, olja in kemikalije. Prepoznamo jih predvsem po tem, da na palubi nimajo tovornih loput nad skladišči, ampak napeljavne cevovode. Po njih se natovarjajo ali raztovarjajo. Skladišča oz. rezervoarji so ogromnih velikosti. Največji tankerji (slika 1a), imenovani ULCC (ang. *Ultra Large Crude Carrier*), za prevoz surove nafte, so dolžine tudi preko 400 m in lahko prevažajo preko 500.000 ton tovora. Pri tej vrsti tankerjev je izvedeno ogrevanje skladišč s tuljavami na paro, saj je tekočina tako gosta, da se je brez segretja ne more pretakati. Posebnost so še tankerji za utekočinjene pline (LPG in LNG) (slika 1b). Plin je lahko utekočinjen pod povišanim tlakom ali podhlajen na -162 °C. Rezervoarji so termično zelo izolirani, da se prepreči uparjanje tekočine. Glede na tovor, ki ga tankerji

prevažajo, so požarno bolj ogrožene ladje. Tovor je izredno vnetljiv, količine so velike. Zato pa so posadke teh ladij dodatno usposobljene za rokovanje s tovorom ter za izvajanje varnega dela. Poostreni so inšpekcijski nadzori ter zahtevano je striktno upoštevanje predpisov (kode IMDG) za prevoz nevarnih snovi v pomorskem prometu.



Slika 1: a) tanker za prevoz tekočih tovorov; b) tanker za prevoz utekočinjenega plina (vir wikipedia.org)

Kontejnerske ladje so specializirane ladje izključno za prevoz standardiziranih velikosti kontejnerjev (slika 2). Pri večini ladij je tovor nameščen v skladiščih podpalubja. Kontejnerske ladje pa imajo tovarne prostore izvedene tako, da je velik del kontejnerjev naložen tudi na palubnem delu. S tem se izboljša ekonomski izkoristek prevozov. Kontejnerski transport je svetovno v porastu, saj lahko na tak način prevažamo veliko različnih tovorov. Prednost tega transporta je, da lahko kontejner enostavno prestavimo iz ladje na železnico ali na cesto. Novejše ladje so tako zelo velike, dolžine do 400 m. Problem z vidika požarne varnosti na kontejnerskih ladjah so predvsem dostopi. Kontejnerji so naloženi zelo skupaj in v velike višine. V kontejnerjih se pogosto prevažajo vnetljive snovi, tudi nevarne tekočine in kemikalije. Ob požaru v enem od kontejnerjev, ki je lahko v sredini skladišča ali palube, je dostop za gašenje praktično onemogočen. Zaradi neposredne bližine ali celo stika ostalih kontejnerjev, se požar zelo hitro razširi na velik del ladje.



Slika 2: Kontejnerska ladja (vir wikipedia.org)

RO-RO ladje (ang. *Roll on – Roll off*) so namenjene tovoru na kolesih. To so večinoma masivne zaprte ladje, kjer imajo več notranjih palub z garažami (slika 3). Namenjene so za prevoz tovornjakov, avtomobilov, včasih tudi vagonov. Naklada se jih preko dovoznih ramp. Trajekte lahko nekako uvrstimo tudi v to kategorijo, razlika je le v tem, da poleg vozil prevažajo tudi potnike. Trajekti so tako kombinacija potniških ladij in tovornih Ro-Ro. Gorljiv material predstavljajo predvsem vozila in njihov tovor. Ker je teh vozil na velikih Ro-Rojih nekaj tisoč, lahko okvare ali človeški faktorji hitro povzročijo požar. Garaže so tako razdeljene v požarne sektorje z ločitvami ter večinoma s fiksnim

sistemom gašenja z lahko peno. Večini poznan požar na tem tipu ladje je bil leta 2008. V bližini Rovinja je gorela turška ladja UND Adriyatik, ki je prevažala tovornjake. Več o specifikah požarov na teh ladjah in o sistemih gašenja bo predstavljeno v naslednjem članku.

Ladje za »suhi« razsuti tovor (ang. *Dry Bulk Carrier*) (slika 4) so namenjene prevozu rude, premoga, žit, cementa ipd. Njihova skladišča so v podpalubju in so volumensko veliki prostori. Največje ladje tega tipa lahko prevažajo do 400.000 ton tovora. Nad skladišči so velike lopute, ki prekrivajo skoraj celoten tloris skladišča. Namenjene so natovarjanju in raztovarjanju. Te ladje lahko imajo tudi svojo opremo za raztovarjanje, npr. dvigala. Požarna nevarnost je glede tovora na teh ladjah nekoliko nižja. Tovori so pogosto nevnetljive ali težko vnetljive rude ali druge snovi. Med problematične tovore štejejo žita ter premogi, pri katerih lahko pride tudi do samovžiga. Obstajajo pa tudi izvedbe teh ladij, ki imajo skladišča izvedena, da lahko prevažajo tako tekočine kot razsute tovore, odvisno od potrebe. Pri prevozu tekočin so prisotne požarne nevarnosti tankerjev.

Ladje za generalni tovor (ang. *General Cargo Ships*) prevažajo različne oblike pakiranih tovorov. Sem spadajo palete, zaboji, vreče, sodi, delovni in posebni stroji, les ipd. Te vrste ladij niso zelo velike, kljub temu pa je njihova kapaciteta nekaj deset tisoč ton tovora. Skladišča so lahko enotni volumni, podobno kot pri razsutih tovorih, imajo pa izvedene še vmesne palube za razdelitev tovora (slika 5). Te ladje imajo svoje naprave za natovarjanje in raztovarjanje (dvigala, sohe). Požarna nevarnost predstavlja predvsem



Slika 3: RO-RO ladja (vir wikipedia.org)



Slika 4: Ladja za razsuti tovor (vir wikipedia.org)



Slika 5: Ladja za generalni tovor (vir workboatsinternational.com)

raznolik tovor, ki je večinoma gorljiv. Posebno so lahko problematični sodi, če vsebujejo nevarne kemikalije ali delovni stoji in vozila. V nekaterih primerih so na ladjah naloženi tudi kontejnerji v več nivojih. Problematične so tudi strojnice nekaterih dvigal, ki se nahajajo na vrhu dvigala. Električni motorji, ki poganjajo hidravlične črpalke in rezervoarji hidravličnega olja so potencialna nevarnost za požar. Ob povečanem trenju in segrevanju lahko pride do požara na višini 10 in več metrov nad palubo. Dostop za gašenje je zelo otežen in nevaren, grozi pa lahko tudi porušitev dela dvigala.

Potniške ladje so namenjene prevozu oseb. Najpogosteje se danes uporabljajo za počitniška križarjenja (slika 6) ter na nekaterih območjih za transportne povezave (trajekti). Trajekti so kombinirane ladje za potnike in vozila. Trajektna povezave so pogoste na območjih z otoki, npr. Grčija. Prav tako se jih uporablja za krajše razdalje med kopnim, ki ga razmejuje vodna površina, npr. povezava med Španijo in Marokom ali Anglijo in Francijo. Pri trajektih so požari problematični predvsem zaradi prisotnosti večjega števila oseb ter vozil. Ladje za



Slika 6: Potniška križarka (vir wikipedia.org)

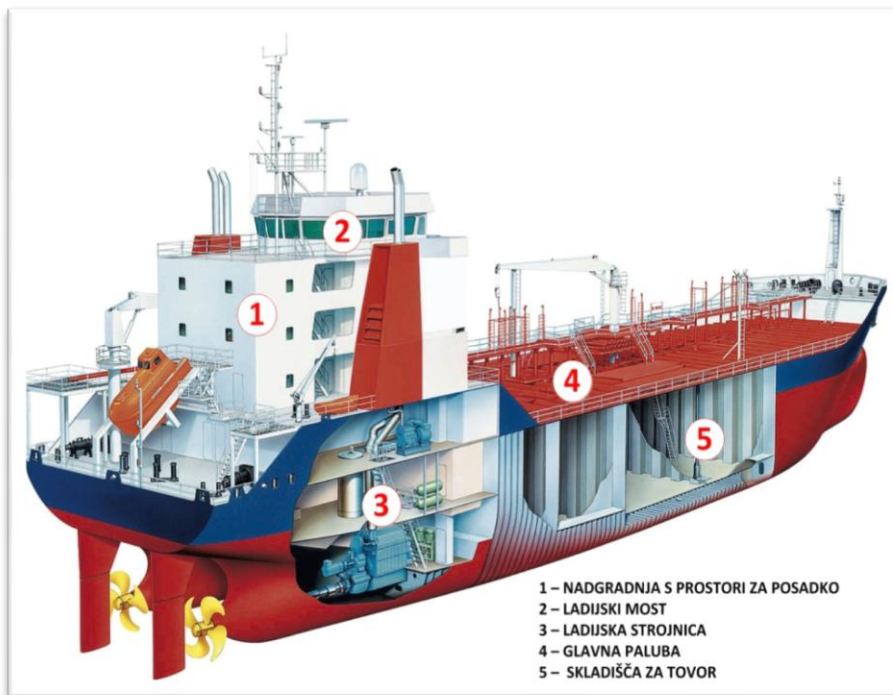
počitnikovanje oz. križarke (ang. *Cruise Ships*) so pravzaprav počitniško naselje. Imajo nastanitvene prostore, trgovine, restavracije, prostore za zabavo, gledališča, bazene itd. So velika plovila, ki v dolžino lahko merijo preko 350 m in sprejmejo več kot 6.000 potnikov. Povečan poudarek je dan na požarno varno gradnjo za preprečitev širjenja požara, na vgrajene sisteme za gašenje in evakuacijo oseb. Evakuacija na taki ladji je zahtevna naloga. Zapuščanje ladje se ne uporablja kot primarna oblika evakuacije, ko je ladja na morju, čeprav bi se laiku to zdela primerna opcija. 6.000 ljudi v rešilnih čolnih je izredno zahteven zalogaj za reševanje. Ker je ladja razdeljena na veliko požarnih sektorjev z ločitvami, se primarno uporablja horizontalna in vertikalna evakuacija na neogrožena mesta in gašenje z vgrajenimi sistemi. Ključna pri tem je dobra usposobljenost celotne posadke za krizne situacije.

Ladijska konstrukcija

Za predstavitev vseh ladijskih konstrukcij bi potrebovali nekaj člankov. Zato bo na kratko predstavljena le splošna konstrukcija tovornih ladij za prevoz tekočin, ki se lahko smiselno prenese na ostale tipe. V grobem dele ladje razdelimo na (slika 7): »nadgradnja« s prostori za posadko, »ladijski most«, kjer se z ladjo upravlja, pogonske prostore, ki jih v ladijski terminologiji imenujemo »strojnica«, glavno palubo in tovarne prostore oz. skladišča. »Ladijska nadgradnja« se imenuje tisti del ladje, ki je narejen nad glavno palubo. V njej se nahajajo prostori za posadko (kabine, kuhinja, jedilnice ipd.) in del strojnice. Na vrhu nadgradnje je ladijski most. Dodatni prostori se nahajajo še na sprednjem delu, imenovanem »premec« ter še na kateri drugi lokaciji, odvisno od tipa ladje. Pri potniških ladjah in trajektih, je pa seveda zasnova drugačna, saj je več prostorov namenjenih osebju in potnikom v zgornjem delu ladje. Skladišč, kot jih vidimo na sliki 7 pravzaprav ni. Strojnica je nižja in se nahaja v večji dolžini spodnjega dela ladje. Ker je s požarnega vidika strojnica najbolj ogrožen

prostor na ladji, ob enem pa tudi eden največjih, bo v naslednjih člankih podrobneje predstavljena z vidika izvorov požarov in pristopov gašenja.

Omenil bi še rečne oz. sladkovodne ladje, katere so konstrukcijsko malenkost drugačne. Še vedno imajo enake dele, kot prej navedeno. Je pa vse izdelano bolj kompaktno, saj imajo manjši ugrez zaradi plitvejšee vode ter nizke nadgradnje zaradi plutja pod mostovi. Konstrukcija tudi ne potrebuje biti izredno robustna, saj niso izpostavljene tako ekstremnim vremenskim pojavom kot ladje na odprtem morju.



Slika 7: Deli ladje (vir dieselduck.info)

Usposabljanje ladijske posadke za gašenje

Ladijska posadka trgovskih in potniških ladij se v grobem razdeli na pomorski kader in ostalo osebje. Med pomorski kader spadajo častniki, mornarji, mehaniki itd. Med ostalo osebje pa kuharji, strežba ipd. Pomorski kader se dodatno razdeli še na navtični del in strojni del. Navtični del pokriva področje navigacije ter upravljanja z ladjo in tovorom. V žargonu jih imenujemo »navtiki« ali »častniki krova«. Stojni kader pa skrbi za pogon ladje in vse strojne naprave. Žargonsko se jih imenuje »strojniki« ali »častniki stroja«. Častnikov je na tovornih ladjah najpogosteje šest. Tako v navtičnem kot strojnem delu so rangirani od 1. do 3. častnika. Vodja strojnega kadra je upravitelj stroja, v navtičnem delu pa je vodja poveljnik oz. splošno bolj poznan kot »kapetan«. Poveljnik je ob enem vodja celotne posadke in odgovoren tudi za ladjo. Častniki pomorskega kadra morajo imeti pomorsko izobrazbo, srednjo ali visoko. Podrejeni častnikom je ostali tehnični pomorski kader. V navtičnem delu so to kadeti, mornarji, »kormilarji« idr., v strojnem pa mehaniki, »mazači«, »čistači« in asistenti. Povprečno število posadke na tovornih ladjah je okoli 20 članov. Na potniških ladjah pa je število posadke zelo veliko. Strokovnega pomorskega kadra je morda le nekoliko več, kot pri tovornih ladjah, je pa ostalega kadra, ki skrbi za potnike izredno veliko. Določene potniške ladje lahko imajo tudi več kot 1500 članov posadke, v kar spada strežba, animatorji, prodajalci, receptorji itd. Ta kader v primeru nesreče predvsem izvaja evakuacijo, deluje na področju kriznega managementa ljudi ter uporablja tehnična sredstva za reševanje, po potrebi pa tudi pomaga pri gašenju.

V mednarodni konvenciji STCW je opredeljeno usposabljanje pomorskega kadra in ladijske posadke. Vsak, ki želi opravljati delo na kateri koli ladji, mora obvezno opraviti minimalno osnovna

usposabljanja, predpisana s konvencijo. To velja tudi za ostali kader in ne samo za pomorskega. Osnovno usposabljanje zajema reševanje in preživetje na morju, obvladovanje množic, prvo pomoč ter osnovni tečaj gašenja požara. Nadaljevalni tečaj gašenja požarov pa mora opraviti ves častniški kader. Oba tečaja se obnovljata v roku 5 let. Ker je naše področje gasilstvo, bo podrobneje predstavljeno usposabljanje za gašenje požarov.

Na ladji ni gasilcev. Posadka ob požaru ne more poklicati gasilske enote. Zato mora biti vsa posadka usposobljena za gašenje vseh vrst požarov na nekoliko na višjem nivoju. Poleg tehničnega kadra, mora tudi npr. kuhar, receptor, mornar in ostali kader znati pomagati pri gašenju, uporabljati gasilske cevi, gasilske armature, hidrante ter poznati sisteme za gašenje kot je npr. »sprinkler«. Natančen program usposabljanj s temami je predpisan z IMO Model Course 1.20 (osnovno) in IMO Model Course 2.03 (nadaljevalno). IMO (International Maritime Organization) je mednarodna pomorska organizacija. Osnovno usposabljanje za gašenje (ang. »*basic fire fighting training*«), ki ga mora opraviti vsa posadka, zajema izobraževanje in praktične vaje iz:

- požarno varne gradnje ladje in vgrajenih sistemov za gašenje;
- preventivnih ukrepov za preprečitev požara na ladji;
- spoznavanje in uporaba gasilskih armatur, cevi, gasilnih sredstev in zaščitne opreme gasilca;
- vaje gašenja požarov z različnimi gasilnimi sredstvi in pristopi.

Nadaljevalno usposabljanje za gašenje požarov (ang. »*advance fire fighting training*«), ki ga mora opraviti ves častniški kader, je nadgradnja osnovnega usposabljanja. Zajema izobraževanje in praktične vaje iz:

- koordinacije in vodenja gašenja požarov;
- priprava in uporaba načrtov za krizne situacije;
- priprava in izvajanje vaj za usposabljanje posadke;
- nadzor in vzdrževanje protipožarne opreme in sredstev;
- vaje gašenja požarov v zaprtih prostorih;
- napredne vaje z izolirnimi dihalnimi aparati s preiskovanjem in reševanjem ponesrečencev.



Slika 8a: Trening vstopa v prostor s požarom na simulacijskem zabojniku (vir PGD Sečovlje)

V Sloveniji je Gimnazija, elektro in pomorska šola Piran ter Fakulteta za pomorstvo in promet Portorož organizator teh usposabljanj. Praktični del gašenja požarov na ladjah pa edini v Sloveniji izvajamo na poligonu PGD Sečovlje. Tečajniki najprej poslušajo teoretične osnove razvoja in gašenja požarov, spoznavajo in uporabljajo opremo za gašenje ter osebno zaščitno opremo, gasijo požare z različnimi gasilnimi sredstvi, trenirajo pravilni vstop v zaprt prostor s požarom na simulacijskem zabojniku (Slika 8a) ter se naučijo uporabljati IDA (izolirne dihalne aparate) in z njim izvajajo

napredne vaje: reševanje ponesrečencev s prekritimi maskami (slika 8b) in preiskovanje v prirejenih prostorih s specifikami ladijskega pogonskega dela. Povprečno letno usposobimo okoli 100 pomorščakov, v letu 2016 pa smo zaradi spremembe v konvenciji STCW izvedli 23 takih usposabljanj s preko 350 tečajniki iz Slovenije in tujine. Usposabljanja trajajo več dni. Postopek in kvaliteto izvajanja usposabljanj periodično nadzoruje Mednarodna agencija



Slika 8b: Reševanje ponesrečencev z IDA in prekritimi maskami (vir PGD Sečovlje)

za varnost plovbe (EMSA), katera je bila nazadnje na ogledu l. 2010. Inšpektorji so bili zadovoljni z našim načinom dela. Velik center za usposabljanje gašenja požarov na ladji v naši bližini je v Rimu, kjer imajo izdelan prav del ladje, na katerem se izvajajo praktične vaje gašenja.

Viri:

1. www.marineinsight.com
2. www.imo.org
3. www.wikipedia.org