



P/9800002

REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo mora, prometa
i infrastrukture
Uprava sigurnosti plovidbe

KLASA: 342-01/26-01/531
URBROJ: 530-04-2-1-26-5
Zagreb, 17. lipnja 2026. godine

Oznaka: CIRC-MMPI-04-26

Predmet: Smjernice za sprječavanje požara i postupke u slučaju požara tijekom pomorskog prijevoza električnih vozila

Na snazi od: 19. lipnja 2026. godine

Primjena: Primjenjuje se na vlasnike i brodare RO-RO putničkih i svih ostalih brodova koji prevoze električna vozila

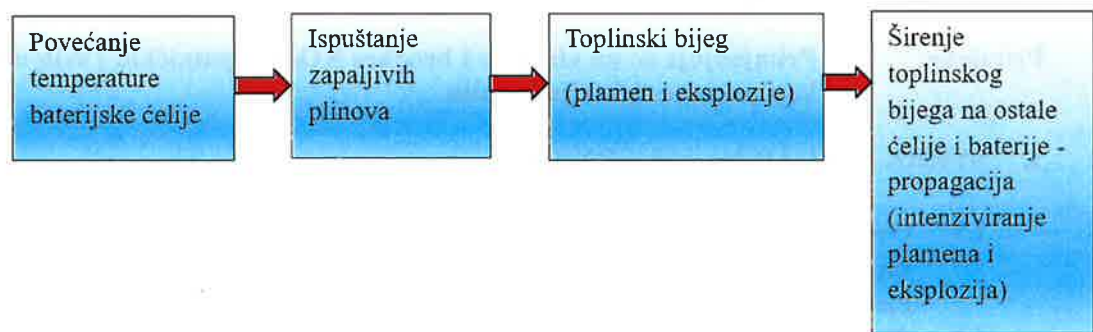
1. SVRHA I PRIMJENA SMJERNICA

- 1.1. Ove smjernice izrađene su kao preporuka brodovlasnicima ili operatorima vezano uz sprječavanje i učinkovito reagiranje na eventualne požarne incidente prilikom prijevoza električnih vozila, čija je uporaba u porastu na ro-ro putničkim brodovima.
- 1.2. Obzirom na činjenicu da ne postoje usuglašeni međunarodni zahtjevi, primjena ovih smjernica nije obvezujuća za brodovlasnike ili operatore. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture preporučuje dobrovoljnu primjenu ovih smjernica na ro-ro putničkim brodovima, u opsegu i rokovima koliko je to izvedivo, kako bi spriječili eventualne požarne incidente uzrokovane električnim vozilima.
- 1.3. Ove smjernice nisu osmišljene tako da se jednako primjenjuju na sve ro-ro putničke brodove. Mogu se modificirati i dopuniti kako bi odgovarali specifičnim karakteristikama svakog broda, kao što su njegova struktura, način rada, broj putnika i sastav posade.
- 1.4. Budući da mjere odgovora na požare električnih vozila ostaju područje istraživanja koja su u tijeku, sadržaj ovih smjernica mogao bi se u budućnosti uključiti u obvezne propise, odražavajući izmjene i dopune međunarodnih konvencija, usvajanje povezanih domaćih i međunarodnih standarda ili promjene u vozilima od strane proizvođača.

2. POŽAR NA ELEKTRIČNIM VOZILIMA I PRIMJENJIVE MJERE ZAŠTITE

- 2.1. Požare uzrokovane baterijama električnih vozila (EV) relativno je teško ugasiti zbog pozicije i nedostupnosti baterije i karakteristika kao što je toplinski bijeg (*thermal runaway*), koji dovodi do brzog stvaranja topline i širenja požara, te ispuštanja zapaljivih plinova.
 - 2.1.1. Kemijske reakcije unutar baterije ubrzavaju porast temperature, održavajući stvaranje topline do približno 1000°C (toplinski bijeg). Izgaranje se nastavlja i kad je kisik blokiran, a emitiraju se zapaljivi i/ili otrovni plinovi, uz opasnost od strujnog udara.

- 2.1.2. Zbog položaja baterija i njenih strukturnih karakteristika, plamen se brzo i intenzivno širi na bočne strane vozila.
- 2.2. U usporedbi s požarima u vozilima s motorom s unutarnjim izgaranjem, gašenje požara električnih vozila traje dulje i zahtijeva više vode za gašenje požara. Međutim, požarima na električnim vozilima se može upravljati, a brzo otkrivanje požara i mjere za sprječavanje širenja požara mogu smanjiti štetu.
- 2.3. Najučinkovitija metoda za gašenje požara EV-a je potapanje baterije u vodu ili kontinuirano hlađenje donje strane vozila i okolnih područja gdje se baterija nalazi.
- 2.4. Članovi posade broda zaduženi za gašenje požara trebali bi nositi zaštitnu opremu za gašenje požara kako bi odgovorili na rizike od emisija zapaljivih i/ili otrovnih plinova i mogućnost strujnog udara uzrokovanog visokonaponskim baterijama.
- 2.5. Treba obratiti pozornost na ventilaciju kako bi se spriječilo nakupljanje zapaljivih plinova u slabije ventiliranim prostorima. Ako dim ili plinovi ostanu u blizini EV-a, članovi posade se ne bi trebali približavati, već prskati vodu oko EV-a kako bi razrijedili dim i plinove, sprječavajući eksplozije.
- 2.6. Požari koji uključuju EV baterije proizvode zapaljive plinove, uz ostale i kisik, zbog reakcija razgradnje litijevih baterija na visokim temperaturama. Stoga je gašenje požara jednostavnim isključivanjem kisika neučinkovito i postoji opasnost od ponovnog zapaljenja.

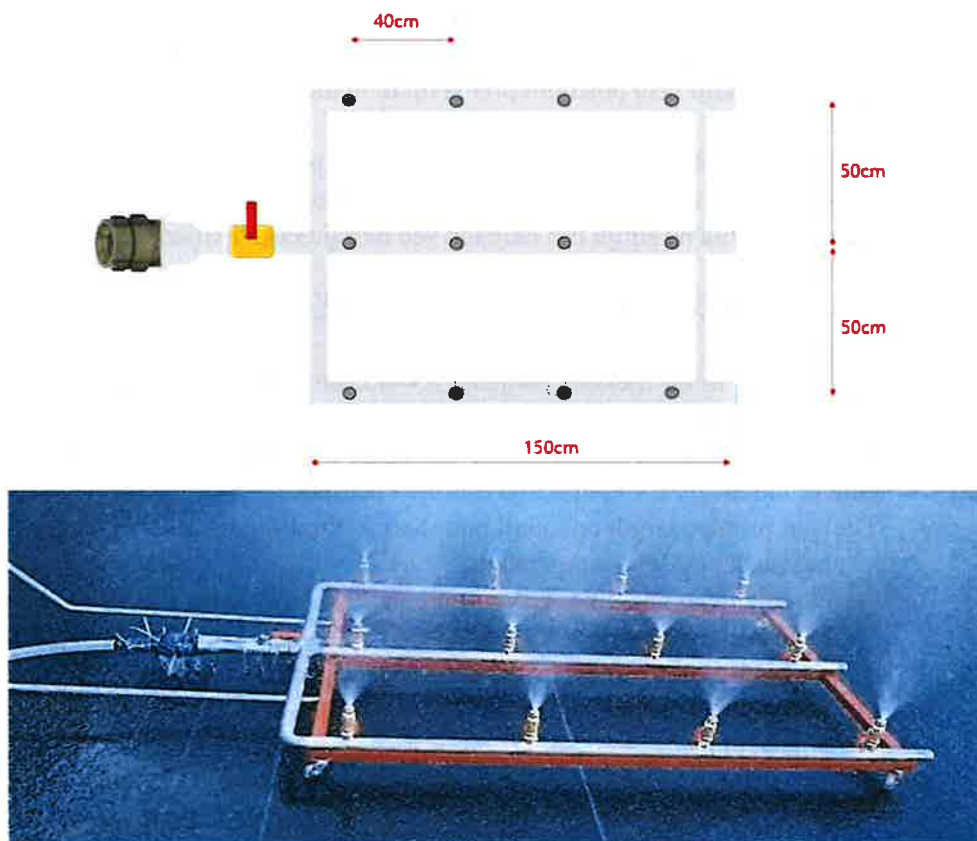


Slika 1. Slijed nastanka požara EV-a

3. RAZVOJ PLANOVA ZA SPRJEČAVANJE I ODGOVOR NA POŽAR EV

- 3.1. Brodovlasnici ili operateri (u daljnjem tekstu „brodovlasnici“) moraju uspostaviti planove za sprječavanje i odgovor na požar prije prijevoza EV-a, uzimajući u obzir sljedeće:
- karakteristike prostora za utovar vozila (npr. zatvoreni ili otvoreni prostori);
 - dostupna oprema za gašenje požara i alati za suzbijanje požara specifični za EV;
 - broj članova posade koji su osposobljeni za gašenje požara EV;
 - broj putnika i članova posade;
 - operativne karakteristike područja u kojem brod plovi (npr. luke u kojima se putnici mogu iskrcati, luke u kojima je dostupna potpora za suzbijanje požara).
- 3.2. Prilikom uspostavljanja planova za sprječavanje i odgovor na požar kako je navedeno u 3.1, brodovlasnici moraju uzeti u obzir i mjere sigurnosti putnika i mjere evakuacije, uključujući iskrcaj i suzbijanje požara istovremeno, uz izradu odgovarajućih protokola za postupanje u slučaju nužnosti. Također moraju identificirati raspoložive resurse i dodijeliti hitne dužnosti članovima posade.
- 3.3. Plan treba definirati odgovarajući razmak između EV-a i drugih vozila kako bi se eventualno širenje požara sa EV-a na druga vozila svelo na najmanju moguću mjeru.
- 3.4. Potrebno je osigurati da oprema za gašenje požara na brodu učinkovita za gašenje požara električnih vozila bude lako dostupna.
- 3.5. Potrebno je opremiti svako područje za smještaj EV-a s najmanje jednim prenosivim uređajem za raspršivanje vode prema gore (povezanim s vatrogasnom cijevi s ugrađenim

hidrantima za kontinuirano raspršivanje vode na donju stranu vozila gdje se nalaze baterije) zajedno s dekom za suzbijanje požara. Iako deke za suzbijanje požara možda neće biti vrlo učinkovite u izravnom gašenju požara električnih vozila, mogu odgoditi širenje požara na susjedna vozila. Kada se koriste zajedno s mjerama hlađenja kao što je prskanje vodom na donjoj strani vozila, pomažu u suzbijanju stvaranja i širenja dima, poboljšavajući vidljivost za operacije gašenja požara.



Slika 2. Prenosivi uređaj za raspršivanje vode prema gore

NAPOMENA: Izvedba i dimenzije prikazanog prenosivog uređaja za raspršivanje vode su ilustrativni i moguće su druge izvedbe ili dimenzije ovisno o specifičnostima pojedinih brodova i načina slaganja vozila

4. IDENTIFIKACIJA I ODREĐIVANJE MJESTA ZA SMJEŠTAJ EV

- 4.1. Brodovlasnici moraju uspostaviti sustav za obavješćivanje putnika da vozilima s rizikom od požara možda neće biti dopušten ukrcaj na brod EV-ima kako slijedi:
 - vozila koja se žele ukrcajati na brod pomoću vučne službe a zbog kvarova električnog sustava,
 - vozila koja se ne mogu pokrenuti zbog neispravnosti baterije,
 - vozila s oštećenjima od sudara ili vidljivim znakovima deformacije u područjima baterija te vozila s neuobičajenim stanjima poput curenja elektrolita ili drugih tekućina.
 Osim navedenog, brodovlasnici trebaju provesti postupke inspekcije prilikom ukrcaja kako bi osigurali da takva vozila nisu ukrcana na brod.
- 4.2. Prije izdavanja karata za ukrcaj EV-a, brodovlasnici će zahtijevati od vozača da prijave vlasništvo EV-a i ispunjava li EV uvjete navedene u 4.1. Broj EV-a predviđenih za ukrcaj dostavlja se zapovjedniku broda prije početka ukrcaja vozila na brod, a u svrhu rasporeda EV-a prema planu iz točke 3. ovih smjernica.

- 4.3. Prije ukrcaja, brodovlasnici moraju identificiranim vozačima EV-a dati ploču za označavanje koju vozači moraju postaviti na vidljivo mjesto, kao što je prednje vjetrobransko staklo ili gornji dio vozila.
- 4.4. Uzevši u obzir da su istraživanja pokazala da niže razine napunjenosti baterije smanjuju brzinu paljenja, emisije zapaljivih plinova i stvaranje topline, čineći suzbijanje požara i zadržavanje lakšim za upravljanje, brodovlasnici, u cilju smanjivanja nastanka požara na najmanju moguću mjeru, trebaju uputiti vozače da smanje stanje napunjenosti baterije (SOC) prije ukrcaja na stanje između 20% i 50%.
- 4.5. EV-ima koje vlasnik/korisnik nije prijavio prije ukrcaja, koja nisu označena oznakom iz točke 4.4., i koji nisu postupili prema uputi iz točke 4.5., ne smije biti dozvoljen ukrcaj na brod.
- 4.6. Identificirana električna vozila treba ukrcati na planom predviđena mjesta.
- 4.7. Ukoliko se na ukrcaju pojavi više EV-a od broja EV-a za koje je osiguran prostor prema planu, ta vozila ne smiju biti ukrcana već moraju čekati sljedeću redovnu liniju.

5. PRAĆENJE I SPREČAVANJE NASTANKA POŽARA

- 5.1. Obzirom na to da tijekom punjenja EV-a često dolazi do požara, zabranjeno je punjenje baterija EV-a na brodu.
- 5.2. Potrebno je pojačati protupožarne ophodnje u planom predviđenim brodskim prostorima gdje se ukrcavaju EV (povećano osoblje i učestalost).
- 5.3. Tijekom protupožarnih ophodnji potrebno je obratiti pozornost najmanje na sljedeće:
 - nastanak povišene temperature,
 - curenje tekućine oko EV-a (curenje tekućine zbog oštećenja baterijskih ćelija ili kućišta),
 - neobični zvukovi (npr. zvukovi pucketanja ili škripanja),
 - neuobičajeni mirisi,
 - pojava dima.
- 5.4. Prostor planom predviđen za ukrcaj EV-a potrebno je dodatno nadzirati, u stvarnom vremenu, pomoću kamera u boji i/ili kamerama za detekciju povećane temperature.
- 5.5. Ako se korištenjem kamera, ili prilikom ophodnje, otkrije dim, porast temperature ili drugi znakovi abnormalnosti ili ako ophodnje utvrde, curenje baterije, zvukove pucketanja ili škripanja, to se smatra potencijalnom opasnošću od nastanka požara, potrebno je odmah uspostaviti kontakt s vatrogasnim i spasilačkim tijelima i započeti pripreme za sprječavanje širenja požara. Temperaturni raspon koji se smatra potencijalnim rizikom za toplinski bijeg baterije procjenjuje se na između 60~70°C.

6. POSTUPAK U SLUČAJU POŽARA EV-a

- 6.1. U slučaju požara EV-a, požar se mora odmah prijaviti zapovjedniku i moraju se pokrenuti protokoli prema planu, a što, u odnosu na putnike, uključuje pripremu za premještanje putnika u sigurna područja i pripremu za napuštanje broda.
- 6.2. Po pojavi požara električnog vozila zapovjednik treba:
 - odmah zatražiti potporu vatrogasnih i spasilačkih službi na kopnu;
 - uputiti se brodom do najbliže luke ili lokacije dostupne vatrogasnim i spasilačkim snagama,
 - osigurati hitnu evakuaciju putnika i posade.Sljedeće informacije treba prijaviti vatrogasnim i spasilačkim službama:
 - pojedinosti o električnom vozilu (npr. model vozila) i mjestu požara;
 - razmjer požara i brzina širenja;
 - dostupnost opreme za suzbijanje požara za požare EV-a;
 - ostale informacije eventualno potrebne za operaciju gašenja požara i spašavanja.

- 6.3. Zapovjednik mora koristiti planom predviđeno i educirano osoblje za gašenje požara na EV, a uzimajući u obzir i potrebu napuštanja broda.
- 6.4. Osoblje uključeno u gašenje požara mora nositi protupožarnu zaštitnu opremu (odijela, rukavice, čizme, kacige i aparate za disanje) kako bi se spriječile opekline, elektrošokovi i izloženost otrovnim plinovima. Vatrogasna zaštitna oprema mora se nositi čak i ako nema izravnog kontakta s EV-om.
- 6.5. Ako se utvrdi značajno ispuštanje zapaljivih plinova ili se plamen proširio do te mjere da suzbijanje požara postane teško, članovi posade uključeni u gašenje požara ne smiju biti prisiljeni nepotrebno se približavati mjestu požara.
- 6.6. Čak i ako se čini da je plamen požara EV-a ugašen, postoji veliki rizik od ponovnog zapaljenja. Moraju se održavati mjere hlađenja kao što je kontinuirano prskanje vodom, uz posebnu pažnju i na sustave odvodnje i kaljužne sustave a u cilju sprečavanja nakupljanje vode unutar broda kako se ne bi ugrozio stabilitet broda.
- 6.7. Neovisno o tome da li je plamen požara EV-a ugašen ili ne, zapovjednik mora pokrenuti postupak napuštanja broda sukladno brodskom planu postupanja u nuždi, uz posebnu pozornost na ispuštanje otrovnih plinova koji nastaju uslijed požara EV-a.

7. SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOSTU BRODA I OBUKA POSADE

- 7.1. Postupci koji se odnose na identifikaciju, ukrcaj, protupožarne ophodnje prostora za ukrcaj EV-a te evakuaciju putnika i gašenje požara EV-a trebaju biti uključeni u priručnik za upravljanje sigurnošću broda.
- 7.2. Postupci upravljanja sigurnošću broda trebaju uključivati i način te vremenske intervale obuke posade vezano uz ukrcaj, sprečavanje i gašenje požara na EV, vodeći računa o tome da sva ukrcana posada treba biti upoznata sa svojim dužnostima.
- 7.3. Vježbe suzbijanja i gašenja požara EV provode se najmanje jednom mjesečno na temelju scenarija razvijenih za brodove različitih veličina.



RAVNATELJ UPRAVE

Kap. Siniša Orlić