



REPUBLIKA HRVATSKA

AGENCIJA ZA ISTRAŽIVANJE NESREĆA U ZRAČNOM, POMORSKOM I ŽELJEZNIČKOM PROMETU
ODJEL ZA ISTRAGE NESREĆA U POMORSKOM PROMETU

KLASA: 342-27/25-01/01
URBROJ: 699-05/1-26
Zagreb, 16. travnja 2026.

ZAVRŠNO IZVJEŠĆE

OZBILJNE POMORSKE NESREĆE

Potonuće putničkog broda „Pacific“

Iuka Krilo Jesenice, 28. prosinca 2024. godine



Sigurnosne istrage nisu namijenjene pripisivanju krivnje i s tim u svezi utvrđivanju upravnopravne, građanskopravne ili kaznenopravne odgovornosti.

Ovaj dokument ne može biti korišten kao dokaz u sudskom postupku koji ima za cilj utvrđivanje građanskopravne, upravnopravne ili kaznenopravne odgovornosti.



PREDGOVOR

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu u skladu s odredbama Zakona o osnivanju Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (NN 54/13, 96/18), Pomorskog zakonika Dio treći, Glava I.b – Istrage pomorskih nesreća (NN 181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15, 17/19) i Uredbe o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnosnih istraga pomorskih nesreća i nezgoda (NN 122/15) na temelju javne ovlasti, kao djelatnosti od interesa za Republiku Hrvatsku, obavlja sigurnosne istrage pomorskih nesreća u svrhu utvrđivanja okolnosti i uzroka koji su do pomorske nesreće doveli te predlaganja korektivnih mjera za njihovo sprječavanje i ponavljanje, kao i sustavno unaprijeđivanje sigurnosti plovidbe.

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu u svom radu djeluje samostalno i neovisno u odnosu na sva tijela javne vlasti nadležna za pomorski promet i sigurnost plovidbe, druga državna i pravosudna tijela te sve pravne i fizičke osobe, a sigurnosna istraga provodi se neovisno o svim istragama koje o pomorskoj nesreći provode druga državna tijela.

Provođenje sigurnosnih istraga pomorskih nesreća od strane samostalnog i neovisnog tijela proizlazi iz međunarodnih konvencija kojih je Republika Hrvatska stranka (Međunarodna Konvencija Ujedinjenih naroda o pravu mora, Međunarodna Konvencija o zaštiti ljudskih života na moru, Međunarodna Konvencija o teretnim linijama i Međunarodna Konvencija o sprječavanju onečišćenja mora s brodova), kao i europske Direktive 2009/18/EZ o određivanju temeljnih načela o istraživanju nesreća u području pomorskog prometa, koja je u pravni poredak Republike Hrvatske prenesena Zakonom o osnivanju Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu, Pomorskim zakonikom i Uredbom o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnosnih istraga pomorskih nesreća i nezgoda.

Ovo izvješće, po provedenoj sigurnosnoj istrazi, izradila je i objavila Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu u skladu s odredbama Uredbe o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnosnih istraga pomorskih nesreća i nezgoda („Narodne novine“, br. 122/15), Uredbe (EU) 1286/2011 o donošenju opće metodologije za istraživanje pomorskih nesreća i nezgoda, Rezolucije Međunarodne pomorske organizacije MSC.255(84) – Kodeks međunarodnih standarda i preporučene prakse o istraživanju pomorskih nesreća i nezgoda, te drugih primjenjivih rezolucija i smjernica Međunarodne pomorske organizacije.



SADRŽAJ

1. SAŽETAK	5
2. SUMMARY	6
3. OBJEKTIVNI PODACI	7
3.1. PODACI O BRODU	7
3.2. PODACI O PUTOVANJU	8
3.3. PODACI O POMORSKOJ NESREĆI	8
3.4. PREGLED PODVODNOG DIJELA TRUPA	9
3.5. POSLJEDICE POMORSKE NESREĆE:	9
4. OPIS DOGAĐAJA (REKONSTRUKCIJA POMORSKE NESREĆE)	10
5. ANALIZA	12
5.1. PUTNIČKI BROD „PACIFIC“	12
5.1.1. Konstrukcija broda.....	12
5.1.2. Stabilitet	14
5.1.3. Sustav prikupljanja otpadnih voda.....	15
5.2. ZAŠTITA STRUKTURNOG SABIRNOG TANKA OTPADNIH VODA OD KOROZIJE	17
5.3. UPRAVLJANJE OŠTEĆENJEM.....	18
5.4. STATUS BRODA U ZIMSKOM RAZDOBLJU	21
5.5. PREGLEDI PUTNIČKOG BRODA PACIFIC	22
5.5.1. Inicijalno testiranje sabirnog tanka otpadnih voda.....	22
5.5.2. Godišnji pregled	22
5.5.3. Obnovni pregled	23
5.6. PROPISI.....	25
5.6.1. Propisi o sabirnim tankovima otpadnih voda	25
5.6.2. Propisi o vodonepropusnosti u slučaju oštećenja.....	27
5.6.2.1. Okružnica HRB-a QC-T-298.....	27
5.6.3. Propisi o pregledima strukture trupa	29
5.6.3.1. Godišnji pregled.....	31
5.6.3.2. Obnovni pregled	31
5.6.4. IACS pravila o pregledu tankova za otpadne vode	33
5.6.5. Rasprema.....	34
6. ZAKLJUČAK	36
7. SIGURNOSNE POUKE	37
8. SIGURNOSNE PREPORUKE	39
9. PRILOZI	40

1. SAŽETAK

Na kraju turističke sezone putnički brod *Pacific* bio je privezan unutar svog matičnog pristaništa u Krilu Jesenice, gdje uobičajeno ostaje tijekom zime sve do početka nove ljetne sezone. Tijekom tog razdoblja posada ne boravi na brodu, tako da vlasnik broda, koji je ujedno i zapovjednik, redovito obilazi plovilo. Zadnji put to je učinio dan prije nesreće, prilikom čega nije zamijetio ništa neuobičajeno. Dana 28. prosinca u 5:30 obaviješten je kako je brod potonuo.

Pregledom podvodnog dijela trupa broda uočena je rupa u predjelu centralnog strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda, kroz koju je more prodrlo u tank. Zbog povećanja težine uslijed naplavlivanja unutarnjih prostorija, brod je postupno tonuo te je tijekom noći nalegao bokom na morsko dno na dubinu od približno 20 metara.

Tijekom nesreće došlo je do manjih oštećenja dvaju plovila između kojih se nalazio potonuli brod, kao i do manjeg lokalnog onečišćenja koje je brzo sanirano.

Otvor u trupu je privremeno saniran, nakon čega je brod podignut na površinu mora. Po završetku pripremnih radova, dana 11. srpnja 2025. putnički brod *Pacific* otegljen je u lučko područje vranjičko-solinskog bazena.

Uzrok nesreće je korozija stijenke strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda, koja ujedno čini vanjsku oplatu trupa broda.

Utvrđeni su sljedeći kontributivni čimbenici:

- izostanak pregleda i kontrole stanja unutrašnjosti strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda
- neprovođenje mjera za sprječavanje progresivnog naplavlivanja trupa kroz otvorene krajeve sanitarnog cjevovoda te nedostatak adekvatnih sredstava za njihovo provođenje
- nedostatak stalnog nadzora nad plovilom u vrijeme nesreće.

Istraga ukazuje na potrebu sustavnijeg nadzora i održavanja strukturnih sabirnih tankova otpadnih voda, osobito u pogledu pregleda unutrašnjosti, kontrole antikorozivnih premaza i mjerenja debljine materijala, kao i na važnost usklađenih mjera za sprječavanje progresivnog naplavlivanja, te organiziranog nadzora nad brodom u razdoblju izvan sezone plovidbe.

Temeljem provedene sigurnosne istrage, te analize, nalaza i zaključaka ovoga izvješća, Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu izdala je tri sigurnosne pouke i tri sigurnosne preporuke.

2. SUMMARY

At the end of the navigation season, the passenger vessel *Pacific* was moored at her home berth in Kriilo Jesenice, where she normally remains throughout the winter until the beginning of the next summer season. During this period, the crew does not stay on board, and the vessel's owner, who is also the master, carries out regular visits to the vessel. The last visit took place on the day prior to the accident, when nothing unusual was observed. On 28 December at 05:30, the owner was informed that the vessel had sunk.

An inspection of the underwater part of the hull revealed a hole in the area of the central structural sewage holding tank, through which seawater had entered the tank. As a result of the increased weight due to flooding of the internal spaces, the vessel gradually sank and, during the night, came to rest on her side on the seabed at a depth of approximately 20 metres.

During the occurrence, minor damage was sustained by two vessels moored adjacent to the sunken vessel, and minor local pollution occurred, which was promptly contained and cleaned up.

The opening in the hull was temporarily sealed, after which the vessel was refloated. Upon completion of preparatory works, on 11 July 2025, the passenger vessel *Pacific* was towed to the port basin Vranjic - Solin.

The cause of the accident was corrosion of the bulkhead plating of the structural sewage holding tank, which also forms part of the vessel's outer hull plating.

The following contributory factors were identified:

- Absence of inspection and monitoring of the internal condition of the structural sewage holding tank;
- Failure to implement measures to prevent progressive flooding of the hull through open ends of the sanitary piping system, as well as the lack of adequate equipment to implement such measures;
- Absence of continuous supervision of the vessel at the time of the accident.

The investigation highlights the need for more systematic supervision and maintenance of structural sewage holding tanks, particularly with regard to internal inspections, monitoring of anti-corrosion coatings, and thickness measurements of structural material, as well as the importance of coordinated measures to prevent progressive flooding and organised supervision of the vessel during the off-season period.

Based on the safety investigation conducted, and on the analysis, findings and conclusions set out in this report, the *Air, Maritime and Railway Accident Investigation Agency* issued three safety lessons and three safety recommendations.



3. OBJEKTIVNI PODACI

3.1. PODACI O BRODU

Ime broda:	Pacific
Zastava	Republika Hrvatska
Luka upisa:	Split
Priznata organizacija:	Hrvatski registar brodova
NIB broj:	16058
IMO broj:	8773562
MMSI:	238483040
Pozivni znak:	9AA8499
Kategorija plovidbe:	6 – Nacionalna obalna plovidba
Vrsta broda:	Putnički brod
Najmanji broj članova posade:	5
Broj putnika:	36
Brodovlasnik, brodar:	Javorak d.o.o.
Materijal gradnje trupa:	Čelik
Duljina preko svega:	39,95 m
Duljina između okomica:	32.4 m
Širina:	8 m
Visina:	3.685 m
Gaz:	2560 mm
Nadvođe:	1125 mm
Neto tonaža:	139
Bruto tonaža:	370
Datum polaganja kobilice:	2010.
Datum gradnje:	02. srpnja 2012.
Brodograditelj:	Obrt za proizvodnju i popravak plovila „Poseidon“, Kaštel Štafilić, 191
Vrsta poriva:	Motor s unutarnjim izgaranjem
Proizvođač stroja:	IVECO FPT INDUSTRIAL, S.p.A
Ukupna snaga porivnih strojeva:	368 kW
Brzina:	9 čvorova
Broj i vrsta vijaka:	1, s nezakretnim krilima



3.2. PODACI O PUTOVANJU

U trenutku nesreće brod je bio vezan u luci Krilo Jesenice uz drugi putnički brod, koji je bio vezan bočno na obalu. Posljednja plovidba predmetnog broda dogodila se dva mjeseca prije nesreće, nakon čega se nalazio na vezu, bez stalne prisutnosti posade.

3.3. PODACI O POMORSKOJ NESREĆI

Vrsta pomorske nesreće:

Ozbiljna pomorska nesreća – prodor mora i posljedično potonuće broda.

Datum i vrijeme pomorske nesreće:

28. prosinca 2024. 05:30

Lokacija pomorske nesreće:

luka Krilo Jesenice,

$\varphi = 43^{\circ} 27,57' N$; $\lambda = 16^{\circ} 35,91' E$.

Meteorološki uvjeti:

U meteorološkom izvješću Državnog hidrometeorološkog zavoda, Pomorskog meteorološkog centra Split, objavljenom 27. prosinca 2024. u 06:00, vremenska prognoza za srednji Jadran glasila je:

Upozorenje: Mjestimični udari NE vjetra 35-45 čvorova, a poslijepodne na otvorenom moru NW oko 35 čvorova. Prognoza za srednji Jadran: Vjetar NE 12-24 čvora, poslijepodne će slabjeti na 8-18, a na otvorenom moru skretati na NW do 24 čvora. More 2-3, na otvorenom ponegdje 4. Vidljivost veća od 20 km. Pretežno vedro, ponegdje umjerena naoblaka.

Prema podacima s glavne meteorološke postaje (GMP) Marjan (Prilog I.), 27. prosinca 2024. godine, vjetar je bio sjeveroistočnog smjera jačine 4 Bf. Vrijeme je bilo sunčano sa slabom naoblakom, bura umjerena do umjereno jaka, more malo valovito.

Jačina vjetra zabilježena 28. prosinca 2024. godine u 07:00 iznosila je 1 Bf NNE smjera. U promatranom razdoblju nije bilo oborina.

Vremenske prilike nisu utjecale na ishod ove nesreće.

3.4. PREGLED PODVODNOG DIJELA TRUPA

Izvršen je pregled podvodnog dijela trupa kompletnog broda. Tom prilikom uočena je rupa veličine cca 10x3,5 cm, koja se nalazila u predjelu centralnog strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda, 10-15 cm od kobilice broda.

Uočeno je da je rupa nastala uslijed dugotrajnog agresivnog djelovanja na lim oplata plovila iz unutrašnjosti prema vani. Na navedenom dijelu utvrđena je preostala debljina lima manja od 0.5 mm, što ukazuje na značajno oslabljenu strukturalnu otpornost materijala.

S obzirom na strukturu i oblik same pukotine, pri čemu je uočena lokalizirana rupa uz povezano propadanje okolnog lima s unutrašnje strane, isključen je vanjski mehanički ili drugi izvanjski utjecaj.

3.5. POSLJEDICE POMORSKE NESREĆE

Uslijed dodatnih težina nastalih zbog naplavlivanja unutarnjih prostorija plovila, došlo je do postepenog potonuća predmetnog broda, koji je tijekom noći nalegao svojim bokom na morsko dno u luci.

Tijekom nesreće došlo je do manjih oštećenja dvaju plovila između kojih se nalazio potonuli brod. Ubrzo nakon potonuća ova plovila promijenila su poziciju i premještena su na sigurno.

Nakon pomorske nesreće poduzete su interventne sanacijske mjere radi sprječavanja mogućeg onečišćenja mora u području potonulog plovila, čime su izbjegnute štetne posljedice po okoliš.

Uslijedile su inicijalne radnje na procjeni stanja broda i odabiru najpogodnije metode za vraćanje nepropusnosti trupa i plovnosti potonulog broda.

U lipnju 2025. započet je postupak vađenja plovila s morskog dna.

Rupa na podvodnom dijelu trupa privremeno je zatvorena primjenom tzv. „kišobrana“, odnosno internog mehaničkog zatvarača, koji je postavljen iz unutrašnjosti trupa. Kao brtvena i potporna podloga korištena je ekspandirajuća pjena, kojom je ispunjen prostor između zatvarača i oštećenog lima.

Nakon mehaničkog pritezanja kišobrana i postizanja osnovne nepropusnosti, područje sanacije dodatno je učvršćeno i prekriveno brzovezujućim cementom tipa *trikovit*, čime je osigurana privremena stabilnost zakrpe i smanjen prodor mora.

Po završetku svih pripremnih radova, dana 11. srpnja 2025. putnički brod *Pacific* je otegljen u lučko područje vranjičko-solinskog bazena., gdje se nalazi i u trenutku pisanja ovog izvješća.

4. OPIS DOGAĐAJA (REKONSTRUKCIJA POMORSKE NESREĆE)

Krajem listopada 2024. godine, putnički brod *Pacific* privezan je u Krilu Jesenice (Slika 1.) na unutarnjoj strani vanjskog lukobrana, bočno uz drugo plovilo koje je bilo vezano izravno na obalu privežišta. Na vanjskoj strani uz *Pacific* se vezao još jedan brod, tako da su ukupno tri plovila bila povezana u jednom nizu, što je uobičajena praksa u ovom pristaništu.



Slika 1. Lokacija potonuća putničkog broda „Pacific“, (izvor: Geoportal prostornih podataka o Jadranskom moru, Hrvatski hidrografski institut; obrada: AIN)

Planirano je da brod ostane na tom mjestu do početka nove turističke sezone sljedeće godine. U tom razdoblju na brodu u pravilu nitko ne boravi, osim tijekom obavljanja radova održavanja i popravaka. Generatori električne energije nisu bili u pogonu, niti je plovilo bilo spojeno na vanjski izvor napajanja.

Vlasnik broda ujedno je bio ukrcan i kao zapovjednik. Redovito je obilazio brod, što je učinio i 27. prosinca 2024. godine. Nakon završetka redovitog obilaska napustio je plovilo. Toga dana nisu se obavljali nikakvi radovi niti je uočeno išta neobično na brodu ili oko njega.

Sljedećeg dana, u ranim jutarnjim satima, oko 5:30, vlasnik je obaviješten da je brod potonuo.

Nije bilo izravnih očevidaca nesreće. Kako se utvrdilo, brod je postupno tonuo tijekom noći, pri čemu su popucali konopi kojima je bio vezan za susjedna plovila. Zbog nagiba prema unutrašnjosti lučkog bazena, brod *Pacific* potonuo je na bok, na dubinu od približno 20 metara, ispod broda s kojim je bio povezan konopima.



Slika 2. Putnički brod „Pacific“, tijekom procesa podizanja plovila na površinu mora (izvor: AIN)



Slika 3. Putnički brod „Pacific“, nakon tegljenja u lučko područje vranjičko-solinskog bazena (izvor: AIN)

5. ANALIZA

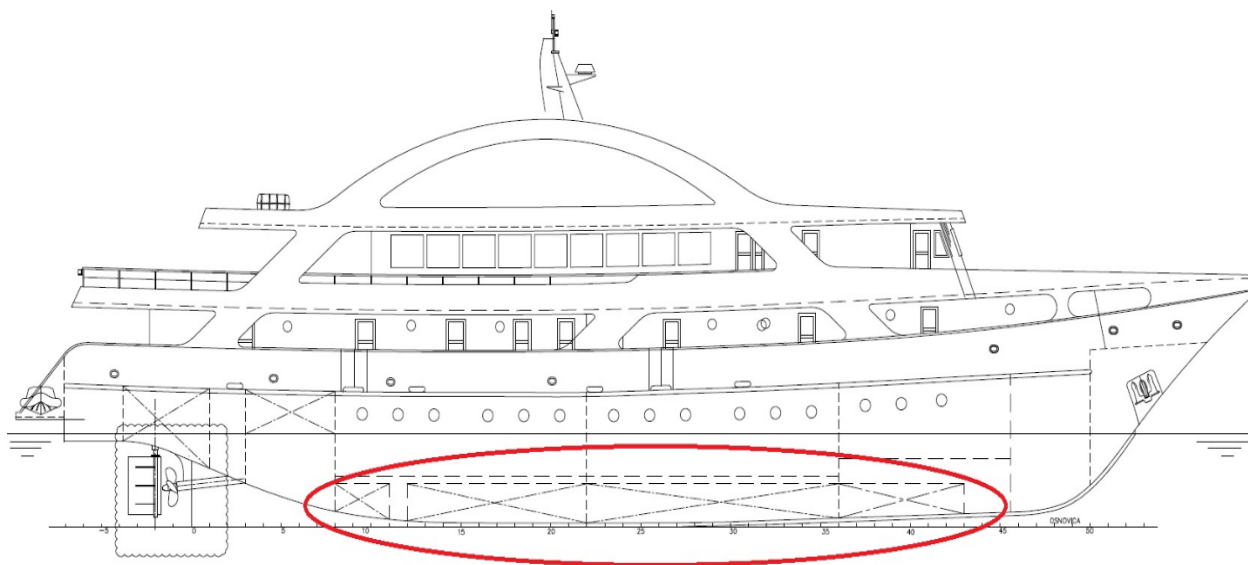
5.1. PUTNIČKI BROD „PACIFIC“

Brod je projektiran i izgrađen za sezonski turistički prijevoz manjeg broja putnika. Dodijeljena mu je kategorija plovidbe „6 – nacionalna obalna plovidba“, a prema posebnim uvjetima navedenima u *Svjedodžbi o sposobnosti broda za plovidbu (br. 10-086521/1010942)*, prijevoz putnika dopušten je isključivo u razdoblju od 1. travnja do 31. listopada.

Na dan nesreće brod je posjedovao sve potrebne svjedodžbe izdane u ime Republike Hrvatske od strane *Hrvatskog registra brodova (HRB)*.

Budući da je do potonuća broda došlo tijekom duljeg boravka plovila na vezu, a utvrđeno je da je ovakav razvoj događaja povezan s prodorom mora kroz sabirni tank otpadnih voda, ova istraga usredotočena je na konstrukciju i stabilitet broda, vodonepropusnost trupa, postupanje u slučaju oštećenja, te postupak raspreme, što je detaljnije obrađeno u sljedećim poglavljima analize.

5.1.1. Konstrukcija broda

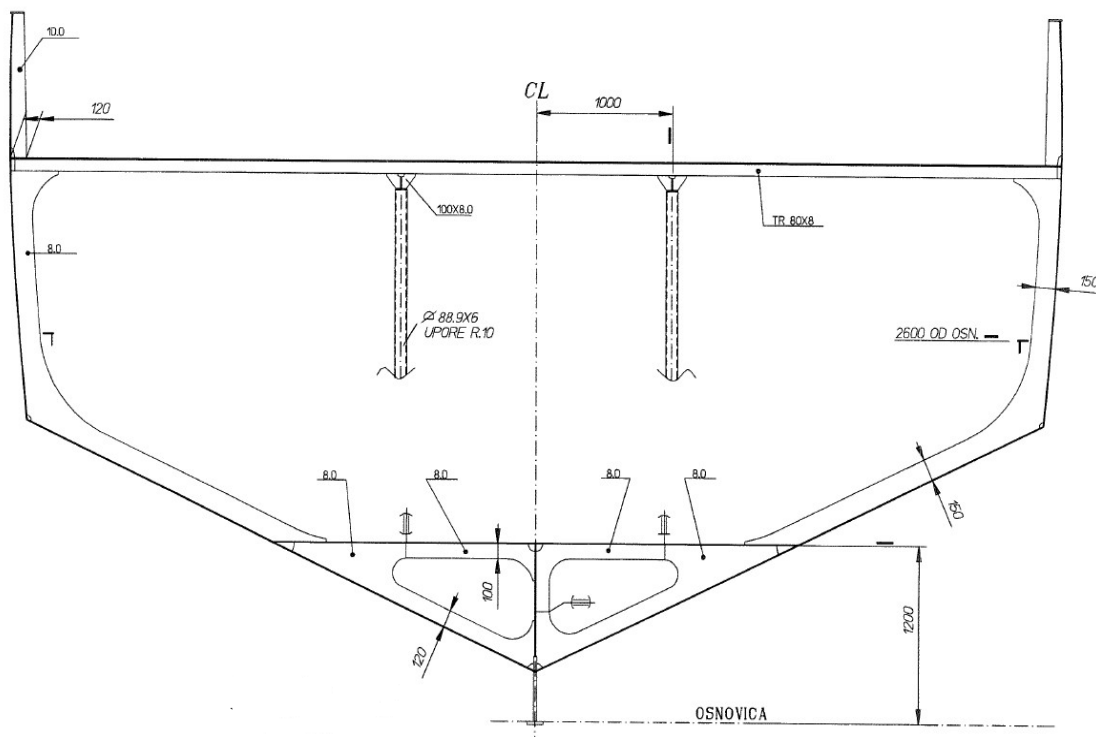


Slika 4. Opći plan konstrukcije broda sa označenim dijelom dvodna sa tankovima (izvor: HRB)

Debljina vanjske oplata je 8 mm. Trup je izrađen od brodograđevnog čelika kvalitete A.

U prostoru potpalublja, između rebra br. 8 i rebra br. 50 prostire se dvodno broda (istaknuto crvenim na slici 4.), u kojem se nalaze sabirni tank otpadnih voda (rebra br.8-br.11), tank pitke vode (br.12-br.36), i tank balasta (br.36-br.43). Visina dvodna je 1200 mm.

REBRO 9(VRIJEDI ZA R.10÷14)



Slika 5. Opći plan konstrukcije broda - presjek za rebra 9-14 (izvor: HRB)

Sabirni tank otpadnih voda unutar dvodna je strukturni tank, tako da je donja stijenka tanka ujedno i vanjska oplata trupa identične debljine i sastava. (Slika 5.).

Utjecaj korozije uzima se u obzir pri određivanju debljine vanjske oplate, sukladno pravilima klase¹. Koeficijent korozije primjenjuje se kao povećanje debljine lima na određenim mjestima koja su ocijenjena kao podložnija koroziji, čime se osigurava potrebna čvrstoća konstrukcije. U *Pravilima za klasifikaciju brodova* HRB-a strukturni sabirni tank otpadnih voda nije označen kao prostor u kojem je takvo povećanje predviđeno.

Istragom je utvrđeno da je propadanje materijala uzrokovano unutarnjim korozivskim procesima u strukturnom sabirnom tanku otpadnih voda. Povećana debljina lima oplate mogla bi samo odgoditi probijanje tanka na određeno vrijeme, ali ne bi utjecala na slijed događaja koji je doveo do prodora mora kroz nastalu pukotinu i posljednog potonuća broda.

Iako bi dodjeljivanje povećanog koeficijenta korozije strukturnim sabirnim tankovima otpadnih voda imalo ograničen pozitivan učinak na otpornost konstrukcije, istraga smatra da debljina lima vanjske oplate ispod strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda nije kontributivni čimbenik ove nesreće.

¹ Rules for the Classification of Ships, Part 2, 2. Design Principles – 2.9 Corrosion Additions

5.1.2. Stabilitet

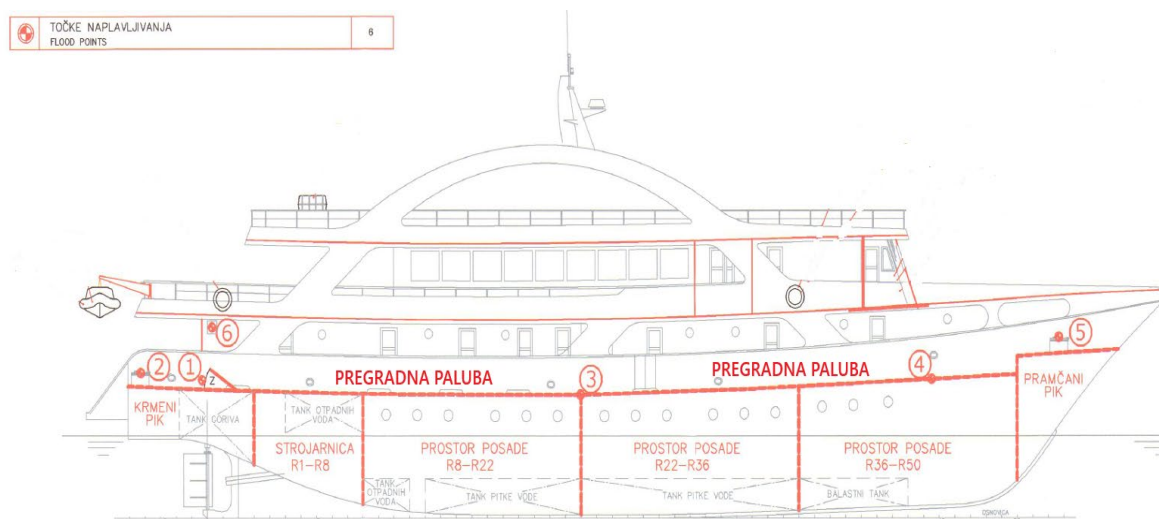
Dokument *Konačni proračun stabiliteta – Rev. A ZA Nov.191 (putnički brod Pacific)* sadrži kriterije za stabilitet, popis stanja krcanja, izračune stabiliteta, planove tankova i smještaj balasta, i teretne linije predmetnog pomorskog broda.

U proračunima poluge stabiliteta uzete su u obzir sljedeće točke naplavlivanja:

- nepropusna vrata na silazu u strojarnicu
- vrata koja vode u potpalublje
- nezaštićena točka na ventilacijskom otvoru strojarnice.

Brod je podijeljen na 6 nepropusnih odjeljaka: krmeni pik, strojarnica, odjeljak R8-R22 (rebra 8 – 22), odjeljak R22-R36, odjeljak R36-50, i pramčani pik.

Definirana je granična linija urona 76 mm ispod linije pregradne palube (Slika 6.).



Slika 6. Pregradna paluba (izvor: HRB)

Dokument također sadrži detaljne izračune za 16 različitih stanja krcanja oštećenog broda (Prilog II.). Najnepovoljniji razmatrani slučaj u ovom dokumentu pretpostavlja naplavlivanje odjeljka R22-R36 s 10% zaliha i putnicima na brodu. U tom slučaju metacentarska visina iznosila bi 0.719 m, TPcm (tona po centimetru urona) 1.90, a minimalno nadvođe 0.746 m. Svi uvjeti stabiliteta su zadovoljeni, što znači da brod u razmatranim uvjetima može zadržati plovnost i ostati nepotopljen.

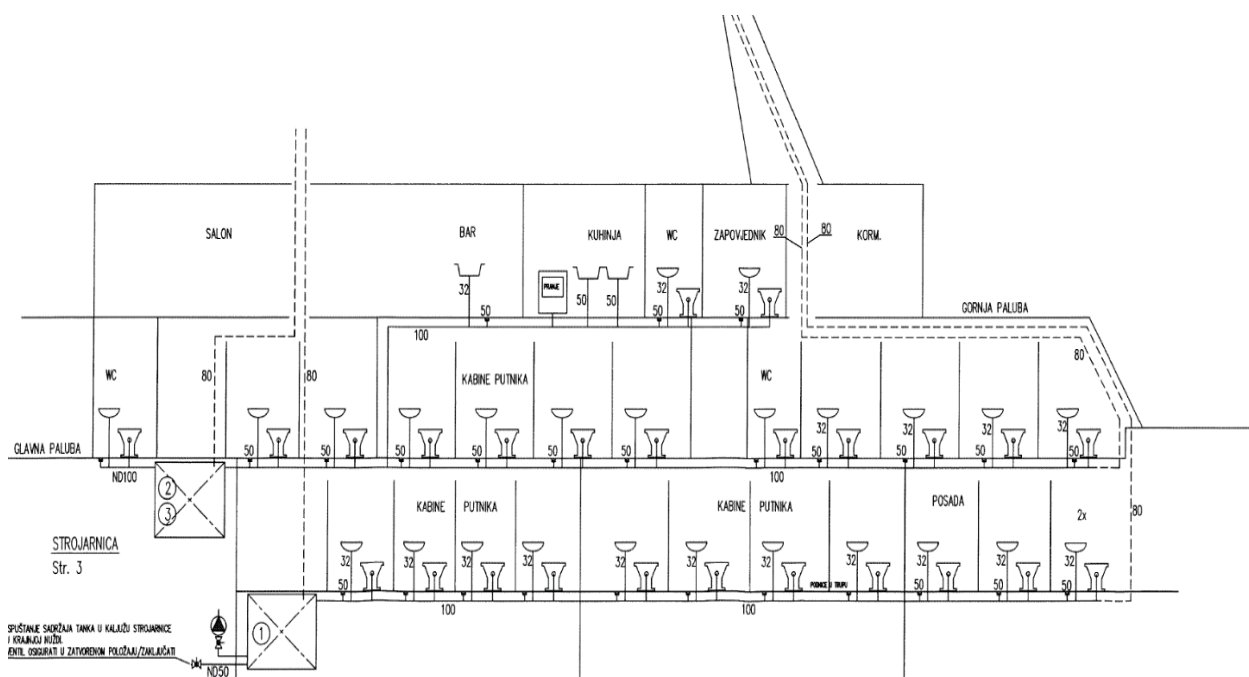
Jedno od analiziranih oštećenih stanja plovila je naplavlivanje lijevog i desnog tanka otpadnih voda i strojarnice (stanje #4, stanje #12).

Naplavlivanje centralnog sabirnog tanka otpadnih voda u ovom dokumentu nije razmatrano.

5.1.3. Sustav prikupljanja otpadnih voda

Sve otpadne vode na plovilu prikupljaju se u tri sabirna tanka otpadnih voda:

- lijevi sabirni tank kapaciteta 4.8 m³
- desni sabirni tank kapaciteta 4.8 m³
- centralni sabirni tank kapaciteta 3.1 m³



Slika 7.: Shema sanitarnog cjevovoda (izvor: HRB)

Lijevo i desno sabirni tankovi (br.2 i 3 na slici 7.) nalaze se u strojarnici u krmenom dijelu broda, između rebara br.3 i br.8, ispod glavne palube. Centralni sabirni tank (br.1 na slici 7.) nalazi u dvodnu broda, između rebara br. 8 i br.11.

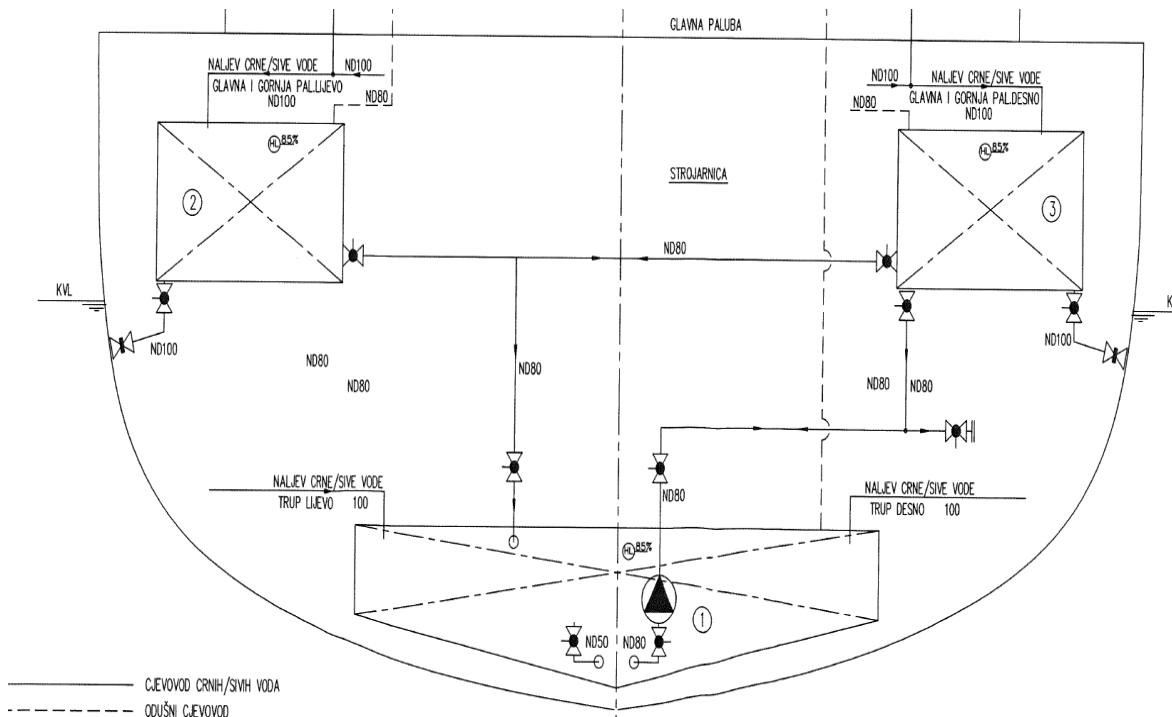
Svi sabirni tankovi otpadnih voda međusobno su izravno povezani čeličnim cijevima nazivnog promjera 80 mm, pri čemu je za prelijevanje potrebno otvoriti kuglaste ventile na svakom pojedinom tanku.

Postoji mogućnost izravnog ispusta otpadnih voda. U slučaju lijevog i desnog sabirnog tanka za ispuštanje sadržaja potrebno je otvoriti kuglasti ventil i zasun. Centralni sabirni tank također ima takvu mogućnost, ali putem ugrađene pumpe, preko koje se, osim ispusta, sadržaj tanka može prebacivati u desni sabirni tank.

Centralni sabirni tank jedini ima mogućnost ispuštanja sadržaja tanka u kaljužu strojarnice.

Nalijevanje otpadnih voda u sabirne tankove odvija se čeličnim cijevima nazivnog promjera 100 mm, dok se izvan strojarnice upotrebljavaju krute PVC cijevi nazivnih promjera od 32 – 100 mm. U centralni

sabirni tank nalijevaju se otpadne vode iz prostora trupa broda, dok se s glavne i gornje palube nalijevaju u preostale tankove (Slika 8.).



Slika 8. Shema sanitarnog cjevovoda – poprečni presjek (izvor: HRB)

U centralnom sabirnom tanku prikupljaju se otpadne vode iz ukupno 12 kabina (8 putničkih i 4 posade). Svaka kabina ima tri sanitarna izljeva – zahodski element (promjera 100mm), podni slivnik (50mm) i umivaonik (32mm), što znači da se u ovom dijelu sustava sakuplja otpadna tekućina s ukupno 36 izljeva.

Preostala dva sabirna tanka imaju veći broj izljeva iz kabina i sanitarnih čvorova, uključujući i prostore koji se učestalije koriste (kuhinja, salon), zbog čega je njihov kapacitet veći. Odušnim cjevovodom nazivnog promjera 80 mm regulira se dovoz zraka i sprječava formiranje podtlaka unutar sustava, pri čemu odvod završava iznad krova kormilarnice.

Iz sheme sanitarnog cjevovoda jasno se vidljivo da su svi sabirni tankovi otpadnih voda opremljeni uređajem za alarmiranje posade u slučaju visoke razine tekućine (85%).

5.2. ZAŠTITA STRUKTURNOG SABIRNOG TANKA OTPADNIH VODA OD KOROZIJE

Otpadne vode u sabirnom tanku stvaraju kemijski i biološki agresivno okruženje koje može ubrzati koroziju unutarnjih stijenki. Razgradnjom organskih tvari nastaju plinovi i spojevi, poput sumporovodika, amonijaka i organskih kiselina, koji u dodiru s vlagom stvaraju korozivne medije. Poseban rizik predstavlja mikrobiološki inducirana korozija (MIC), koja može lokalno i nepredvidivo oštetiti materijal.

Produženo zadržavanje fekalnih voda, slaba ventilacija te neredovito pražnjenje i ispiranje dodatno ubrzavaju koroziju. Posljedica su stanjenje stijenki, pukotine i propuštanje, čime se kod strukturnih tankova može ugroziti i integritet konstrukcije broda.

Unutarnje površine spremnika potrebno je redovito pregledavati. Spremnici se moraju u potpunosti prazniti, ispirati i po potrebi čistiti u intervalima koji sprječavaju korozijska oštećenja i smanjuju rizik od curenja.

Tijekom istrage prikupljene su informacije o izraženoj podložnosti koroziji strukturnih sabirnih tankova otpadnih voda, osobito na putničkim brodovima, što upućuje na širi, sustavni karakter ove pojave.

Prevenciju dodatno otežava vrsta i količina kemikalija koje završavaju u tanku, kao i otežana kontrola odvoda na putničkim brodovima, što čini prevenciju zahtjevnom zadaćom za brodara.

Najjednostavnija mjera jest izvedba nestrukturnog sabirnog tanka od nekorozivnog materijala, čime se uklanja opasnost od proboja i povezanih posljedica. Kod strukturnih čeličnih tankova najistaknutija preventivna mjera je primjena antikorozivnih premaza na unutarnje stijenske tanka, čije je stanje potrebno redovito kontrolirati, zbog čega su temeljiti i redoviti pregledi takvih tankova od velike važnosti.

Pravodobno otkrivanje početnih znakova korozije omogućuje poduzimanje korektivnih mjera prije nego što dođe do ozbiljnijeg stanjenja materijala. Time se produljuje radni vijek spremnika i smanjuje vjerojatnost nastanka izvanrednih događaja povezanih s propuštanjem.

S obzirom na utvrđeno nagrivanje unutarnje stijenske oplata broda *Pacific*, koja je ujedno i stijenska strukturnog centralnog sabirnog tanka, istraga zaključuje da je korozija jedini mogući uzrok progresivnog stanjenja materijala.

Planiranje održavanja i mjera za sprječavanje korozije izravno je povezano s organizacijom redovite kontrole i nadzora ovog prostora, o čemu slijedi analiza u poglavlju 5.5.

5.3. UPRAVLJANJE OŠTEĆENJEM

Procedura upravljanja oštećenjem podrazumijeva organizaciju ljudstva i korištenje opreme broda s ciljem ublažavanja i kontrole negativnih posljedica oštećenja broda i prodora mora u trup.

Sukladno zahtjevima klase, brodu su izdani sljedeći dokumenti:

- *Priručnik za upravljanje oštećenjem* (datum odobrenja: 19. listopada 2016.)
- *Plan za upravljanje oštećenjem* (datum odobrenja: 18. travnja 2016.).

Na početku priručnika navodi se napomena da je „*moguće prelijevanje vode u susjedne odjeljke putem sanitarnog cjevovoda.*“ U slučaju naplavlivanja u priručniku se preporučuje aktivirati kaljužne/protupožarne pumpe i izbacivati vodu iz oštećenog prostora da se usporilo naplavlivanje.

Brod nije projektiran za zadržavanje plovnosti u slučaju oštećenja i naplavlivanja dvaju vodonepropusnih odjeljaka, osim u slučaju naplavlivanja krmenog pika i strojarnice, što je obrađeno u proračunu stabiliteta broda.

Uz navedeni priručnik i plan nalaze se sljedeće napomene klase:

- „NOAM - viđen uz primjedbe“ (*Priručnik za upravljanje oštećenjem*) i
- „APAM – odobren uz primjedbe“ (*Plan za upravljanje oštećenjem*) (Prilog III.).

Tijekom pregleda dokumenta *Priručnik za upravljanje oštećenjem* klasa je zabilježila dvije primjedbe. U primjedbi „ID-1“ zahtijeva se da se „*u poglavlju 5. Postupanja u slučaju oštećenja dodati i posebno istaknuti mjere za sprječavanje progresivnog naplavlivanja nastambi u trupu kroz otvorene krajeve sanitarnog cjevovoda. Dodati i zasebni dio s detaljnim uputama za korištenje/postavljanje zamjenskih sredstava zatvaranja cjevovoda (uz definiranje i prikaz tipa sredstva), s pozivom na „Plan za upravljanje oštećenjem.“*

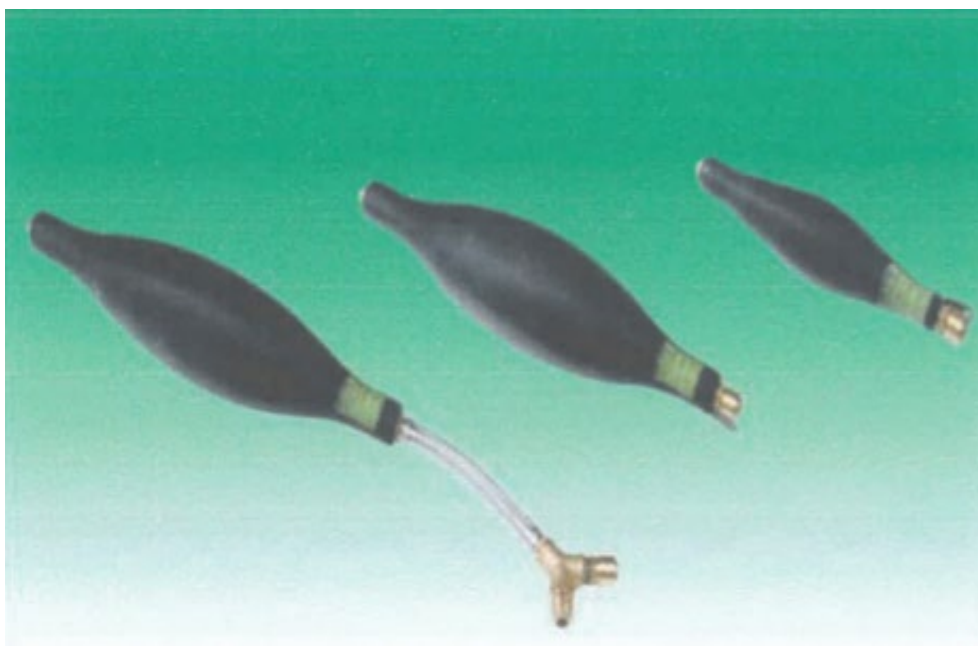
Povezano s ovom primjedbom, u dokumentu *Plan za upravljanje oštećenjem* klasa je zahtijevala dodati u „*plan (u tablicu s definicijom pojedinih simbola) predviđena zamjenska sredstva zatvaranja otvorenih krajeva sanitarnog cjevovoda u nastambama u trupu. Na prikazanim pogledima označiti pozicije tih sredstava, kako u uskladištenom, tako i u postavljenom položaju.*“

Nadalje, u napomenama se navodi da je „*uvjet za održavanje plovnosti i stabiliteta nakon oštećenja s naplavlivanjem nekog od prostora nastambi u trupu je onemogućavanje progresivnog naplavlivanja kroz otvorene krajeve sanitarnog cjevovoda u susjednim prostorima nastambi.*“

Među statutarnim primjedbama klase nalazi se i sljedeća napomena, datirana 27. travnja 2016. godine: „*Prilikom svakog redovnog pregleda provjeriti da se na brodu nalazi odobreni Proračun stabiliteta u oštećenom stanju, odobreni Plan upravljanja oštećenjem i odobreni Priručnik upravljanja oštećenjem. Također provjeriti da stanje na brodu odgovara odobrenom Planu / Priručniku, te da je posada odgovarajuće obučena i familijarizirana s postupcima upravljanja oštećenjem kako su navedeni u Priručniku.*“

Priručnik za upravljanje oštećenjem u svojoj revidiranoj verziji od 4. lipnja 2018. godine, sadrži dodatno poglavlje naslovljeno *Uputa za korištenje gumenih čepova u sanitarnim prostorijama*.

Umetanjem ovih čunjastih čepova u sifon sanitarnog odvoda postiže se zatvaranje otvorenih krajeva sanitarnog cjevovoda unutar nadgrađa broda (Slika 9.).



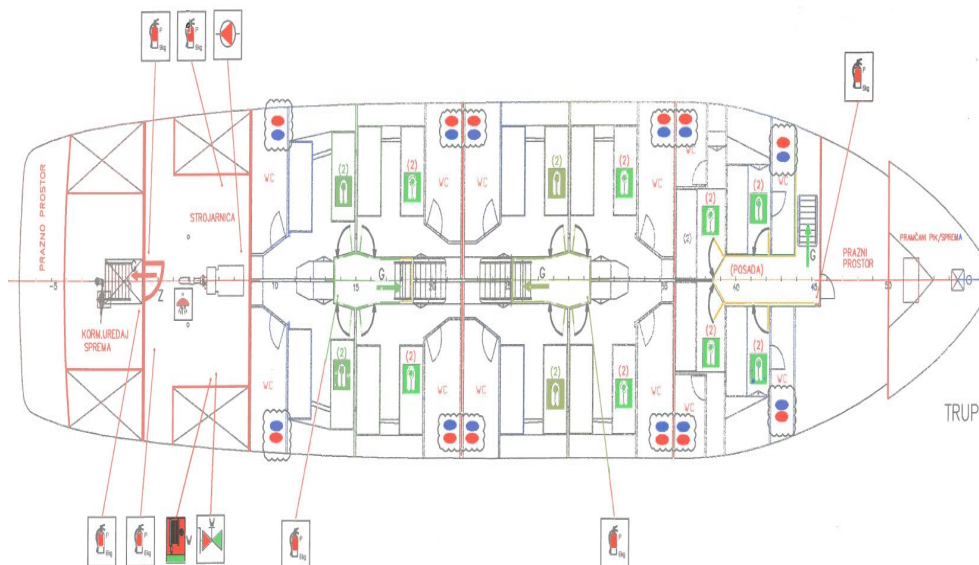
Slika 9. Gumeni čunjasti čepovi za zatvaranje otvorenih krajeva sanitarnog cjevovoda (izvor: HRB)

Sukladno toj nadopuni, *Plan za upravljanje oštećenjem* revidiran je dodavanjem sljedećih elemenata na listu protupožarne opreme:

- mjesto postavljanja gumenog čepa (12)
- mjesto čuvanja gumenog čepa (12)
- boca s komprimiranim zrakom i redukcijским ventilom za napuhavanje gumenih čepova (1).

Iz dijela revidirane verzije plana (Slika 10.) vidljivo je da je predviđeno postavljanje gumenih čepova u sanitarne izljeve iz kabina u potpalublju broda, koji se ulijevaju u strukturni tank otpadnih voda. Crvenim kružićem označeno je 12 takvih lokacija na brodu, što odgovara ukupnom broju izljeva povezanih s zahodskim elementom.

Plavo označeni kružići, koji se nalaze pokraj crvenih, nisu navedeni u opisu pojmova u kazalu ovog dokumenta (Prilog IV.), stoga njihovo značenje nije jasno.



Slika 10. Izvadak iz Plana za upravljanje oštećenjem - mjesta postavljanja gumenih čepova za zatvaranje otvorenih krajeva sanitarnog cjevovoda (izvor: HRB)

S obzirom da sustav sanitarnog cjevovoda u potpalublju ima po 12 zahodskih elemenata, umivaonika, i podnih slivnika, za potpuno osiguravanje nepropusnosti bilo bi potrebno ukupno 36 čepova triju različitih dimenzija. Može se pretpostaviti da plavo označeni kružići predstavljaju čepove za zatvaranje izljeva iz umivaonika ili slivnika, ali to nije moguće potvrditi iz dostavljene dokumentacije, budući da se u *Planu za upravljanje oštećenjem* spominje ukupno 12 gumenih čepova. Osim toga, plava oznaka možda predstavlja lokaciju skladištenja čepova, koja bi u tom slučaju bila istovjetna mjestu postavljanja.

U pripadajućem priručniku opisano je korištenje čepova umetanjem u sifon zahodskog elementa, ali nema uputa o odgovarajućem osiguranju izljeva iz umivaonika i podnih slivnika, iako je predviđeno korištenje dviju vrsta gumenih čunjastih čepova: UE 8/15, koji služi za brtvljenje dijelova cjevovoda promjera 80 – 150 mm, i UE 5/9 za cjevovode promjera 50-90 mm.

Uzimajući u obzir dimenzije izljeva, gumeni čep UE 8/15 mogao bi se koristiti za zatvaranje izljeva iz zahodskog elementa, a UE 5/9 za podne slivnike. Međutim, prema referentnim karakteristikama opisanim u priručniku, ni jedan od navedenih čepova nije moguće koristiti za zatvaranje izljeva iz umivaonika (promjer 32mm).

Tijekom istrage na predmetnom brodu navedeni gumeni čepovi nisu pronađeni. Nisu bili postavljeni na izljeve u kabinama, niti se mogla utvrditi lokacija njihova skladištenja. Iz ovog poglavlja proizlazi da njihov broj i karakteristike, kako su navedeni u *Planu za upravljanje oštećenjem*, ne odgovaraju potrebama za osiguravanje vodonepropusnosti i sprječavanje gubitka stabiliteta broda.

Slijedom navedenog, neprovođenje mjera za sprječavanje progresivnog naplavlivanja nastambi u trupu kroz otvorene krajeve sanitarnog cjevovoda, kao i nedostatak odgovarajućih sredstava za njihovu provedbu, ocjenjuju se kao kontributivni čimbenik nastanka ove nesreće.

5.4. STATUS BRODA U ZIMSKOM RAZDOBLJU

Kalendarski ograničeno razdoblje tijekom kojeg se putničkom brodu *Pacific* dopušta prijevoz putnika otvara pitanje statusa takvog plovila u vremenu kada ne obavlja svoju osnovnu komercijalnu djelatnost. To se odnosi na velik broj putničkih brodova hrvatske zastave koji su aktivni tijekom turističke sezone, dok zimsko razdoblje provode vezani u lukama, često bez stalne prisutnosti posade. Iako u tom razdoblju nema komercijalnih aktivnosti, potrebno je osigurati stalnu spremnost za slučaj razvoja situacija koje ugrožavaju sigurnost, među koje spada i opasnost od naplavlivanja broda.

U trenutku nesreće na brodu *Pacific* nije bilo nijednog člana posade, što je u zimskom razdoblju uobičajena praksa na ovom brodu. Uvjerenje o najmanjem broju članova posade, između ostalog, izdaje se uzimajući u obzir potreban broj članova posade u izvanrednim situacijama. Takav zahtjev podrazumijeva stalnu prisutnost minimalnog broja osoblja na brodu. Ispunjavanje tog zahtjeva na brodovima koji tijekom zimskog razdoblja ne obavljaju komercijalnu djelatnost predstavljalo bi značajno financijsko opterećenje.

Zbog toga postoji zakonsko rješenje koje omogućuje privremeno odstupanje od stalne prisutnosti minimalnog broja članova posade, uz istodobno osiguravanje djelovanja osoblja u slučaju razvoja opasne situacije na plovilu. Takvo rješenje je raspoređeno broda, procedura opisana u poglavlju 5.6.5. ovog izvješća. Istragom je utvrđeno da je putnički brod *Pacific* posljednji put službeno bio u raspremi u razdoblju od 20. siječnja 2023. do 19. svibnja 2023.

U vrijeme nesreće, putnički brod *Pacific* službeno nije bio u raspremi, sukladno propisanoj proceduri. S obzirom na mirovanje broda u zimskom razdoblju, bez stalne prisutnosti članova posade u straži, nekorištenje brodskih generatora električne energije te valjanost svih svjedodžbi pomorskog objekta u tom razdoblju, može se zaključiti da je putnički brod funkcionalno (ali ne i formalno) bio u toploj raspremi. Službena procedura stavljanja broda u toplu raspremu uključivala bi i donošenje odgovarajućeg plana rasporede, kojim vlasnik, u suradnji s klasom i nadležnim službama, osigurava sigurnost broda tijekom tog razdoblja. To uključuje organizaciju službe za obilazak, neprekinuti nadzor nad ključnim sustavima, mjere sigurnosti, procjenu rizika, postupanje u kritičnim situacijama itd.

Važan faktor u prevenciji ozbiljnijih posljedica po plovilo u slučaju prodora mora jest opremljenost sabirnog tanka otpadnih voda alarmom visoke razine tekućine. Takav alarm omogućuje rano upozorenje posadi i poduzimanje dodatnih mjera za sprječavanje naplavlivanja. S obzirom na to da na brodu nije bilo posade, da nije bila organizirana stalna služba nadzora, niti je nekim drugim tehničkim rješenjem bilo osigurano pravodobno obavješćivanje odgovorne osobe o aktivaciji tog alarma, navedeni sigurnosni mehanizam u ovom slučaju nije mogao ispuniti svoju predviđenu funkciju. Tijekom istrage nije bilo moguće utvrditi je li alarm bio aktiviran, pri čemu istraga ocjenjuje da, s obzirom na nedostatak posade ili stalne službe nadzora, to ne bi imalo utjecaj na daljnji razvoj događaja.

Stoga se nedostatak stalnog nadzora nad ploviom u vrijeme nesreće smatra kontributivnim čimbenikom.

5.5. PREGLEDI PUTNIČKOG BRODA PACIFIC

Sposobnost broda za plovidbu utvrđuje se redovitim pregledima od strane nadležnog klasifikacijskog društva, koji se kategoriziraju kao osnovni (novogradnje), godišnji (periodički), međupregledi, obnovni i prigodni pregledi.

Tijekom pregleda inspektor HRB-a koristi se ispitnom listom *IL-29 SPL Sposobnost broda za plovidbu* (posljednja verzija: rujan 2023.).

5.5.1. Inicijalno testiranje sabirnog tanka otpadnih voda

Prilikom osnovnog pregleda kod nadzora nad novogradnjom, svi sabirni tankovi otpadnih voda, uključujući i strukturni tank u dvodnu predmetnog broda, hidraulički su tlačeni na 0.4 bara, uz strukturno ispitivanje stupcem vode od odušnika nakon porinuća.

Osim navedenog, strukturni tank nije prolazio hidraulička testiranja tijekom eksploatacije plovila.

5.5.2. Godišnji pregled

Posljednji godišnji pregled koji je prethodio pomorskoj nesreći obavljen je 13. svibnja 2024., o čemu svjedoči ispunjena ispitna lista *IL-29 „Sposobnost broda za plovidbu“ SPL br. 1142111*. Iz navedene liste izdvajaju se sljedeće stavke:

- obavljen je pregled podvodnog dijela trupa od strane ronioca, bez primjedbi. Treba napomenuti da tom prilikom nije izvršeno mjerenje istrošenja trupa *prema Pravilima za klasifikaciju, Dio 1./5, tablica 7.2.1-3* (Prilog X.), budući da se takvo mjerenje provodi isključivo tijekom obnovnog pregleda. (Prilog V.). O podvodnom pregledu svjedoči i detaljno izvješće o podvodnoj inspekciji br. 39/2024, u kojem se navodi da je stanje oplata dna uredno
- u dijelu ispitne liste *Sigurnost konstrukcije, strojnog uređaja i električne opreme* u točki 1., sadržan je zahtjev za „pregledom skladišta i pregrade uključujući i prolaze kroz nepropusne pregrade“, pri čemu se u napomeni naglašava da se „posebnu pažnju treba obratiti na otvore i prolaze na nepropusnim pregradama i sredstvima zatvaranja“. Za ovu stavku nisu zabilježene primjedbe
- u dijelu koji se odnosi na pregled pojedinih tankova, ispitna lista sadrži zahtjev za pregledom sigurnosti konstrukcije tankova tereta, balasta, pikova, suhih prostora, goriva i maziva. Zahtjev za pregledom konstrukcije strukturnih sabirnih tankova otpadnih voda nije naveden
- alarm visokog nivoa kaljuže u strojnici pregledan je bez primjedbi na rad sustava
- u dijelu ispitne liste *Sprečavanje onečišćenja sanitarnim otpadnim vodama* navodi se da je obavljen vanjski pregled sabirnog tanka i cjevovoda sanitarnih otpadnih voda, pri čemu nisu zabilježena oštećenja, korozija ni istrošenja.

Može se zaključiti da ne postoje dokazi kako je stanje strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda utvrđivano pregledom unutrašnjosti tanka. Ispitna lista sadrži općeniti zahtjev za pregledom sigurnosti tankova i drugih prostora, bez konkretnog navođenja metode pregleda, pri čemu su tankovi otpadnih voda izostavljeni.

Izričito navođenje zahtjeva za vanjskim pregledom sabirnog tanka sanitarnih otpadnih voda dodatno upućuje na zaključak da taj tank nije pregledavan iznutra, jer bi u suprotnom stavka koja zahtijeva unutarnji pregled zasigurno bila uključena u ispitnu listu.

Između posljednjeg godišnjeg pregleda i potonuća broda prošlo je nešto više od 7 mjeseci. Korozija je dugotrajan i postupan proces propadanja materijala koji ne djeluje naglo, već postupno nagriza površinu, stvarajući sitna oštećenja koja se s vremenom šire i produbljuju. Tijekom duljeg razdoblja takav proces može značajno oslabiti strukturu i funkcionalnost materijala. Stoga istraga smatra da bi pregled unutrašnjosti predmetnog tanka tijekom posljednjeg godišnjeg pregleda nedvojbeno rezultirao uočavanjem korodiranih dijelova stijenke strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda.

Vanjskim vizualnim pregledom tanka ne mogu se pravodobno i adekvatno uočiti promjene na materijalu izloženom djelovanju korozivnih sredstava prisutnih u unutrašnjosti tanka. Nadalje, jedino se pregledom unutrašnjosti može ocijeniti i redovito pratiti stanje antikorozivnih premaza, kao i planirati njihovo eventualno obnavljanje u slučaju propadanja. Tijekom istrage nisu pronađeni dokazi o utvrđivanju postojećeg stanja antikorozivnih premaza niti o eventualnim radovima na obnavljanju ovog zaštitnog sloja.

Dodatno, sama priprema za pregled unutrašnjosti tanka podrazumijeva njegovo pražnjenje i odgovarajuće prozračivanje, čime se smanjuje taloženje naslaga na dnu i stijenkama tanka te koncentracija otrovnih i korozivnih plinova.

Stoga se izostanak pregleda i kontrole stanja unutrašnjosti strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda smatra kontributivnim čimbenikom ove nesreće.

Glede mjera za sprječavanje naplavlivanja kroz vodonepropusne pregrade, analizirana ispitna lista naglašava važnost provjere sredstava zatvaranja prolaza na vodonepropusnim pregradama. Tijekom godišnjeg pregleda nisu zabilježene primjedbe u vezi sa statusom tih sredstava.

5.5.3. Obnovni pregled

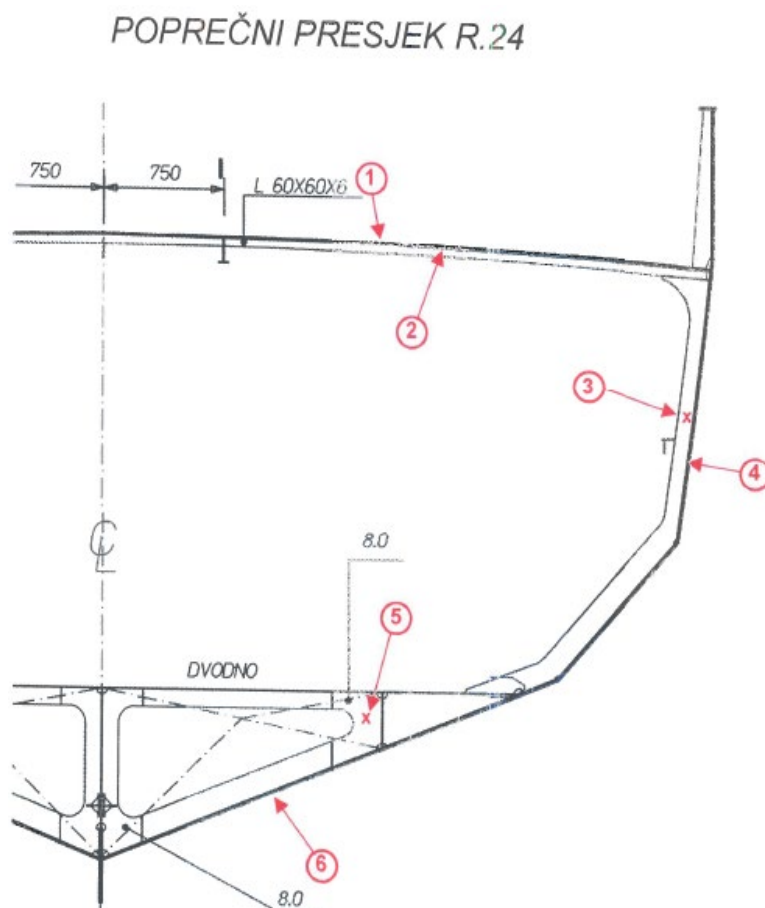
Posljednji obnovni pregled obavljen je 16. svibnja 2022. u remontnom brodogradilištu Lamjana na otoku Ugljanu. Iz pripremne dokumentacije koja je prethodila obnovnom pregledu, vidljivo je kako je predviđeno „pravovremeno osiguranje uvjeta za sigurno obavljanje pregleda i mjerenja debljina, što uključuje i čišćenje taloga iz tankova te odstranjivanje ljusaka korozije“. Također je potvrđeno da tijekom prethodnog obnovnog pregleda nisu utvrđena područja znatne korozije. Iz dokumentacije je vidljivo da je unutarnji pregled tankova i pripadajuća testiranja predviđena za tankove balasta, goriva, ulja za podmazivanje i tankove slatke vode (Prilog VII.), u skladu s tablicom 7.2.1-2. (Prilog XII.).

Tijekom posljednjeg obnovnog pregleda ispunjena je lista provjere *IL-29 SPL Sposobnost broda za plovidbu* br. 1413478 (Prilog VI.), u kojoj se potvrđuje stanje sigurnosti konstrukcije tankova tereta, balasta, pikova i suhих prostora, iako nije precizirano radi li se o unutarnjem pregledu. Kao i kod godišnjeg pregleda, strukturni sabirni tank otpadnih voda nije posebno istaknut u kontekstu unutarnjeg pregleda i potvrđivanja sigurnosti njegove konstrukcije.

Iz analizirane dokumentacije može se zaključiti da tijekom obnovnog pregleda nije obavljeno vizualno utvrđivanje stanja unutrašnjosti strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda.

U sklopu obnovnog pregleda 15. ožujka 2022. izvršen je pregled podvodnog dijela trupa na suhom, uključujući potrebna mjerenja istrošenja, sukladno tablici 7.3.1-3 u Prilogu X. Tom je prilikom sastavljen je i *Izveštaj o mjerenju debljine limova* br. *UT26/2022*².

Iz izvješća je vidljivo da su očitavanja debljine limova uzeta s ukupno 6 lokacija na dijelu trupa na poprečnom presjeku rebra R.24, u području gdje se u dvodnu nalazi tank pitke vode (Slika 11.). Iz rezultata mjerenja (Prilog VIII.) vidljivo je da nisu zabilježena odstupanja koja bi prelazila dopuštena smanjenja debljine limova.



Slika 11. Točke očitavanja mjerenja limova tijekom obnovnog pregleda putničkog broda *Pacific* u Lamjani, 15. ožujka 2022. godine (izvor: HRB)

² Mjerenje debljine limova obavljeno je 15. ožujka 2022. godine.

Osim navedenih lokacija, u istrazi dostupnoj dokumentaciji nisu zabilježena druga područja mjerenja, što znači da mjerenja debljine limova u području strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda nisu obavljena.

Mjerenje samo jedne sekcije broda je u skladu sa zahtjevima klase (sukladno propisima analiziranim u poglavlju 5.6.3.2. izvješća).

Mjerenje debljine limova predstavlja „vanjsku“ metodu kontrole stanja tanka, koja u određenoj mjeri nadopunjuje unutarnji pregled i kontrolu.

Mjerenjem debljine materijala u području predmetnog tanka otpadnih voda vjerojatno bi se utvrdilo smanjenje debljine, čime bi se potencijalno mogle poduzeti mjere kojima bi se spriječilo da dođe do ove nesreće.

Istraga smatra da izostanak mjerenja debljine tanka u sklopu posljednjeg obnovnog pregleda dodatno podupire zaključak o izostanku kontrole i nadzora stanja stijenke strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda.

5.6. PROPISI

Tehnički nadzor nad putničkim brodom *Pacific* u ime Republike Hrvatske obavlja *Hrvatski registar brodova (HRB)*³. Sukladno ovlastima, HRB provjerava i utvrđuje udovoljava li ovo plovilo nacionalnim propisima i Tehničkim pravilima klase.

Zbog toga se u ovom poglavlju analiziraju pojedini nacionalni i klasifikacijski propisi povezani s pitanjima koji su važni za razumijevanje ove pomorske nesreće.

5.6.1. Propisi o sabirnim tankovima otpadnih voda

Pravila za tehnički nadzor pomorskih brodova – Dio 22. Sprečavanje onečišćenja – 5. Prevencija onečišćenja otpadnih vodama, sukladno točki 5.1.1.4, primjenjuju se na sve brodove područja plovidbe 5-8, u ovisnosti o veličini i vrsti broda, u opsegu specifičnom za svaki pojedinačni brod⁴, o čemu odlučuje klasa.

³ Člankom 77. stavak 3. Pomorskog zakonika propisano je kako sposobnost za plovidbu, odnosno uporabu, prema odredbama članka 76. stavka 1. ovoga Zakonika, u odnosu na brodove hrvatske državne pripadnosti u nacionalnoj plovidbi utvrđuje Hrvatski registar brodova.

⁴ Sukladno definiciji sadržanoj u 5.1.2.1, putnički brod *Pacific*, u kontekstu ovog dijela Pravila, spada u kategoriju „novog broda“.

Iz ovog dijela *Pravila* izdvajaju se sljedeći zahtjevi:

- propisan je opseg nadzora broda, koji uključuje nadzor i preglede sabirnih tankova otpadnih voda zajedno s pripadajućim cjevovodom
- točka 5.2.2.2 propisuje usklađenost strukturnih sabirnih tankova otpadnih voda sa *Pravilima za klasifikaciju pomorskih brodova -Dio 2. - Trup*
- sabirni tankovi moraju biti izrađeni od čelika ili nehrđajućeg čelika. Ostavlja se mogućnost gradnje sabirnih tankova od drugih materijala na brodovima čiji je trup izrađen od aluminijskih slitina ili plastičnih materijala
- unutarnje površine moraju biti glatke (osim kod strukturnih tankova) i zaštićene od reakcije s tekućinom u tanku
- nepropusnost sabirnog tanka otpadnih voda mora se ispitati pod tlakom prije premazivanja zaštitnim slojem
- sabirni tankovi moraju imati zvučnu i svjetlosnu signalizaciju koja upozorava kada razina prijeđe 80 % visine tanka
- ako je sabirni tank otpadnih voda smješten u prostoru dvodna, strukturnim mjerama mora se spriječiti prodor vode u određeni vodonepropusni odjeljak kroz otvorene krajeve ispusnog cjevovoda u slučaju oštećenja oplata broda.

Prema *Pravilima za klasifikaciju i Pravilima za statutarnu certifikaciju*, koja su usklađena s međunarodnim pomorskim konvencijama, dopušteno je da tankovi za sakupljanje sanitarnih otpadnih voda budu strukturni tankovi, kao što je slučaj na predmetnom brodu, pod uvjetom da:

- zadovoljavaju sve zahtjeve za čvrstoćom i integritetom trupa kako je definirano u *Pravilima za klasifikaciju Dio 2. – Trup*
- imaju odgovarajuću zaštitu od korozije s obzirom na kemijski sastav otpadnih voda
- ne ugrožavaju stabilitet broda u slučaju njihovog oštećenja i naplavlivanja kako je definirano u *Pravilima za klasifikaciju Dio 4. – Stabilitet i Dio 5. – Pregrađivanje*, odnosno u *Pravilima za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Nadvođe*
- ispunjavaju zahtjeve u svezi sprječavanja onečišćenja kako je definirano *Pravilima za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Sprečavanje onečišćenja, Prilog V.*, odnosno Konvencijom *MARPOL, Prilog IV.*

Pod postojećim mjerama zaštite tankova za sakupljanje sanitarnih otpadnih voda podrazumijeva se odgovarajući zaštitni premaz s unutarnje strane tanka, uzimajući u obzir kemijski sastav otpadnih voda.

Navedena pravila dodatno podupiru zaključak o nužnosti sustavnog i redovitog pregleda strukturnih sabirnih tankova otpadnih voda, kojim bi se potvrdilo stanje antikorozivne zaštite i pravodobno uočila pojava korozije na stijenkama tanka.

5.6.2. Propisi o vodonepropusnosti u slučaju oštećenja

Pravila za statutarnu certifikaciju putničkih brodova u nacionalnoj plovidbi (NN 106/2021) u pogledu zahtjeva za sigurnost brodova čija je kobilica položena ili su bili u sličnoj fazi gradnje prije 19. rujna 2021., propisuju primjenu *Direktive 2009/45/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 6. svibnja 2009. o sigurnosnim pravilima i normama za putničke brodove*⁵, kako je posljednji put izmijenjena *Delegiranom Uredbom Komisije (EU) 2020/411. Pravila za statutarnu certifikaciju putničkih brodova u nacionalnoj plovidbi* propisuju primjenu *Odjeljka 1., Priloga I., navedene Uredbe*. Ova *Uredba* sadrži detaljne propise koji se odnose na izračune stabiliteta u neoštećenom stanju, pregrađivanje i stabilitet u oštećenom stanju.

Pravilo II-1/B-2/8 Stabilitet u oštećenom stanju (pravilo 8) u točki 4. navodi pretpostavljene razmjere oštećenja. Zahtjev sadržan u točki 4.4 za slučaj ako bi bilo koje oštećenje manjih razmjera od onih navedenih moglo uzrokovati teže uvjete u pogledu poprečnih nagiba ili smanjenja metacentarske visine, takvo oštećenje treba uzeti u obzir prilikom proračuna. Točkom 6.12 odstupanja od zahtjeva koji se odnose na stabilitet broda u oštećenom stanju dopuštaju se isključivo iznimno, pod uvjetom da se pomorska uprava države zastave uvjeri da su dimenzije, prostorni razmještaj i druge karakteristike broda najpovoljnije za stabilitet broda nakon oštećenja, koje se realno i objektivno mogu prihvatiti u određenim okolnostima.

U *Pravilu II-1/B-2/13 Uredbe (Pravilo 15.)* zahtijeva se da otvori u vodonepropusnim pregradama moraju imati odgovarajuće naprave za zatvaranje. Nadalje, propisuje se da kod cijevi, izljevni odvoda, električnih kabela i sličnih instalacija koje prolaze kroz vodonepropusne pregrade moraju poduzeti potrebne mjere kako bi se u cijelosti osigurala vodonepropusnost pregrada. Pravilo identičnog sadržaja nalazi se i u izvornoj *Direktivi 2009/45/EZ Europskog Parlamenta i Vijeća od 6. svibnja 2009. o sigurnosnim pravilima i normama za putničke brodove*.

Ovi propisi jasno nalažu poduzimanje mjera radi osiguravanja vodonepropusnosti. Na predmetnom putničkom brodu ta je obveza formalno ispunjena izdavanjem *Priručnika za upravljanje oštećenjem i Plana za upravljanje oštećenjem*, sukladno pravilima klase.

5.6.2.1. Okružnica HRB-a QC-T-298

Navedena okružnica klasifikacijskog društva sadrži dodatne interpretacije za putničke brodove u nacionalnoj plovidbi klase D koji plove isključivo u području plovidbe 6 i 7, u razdoblju od 1. travnja do 31. listopada i prevoze do 36 kabinskih putnika ili putnike na jednodnevnim izletima. Okružnica je navedena kao referentni dokument u statutarnim primjedbama od 27. travnja 2016. godine (Prilog III.). Dokument, među ostalim, obuhvaća upute u vezi s prolazima kroz vodonepropusne pregrade (za nove brodove), stabilitetom u oštećenom stanju (novi i već izgrađeni brodovi), ugradnjom ventila (blindi) u

⁵ Direktiva 2009/45/EZ definira „novi brod” kao onaj čija je kobilica položena ili koji je bio u sličnoj fazi gradnje 1. srpnja 1998. ili nakon tog datuma. Zbog toga, pravila u Direktivi i Uredbi (EU) 2020/411 koja se odnose na nove brodove vrijede za putnički brod Pacific.

prostoru strojarnice na pregradi prema tanku otpadnih voda (novi brodovi), rješenjima za dvodno broda (novi i već izgrađeni brodovi)⁶.

Prema točki 2.3.1.3. *Prolazi kroz vodonepropusne / protupožarne pregrade (novi brodovi)*, „svi cjevovodi i ventilacijski kanali (iznimka su samo čelični kanali debljine minimalno 3 mm koji ne poslužuju odnosno vodonepropusne odjeljke, a nalaze se izvan područja B/5 od oplata boka trupa) na prolazima kroz vodonepropusne pregrade moraju imati odobrena sredstva vodonepropusnog zatvaranja (npr. zasun sa upravljanjem iznad pregradne palube ili jednakovrijedno).

U točki 2.3.1.5. *Prolazi kroz vodonepropusne / protupožarne pregrade (novi brodovi)*, stoji sljedeće: „Razmatrajući svaki slučaj zasebno (vrst, namjena i dimenzije prolaza) HRB je spreman prihvatiti i alternativna jednakovrijedna sredstava vodonepropusnog zatvaranja.“

U točki 2.3.1.13. *Stabilitet u oštećenom stanju (novi i već izgrađeni brodovi)*, propisuje se da „svi novi i već izgrađeni brodovi moraju imati Plan upravljanja oštećenjem i Priručnik upravljanja oštećenjem“. Plan upravljanja oštećenjem sastoji se od nacрта koji jasno prikazuju granice vodonepropusnih odjeljaka na svakoj palubi, otvore u njima s uređajima za zatvaranje, smještaj uređaja za upravljanje, te odgovarajuće postupke posade u slučaju oštećenja broda. Također se zahtijeva razrada i primjena dodatnih mjera odobrenih od HRB-a (u kabinama koje graniče s vodonepropusnom pregradom):

- ugradnja ručno upravljanih lokalnih ventila, klapni i sl. ispred i iza pregrade
- ugradnja sredstava za brtvljenje otvora (brtve, čepovi i sl.)
- ugradnja dodatnih uzgonskih elemenata (stiropor i sl.)
- napuhujuća zračna brtva (za nužnike)
- blokator povrata tekućine kroz sifone (za sifon umivaonika, podni sifon, sifon tuš kabine, sifon kade).

Istodobno je potrebno predvidjeti rad svih kaljužnih pumpi u svim naplavljenim prostorima.

Plovidba se ograničava na stanje mora do najviše 3 prema ljestvici WMO. Isto mora biti upisano u plovidbene isprave.

Prema točki 2.3.33. *Ventil na vodovima za donji tank otpadnih voda strukturni / nestrukturni (novi brodovi)*, glavni cjevovodi sanitarnih izljeva u svakom vodonepropusnom prostoru normalno imaju značajan broj otvorenih krajeva (ND100-izljevi iz zahodskih elemenata, ND50-podni izljevi, ND32-umivaonici), a njihovi glavni vodovi (kolektori ND100, obično 2) prolaze kroz nekoliko vodonepropusnih pregrada, te na taj način direktno spajaju dva ili više vodonepropusnih prostora. U slučaju oštećenja i

⁶ Prema Okružnici QC-T-298:

Novi brodovi - brodovi kod kojih je ugovor o gradnji sklopljen nakon 1. siječnja 2015. godine i kojima nisu izdane plovidbene isprave

Već izgrađeni brodovi - brodovi kod kojih je ugovor o gradnji sklopljen prije 1. siječnja 2015. godine i kojima su izdane plovidbene isprave

Postojeći brodovi - brodovi koji su s obzirom na datuma sklapanja ugovora (polaganja kobilice) deklarirani kao takvi prema Pravilima za statutarnu certifikaciju putničkih brodova u nacionalnoj plovidbi

naplavljivanja jednog nepropusnog prostora, takva instalacija bi omogućila progresivno naplavljivanje susjednih vodonepropusnih prostora, što direktno ugrožava osnovni smisao samih vodonepropusnih pregrada i čini ništavnom provjeru stabiliteta u oštećenom stanju.

Zbog toga ovaj cjevovod mora biti projektiran tako da ne ugrožava integritet vodonepropusnih pregrada i da se može spriječiti svaki scenarij eventualnog progresivnog naplavljivanja povezanih vodonepropusnih prostora. U tom smislu, projektanti su slobodni predložiti alternativno tehničko rješenje koje smatraju optimalnim.

Primjeri do sada prihvaćenih rješenja:

- metalni zaporni ventil upravljiv sa palube nadvođa smješten na prolazu cjevovoda kroz vodonepropusnu pregradu odjeljka u kojem se nalazi otvoreni kraj cjevovoda
- lokalno upravljani metalni zaporni ventil sa svake strane vodonepropusne pregrade odjeljka u kojem se nalazi otvoreni kraj cjevovoda
- kombinacija metalnog nepovratnog ventila i zapornog (ili zaporno-nepovratnog) ventila ručno upravljanih sa svake strane vodonepropusne pregrade odjeljka u kojem se nalazi otvoreni kraj cjevovoda (potreban odgovarajući inspekcijski otvor u podu za svaki taj ventil).

Zaključno, veći dio analiziranih točaka ove okružnice koji se odnose na tehnička rješenja za osiguranje vodonepropusnosti, nije bio primjenjiv na putnički brod *Pacific*, jer prema definiciji dokumenta ne spada u kategoriju „*novog broda*“. Zbog te činjenice predmetni putnički brod nije imao projektirano tehničko rješenje poput ventila na sanitarnog cjevovodu.

Dio okružnice koji detaljnije opisuje zahtjeve za stabilitet u oštećenom stanju bio je primjenjiv za predmetni brod („*već izgrađeni brod*“), te se stoga inspektor klase i pozvao na ovu okružnicu pri davanju primjedbe na dokumente *Plan upravljanja oštećenjem i Priručnik upravljanja oštećenjem*, nakon čega su dokumenti ažurirani dodavanjem napuhujućih sredstava za brtvljenje sanitarnih izljeva (gumenih čepova).

5.6.3. Propisi o pregledima strukture trupa

Pravilima za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Opći propisi, Prilog V. Odjeljak 5. – Pregledi postojećih brodova propisuju se zahtjevi koji se primjenjuju prilikom pregleda postojećih pomorskih objekata hrvatske državne pripadnosti. U točki 1.10. propisana je obveza usklađivanja sa zahtjevima pravila za klasifikaciju priznate organizacije (RO) u pogledu strukture i čvrstoće elemenata trupa, kao i cjelovite vodonepropusnosti trupa⁷. Uz opće propise, primjenjuju se i posebna *Pravila za statutarnu certifikaciju putničkih brodova u nacionalnoj plovidbi*, u kojima se također propisuje obveza usklađivanja s normama za klasifikaciju prema pravilima priznate organizacije⁸.

⁷ Takav zahtjev sadržan je i u Prilogu I. Pravila za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, točka 1.2.6.

⁸ Pravila za statutarnu certifikaciju putničkih brodova u nacionalnoj plovidbi, Prilog II., 2.1. Sigurnosni zahtjevi za nove i postojeće putničke brodove klase A, B, C I D.

Za analizu predmetne pomorske nesreće važno je istaknuti sljedeće definicije iz *Pravila za klasifikaciju brodova*, Dio 1., Poglavlje 5.:

- *Prostori (eng. Spaces)* – odvojeni prostori kao što su skladišta i tankovi tereta, tankovi, koferdami te prazni prostori koji omeđuju skladišta tereta, palube i vanjski trup
- *sumnjiva područja (eng. Suspect areas)* – mjesta na kojima je uočena znatna korozija i/ili koja inspektor smatra sklonima brzom smanjenju debljine materijala
- *kritične točke konstrukcije (eng. Critical structural areas)* – mjesta koja su, na temelju proračuna, identificirana kao područja koja zahtijevaju praćenje, ili na temelju povijesti uporabe predmetnog broda ili sličnih odnosno sestrinskih brodova, ako je primjenjivo, osjetljiva na pojavu pukotina, izvijanja ili korozije koja bi mogla narušiti konstrukcijsku cjelovitost broda
- *posebno razmatrane točke (eng. Special considerations)* – točke kod kojih se moraju provesti odgovarajući pregledi iz blizine i mjerenja debljine kako bi se potvrdilo stvarno prosječno stanje konstrukcije ispod premaza.

Kako bi inspektor mogao obaviti sve provjere i preglede nužne za utvrđivanje sposobnosti broda za plovidbu, *Pravila* zahtijevaju da skladišta tereta, tankovi i zatvoreni prostori budu sigurni za pristup, oslobođeni plinova i propisno ventilirani. U pripremi za pregled i mjerenja debljine, radi omogućavanja temeljitog pregleda, svi prostori moraju biti očišćeni, uključujući uklanjanje sa površina svih nakupljenih naslaga korozije. Prostori moraju biti dovoljno čisti i bez vode, naslaga, prljavštine, ostataka ulja i slično, kako bi se omogućilo uočavanje korozije, deformacija, pukotina, oštećenja ili drugih oblika konstrukcijskog propadanja. U slučajevima kada su primijenjeni mekani ili polutvrđi premazi, mora se osigurati siguran pristup za inspektora radi provjere učinkovitosti premaza i procjene stanja unutarnjih konstrukcija, što može uključivati i lokalno uklanjanje premaza⁹.

Ovakvi zahtjevi u suglasju su s ranije iznesenim zaključcima o važnosti pregleda unutrašnjosti strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda, uključujući odgovarajuću pripremu za pregled i kontrolu učinkovitosti antikorozijskih premaza u tanku. Osim toga, u *Pravilima* se naglašava kako je temeljito čišćenje takvih prostora nužno i za preciznost mjerenja debljine lima oplate.

Uzimajući u obzir okolnosti ove nesreće, strukturne sabirne tankove otpadnih voda kod istih i sličnih brodova moglo bi se stoga smatrati kritičnom točkom konstrukcije, te sukladno *Pravilima za klasifikaciju brodova*, ovakve tankove identificirati kao područja koja zahtijevaju praćenje.

Zaključno, argumenti izneseni u ovom poglavlju podupiru zaključak da je izostanak pregleda i kontrole stanja unutrašnjosti strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda kontributivni čimbenik ove nesreće.

⁹ Rules for the Classification of Ships Part 1 - Chapter 5 - 3.2 Preparations and Conditions For Survey – All Ships 3.2.2

5.6.3.1. Godišnji pregled¹⁰

Pravila za klasifikaciju brodova Hrvatskog registra brodova propisuju da je godišnji pregled broda opći pregled kojim se provjerava održava li se stanje konstrukcije trupa, strojarskih instalacija i opreme u skladu s važećim *Pravilima*. Tijekom godišnjeg pregleda inspektor, u potrebnoj i izvedivoj mjeri, pregledava trup i opremu trupa, strojne i električne uređaje te sustave protupožarne zaštite, kako bi se utvrdilo njihovo opće stanje.

Pregled trupa obuhvaća provjeru, koliko je to izvedivo, da su trup, poklopci grotla, okviri grotla, uređaji za zatvaranje, oprema i pripadajući cjevovodi održavani u zadovoljavajućem stanju. Mjerenje debljine materijala zahtijeva se samo na područjima na kojima je tijekom prethodnih pregleda utvrđena znatna korozija, pri čemu se opseg mjerenja po potrebi proširuje radi preciznijeg utvrđivanja zahvaćenih područja.

Kao što je analizirano u poglavlju 5.5.2., istraga smatra da postoji određeno odstupanje od zahtjeva klase, budući da ispitna lista IL-29 SPL *Sposobnost broda za plovidbu* (posljednja izmjena rujana 2023.), korištena tijekom godišnjeg pregleda, ne sadrži zahtjev za unutarnjim pregledom strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda. Takvo izostavljanje rezultiralo je time da se unutarnji pregled navedenog tanka nije provodio u okviru redovitih klasifikacijskih pregleda, što predstavlja odstupanje od razine nadzora koja bi, s obzirom na funkciju i izloženost tanka korozivnom djelovanju, bila opravdana prema općim načelima klasifikacijskih propisa.

5.6.3.2. Obnovni pregled¹¹

Prema *Pravilima*, tijekom obnovnog pregleda inspektor može zahtijevati mjerenje debljine materijala na bilo kojem dijelu konstrukcije na kojem su vidljivi znakovi istrošenosti materijala ili na kojem se istrošenost uobičajeno pojavljuje. Inspektor može dodatno proširiti opseg mjerenja debljine ako to smatra potrebnim¹².

Područja obuhvaćena mjerenjem debljine navedena su u tablici 7.2.1-3 *Pravila* (Prilog X.). Kada mjerenja debljine pokažu znatnu koroziju, broj mjerenja debljine mora se povećati kako bi se utvrdio opseg znatne korozije, sukladno tablici 7.2.1-3a *Pravila* (Prilog XI.).

Pregledi trupa moraju se dopuniti ispitivanjima i mjerenjima debljine kako bi se osiguralo da konstrukcijska cjelovitost ostane učinkovita. Cilj pregleda je otkriti znatnu koroziju, značajne deformacije, pukotine, oštećenja ili druga konstrukcijska pogoršanja koja mogu biti prisutna.

Brod treba biti spreman za obnovni pregled uzimajući u obzir zahtjeve iznesene u tablici 7.2.1-1. *Preparation for Survey Pravila* (Prilog IX.).

¹⁰ Rules for the Classification of Ships Part 1 - Chapter 5 – 4. Annual Survey

¹¹ Rules for the Classification of Ships Part 1 - Chapter 5 – 7. Renewal Survey

¹² Rules for the Classification of Ships Part 1 - Chapter 5 - 7.5 Thickness Measurement And Reporting

Jedan od navedenih zahtjeva za pripremu za obnovni pregled je uklanjanje podnica na brodovima s dvodnom kako bi se omogućila provjera stanja oplata broda. Ovakav zahtjev upućuje na potrebu vizualnog pregleda oplata iz unutrašnjosti broda.

Obveza pregleda oplata trupa broda s unutarnje strane jasno je izražena u točki 7.2.1.4. *Pravila*, gdje stoji da „*svi prostori, uključujući skladišta tereta, dvodno, tankovi balasta i tereta, tunelski cjevovodi, kanali za zrak, strojarnica, suhi prostori, koferdami i prazni prostori, moraju se pregledati iznutra, uključujući oplatu i konstrukcijske grede, kobilice i odvodne bunare, te sustave za mjerenje razine, ventilaciju, pumpanje i odvodnju.*“ Dakle, pravila klase nedvosmisleno zahtijevaju da se pregledaju svi prostori iznutra.

U nabrojenim prostorima nalazi se i dvodno, u kojem se strukturni sabirni tank otpadnih voda i nalazi, ali je direktno spominjanje ovog tanka izostalo. U istoj točki dalje se navode upute za interne preglede spremnika za gorivo, maziva i pitku vodu, u skladu s tablicom 7.2.1-2. (Prilog XII.), bez navođenja konkretnih uputa za strukturne sabirne tankove otpadnih voda. U tom pogledu istraga smatra da ovako definirana obveza propisana za sve prostore opravdano naglašava važnost pregleda svih prostora čiji integritet je važan za očuvanje općeg integriteta trupa plovila.

Pritom, među nabrojenim prostorima izostaje izravno spominjanje strukturnih sabirnih tankova otpadnih voda, pri čemu se među nabrojenima spominju i koferdami i prazni prostori, koji su zbog očekivanog izostanka tekućina u njima manje podložni koroziji.

Konkretno navođenje strukturnog tanka otpadnih voda izostaje i u tablici 7.2.1-2., pri čemu, kako je ranije opisano u analizi, priprema za ulaz i obavljanje pregleda u prostorima u kojima se skupljaju fekalije predstavlja specifične izazove koje bi trebalo posebno adresirati. Konačno, i u samoj listi provjere *IL-29 SPL Sposobnost broda za plovidbu*, kako je ranije utvrđeno, primjetan je izostanak stavke o unutarnjem pregledu tankova otpadnih voda.

U pogledu mjerenja debljine materijala, iz tablice 7.2.1-3. vidljivo je da se tijekom prvog obnovnog pregleda vrše mjerenja samo ukoliko su utvrđena sumnjiva područja, u skladu s definicijom izloženom u 5.6.3. ovog izvješća. Drugi obnovni pregled (brodovi starosti 5-10 godina) uključuje i mjerenje debljine lima u području jedne poprečne sekcije broda, kao što je i učinjeno tijekom posljednjeg obnovnog pregleda (poglavlje 5.5.3.). Dodatna obvezna mjerenja potrebno je izvršiti tijekom trećeg obnovnog pregleda (brodovi starosti 10-15 godina), među kojima se izrijeком spominju i prednji i zadnji balastni tankovi.

Najobuhvatniji zahtjevi su za brodove starije od 15 godina. Oni sadrže, između ostalog, i obvezu mjerenja debljine u području kobilice po cijeloj duljini, kao i područja koferdama, strojarnice i krmenih područja tankova. Iako izravno spominjanje sabirnih tankova otpadnih voda ponovno izostaje, može se zaključiti da bi područje predmetnog tanka ipak bilo obuhvaćeno izmjerama za brodove starije od 15 godina, s obzirom na listu navedenih obveznih mjerenja za takva plovila.

Zaključno, obveza vizualnog pregleda unutrašnjosti strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda tijekom obnovnog pregleda nedvosmisleno proizlazi iz postojećih klasifikacijskih pravila. Istodobno, kod pripadajuće tablice 7.2.1-2 kojom se pobliže definiraju zahtjevi tijekom pregleda unutrašnjosti tanka, kao i liste provjere koja se koristi tijekom redovnih pregleda klase, direktan zahtjev za pregledom unutrašnjosti ovih tankova nije naveden.

S obzirom na ranije navedeno u ovom izvješću, definiciju klase i okolnosti analizirane nesreće, istraga smatra da bi konkretnije definiranje propisa o pregledima strukturnih sabirnih tankova otpadnih voda u pripadajućim tablicama i listi provjere omogućilo aktivniji pristup očuvanju čvrstoće strukture trupa te doprinijelo sigurnosti ovakvih brodova.

Ova nesreća pokazala je kako je strukturni sabirni tank otpadnih voda na brodu *Pacific* osjetljiv na pojavu pukotina i korozije koja narušava konstrukcijsku cjelovitost broda.

Provođenjem mjerenja debljine materijala u području predmetnog tanka otpadnih voda tijekom drugog obnovnog pregleda, vrlo vjerojatno bi se utvrdilo smanjenje debljine, čime bi se navedeni prostor identificirao i kao sumnjivo područje za nastanak korozije, što bi također zahtijevalo detaljnije i češće provjere ovog dijela oplate.

Gore navedeni argumenti dodatno potvrđuju raniji zaključak da je izostanak pregleda i kontrole unutrašnjosti strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda kontributivni čimbenik ove nesreće.

5.6.4. IACS¹³ pravila o pregledu tankova za otpadne vode

Propisi o pregledima strukture trupa broda sadržani u *Pravilima za klasifikaciju brodova HRB-a* u usklađeni su s *IACS Unified Requirement (UR) Z7 „Hull Classification Surveys“*.

Dodatno, IACS je izdao i smjernicu za pregled strukture trupa putničkih brodova *IACS Recommendation 111: „Passenger Ships – Guidelines for Preparation of Hull Structural Surveys“*.

Ova publikacija pruža smjernice za pripremu strukturnih pregleda trupa putničkih brodova, s posebnim naglaskom na područja s otežanom dostupnošću. Naglašena je ključna uloga obnovnih pregleda za procjenu strukturnog stanja broda.

Pored zahtjeva izloženih u dokumentu UR Z7, dijelovi ove smjernice sadrže i izravna upozorenja o opasnostima od korozije za strukturu tanka ispunjenog ovakvim sadržajem, pri čemu se naglašava važnost pravovremenog i adekvatnog planiranja pregleda unutrašnjosti tanka (Prilog XIII.).

Ove smjernice dodatno potkrepljuju zahtjeve za redovitim pregledima unutrašnjosti strukturnih sabirnih tankova otpadnih voda.

¹³ International Association of Classification Societies (IACS)

5.6.5. Rasprema

Način i detaljni uvjeti pod kojima se pomorski objekt može staviti u raspremu propisani su *Pomorskim zakonikom (NN 181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15, 17/19), Dijelom Trećim, Glavom VII.a Rasprema*, te podrobnije *Pravilnikom o raspremi pomorskih objekata (NN 83/2021)*. Postupci glede raspreme propisani su i u *Pravilima za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Opći propisi, Prilog V. Odjeljak 5. – Pregledi postojećih brodova – 2.7. Pregled brodova u raspremi*.

Postoje dvije vrste raspreme. Hladna rasprega podrazumijeva strojne uređaje i ostalu opremu izvan pogona, izuzev sustava za napajanje električnom energijom u nuždi. Za razliku od hladne, kod tople raspreme navedeni uređaji ostaju u pogonu, a brod zadržava valjanost statutarne i klasifikacijskih svjedodžbi.

Tehnički uvjeti raspreme donose se u pogledu valjanosti brodskih isprava, uvjeta uspostave njihove ponovne valjanosti, uvjeta integriteta trupa i konstrukcije, sustava kaljuže, protupožarne zaštite te brodskih postrojenja, uređaja i opreme koja tijekom raspreme ostaje u radu, kao i u pogledu redovitih, izvanrednih i obnovnih pregleda tijekom raspreme.

Plan raspreme je plan kojim vlasnik ili brodar pomorskog objekta utvrđuje vrijeme trajanja raspreme, mjesto raspreme, vrstu raspreme (topla ili hladna rasprega), broj i sastav članova posade u straži, odnosno podatke o nadzorniku ili organiziranoj službi za obilazak ili pregled pomorskog objekta u raspremi, mjere sigurnosti i zaštite okoliša od onečišćenja za vrijeme trajanja raspreme, uvjete premještaja pomorskog objekta na drugo mjesto raspreme te podatke i isprave kojima dokazuju udovoljavanje pomorskog objekta tehničkim uvjetima raspreme.

Organizirana služba za obilazak i pregled pomorskog objekta jest pravna ili fizička osoba koja obavlja djelatnost redovnog održavanja/provjere i/ili planiranih popravaka te postupanja u kritičnim situacijama vezano uz sigurnosnu zaštitu pomorskog objekta u raspremi i zaštitu morskog okoliša od onečišćenja s pomorskog objekta u raspremi.

Vlasnik ili brodar dužan je podnijeti nadležnoj lučkoj kapetaniji zahtjev i ishoditi rješenje o raspremi za pomorski objekt kojeg privremeno povlači iz plovidbe.

Takav zahtjev uključuje i obvezu donošenja *Plana raspreme*, koji sadržava:

- vrijeme trajanja raspreme
- mjesto raspreme
- predloženi najmanji broj članova posade ili nadzornike ili organiziranu službu za obilazak i pregled pomorskog objekta
- uvjete premještaja na drugo mjesto raspreme,
- mjere sigurnosti i zaštite okoliša od onečišćenja
- udovoljavanje tehničkim uvjetima raspreme (vrsta raspreme, procjena mogućih rizika, plan redovnog održavanja/provjera i planiranih popravaka, postupanje u kritičnim situacijama).

Članak 6. ovog *Pravilnika* obvezuje brodovlasnika na izradu dijela plana raspreme koji se odnosi na mjere sigurnosti i zaštite okoliša od onečišćenja, kao i udovoljavanje tehničkim uvjetima raspreme sukladno zahtjevima utvrđenim Tehničkim pravilima, a vezano uz mjesto raspreme te predloženi najmanji broj članova posade, nadzornike ili organiziranu službu za obilazak i pregled pomorskog objekta, posebno uzimajući u obzir postupanje u kritičnim situacijama.

Iako članak 12. *Pravilnika* propisuje da se najmanji broj članova posade mora nalaziti na pomorskom objektu za vrijeme raspreme, naredni članak ostavlja mogućnost odobrenja raspreme bez posade u straži, pod uvjetom da na mjestu raspreme postoji organizirana služba za obilazak i pregled pomorskog objekta ili nadzornik za obilazak, pregled i održavanje pomorskog objekta u raspremi.

Ovaj članak sadrži, između ostalog, i sljedeće zahtjeve:

- prilikom stavljanja broda u raspremu potrebno je udovoljiti i posebnim i dodatnim zahtjevima klasifikacijskih pravila priznate organizacije (RO)
- s obzirom na operativu broda i njeno trajanje rasprega se može kategorizirati na »toplu« (strojni uređaj i ostala oprema su u pogonu) i »hladnu« (strojni uređaj i ostala oprema su izvan pogona, osim sustava za napajanje električnom energijom u nužnosti)
- prije stavljanja broda u raspremu kompanija (ili vlasnik) treba izraditi dokument koji mora sadržavati: procjenu mogućih rizika, plan redovnog održavanja/provjera i/ili planiranih popravaka, predloženi minimalni broj članova posade, te postupanje u kritičnim situacijama
- ovaj dokument kompanija treba dostaviti na usuglašavanje RO-u na znanje u pogledu redovnog održavanja (poglavito sigurnosne opreme) i/ili planiranih popravaka
- u dijelu dokumenta koji se odnosi na plan redovnog održavanja i provjera, moraju biti obuhvaćeni svi strojni uređaji, električna oprema i uređaji, te ostala oprema neophodna za sigurnost broda i posade. Za strojne uređaje koji neće biti u funkciji tijekom rasprega potrebno je odrediti periodična uključivanja i rad.

Kao što je utvrđeno istragom, u vrijeme nesreće brod nije bio ekipiran posadom, niti je bio u statusu rasprega, u skladu s iznesenim postupkom.

6. ZAKLJUČAK

Istragom je utvrđeno da je probijanje trupa i ulazak morske vode u strukturni sabirni tank otpadnih voda uzrokovano kemijskim procesima koji su doveli do korozije stijenke tanka, koja je ujedno i dio vanjske oplata trupa broda. Stvaranje pukotine uslijed djelovanja korozije upućuje na pitanja održavanja stijenke tanka, prevencije korozije i redovite kontrole i nadzora ovog prostora u dvodnu.

Isključivo vanjskim vizualnim pregledom tanka nije moguće pravovremeno i adekvatno uočiti promjene na materijalu izloženom djelovanju korozivnih sredstava prisutnih u njegovoj unutrašnjosti. Pregled i kontrola unutrašnjosti tanka omogućuju redovito praćenje stanja antikorozivnih premaza i debljine stijenke lima, a priprema za takav pregled, kroz pražnjenje i prozračivanje tanka, doprinosi smanjenju taloženja naslaga te koncentracije otrovnih i korozivnih plinova.

Stoga se izostanak pregleda i kontrole stanja unutrašnjosti strukturnog sabirnog tanka otpadnih voda smatra kontributivnim čimbenikom ove nesreće.

Tijekom istrage na predmetnom brodu nisu pronađeni gumeni čepovi koji osiguravaju vodonepropusnost u slučaju prodora mora, niti je utvrđeno da su bili postavljeni na izljeve po kabinama ili propisno skladišteni. Nadalje, utvrđeno je da njihov broj i karakteristike navedeni u *Planu upravljanja oštećenjem* ne odgovaraju stvarnim potrebama za osiguranje vodonepropusnosti i sprječavanje gubitka stabiliteta broda.

Slijedom navedenog, neprovođenje mjera za sprječavanje progresivnog naplavlivanja nastambi u trupu kroz otvorene krajeve sanitarnog cjevovoda te nedostatak adekvatnih sredstava za njihovo provođenje ocjenjuju se kao kontributivni čimbenik nastanka ove nesreće.

U trenutku nesreće na brodu se nisu nalazili članovi posade, pri čemu brod nije bio u statusu raspreme. Službena procedura stavljanja broda u raspremu uključivala bi i donošenje odgovarajućeg plana raspreme, kojim vlasnik u suradnji s klasom i nadležnim službama osigurava sigurnost broda u tom vremenskom periodu, što uključuje i pitanja organizacije službe za obilazak, provedbe mjera sigurnosti, procjene rizika, postupanje u kritičnim situacijama i druga relevantna pitanja.

Stoga se nedostatak stalnog nadzora nad plovilom u vrijeme nesreće smatra kontributivnim čimbenikom.

Istraga ukazuje na potrebu sustavnijeg nadzora i održavanja strukturnih sabirnih tankova otpadnih voda, osobito u pogledu pregleda unutrašnjosti, kontrole antikorozivnih premaza i mjerenja debljine materijala.

Također se ističe važnost usklađenih mjera za sprječavanje progresivnog naplavlivanja te formalne raspreme i organiziranog nadzora nad brodom tijekom zimskog razdoblja mirovanja.

7. SIGURNOSNE POUKE

Temeljem rezultata sigurnosne istrage pomorske nesreće putničkog broda *Pacific* i slijedom analize i zaključaka iz ovoga izvješća, Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu izdaje sljedeće sigurnosne pouke:

AIN05-SL-10/2026: Sprječavanje korozije kod sabirnih tankova otpadnih voda

Sabirni tankovi otpadnih voda predstavljaju izuzetno agresivno kemijsko i biološko okruženje u kojem može doći do propadanja materijala unutarnjih stijenki. Razgradnja organskih tvari stvara plinove i spojeve koji u dodiru s vlagom tvore korozivne medije na čeličnim površinama.

Rizik se značajno povećava ako se fekalne vode dulje zadržavaju u tanku, ako ventilacija nije odgovarajuća te ako se tank ne prazni, ispire i čisti u redovitim intervalima. Posljedice takvog stanja mogu biti stanjenje stijenki, nastanak pukotina i propuštanje, a kod strukturnih tankova i ugrožavanje integriteta trupa.

Potrebno je osigurati redovite i temeljite preglede unutarnjih površina sabirnih tankova, uz potpuno pražnjenje, ispiranje i čišćenje prema planu održavanja. Posebnu pozornost treba posvetiti strukturnim čeličnim tankovima, kod kojih je nužno održavati ispravnost antikorozivnih premaza i pravodobno sanirati sva uočena oštećenja.

Ugradnjom nestrukturnih sabirnih tankova izrađenih od nekorozivnih materijala potpuno se uklanja opasnost od proboja i povezanih posljedica. Kod klasičnog dizajna s čeličnim strukturnim tankovima otpadnih voda, sustavan nadzor, pravilno održavanje i rano otkrivanje korozije ključni su za produljenje radnog vijeka spremnika i sprječavanje izvanrednih događaja na brodu.

Adresati: Ova sigurnosna pouka namijenjena je svim brodovlasnicima i brodarima, brodograditeljima, pomorskoj administraciji, klasifikacijskim društvima i pomorcima.

AIN05-SL-11/2026: Sprječavanje progresivnog naplavlivanja kroz vodonepropusne pregrade

Oštećenje trupa u području vodonepropusne pregrade može dovesti do naplavlivanja jednog odjeljka, no stvarna opasnost nastaje kada se voda nekontrolirano proširi u susjedne prostore i uzrokuje progresivno naplavlivanje. Progresivno naplavlivanje može se dogoditi putem cjevovoda, odvodnih sustava ili drugih prolaza koji povezuju vodonepropusne odjeljke, čime se poništava osnovna funkcija pregrade i značajno ugrožava stabilitet broda.

Kako bi se spriječilo širenje vode nakon oštećenja, svi prolazi kroz vodonepropusne pregrade moraju imati učinkovita sredstva zatvaranja, a sustavi odvodnje i sanitarnog cjevovoda moraju biti projektirani i održavani tako da ne stvaraju otvorene putove između odjeljaka. U slučaju prodora mora, pravodobno zatvaranje tih prolaza i korištenje raspoloživih sredstava za brtvljenje ključno je za zadržavanje

plovnosti. Pojedina sredstva za zatvaranje potrebno je postaviti i preventivno, posebice u razdoblju smanjenog korištenja plovila.

Vlasnici brodova trebaju osigurati da planovi i priručnici za upravljanje oštećenjem budu potpuni, razumljivi i usklađeni sa stvarnim stanjem na brodu. Predviđena sredstva za zatvaranje otvora moraju biti odgovarajućeg tipa i količine, jasno označena i dostupna posadi u svakom trenutku.

Jednako je važno redovito provoditi preglede, provjeravati ispravnost instalacija koje prolaze kroz vodonepropusne pregrade te osigurati da je posada upoznata s postupcima za sprječavanje progresivnog naplavlivanja. Pravodobno poduzimanje ovih mjera presudno je za očuvanje stabiliteta broda i sprječavanje težih posljedica nakon oštećenja.

Adresati: Ova sigurnosna pouka namijenjena je svim brodovlasnicima i brodarima, brodograditeljima, pomorskoj administraciji, klasifikacijskim društvima i pomorcima.

AIN05-SL-12/2026: Nadzor nad brodovima u razdoblju izvan sezone plovidbe

Brod koji tijekom zimskog razdoblja ili izvan sezone nije u komercijalnoj uporabi i nema stalnu posadu ostaje izložen rizicima poput prodora mora, požara ili tehničkih kvarova. U takvim okolnostima izostanak nadzora i pravodobne reakcije može dovesti do razvoja opasnih situacija koje bi se uz odgovarajuću organizaciju mogle spriječiti ili ublažiti.

Zbog toga je nužno da brod koji se privremeno povlači iz plovidbe bude formalno stavljen u raspremu u skladu s propisima, uz izradu plana rasporema koji obuhvaća procjenu rizika, organizaciju nadzora, mjere sigurnosti te postupanje u izvanrednim situacijama. Plan mora jasno definirati prisutnost posade ili organiziranu službu obilaska i stalnog nadzora, kako bi se osiguralo pravodobno uočavanje i rješavanje svake prijetnje sigurnosti broda.

Tehnički sustavi namijenjeni ranom upozorenju, poput alarma razine tekućine ili drugih sigurnosnih uređaja, imaju svrhu samo ako postoji organiziran neprestani nadzor koji može reagirati na njihovu aktivaciju. Bez stalne straže, nadzornika ili službe obilaska, takvi sustavi ne mogu spriječiti razvoj incidenta.

Pravilno provedena rasprega, uz planirani nadzor i održavanje, ključna je mjera za očuvanje sigurnosti broda u izvansezonskom razdoblju te za sprječavanje izvanrednih događaja i povezanih posljedica.

Adresati: Ova sigurnosna pouka namijenjena je svim brodovlasnicima i brodarima čija plovila imaju sezonska razdoblja mirovanja, pomorskoj administraciji i klasifikacijskim društvima.

8. SIGURNOSNE PREPORUKE

Sigurnosne preporuke namijenjene su adresatima koji su najmjerodavniji za njihovu primjenu s ciljem sprječavanja pomorskih nesreća i nezgoda u budućnosti i unaprjeđenja sigurnosti plovidbe. Sigurnosne preporuke ne određuju odgovornost niti pripisuju krivnju za pomorsku nesreću.

Temeljem rezultata sigurnosne istrage pomorske nesreće putničkog broda *Pacific* i slijedom analize i zaključaka ovoga izvješća, *Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu* izdaje sljedeće sigurnosne preporuke:

AIN05-SR-7/2026: *Hrvatskom registru brodova* preporučuje se unutar postojećih dijelova pravila s pripadajućim tablicama i lista provjere detaljnije specificirati propise o pregledima unutrašnjosti i mjerenjima debljina materijala strukturnih sabirnih tankova otpadnih voda.

AIN05-SR-8/2026: *Hrvatskom registru brodova* preporučuje se pojačan nadzor i sustavno praćenje stanja strukturnih sabirnih tankova otpadnih voda kao kritičnih točaka konstrukcije na plovilima istog ili sličnog projekta kao brod *Pacific*.

AIN05-SR-9/2026: Kompaniji *Javorak* preporučuje se brodove koji se privremeno povlače iz plovidbe tijekom zimskog razdoblja formalno staviti u raspremu u skladu s propisima, uz izradu plana raspreme koji obuhvaća procjenu rizika, organizaciju neprekinutog nadzora, mjere sigurnosti te postupanje u izvanrednim situacijama.



9. PRILOZI

Prilog I. Stanje vremena prema GMP Split - Marjan 27. i 28. prosinca 2024.

GMP SPLIT-MARJAN – terminske vrijednosti meteoroloških elemenata dana 27. prosinca 2024. godine						
termini	7 h		14 h		21 h	
Vidljivost (km)	20		50		20	
Naoblaka (desetine)	1		1		0	
Temperatura (°C)	11.5		15.4		13.1	
Relativna vlažnost (%)	40		24		25	
Vjetar	smjer	jačina (Bf)	smjer	jačina (Bf)	smjer	jačina (Bf)
	NE	3	NNE	4	ENE	4
Maksimalna dnevna temperatura zraka (°C)	15.4					
Minimalna dnevna temperatura zraka (°C)	11.4					
Temperatura na 5 cm visine (°C)	8.2					
Opis vremena: Sunčano sa slabom naoblakom, bura umjerena do umjereno jaka. Noćna temperatura zraka još malo viša, dnevna bez veće promjene.						

GMP SPLIT-MARJAN – atmosferske pojave dana 27. prosinca 2024. godine		
Atmosferske pojave	Intenzitet	Trajanje
Nije bilo zabilježenih pojava tokom dana.		

GMP SPLIT-MARJAN – terminske vrijednosti meteoroloških elemenata dana 28. prosinca 2024. godine						
termini	7 h		14 h		21 h	
Vidljivost (km)	30		50		20	
Naoblaka (desetine)	1		5		1	
Temperatura (°C)	11.4		14.5		12.0	
Relativna vlažnost (%)	43		46		60	
Vjetar	smjer	jačina (Bf)	smjer	jačina (Bf)	smjer	jačina (Bf)
	NNE	1	SSW	2	C	0
Maksimalna dnevna temperatura zraka (°C)	14.9					
Minimalna dnevna temperatura zraka (°C)	10.3					
Temperatura na 5 cm visine (°C)	5.5					
Opis vremena: Promjenjivo oblačno sa visokom naoblakom i slabim vjetrom promjenjiva smjera. Temperatura zraka malo niža od jučerašnje.						

Na postaji Split-Marjan na dane 27. i 28. prosinca 2024. godine nije bilo oborine.

GMP SPLIT-MARJAN – atmosferske pojave dana 28. prosinca 2024. godine		
Atmosferske pojave	Intenzitet	Trajanje
Nije bilo zabilježenih pojava tokom dana.		



Prilog II. Popis stanja krcanja za putnički brod *Pacific*
(izvor: dokument *Konačni proračun stabiliteta*)

Ime projekta: Nov.191

Projekt br:
KONAČNI PRORAČUN STABILITETA - Rev.A

Tip broda: Putnički brod

6. Popis stanja krcanja neoštećenog broda

Stanje #1 - Brod sa 100% zaliha i putnicima

Stanje #2 - Brod sa 50% zaliha i putnicima

Stanje #3 - Brod sa 10% zaliha i putnicima

6. Popis stanja krcanja oštećenog broda

Stanje #1 COMP_KR_PIK – naplavljen - Brod sa 100% zaliha i putnicima

Stanje #2 COMP_KR_PIK + T_FUEL_PS – naplavljeni - Brod sa 100% zaliha i putnicima

Stanje #3 COMP_STROJAR – naplavljena - Brod sa 100% zaliha i putnicima

Stanje #4 COMP_STROJAR + T_SEWAGE_PS – naplavljeni - Brod sa 100% zaliha i putnicima

Stanje #5 COMP_R8-R22 – naplavljen - Brod sa 100% zaliha i putnicima

Stanje #6 COMP_R22-R36 – naplavljen - Brod sa 100% zaliha i putnicima

Stanje #7 COMP_R36-R50 – naplavljen - Brod sa 100% zaliha i putnicima

Stanje #8 COMP_PR_PIK – naplavljen - Brod sa 100% zaliha i putnicima

Stanje #9 COMP_KR_PIK – naplavljen - Brod sa 10% zaliha

Stanje #10 COMP_KR_PIK + T_FUEL_PS – naplavljeni - Brod sa 10% zaliha i putnicima

Stanje #11 COMP_STROJAR – naplavljena - Brod sa 10% zaliha i putnicima

Stanje #12 COMP_STROJAR + T_SEWAGE_PS – naplavljeni - Brod sa 10% zaliha i putnicima

Stanje #13 COMP_R8-R22 – naplavljen - Brod sa 10% zaliha i putnicima

Stanje #14 COMP_R22-R36 – naplavljen - Brod sa 10% zaliha i putnicima

Stanje #15 COMP_R36-R50 – naplavljen - Brod sa 10% zaliha i putnicima

Stanje #16 COMP_PR_PIK – naplavljen - Brod sa 10% zaliha i putnicima



Prilog III. Izvadak iz dopisa HRB-a o statusu odobrenja tehničke dokumentacije (izvor: HRB)

PREDMET: Nov. 191 / PACIFIC, HRB broj: 16058 odobrenje tehničke dokumentacije

Zahvaljujemo na Vašem pismu i dostavljenoj dokumentaciji, koja je pregledana, te dobiva sljedeći status odobrenja:

Redni broj	Naziv dokumenta	Identifikacijski broj	Indeks izmjene	Status odobrenja
1	KONAČNI PRORAČUN STABILITETA	/	A	APPR
2	PRIRUČNIK ZA UPRAVLJANJE OŠTEĆENJEM	/	0	NOAM
3	PLAN ZA UPRAVLJANJE OŠTEĆENJEM	/	0	APAM

STATUS ODOBRENJA:

APPR - odobreno

APAM - odobreno uz primjedbe

NOTE - viđeno

NOAM - viđeno uz primjedbe

WAIT - čekanje dodatnih dokumenata

RJCT - nije odobreno (ispravljenu dokumentaciju ponovno dostaviti)

SUBS - zamijenjeno novim dokumentom

INF - zaprimljeno kao informacija

PRIRUČNIK ZA UPRAVLJANJE OŠTEĆENJEM

Identifikacijski broj: /

Rev : 0 Status :NOAM

REFERENTNA PRAVILA:

- 1) PRAVILA ZA STATUTARNU CERTIFIKACIJU PUTNIČKIH BRODOVA U NACIONALNOJ PLOVIDBI
- 2) HRB tehn. okružnica QC-T-298, "Dodatne interpretacije za određene tipove putničkih brodova u nacionalnoj plovidbi klase D"

PRIMJEDBE:

- ID - 1: U poglavlju 5. "Postupanja u slučaju oštećenja" dodati i posebno istaknuti mjere za sprječavanje progresivnog naplavlivanja nastambi u trupu kroz otvorene krajeve sanitarnog cjevovoda. Dodati i zasebni dio s detaljnim uputama za korištenje/postavljanje zamjenskih sredstava zatvaranja cjevovoda (uz definiranje i prikaz tipa sredstva), s pozivom na "Plan za upravljanje oštećenjem".
- ID - 2: Vezani nacrti navedeni kao prilozi, moraju u broskom primjerku Priručnika biti originali ili kopije zadnje odobrene revizije odgovarajućeg nacrta (uz vidljiv pečat odobrenja).

NAPOMENE:

- a) Uvjet za održavanje plovnosti i stabiliteta nakon oštećenja s naplavlivanjem nekog od prostora nastambi u trupu je onemogućavanje progresivnog naplavlivanja kroz otvorene krajeve sanitarnog cjevovoda u susjednim prostorima nastambi.
- b) Za pojedini naplavljeni odjeljak brod ispunjava uvjete plovnosti i preostalog stabiliteta propisane za brodove klase D, uz gore navedeni uvjet i uz ograničenja propisana na prvim stranicama ovog dopisa.
- c) Ako postoji sumnja u prodor mora u brod mora se osigurati da putnici nemaju pristup na sunčanu palubu. Putnike i njihovu prtljagu smjestiti što bliže razini glavne palube i tako da njihov razmještaj ne uzrokuje poprečni nagib, odnosno da ga, po potrebi i mogućnostima, smanjuje.

PLAN ZA UPRAVLJANJE OŠTEĆENJEM

Identifikacijski broj: /

Rev : 0 Status :APAM

REFERENTNA PRAVILA:

- 1) PRAVILA ZA STATUTARNU CERTIFIKACIJU PUTNIČKIH BRODOVA U NACIONALNOJ PLOVIDBI
- 2) HRB tehn. okružnica QC-T-298, "Dodatne interpretacije za određene tipove putničkih brodova u nacionalnoj plovidbi klase D"

PRIMJEDBE:

- ID - 1: Dodati na Plan (u tablicu s definicijom pojedinog simbola) predviđena zamjenska sredstva zatvaranja otvorenih krajeva sanitarnog cjevovoda u nastambama u trupu. Na prikazanim pogledima označiti pozicije tih sredstava, kako u uskladištenom, tako i u postavljenom položaju.
- ID - 2: Ukloniti s Plana oznake i pozicije koje nemaju izravnu svrhu u borbi protiv naplavlivanja, u održavanju vodo- i vremenske nepropusnosti, te u postupcima za napuštanje broda.

NAPOMENE:

- a) Uvjet za održavanje plovnosti i stabiliteta nakon oštećenja s naplavlivanjem nekog od prostora nastambi u trupu je onemogućavanje progresivnog naplavlivanja kroz otvorene krajeve sanitarnog cjevovoda u susjednim prostorima nastambi.
- b) Za pojedini naplavljeni odjeljak brod ispunjava uvjete plovnosti i preostalog stabiliteta propisane za brodove klase D, uz gore navedeni uvjet i uz ograničenja propisana na prvim stranicama ovog dopisa.



**Prilog V. Izvadci iz ispitne liste *Sposobnost broda za plovidbu br. 1142111*
(Godišnji pregled – svibanj 2024.) (izvor: HRB)**

PREGLED PODVODNOG DIJELA TRUPA								
1.	TRUP	-na suhom <input type="checkbox"/>	-po ronioncu <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	U obnovnom pregledu izmjeriti istrošenja prema Pravilima za klasifikaciju, Dio 1. / 5, tablica 7.2.1-3. Obratiti pažnju na strukturu ispod sonde i usisa u tankovima balasta
2.	Vanjska oplata ispod vodne linije, kobilica, statve, ljujine kobilice, nogavice i skrokovi, usisni otvori i zaštitne rešetke (kod HSC i DSC plovila posebnu pozornost obratiti privjescima trupa i njihovom pričvršćenju za trup te stanju antikorozijske zaštite)			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

SPREČAVANJE ONEČIŠĆENJA SANITARNIM OTPADNIM VODAMA						
1.	Uređaj za usitnjavanje i dezinfekciju ili uređaj za obradu fekalija sa sustavom nadzora i alarma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Provjeriti postojanje priručnika za rukovanje i održavanje Provjeriti, gdje je primjenjivo, ispravan rad uređaja i opreme za obradu
2.	Vanjski pregled sabirnog tanka i cjevovoda sanitarnih otpadnih voda	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Provjeriti postoje li na opremi, uključujući pripadajuće pumpe i cjevovod oštećenja, korozija i istrošenja
3.	Međunarodna priključnica za iskrcaj	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Provjeriti mogućnost pražnjenja tankova preko palubne priključnice

**Prilog VI. Izvod iz ispitne liste *Sposobnost broda za plovidbu br.1413478*
(Obnovni pregled – svibanj 2022.) (izvor: HRB)**

SIGURNOST KONSTRUKCIJE, STROJNOG UREĐAJA I ELEKTRIČNE OPREME						
1.	Pregled skladišta i pregrade uključujući i prolaze kroz nepropusne pregrade	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Posebnu pažnju obratiti na otvore i prolaze na nepropusnim pregradama i sredstvima zatvaranja
2.	Pregled tankova tereta, balasta, pikova i suhih prostora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.	Pregled tankova goriva i maziva	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.	Provjera krutog balasta, njegov smještaj i pričvršćenje	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Provjeru obaviti prema knjizi trima i stabilneta
5.	Mjerenje istrošenja strukture i ispitivanje tankova tlačenjem	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	U obnovnom pregledu izmjeriti istrošenja prema Pravilima za klasifikaciju Dio 1. / 5, tablice 7.2.1-2 i 7.2.1-3 Obratiti pažnju na strukturu ispod sonde i usisa
6.	Pregled kormilarskog uređaja sa sustavom upravljanja i kontrole	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Provjeriti mogućnost kormilarenja u nuždi
7.	Provjera sredstava veze između mosta i prostora kormilarskog uređaja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Provjeri i funkcionalnost pokazivača otklona kormila

Prilog VII. Izvadak iz dokumenta „Promemoria sastanka za planiranje pregleda“ (15. ožujka 2022.) (izvor: HRB)

9. ČELIČNI I ALUMINIJSKI BRODOVI, OBNOVNI PREGLED TANKOVA					
<input checked="" type="checkbox"/>	Tabl. 7.2.1-2	stupac		Unutarnji pregled tankova i testiranje	
					tankovi balasta
					tankovi goriva
					tankovi ulja za podmaziv.
					tankovi slatke vode



Prilog VIII. Izvadak iz Izvješća o mjeranju debljine limova br. UT26/2022 (izvor: HRB)

M/B PACIFIC

HRB br. 16058

IZVJEŠTAJ UT26/2022

STRUKTURNI ELEMENT		POPREČNI PRESJEK							
LOKACIJA STRUKTURE		R.24							
OPIS / DESCRIPTION	Br./slovo	Org. deblj. mm	Izmjereno		Smanjenje		Smanjenje		Dopušteno smanjenje debljine (mm)
			Lijevo mm	Desno mm	Lijevo mm	Desno mm	%	%	
LIM GLAVNE PALUBE	1	6,0	6,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8
SPONJA PALUBE	2	6,0	6,1	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8
REBRO	3	8,0	8,1	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4
LIM VANJSKE OPLATE	4	7,0	7,1	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1
REBRENICA	5	8,0	8,2	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4
LIM VANJSKE OPLATE	6	8,0	8,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4

Prilog IX. Pravila za klasifikaciju brodova – Dio 1., Poglavlje 5. – tablica 7.2.1-1, „Preparation for Survey“ (izvor: HRB)

Table 7.2.1-1
Preparation for survey

I Renewal survey (age ≤ 5)	II Renewal survey (5 < age ≤ 10)	III Renewal survey and all subsequent surveys (age > 10)
<ol style="list-style-type: none"> In machinery spaces as well as in the pump rooms platform plates are to be lifted as may be necessary for the examination of the structure, bilge suction, piping and fittings below such plates. Special consideration is to be given to the condition of the structure adjacent to the boilers as well to the condition of the double bottom tanks below such boilers. In ships having a single bottom in every watertight compartment a sufficient amount of close ceiling is to be lifted all fore and aft on each side from the bottom and bilges to permit the structure, bilge suction, piping and fittings below to be examined. In ships having a double bottom, a sufficient amount of ceiling is to be removed from the bilges and inner bottom to enable the condition of the plating to be ascertained. Where holds are insulated for the purpose of carrying refrigerated cargoes a sufficient amount of limbers and hatches is to be removed to enable the framing and plating in way to be examined. 	<ol style="list-style-type: none"> The requirements for the I Renewal survey are to be fulfilled. A sufficient amount of ceiling in the holds and other spaces is to be removed from the bilges and inner bottom to enable the condition of the structure in the bilges, the inner bottom plating, pillar feet, and the bottom plating of bulkheads and tunnel sides to be examined. If the Surveyor deems it necessary, the whole of the ceiling is to be removed. Wood decks or sheathing are to be examined. If decay or rot is found or the wood is excessively worn, the wood is to be renewed. Attention is to be given to the condition of the plating under wood decks, sheathing or other deck covering. The chain locker is to be cleaned internally before the survey commences. Wood sheathing from the chain locker is to be removed in order to enable the structure below to be examined. 	<ol style="list-style-type: none"> The requirements for the II Renewal survey are to be fulfilled. Ceiling in holds is to be removed in order to ascertain that the steelwork is in good condition, free from rust and coated. If the Surveyor is satisfied, after removal of portions of ceiling then it need not be removed completely. Portions of wood sheathing, or other covering, on steel decks are to be removed, as considered necessary by the Surveyor, in order to ascertain the condition of the plating. Casings or covers of air, sounding, steam and other pipes, spar ceiling and lining in way of side scuttles are to be removed, as required by the Surveyor.

Prilog X. Pravila za klasifikaciju brodova – Dio 1., Poglavlje 5. – tablica 7.2.1-3 „Minimum requirements for thickness measurement – all ships“ (izvor: HRB)

Table 7.2.1-3

Minimum requirements for thickness measurement - all ships

For additional requirements for oil tankers with affixed **ESP** notation see Table 7.7.2-1 or Table II, Annex B, for chemical tankers see Table II, Annex A, for bulk carriers see Table II, Annex C1, and for general dry cargo ships see Table 7.12.2.1

I Renewal survey (age ≤ 5)	II Renewal survey (5 < age ≤ 10)	III Renewal survey (10 < age ≤ 15)	IV Renewal survey and all subsequent surveys (age > 15)
1. Suspect areas, throughout the ship.	1. Suspect areas, throughout the ship. 2. One transverse section of deck plating within the amidships 0,5L (in way of a cargo space, if applicable).	1. Suspect areas, throughout the ship. 2. Two transverse sections within the amidships 0.5L (in way of two cargo spaces, if applicable). 3. All cargo hatch covers and coamings (plating and stiffeners). 4. Internals in forepeak and afterpeak ballast tanks.	1. Suspect areas, throughout the ship. 2. A minimum of three transverse sections within the amidships 0,5L (in way of cargo spaces, if applicable). 3. All cargo hatch covers and coamings (plating and stiffeners). 4. Internals in forepeak and afterpeak ballast tanks. 5. All exposed main deck plating full length. 6. Representative exposed superstructure deck plating (poop, bridge, and fore-castle deck). 7. Lower strake and strakes in way of 'tween decks of all transverse bulkheads in cargo spaces together with internals in way. 8. All wind and water strakes, port and starboard, full length. 9. All keel plates full length. Also, additional bottom plates in way of cofferdams, machinery space and aft end of tanks. 10. Plating of seachests. Shell plating in way of overboard discharges as considered necessary by the attending Surveyor.
<p>NOTES:</p> <p>For thickness measurements reporting, the standard forms as proposed by IACS may be used, as appropriate. The forms are a recommendation and are not a mandatory requirement.</p> <p>1) Thickness measurement locations should be selected to provide the best representative sampling of areas likely to be most exposed to corrosion, considering cargo and ballast history and arrangement and condition of protective coatings.</p> <p>2) Thickness measurements of internals may be specially considered by the Surveyor if the hard protective coating is in GOOD condition.</p> <p>3) For ships less than 100 meters in length, the number of transverse sections required at Renewal survey No. III may be reduced to one, and the number of transverse sections required at subsequent Renewal surveys may be reduced to two.</p> <p>4) For ships more than 100 meters in length, at Renewal survey No. III, thickness measurements of exposed deck plating within amidship 0,5L may be required.</p> <p>5) Subject to cargo hold hatch covers of approved design which structurally have no access to the internals, thickness measurement shall be done of accessible parts of hatch covers structures.</p> <p>6) Thickness measurements are to be taken on transverse sections where biggest wastage is expected.</p>			

Prilog XI. Izvadak iz Pravila za klasifikaciju brodova – Dio 1., Poglavlje 5. – tablica 7.2.1.3a
„Minimum requirements to thickness measurements in way of substantial corrosion - all types
of ships except oil tankers, chemical tankers, ore/bulk/oil ships, and bulk carriers“ (izvor: HRB)

RULES FOR THE CLASSIFICATION OF SHIPS
PART 1 – CHAPTER 5

59

Table 7.2.1-3a

Minimum requirements to thickness measurements in way of substantial corrosion - all types of ships except oil tankers, chemical tankers, ore/bulk/oil ships, ore/oil ships and bulk carriers

Structural member	Extent of measurement	Pattern of measurement
Plating	Suspect area and adjacent plates.	5-point pattern over one square meter.
Stiffeners	Suspect area.	3 measurements each in line across web and flange.

Prilog XII. Pravila za klasifikaciju brodova – Dio 1., Poglavlje 5. – tablica 7.2.1-2
„Tank internal examination and testing requirements – all ships“ (izvor: HRB)

RULES FOR THE CLASSIFICATION OF SHIPS
PART 1 – CHAPTER 5

57

Table 7.2.1-2

Tank internal examination and testing requirements - all ships

For additional requirements for tank testing on oil tankers see Table 7.7.5-1

For additional internal examination requirements for chemical tankers see 2.2.1.2 of Annex A

Tank ^{1),2),3)}	I Renewal survey (age ≤ 5)	II Renewal survey (5 < age ≤ 10)	III Renewal survey (10 < age ≤ 15)	IV Renewal survey and all subsequent surveys (age > 15)
Ballast tanks	All	All	All	All
Fuel Oil bunker tanks: - Engine room - Cargo Length area - If no tanks in Cargo Length Area, addi- tional fuel tank(s) outside of Engine Room (if fitted)	None None None	None One One	One Two One	One Half, minimum 2 Two
Lubricating oil	None	None	None	One
Fresh water	None	One	All	All

NOTES:

- 1) These requirements apply to tanks of integral (structural) type.
- 2) If a selection of tanks is accepted to be examined, then different tanks are to be examined at each renewal survey, on a rotational basis.
- 3) Peak tanks (all uses) are subject to internal examination at each renewal survey.
- 4) At Renewal surveys no 3 and subsequent surveys, one deep tank for fuel oil in the cargo length area is to be included, if fitted.
- 5) Boundaries of double-bottom, deep, ballast, peak, and other tanks, including holds adapted for the carriage of ballast, are to be tested with a head of liquid to the top of air pipes or to near the top of hatches for ballast/cargo holds. Boundaries of fuel oil, lube oil, and fresh water tanks are to be tested with a head of liquid to the highest point that liquid will rise under service conditions. Tank testing of fuel oil, lube oil and fresh water tanks may be specially considered based on satisfactory external examination of the tank boundaries, and a confirmation from the Master stating that the pressure testing has been carried out according to the requirements with satisfactory results. The Surveyor may extend the testing as deemed necessary.



Prilog XIII. Izvadci iz IACS Recommendation n.111: „Passenger Ships – Guidelines for Preparation of Hull Structural Surveys“ (izvor: IACS)

No.111

**No. PASSENGER SHIPS – Guidelines for
111 preparation of Hull Structural Surveys**

(Feb 2010)
(Rev.1
June 2018)

Contents

3.7 Grey and black water tanks, including biological treatment system tanks

The main challenges with these tanks are the corrosive environment, the lack of access and time window for routine internal inspection and maintenance whilst the ship is in service.

If the internal structures are kept unprotected, the corrosive environment may cause leaks and water ingress/egress, giving rise to a risk of pollution or a reduced tank capacity as a result.

Surveys of these tanks are recommended to be planned well in advance to coincide with planned dockings. Some biological treatment systems may require a lead time to re-establish operational capability.

No.111

**No.
111**

(cont)

4 Tank corrosion

4.1 General

In tanks with a corrosive environment, the corrosion of the structure may be accelerated where the tank is not coated or where the protective coating has not been properly maintained, and can lead to fractures of the internal structures and the tank boundaries. When corrosion occurs, it may be accelerated by factors like higher temperatures, humidity, salinity and presence of oxygen.

In water ballast tanks, wastage of the internal structure can be a major problem, in particular on older ships.

Whilst corrosion may be found in all parts of a tank, the ullage space of tanks with a corrosive environment is known to be prone to accelerated rates of corrosion.

4.2 Tanks with constant water levels

In order to ensure a proper survey onboard, it is important to take into account operational information such as constant water levels of certain ballast tanks.

For tanks with a “typical” or stable filling level, and in particular those with a corrosive environment, e.g. water ballast tanks, high corrosion rates may normally be found in the splash zone right above the filling level. (see Fig. 3)

At the survey planning meeting, it should be established if any of the tanks to be surveyed have a normal/stable working level of liquid content, and the surveyor is to be made aware of this level.

The surveyor is further to be made aware of any previous problems associated with the tanks to be examined.