

**VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA
MARIBOR**

DIPLOMSKO DELO

AVTOMATSKI SISTEMI JAVLJANJA IN GAŠENJA POŽARA NA LETALIŠČIH: ŠTUDIJ PRIMERA LETALIŠČA PORTOROŽ (LJPZ)

Kandidat: Emanuel Letica

Vrsta študija: študent izrednega študija

Študijski program: Varovanje

Mentor predavatelj: Jakob Demšar, univ. dipl. prav.

Mentor v podjetju: Bernard Majhenič, dipl. ekon.

Lektorica: Petra Hercog, univ. dipl. nov.

Maribor, 2025

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Podpisani/a Emanuel Letica, sem avtor diplomskega dela z naslovom AVTOMATSKI SISTEMI JAVLJANJA IN GAŠENJA POŽARA NA LETALIŠČIH ŠTUDIJ PRIMERA LETALIŠČA PORTOROŽ (LJPZ), ki sem ga napisal pod mentorstvom g. Jakoba Demšarja

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo izključno rezultat mojega dela,
- sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oz. citirana skladno s pravili Višje strokovne šole Academia Maribor,
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del oz. misli, kot moje lastne kaznivo po Zakonu o avtorski in sorodnih pravicah (Uradni list RS, št. 16/07 – uradno prečiščeno besedilo, 68/08, 110/13, 56/15 in 63/16 – ZKUASP); prekršek pa podleže tudi ukrepom Višje strokovne šole Academia Maribor skladno z njenimi pravili,
- skladno z 32.a členom ZASP dovoljujem Višji strokovni šoli Academia Maribor objavo diplomskega dela na spletnem portalu šole.

Piran, Oktober, 2025

Podpis študenta:

ZAHVALA

Iskrena hvala mentorju predavatelju g. Jakobu Demšarju za strokovno mentorstvo, jasne usmeritve in konkretne pripombe pri nastajanju diplomske naloge. Zahvaljujem se tudi mentorju v podjetju g. Bernardu Majheniču za praktični vpogled, podporo in deljenje izkušenj.

Hvala predavateljem in osebju Višje strokovne šole Academia Maribor za podporo znanje in pomoč pri študiju. Posebna zahvala gre tudi moji družini in bližnjim za razumevanje, potrpežljivost in spodbudo skozi celoten študijski proces.

POVZETEK

Diplomsko delo obravnava požarno varnost na letališču Portorož (LJPZ) z vidika dejanske uporabe in zaznav uporabnikov ter jo umešča v veljavni normativno-tehnični okvir (ICAO, EASA, slovenska zakonodaja in tehnične smernice).

Metodološki pristop je kombiniran: najprej je pripravljen pregled zahtev in priporočil (Annex 14/Doc 9137, EASA Easy Access Rules/CS-ADR-DSN, TSG-1-001, tematski standardi), nato strukturiran opis stanja po funkcionalnih conah (terminal, TWR, hangar, ploščad/pretekalna ploščad, tehnični prostori), ter na koncu anketni instrument z Likertovimi postavkami in kontrolno listo, ki sta bila izvedena med zaposlenimi na LJPZ. Odzivi so bili očiščeni in obdelani po domenah (detekcija/vidnost opreme, alarmiranje in evakuacija, osnovna sredstva gašenja, hidranti in intervencijske poti, vaje/proceduralno vodenje, vzdrževanje/odprava napak) ter po organizacijskih skupinah (operativa, vzdrževanje, uprava itd.).

Rezultati kažejo, da so osnovni, vidno prisotni elementi zaščite ocenjeni kot ustrezni, vrzeli pa so največje pri alarmiranju in evakuacij v obremenjenih razmerah, na intervencijskih poteh ter pri izvajanju vaj in operativnem vodenju. Sistematično se pojavljajo razlike med skupinami: operativne in vzdrževalne enote ocenjujejo strožje kot skupine z bolj posrednim stikom s sistemi. Kontrolna lista potrjuje pomanjkljivosti v periodičnem preizkušanju glasovnih/alarmnih sistemov in vaj.

Na podlagi pragov interpelacije naloga predlaga fazne ukrepe: (A) organizacijske izboljšave (urejen koledar preizkusov, izboljšano označevanje, čiščenje intervencijskih poti), (B) ciljno tehnološko nadgradnjo (merljiva razumljivost zvočnih obvestil, sledljivost servisiranja), (C) sistemske rešitve za visoko izpostavljena okolja (izbrane nadgradnje v hangarjih in tehničnih prostorih v skladu z NFPA/ISO). Prispevek naloge je ponovljiv postopek spremljanja zaznav požarne varnosti in prenosljiv okvir za prednostno razvrščanje ukrepov, ki konsistentno poveže slovenski stavbno-tehnični nivo z evropskimi letališkimi zahtevami po conah.

Ključne besede: *požarna varnost, aerodrom, LJPZ, javljanje požara, avtomatski sistemi za gašenje, alarmiranje in evakuacija, ocena tveganja.*

ABSTRACT

AUTOMATIC FIRE ALARM AND FIRE EXTINGUISHING SYSTEMS AT AIRPORTS: A CASE STUDY OF PORTOROŽ AIRPORT (LJPZ)

This thesis evaluates fire safety at Portorož Airport (LJPZ) from an operational, user-centred perspective and situates the findings within the applicable regulatory and technical framework (ICAO, EASA, and national rules). The methodology blends (i) a structured review of requirements and guidance (Annex 14/Doc 9137, EASA Easy Access Rules/CS-ADR-DSN, Slovenia's TSG-1-001, and selected technical standards), (ii) a functional-zone inventory (terminal, control tower, hangar, apron/fuel-handling area, technical rooms), and (iii) a paper-based staff survey combining Likert-scale items with a short checklist. Cleaned responses were analysed by domains (detection/visibility of equipment; alarm and evacuation; basic firefighting means; hydrants and access routes; drills/operational leadership; maintenance/corrective actions) and by organisational groups.

Findings indicate that basic, visually salient protection elements are perceived as adequate, whereas improvement needs cluster around alarm/voice evacuation under load conditions, intervention routes, and the execution/leadership of drills. Group differences are systematic: operational and maintenance units consistently report lower ratings than groups with a more indirect interface to systems. The checklist confirms gaps in periodic testing of voice/alarm systems and drill execution.

Using interpretation thresholds and a perceptual compliance matrix, the thesis proposes a phased improvement programme: (A) organisational enhancements (scheduled tests, improved signage, route clearance), (B) targeted technical upgrades (measurable speech intelligibility, maintenance traceability), and (C) system-level solutions for highly exposed environments (selected enhancements in hangars and technical rooms aligned with NFPA/ISO). The contribution is a repeatable procedure to monitor fire-safety perceptions and a transferable prioritisation framework that bridges Slovenia's building-technical level with European aerodrome requirements across functional zones.

Keywords: *fire safety; aerodrome; LJPZ; fire detection; automatic fire suppression; alarm and evacuation; risk assessment.*

Seznam kratic

ICAO – Mednarodna organizacija za civilno letalstvo; International Civil Aviation Organization

EASA – Agencija Evropske unije za varnost v letalstvu; European Union Aviation Safety Agency

ISO – Mednarodna organizacija za standardizacijo ; International Organization for Standardization

NFPA – Nacionalno združenje za požarno varnost (ZDA); National Fire Protection Association

PIRS – Pravno-informacijski sistem Republike Slovenije

MNVP – Ministrstvo za naravne vire in prostor

UL RS – Uradni list Republike Slovenije

eAIP / AIP – elektronska/klasična letalska informativna publikacija; (electronic) Aeronautical Information Publication

LJPZ – Aerodrom Portorož (oznako ICAO)

TWR – kontrolni stolp; Tower

LGRS – letališko gasilsko- reševalna služba

EVAC – sistem zvočnega/govora alarmiranja in evakuacije

ASD – aspiracijski javljalnik dima

EN 54-20 – standard za aspiracijsko javljanje dima (razredi A/B/C); EN 54-20

CS-ADR-DSN – specifikacije za certificiranje letališč – načrtovanje

ADR.OPS.B.010 - EASA pravilo za LGRS na letališčih

PANS (Doc 9981) – Postopki za zračno navigacijo

OLS – omejitve površine ovir (na letališču)

REACH – Uredba EU o kemikalijah

PFHxA – perfluoroheksanojska kislina in sorodne snovi

F3 – pena brez fluora

UPS – brezprekinitveno napajanje

IT – informacijska tehnologija

ELR – električni razdelilni prostor

IZ – interval zaupanja

SD – standardni odklon

μ – aritmetična sredina

ALARP -kolikor razumno mogoče nizko

KAZALO VSEBINE

1. UVOD.....	9
1.1 Opis področja in opredelitev problema	9
1.2 Namen, cilji in osnovne trditve.....	10
1.3 Predpostavke in omejitve.....	11
1.4 Uporabljene raziskovalne metode	12
2. NORMATIVI IN STNDRDIZACIJSKI OKVIRI	14
2.1. Slovenska zakonodaja in TGS	14
2.2. Mednarodni in evropski okvir	15
2.3 Standardi za sisteme	17
3. TEHNIČNI PREGLED SISTEMOV	20
3.1. Detekcija in javljanje požara	20
3.2. Sistemi gašenja	21
3.3. Vzdrževanje, preizkušanje in integracija z LGRS/postopki.....	22
4. ŠTUDIJA PRIMERA: LETALIŠČE PORTOROŽ.....	24
4.1. Zgodovina.....	24
4.2 Opis obravnavanih con	25
4.3 Operativna ogroženost po conah in utemeljitev avtomatskega gašenja	26
4.4 Povzetek strokovne presoje požarne varnosti Aerodroma Portorož.....	28
5. REZULTATI IN ANALIZA	31
5.1. Metodologija in kakovost podatkov	31
5.2. Rezultati po domenah in skupinah	32
5.3. Kontrolna lista – pogostosti in vrzeli.....	33
5.4 Povzetek ugotovitev	33
6. SKLEP	36
Literatura in viri.....	Napaka! Zaznamek ni definiran.
Priloge.....	41

1. UVOD

1.1 Opis področja in opredelitev problema

Požarna varnost je na letališčih del širšega sistema varovanja kritične infrastrukture, ki mora zagotavljati neprekinjeno delovanje tudi v izrednih razmerah. Avtomatski sistemi za javljanje in gašenje požara so ključni element te varnostne mreže, saj zmanjšujejo možnost človeške napake, skrajšajo odzivni čas in omogočajo varno evakuacijo oseb ter zaščito letal, gorivnih zalog in komunikacijskih sistemov. V tem kontekstu se pomen avtomatskih sistemov kaže ne le kot tehnične rešitve, temveč tudi kot organizacijski mehanizem, ki povezuje tehnologijo, usposobljenost in nadzor. Letališča kot kompleksni sistemi predstavljajo dinamično okolje, kjer se križajo različni tehnični, operativni in varnostni procesi, zato je učinkovita požarna zaščita ključna za njihovo varno delovanje in trajnostni razvoj.

Letališča predstavljajo specifično okolje požarne ogroženosti: sočasna prisotnost letalskih goriv (JET A-1, AVGAS), visoka vrednost infrastrukture in opreme ter velika koncentracija potnikov in zaposlenih zahtevajo zanesljivo zaznavo, jasno alarmiranje in učinkovite sisteme gašenja. Tveganja so izrazito conska in se razlikujejo glede na funkcijo prostora: v hangarju prevladujejo scenariji vžiga goriv in delovnih postopkov, v potniškem terminalu vprašanja evakuacije in upravljanja javnih površin, na ploščadi ter pretakalni ploščadi manipulacije z gorivi, v tehničnih prostorih pa kontinuiteta delovanja (server/komunikacijske sobe, elektro/UPS). V tem okviru naloga obravnava Aerodrom Portorož (LJPZ) kot študijo primera; operativni opis infrastrukture in značilnosti temelji na uradnih podatkih eAIP Slovenija – AD 2 LJPZ (Slovenia Control, 2025) ¹ ter na relativnih tehničnih in normativnih virih.

Namen naloge je sistematično presoditi ustreznost in skladnost rešitev za javljanje in gašenje požara na LJPZ glede na veljavni nacionalni in mednarodno-evropski okvir ter na tej podlagi oblikovati dokazno utemeljene zaključke o stanju po funkcionalnih conah letališča. Referenčni okvir tvorijo zahteve in poročila ICAO Annex 14, Volume I (9. izd., 2022) ² in priročnik Doc 9137 – Airport Services Manual, Part 1 (REF) kot izvedbena vodila, evropska pravila EASA – Easy Access Rules for Aerodromes (konzolidacija 2024) ³, nacionalni tehnični predpis TSG-

¹ Slovenia Control, Ltd. (2025, 10. julij). *eAIP Slovenia – AD 2 LJPZ Portorož*. Pridobljeno iz <https://www.sloveniacontrol.si/sloveniacontrol.si>

² ICAO. (2022, julij). *Annex 14 — Aerodromes, Volume I: Aerodrome Design and Operations* (9. izd.). Montreal: International Civil Aviation Organization. [ICAO+1](https://www.icao.int/publications/ICAO+1)

³ EASA. (2024, 16. december). *Easy Access Rules for Aerodromes (Regulation (EU) No 139/2014)*. Cologne: European Union Aviation Safety Agency. Pridobljeno iz <https://www.easa.europa.eu/EASA+1>

1001:2019 (MNVP)⁴ ter izbrani tehnični standardi za posebne cone, kot sta NFPA(2022)⁵ za letalske hangarje in ISO 14520-1(2023)⁶ za plinske sistem gašenja.

1.2 Namen, cilji in osnovne trditve

Splošni cilj naloge je oblikovati primerljiv okvir presoje varnosti po funkcionalnih conah ter ugotovitve povezati v sintezno razpravo, ki pokaže njihov dejanski vpliv na raven varnosti. Okvir se opira na veljavne predpise in standarde kot referenčno točko pri razlagi rezultatov. Jedrni vir spoznanj predstavljajo anketni vprašalniki, zasnovani po domenah in skupinah deležnikov. Odgovorni so obdelani v obliki indeksov, kar omogoča predelane primerjave med conami in izpostavitvami vzorcev zaznane skladnosti ter vrzeli v praksi. Dobljene indekse smiselno primerjamo z razpoložljivimi informacijami o obravnavanem sistemu, da vzpostavimo celovit, tekoč vpogled v kritična mesta in njihove učinke na celotno raven požarne varnosti. Rezultati so na koncu povezani v jasno sintezo in razpravo, ki poudari najpomembnejše ugotovitve ter njihove praktične implementacije.

Raziskava presoja skladnosti in funkcionalno ustreznost sistemov javljanja ter gašenja požara na Aerodromu Portorož (LJPZ) v okviru referenčnih meril (ICAO Annex 14/Doc 9137, EASA ADR.OR/OPS/CS-ADR-DSN,TSG-1-001:2019 in izbrani tehnični standard), pri čemer se analize izvajajo po funkcionalnih conah (terminal, hangar, ploščad/pretakanje, IT, elektro/UPS, LGRS) in po domenah (detekcija, alarmiranje/obveščanje, gašenje, vzdrževanje, postopki/LGRS, skladnost). Raziskovalna vprašanja so usmerjena v tri sklope: v kolikšni meri so obstoječe rešitve detekcije, alarmiranja in gašenja na LJPZ skladne z merili po posameznih conah in domenah (**RQ1**); katera odstopanja od meril se izkazujejo kot ključna ter kako so podprta z dokumentacijo o vzdrževanju, preizkusih in stanjem inventarja (**RQ2**); ter kako se rezultati anketnih indeksov po domenah in skupinah ujemajo z ugotovitvami matrike skladnosti in z ocenami tveganja za izbran scenarije (**RQ3**). Na tej osnovi sta postavljeni **hipotezi**, da je osnovna raven skladnosti dosežena, pri čemer so izrazitejšje vrzeli pričakovane v conah z večjo prisotnostjo goriv in tehnoloških postopkov (hangarji, pretakalna mesta) (**H1**), ter da se nižji

⁴ MNVP. (2019). *TSG-1-001:2019 – Požarna varnost v stavbah* (z dopolnitvami 2020). Ljubljana: Ministrstvo za naravne vire in prostor. Pridobljeno iz [https://www.gov.si/ Portal GOV.SISZPV](https://www.gov.si/PortalGOV.SISZPV)

⁵ NFPA. (2022). *NFPA 409: Standard on Aircraft Hangars* (2022 izd.). Quincy, MA: National Fire Protection Association. [NFPAlink.nfpa.org](https://www.nfpa.org)

⁶ ISO. (2023, februar). *ISO 14520-1:2023 – Gaseous fire-extinguishing systems — Physical properties and system design — Part 1: General requirements* (4. izd.). Geneva: International Organization for Standardization. [ISOStandards ITeh](https://www.iso.org/standards)

anketni indeksi prostorsko in vsebinsko ujemajo z elementi matrike, ocenjenimi kot delno skladni ali neskladni, kar je povezano z višjimi ocenami tveganja (**H2**).

1.3 Predpostavke in omejitve

Predmet študije je ocena stanja sistemov javljanja in gašenja požara na Aerodromu Portorož (LJPZ) po funkcionalnih conah, z osredotočenostjo na dokazljivo skladnost in delovno zanesljivost. Obseg je omejen na prostore in procese z najvišjim oziroma operativno kritičnim požarnim tveganjem (potniški terminal, kontrolni stolp, hangarski in tehnični prostori, ploščad in pretakalna mesta, IT ter elektro/UPS, LGRS). Presoja temelji na preverjenih virih: uradnih podatkih in vzdrževanju ter anketnih podatkih, organiziranih po domenah.

Kontekst je določen z naborom referenc, ki se uporabljajo kot merila presoje in ne kot vsebinsko poglavje: ICAO Annex 14 Doc 9137 za operativne zahteve letališča, EASA ADR.OR/ADR.OPS in CS-ADR-DSN (z AMC/GM) za regulativno-projektni okvir v EU, TSG-1-001:2019 za stavbno tehnične zahteve ter izbrani specializirani standardi (npr. NFPA 409, ISO 14520-1) za posebne prostore in tehnologije. Zahteve iz teh virov so preslikane neposredno v merila matrike, pri čemer se izogiba razlaganim ponovnim; podrobnosti so podane le toliko, kolikor so potrebne za transparentnost presoje.

Omejitve izhajajo iz razpoložljivosti in datuma dokumentacije (časovni zamik med zapisniki in dejanskim stanjem), iz narave anketnih podatkov (trenutna zaznava deležnikov) ter iz specifičnosti manjšega aerodroma. V dvomih se uporablja konservativno vrednotenje in označba delne skladnosti z dopolnilnim dokazilom. Namen poglavja je natančno določiti meje analize, vire dokazov in kriterije, po katerih bodo v nadaljevanju predstavljeni rezultati in razprava.

1.4 Uporabljene raziskovalne metode

Metodološki okvir je zasnovan kot aplikativna presoja skladnosti in funkcionalne ustreznosti sistemov javljanja ter gašenja požara na LJPZ. Analize potekajo po funkcionalnih conah (terminal, kontrolni stolp, hangarski in tehnični prostori, ploščad in pretakalna mesta, IT ter elektro/UPS, LGRS) in po domenah (detekcija, alarmiranje/obveščanje, gašenje, vzdrževanje, postopki/LGRS, skladnost). Uvodno opredeljene reference se v metodologiji ne razlagajo; njihove zahteve so neposredno preslikane v preverljiva merila, ki služijo kot kriteriji ocenjevanja.

Vhodni podatki izvirajo iz treh dopolnjujočih se virov: (i) dokumentarne analize (eAIP – AD 2 LJPZ, projektna/tehnična dokumentacija, zapisniki o preizkusih in vzdrževanju, notranji akti), (ii) strukturiranega inventarja po conah (vrste naprav, območja pokritosti, povezljivosti, datumi zadnjih preizkusov, načrt vzdrževanja, odgovorna oseba) po enotnih kategorijah, ter (iii) anketnega instrumenta po domenah (Likert 1 – 5; kontrolna lista DA/DELNO/NE/NV), ki omogoča izračun indeksov in primerjave po skupinah.

Postopek zbiranja in obdelave je linearen in sledljiv. Naprej se iz referenc izlušči nabor meril, ki se prevede v kontrolne sezname po domenah in conah. Sledi zbiranje dokumentacije in izvedba inventarja z vnosom v enoten obrazec. Po zaključeni tehnični verifikaciji instrumenta se zberejo anketni odgovori, opravijo se kontrole celovitosti in logična preverjanja (npr. neskladja med domensko oceno in pripadajočimi kontrolnimi postavkami). Vsi dokazi se kodirajo v matriko skladnosti, nato se izračunajo anketni indeksi po domenah in skupinah, iz kontrolne liste pa deleži odgovorov DA/DELNO/NE.

Podatke združujemo in primerjamo na dveh ravneh. Na domenski ravni se Likertove ocene povprečij v indekse (1 – 5), interpretativni pragovi so $\geq 4,0$ (zeleno), 3,0 – 3,9 (rumeno) in $< 3,0$ (rdeče). Na prostorski ravni se rezultati razporedijo po conah, kar omogoča neposredno povezavo z zapisi v matriki skladnosti. Kontrolna lista DA/DELNO/NE se prikazuje kot odstotki po skupinah ali conah in služi kot hitri indikator izvedbe rutinskih obveznosti (npr. periodični preizkusi, vaje, posodobitve). Manjkajoči odgovori (NV) se iz izračunov izločijo; rezultati z nizkim številom veljavnih odgovorov so označeni kot indikativni.

Veljavnost in zanesljivost sta zagotovljeni s triangulacijo treh virov (dokumenti, inventar, ankete) in z uporabo enotnih pravil ocenjevanja. Sledljivost temelji na natančnem sklicevanju na dokument (oznaka, datum), lokacijo in preizkus, kar omogoča replikacijo presoje. Neskladja med viri se obravnavajo z dodatnim preverjanjem ali konzervativnim vrednotenjem (»delno

skladno« z zahtevo po dopolnitvi dokaza). Etični vidiki so zagotovljeni z agregiranje, anketnih podatkov in omejitvijo navajanja internih dokumentov za obseg, nujen za dokazovanje skladnosti. Omejitve metodologije izhajajo iz razpoložljivosti in starosti dokumentacije, odzivnosti na ankete ter konteksta manjšega regionalnega aerodroma; zato so interpretacije vezane na obravnavani primer, vendar je struktura meril in postopkov zasnovana prenosljivo.

2. NORMATIVI IN STANDARDIZACIJSKI OKVIRI

2.1. Slovenska zakonodaja in TGS

Slovenski normativni okvir deluje na dveh komplementarnih ravneh. Sistemsko pravno raven predstavlja Zakon o varstvu pred požarom (ZVPoz), ki opredeljuje zavezance (upravljavca, lastnike/uporabnike objektov, delodajalca), njihove obveznosti pri načrtovanju, izvajanju in nadzoru ukrepov, usposabljanju ter vodenju evidenc, ter določa nadzor in sankcije. Za letališke objekte to pomeni, da mora upravljavec dokazljivo vzpostaviti in vzdrževati tehnične in organizacijske ukrepe (požarni red, načrt evakuacije, evidence usposabljanj in preizkusov), ne glede na to, da ZVPoz ni sektorski zračno- prometni predpis; njegova veljava zajema terminal, hangarje in tehnične prostore v celote (ZVPoz, 2019) ⁷.

Tehnično raven predstavlja *Tehnična smernica TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah*⁸, ki zakonske obveznosti prevaja v preverljive projektne in izvedbene zahteve. Smernica ureja omejevanje širjenja požara in požarne odpornosti, evakuacijske poti, sisteme za javljanje požara in alarmiranje, naprave za gašenje ter dostop gasilcev. V praksi TSG-1-001 deluje kot standardizirana matrica dokazovanja skladnosti v projektni dokumentaciji in v presoji obstoječih objektov – ne nadomešča pa tehničnih standardov (npr. ISO ali NFPA) in vanje ne posega; njen namen je prevesti pravne zahteve v stavbno-tehnične rešitve in metode dokazovanja. Ta razlaga je bila izrecno potrjena tudi v uradnih pojasnilih k smernici (Vprašanja in odgovori, 2020). ⁹

Raven nadzora in vzdrževanje vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite je urejena z izvedbenimi predpisi. Pravilnik o nadzoru vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite določa s čimer zagotavlja sledljivost in odgovornost zavezancev (Uradni list RS, št. 53/2019) ¹⁰. Pri vodnih virih in hidrantnem omrežjih se zahteve nanašajo na redne preizkuse, parametre pretoka/tlaka, akreditacijo izvajalcev in zapisniško sledljivost; spremembe iz leta 2020 so

⁷ PISRS. Zakon o varstvu pred požarom (ZVPoz) – neuradno prečiščeno besedilo. Pravno-informacijski sistem RS. pisrs.si+1

⁸ MNVP. TSG-1-001:2019 – Požarna varnost v stavbah (uradna izdaja). Ministrstvo za naravne vire in prostor. Portal.GOV.SI

⁹ Ministrstvo za okolje in prostor. (2020, 20. april). *Odgovori na vprašanja s področja tolmačenja tehnične smernice TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah*. Portal.GOV.SI+1, Ministrstvo za naravne vire in prostor. (2019). *TSG-1-001:2019 – Požarna varnost v stavbah* (z dopolnitvami/pojasnili 2020). Ljubljana: MNVP. [Dostopno na GOV.SI].

¹⁰ Pravilnik o nadzoru vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite. (2019). *Uradni list Republike Slovenije*, št. 53/2019 (30. 8. 2019). [Konsolidirano besedilo dostopno prek PISRS].

posodobile kadrovske pogoje in postopke (Uradni list RS, št. 60/2020)¹¹. Vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov je urejeno s posebnim pravilnikom, ki določa pogoje za vzdrževalce, postopke, roke in dokazila; aparati so del širšega sklopa naprav za gašenje iz TSG-1-00¹² in morajo biti skladni z namembnostjo prostora (npr. zunanji, hangarski, tehnični prostori).

Vloga Zakona o letalstvu (Zlet-1)¹³ je v tem sklopu posredna: opredeljuje okvir civilnega letalstva in sklic na upoštevanje mednarodnih/evropskih standardov in specifikacij za aerodrome. Za stavbno-tehnično raven letaliških objektov pa ostaja referenčen nacionalni sklop (ZVPoz¹⁴, TSG-1-001 in izvedbeni predpisi), ki se v presoji dopolnjuje z letališko-operativnim in projektnim okvirom na ravni ICAO/EASA v naslednjem podpoglavju.

Za obravnavano nalogo takšna razmejitev pomeni, da je mogoče vsako funkcionalno cono LJPZ obravnavati s skupnim jezikom TSG-1-001 (evakuacija, javljanje/alarmiranje, gašenje, dostop), pri čemer se posebnosti tehnologij in rabe (npr. plinski sistemi, penilni sistemi, vodna megla) dokazujejo po pripadajočih standardnih; skladnost in stalno delovanje pa se izkazuje z veljavnimi zapisniki nadzora in vzdrževanja ter z urejenimi evidencami, skladno z izvedbenimi pravilniki. Tak pristop omogoča, da se slovenska stavbno-tehnična raven pregledno poveže z evropsko letališko-operativno/projektno ravni v matriki skladnosti po conah in domenah.

2.2. Mednarodni in evropski okvir

Mednarodni referenčni okvir za presojanje požarne varnosti in obratovanja aerodromov tvorita predvsem ICAO in EASA. ICAO na globalni ravni določata obvezne standarde in priporočene prakse (SARPs), EASA pa jih v EU prevede v pravno zavezujoč sistem implementacijskih pravil, certifikacijskih specifikacij in razlag v pravno zavezujoč sistem implementacijskih pravil, certifikacijskih specifikacij in razlag (AMC/GM), ki jih morajo izpolnjevati certificirani upravljavci aerodromov. Tak dvojni mehanizem zagotavlja enotnost temeljnih zahtev in hkrati

¹¹ Pravilnik o spremembah Pravilnika o preizkušanju hidrantnih omrežij. (2020). *Uradni list Republike Slovenije*, št. 60/2020 (29. 4. 2020). [Konsolidirani pregled prek PISRS].

¹² MNVP. TSG-1-001:2019 – Požarna varnost v stavbah (uradna izdaja). Ministrstvo za naravne vire in prostor. [Portal GOV.SI](https://portal.gov.si)

¹³ Zakon o letalstvu (Zlet-1). PISRS in Uradni list RS 85/2024

¹⁴ Zakon o varstvu pred požarom (ZVPoz-UPB1). PISRS – uradno prečiščeno besedilo. pisrs.si

omogoča evropsko operacionalizacijo (npr. odzivni časi LGRS, dimenzioniranje sredstev, programi usposabljanja) (EASA,2024).¹⁵

Na strani ICAO je temeljni dokument *Annex 14, Volume I: Aerodrome Design and Operations* (9. izdaja, julij 2022)¹⁶, ki določa ključne konstrukcijske in operativne zahteve ter okvir za reševanje in gašenje letal (RFFS); podporno gradivo nudi *Airport Services Manual, Doc 9137, Part 1 – Rescue and Firefighting*¹⁷, kjer so obravnavani raven zaščite, koncept »kritičnega območja«, količine in vrste sredstev, tipi vozil ter umeščanje gasilskih postaj. Annex 14 služi kot globalno izhodišče, Doc 9137 pa kot praktično vodilo za implementacijo v načrtih, postopkih in opreми.

V letu 2025 je ICAO sprejel amandma 18 k Annexu 14, Vol. I, ki posodablja zlasti parametre omejevalnih površin ovir (*Obstacle Limitation Surfaces, OLS*) in del vizualnih označb. Vsebina LGRS se s tem amandmajem bistveno ne spreminja, spremembe OLS in vizualnih sredstev pa posredno vplivajo na načrtovanje dostopov in intervencijskih tras. Za upravljavce to pomeni, da morajo v prihodnjih cikliх posodobitev preveriti usklajenost infrastrukture in postopkov z novimi OLS in spremljevalnim gradivom (PANS-Aerodromes).¹⁸

Na ravni Evropske unije okvir določa Uredba (EU) št. 139/2014 in konsolidirani nabor pravil, ki jih EASA objavlja v Easy Access Rules for Aerodromes (EAR)¹⁹. EAR združujejo specifikacije za načrtovanje (CS-ADR-DSN), skupaj z razlagalnim gradivom AMC/GM (Acceptable Means of Compliance/Guidance Material). Zadnja konsolidacija (december 2024) ohranja strukturo zahtev in posodablja posamezna poglavja (varnost operacij, poročanje o dogodkih, spremembe upravljavca). Za področje reševanja in gašenja je ključen člen ADR.OPS.B010 (raven zaščite, odzivni časi, sredstva, usposobljenost), pri čemer AMC/GM pojasni metodiko doseganja odzivnih časov, razporeditve osebja in programe usposabljanja; skladnost z AMC je sprejemljivo sredstvo za dokazovanje izpolnjevanja obveznih pravil, dopustne pa so tudi dokazljive alternative.

Projektna raven je urejena v CS-ADR-DSN (Certification Specifications for Aerodrome Design), ki dopolnjuje Annex 14 z v EU harmoniziranimi specifikacijami (geometrija,

¹⁵ EASA. (2024, 16. december). Easy Access Rules for Aerodromes (Regulation (EU) No 139/2014) — konsolidacija. Cologne: European Union Aviation Safety Agency.

¹⁶ ICAO. Annex 14 — Aerodromes, Volume I: *Aerodrome Design and Operations*, 9th ed., July 2022; z amandmajem 18, (4. avgust 2025).

¹⁷ ICAO. *Airport Services Manual*, Doc 9137, Part 1 — *Rescue and Firefighting*.

¹⁸ ICAO. *Airport Services Manual*, Doc 9137, Part 1 — *Rescue and Firefighting*.

¹⁹ EASA. (2024, 16. december). Easy Access Rules for Aerodromes (Regulation (EU) No 139/2014) — konsolidacija. Cologne: European Union Aviation Safety Agency.

površine, označevanje/svetlobni sistemi, dostopne poti). Aktualna izdaja Issue 7 (19. maj 2025)²⁰ prinaša uskladitve in redakcijske popravke ter ostaja neposredno uporabna pri presoji projektnih rešitev in sprememb infrastrukture. V praksi CS-ADR-DSN deluje kot »projektni leksikon« za preverjanje skladnosti načrtov in obstoječih ureditev, zlasti pri intervencijskih dostopih in umeščanju objektov/opreme.

Razlika v vlogi dokumentov je s tem jasna: Annex 14/Doc 9137 sta globalno izhodišče; EASA EAR (ADR.OR/ADR.OPS) in CS-ADR-DSN so v EU zavezujoča operativno-organizacijska in projektna merila; slovenski TSG-1-001 in izvedbeni predpisi pa urejajo stavbno-tehnično raven. Za upravljavca manjšega aerodroma, kot je LJPZ, to pomeni dvojen fokus: v obratovanju dosledno slediti ADR.OPS (zlasti LGRS po ADR.OPS.B.010 in povezanem AMC/GM), v načrtovanju in posegih pa preverjati usklajenost z Annexom 14 in CS-ADR-DSN; ugotovitve se v nadaljevanju preslikajo neposredno v matriko skladnosti po conah in domenah.

2.3 Standardi za sisteme

Presoja sistemov javljanja in gašenja na letališčih zahteva ločeno obravnavo štirih sklopov: hangarjev, prostorov z občutljivo opremo (IT, ELR/UOS), vodno-meglenih sistemov ter penil in okoljskega okvira prehoda s PFAS na fluoropropa penila (F3). standardi v teh sklopih dajejo tehnična merila za projektiranje, vgradnjo, preizkušanje in vzdrževanje; v tej nalogi so neposredno preslikani v preverljiva merila matrike skladnosti po conah in domenah.

Poleg navedenih nacionalnih predpisov je za predmetno področje ključen tudi evropski standardizacijski okvir, ki določa enotne tehnične zahteve za načrtovanje, vgradnjo in vzdrževanje avtomatskih sistemov.

Na področju Evropske unije so tehnične zahteve za avtomatske sisteme urejene v okviru standardov CEN. Za sisteme vodne prhe je ključen standard EN 12845, ki določa razrede nevarnosti, hidravlične zahteve in postopke preskušanja. Standard EN 54 ureja detekcijske in alarmne naprave, medtem ko EN 15004 določa pogoje za plinsko gašenje z inertnimi ali kemičnimi plini. Ti dokumenti dopolnjujejo slovensko zakonodajo in omogočajo primerljivost tehničnih rešitev na evropski ravni. Upoštevanje teh standardov je bistveno za zagotovitev

²⁰ EASA. (2025, 19. maj). CS-ADR-DSN — Certification Specifications and Guidance Material for Aerodrome Design (Issue 7). Cologne: European Union Aviation Safety Agency. [EASA](#)

varne in učinkovite uporabe sistemov, saj zagotavljajo enotne zahteve glede projektiranja, montaže, testiranja in vzdrževanja.

Za hangarje je temeljni vir NFPA 409:2022.²¹ Standard določa razvrstitev hangarjev, konstrukcijske zahteve ter celovit koncept obvladovanja vžiga goriv in razlitij: od izbire in validacije aktivnih sistemov gašenja do zadrževanja oziroma odvodnjavanja vnetljivih tekočin in preverjanja učinkovitosti v sprejemnih preskusih. Izdaja 2022 omogoča pristop, utemeljen na tveganju in učinkovitosti, kar pomeni, da so v določenih konfiguracijah dopustne dokazljive alternative tradicionalnim stalnim penilnim ali deluge sistemov. Ključno merilo ni izbira sredstva sama po sebi, temveč dokaz, da kombinacija zaznave, alarmiranja, aplikacije sredstva, omejitve razlitij in evakuacije obvlada reprezentativne scenarije zgodnje rasti požara v hangarju (goriva JET A-1/AVGAS, servisni postopki). V matriki skladnosti se zato pri H 1 hkrati presoja tip in dokazila o učinkovitosti sistema gašenja ter koncept razlitij po NFPA 409, javljanje/alarmiranje in evakuacija po TSG, intervencijske površine in dostopi po CS-ADR-DSN/Annex 14 ter doseganje odzivnih časov in pripravljenost LGRS po ADR.OPS.B.010.

Za prostore z občutljivo opremo je referenčna točka ISO 14520-1:2023, ki ureja plinske sisteme gašenja (halokarbonska in inertna sredstva). Standard določa projektne koncentracije, zahteve tesnosti prostora in časa zadrževanja, varnostne vidike za osebje ter obvezne preskuse in vzdrževanja. Namen je hitro zadušiti požar z minimalnimi sekundarnimi škodami in hitro obnovo delovanja. (ISO, 2023)²². V EU se v praksi pogosto uporablja tudi družina EN 15004 (harmonizirana z ISO 14520), vendar za tehnično razlago in referenčne pojme ostaja ISO 14520-1:2023 osrednja točka.

Vodno-megli sistemi so urejeni v NFPA 750 (NFPA, 2019/2023)²³. Standard opredeli razrede tlaka, načrtovalne cilje in preskuse ter določa, da je treba učinkovitost za konkretne scenarije dokazati s tipičnimi preskusnimi protokoli, preden se rešitev šteje za enakovredno drugim tehnologijam. Vodna megla je posebej relevantna tam, kjer želimo omejiti vodne in sekundarne škode ali kjer penila/plini niso primerni (npr. izpostavljena elektronika, posebni tehnološki prostori). Pri LJPZ bi morebitna raba vodne megle zahtevala evidentirane preskusne rezultate za ciljni scenarij in ločeno vrednotenje v matriki (neodvisno od plinskih ali penilnih rešitev).

²¹ NFPA. (2022). NFPA 409: Standard on Aircraft Hangars — standard in razvojna stran. Quincy, MA: National Fire Protection Association. [nfpa.org](https://www.nfpa.org)

²² International Organization for Standardization (ISO). (2023, februar). ISO 14520-1:2023 — Gaseous fire-extinguishing systems — Part 1: General requirements. Geneva: ISO. [iso.orgWebstore ANSI](https://www.iso.org/Store/ANSI)

²³ NFPA. (2019/2023). NFPA 750: Standard on Water Mist Fire Protection Systems — opis in obseg. Quincy, MA: National Fire Protection Association. [nfpa.org+1](https://www.nfpa.org/1)

Penila in prehod na F3 so predmet okoljskega režima za PFAS. Omejitve, uvedene z evropsko kemijsko zakonodajo (REACH)²⁴, neposredno vplivajo na razpoložljivost in uporabo fluoriranih penil (npt. AFFF), zlasti v usposabljanju in testiranju, in posredno spodbujajo prehod na F3. Prehod ni zgolj menjava koncentrata: zahteva tehnično in operativno validacijo, da nivo zaščite ostane skladen z zahtevami aerodromske operative (ADR.OPS): preverjanje dosegov in pretokov, prilagoditev taktik nanosa, združljivost proporcijskih sistemov/šob, program usposabljanja in posodobljene evidence testiranj. Pojasnila k ADR.OPS.B.010 poudarjajo, da mora LGRS tudi po prehodu doseгти ciljne odzivne čase in operativno učinkovitost aplikacije v realnih razmerah; zato mora biti dokumentacija prehoda (sprejemni preskusi, »output-based testing«, protokoli čiščenja/izpiranja sistemov) vključena med dokazila.²⁵ Integracija v matriko skladnosti je zato tri-tirna. V hangerju se zahteve NFPA 409 (razred hangerja, koncept razlitij, vrsta sistema gašenja in preskusi) povežejo s projektno-operativnimi merili CS-ADR-DSN/Annex 14 in ADR.OPS ter s stavbno-tehničnimi merili TGS. V IT/ELR/UPS prostorih se merila vežejo na ISO 14520-1 (tesnost, projektne koncentracije, zadrževanje, varnost oseb) in na spremljajoča alarmiranja/krmiljenja po TSG. Kjer je izbrana vodna megla, se sklic na NFPA 750 dopolni s poročili preskusov za ciljne scenarije. Kjer poteka ali je načrtovan prehod na F3, se doda povezava na REACH ter operativna merila ADR.OPS (odzivi, zmogljivosti), skupaj z dokazili o usposabljanju, prilagojenih taktikah in rezultatih sprejemnih preizkusov. Tak zapis omogoča primerljivost med conami in neposredno povezavo tehničnih odločitev z oceno tveganj in ugotovitvami anketnih indeksov.

²⁴ European Commission. (2024, 19. september). Commission Regulation (EU) 2024/2462 amending Annex XVII to REACH (PFHxA and related substances). Brussels: EUR-Lex. [EUR-Lex+1](#)

²⁵ EASA. (2024–2025). Rescue and Firefighting FAQs (ADR.OPS.B.010): position to apply foam; spremembe taktik pri prehodu na F3. Cologne: European Union Aviation Safety Agency. [EASA+1](#)

3. TEHNIČNI PREGLED SISTEMOV

3.1. Detekcija in javljanje požara

Izbor detekcije izhaja iz scenarijev in geometrije prostora, motilcev (prah, para IR/UV viri, insolacija) ter ciljne hitrosti zaznave. V pisarnah in terminalskih površinah so tipični točkovni detektorji dima; v delavnicah in mokrih okoljih se uporabljajo točkovni detektorji toplote, ki so robustnejši, vendar počasnejši. V velikih volumenskih in visokih atrijih (npr. hangarji, odprti terminalski prostori), kjer se dim redči in dviguje, se točkovna zaznava dopolni z žarkovno (beam) ali aspiracijsko detekcijo dima (ASD), ki z aktivnim vzorčenjem omogoča zelo zgodnje opozarjanje. EN 54-20 (EN 54-20; aplikacijski vodiči)²⁶ uvaja razrede občutljivosti A/B/C in s tem podaja okvir specifikacije za ASD; v praksi se za kritične prostore (server/komunikacijske sobe, ELR/UPS) pogosteje ciljajo razredi A/B ter se preverja hidravlična uravnoteženost cevi, pozicioniranje vzorčnih točk in redna validacija z dimnimi preizkusi.

Detektorji plamena (IR3, UV/IR) so primerni za hangarje in druge prostore s potencialom hitrega prostorskega požara in radiacije; v teh okoljih je treba obvladovati lažne alarme (varjenje, sončno sevanje) z ustrezno postavitvijo, zaslanjanjem in logiko potrditve. Ker standardi EN 54 definirajo zlasti proizvodne zahteve (npr. EN 54-10 za plamenske detektorje), je za projektne smernice smiselna uporaba kod prakse in nacionalnega stavbnega okvira, ki povezuje detekcijo z evakuacijo, prezračevanjem in krmiljenji. Najnovejša revizija BS 5839-1:202 dodatno poudarja dokumentiran »cause & effect«, ukrepe za zmanjševanje neželenih alarmov in postopke verifikacije, kar je uporabno tudi v evropski praksi kot dopolnilo produktnim EN 54 standardom.

Alarmiranje v javnih prostorih terminala naj bo glasovno (EVAC) z zagotovljeno razumljivostjo govora in zanesljivim napajanjem. V prostorih s samodejnim gašenjem (pre-aciton, plin, deluge/pena) je priporočljiv »dvojni kriterij« (npr. dim + plamen ali dim + toplota), časovno omejen pred alarm in lokalni abort za zadrževanje izpusta do potrditve. Integracija CJA z BMS/SCADA, loputami, dvigali, izklopi energije ter z alarmiranjem LGRS/TWR se preverja s funkcijskimi in integracijskimi preizkusi, ki tvorijo del dokazil. Smernice BS 5839-1:2025 izrecno zahtevajo načrt detekcijskih con/točk, fire plan/cause & effect in dokumentirane

²⁶ Xtralis. (n. d.). *EN 54-20 – The new European product standard for Aspirating Smoke Detectors (ASD)* (brošura: razredi A/B/C in aplikacije); Eurofyre. (2014). *Understanding EN 54-20 – Aspirating smoke detection sensitivity classes* (blog/razlaga razredov A/B/C); Honeywell Building Technologies. (n. d.). *Aspirating Smoke Detection – Applications Guide* (priporočila uporabe razredov EN 54-20 po tipih prostorov).

ukrepe za omejevanje lažnih alarmov – ti elementi so neposredno uporabni v naši matrici skladnosti kot dokazila.

3.2. Sistemi gašenja

Vodni sistemi ostajajo temelj aktivne požarne zaščite v terminalih in številnih tehničnih prostorih. V evropskem okviru zasnovo in obratovanje sprinklerjev določa EN 12845 (klasifikacije nevarnosti, hidravlični izračuni, vodni viri, ITM), pri čemer je v rabi konsolidacija EN 12845:2015+A1:2019 in novejši delni standard za posebne aplikacije (ESFR/CMSA) EN 12845-2, kar je pomembno ob prenovah ali spremembah sistemov. V mednarodni praksi se NFPA 13 pogosto uporablja kot razlagalni »leksikon« tipologij (mokri, suhi, pre-action, deluge) in integracije s požarnim alarmom, prezračevanjem ter izklopi energij. Za dokazovanje skladnosti v tej nalogi to pomeni: jasno sklicevanje na EN 12845 pri projektnih merilih in na NFPA 13 pri opisu funkcionalne tipologije in preizkusov (kjer je koristno).

Suhi in pre-action sistemi se uporabljajo v hladnih ali občutljivih okoljih, kjer želimo zmanjšati tveganje nenamernega izpusta. Deluge (odprti brizgalni sistemi) je namenjen hitro razvijajočim se površinskim scenarijem (ohlajanje izpostavljenosti, zaslanjanje sevanja); vodila za fiksne vodno-razpršilne sisteme daje NFPA 15, kadar pa deluje dovaja pena-voda, veljajo pravila NFPA 16 (hidravlika, proporcija, sprejemni preizkusi). Napajanje z vodo (rezervoar + požarne črpalke) mora zagotoviti projektne pretoke in čase delovanja; izbiro in vgradnjo črpalk ureha NFPA 20, celotno periodiko pregledov/preizkusov vodnih sistemov pa NFPA 25 (ITM za sprinkler/deluge/črpalke/hidrantna omrežja). V matriki skladnosti se zato pričakujejo: hidravlični izračuni, zapisniki »main drain«, preizkusi črpalk in ventilov ter dokazila o ustreznosti vodnega vira.

Penilni sistemi so namenjeni obvladovanju požarov goriv (pool/spill) v hangarjih in na pretakalnih ploščadih. Ključno je dokazano proporciranje (natančnost mešanja), združljivost šob in pretokov, zahtevana gostota/čas nanosa ter usklajena krmiljenja (zapora odtokov, prezračevanje, izklopi). Za kombinirane pena-voda brizgalne sisteme veljajo posebne zahteve NFPA 16; v dokazila sodijo sprejemni in ponovni preizkusi nanosa ter sledljivost zapisanih parametrov (pretoki, gostote, časi). Vse to se v karticah po conah zabeleži kot »dokazilo, ki šteje« (proporcijski testi, certifikati penila, zapisniki preskusov).

Plinski sistemi se uporabljajo predvsem v prostorih IT in ELR/UPS, kjer je cilj hitro pogasiti brez sekundarne škode. Referenca je ISO 14520-1:2023 (harmonizirano tudi v EN 15004), ki

določa projektne koncentracije, zahteve tesnosti prostora in časa zadrževanja, varnost osebja ter obvezne sprejemne/periodične preizkuse. Za našo matriko to pomeni: poročila »room integrity/hold time«, izračune mase medija, evidence servisov in jasno logiko krmiljenj (dvojni kriterij, zakasnitve, abort, ustavitev prezračevanja ter nadzor ponovnega zagona).

Vodno-megleni sistemi (water mist) so smiselni tam, kjer želimo omejiti vodne in sekundarne škode ali kjer penila/plini niso primerni. NFPA 750 zahteva, da je učinkovitost dokazana za konkretni scenarij (razred tlaka, tip šob, porazdelitev); šele na tej podlagi se lahko vodna megla obravnava kot enakovredna rešitev za izbrani požarni primer. V dokumentaciji so zato obvezni preskusni protokoli proizvajalca/sistema in jasna klasifikacija konfiguracije, ki se vnese v matriko skladnosti.

Okoljski vidik PFAS/F3. komisijska uredba (EU) 2024/2462 je v Prilogi XVII k REACH uvedla omejitve za PFHxA, njegove soli in povezane snovi; to neposredno vpliva na usposabljanje in testiranja z LGRS ter v praksi pospešuje prehod na fluoro-prosta penila (F3). prehod ni zgolj menjava koncentrata: potrebno je operativno dokazovanje, da raven zaščite (dosegi, pretoki, taktike) ostane skladna z letališkimi operativnimi cilji (ADR.OPS). V »output-based testing« po zamenjavi penila (CertAlert 24-11); čeprav gre za ameriški okvir, je uporaben kot tehnična referenca za načrt testov in evidenc, ki jo je treba uskladiti z evropskimi pravili. V dokazila vpišemo: plan čiščenja sistemov, rezultate izhodnih testov, posodobljene taktike LGRS in evidence ravnanja z odtoki/odpadki v skladu z EU okvirom.

3.3. Vzdrževanje, preizkušanje in integracija z LGRS/postopki

Učinkovitost sistemov požarne zaščite je neposredno odvisna od doslednega režimo ITM (inspection, testing, maintenance) in sledljivosti dokazil. Na ravni javljanja požara to pomeni redne funkcijske preizkuse točkovnih detektorjev dima in toplote, periodične. Teste z zapisom mej, odzivnih časov in rezultatov čiščenja cevnih vodov. Plamenske detektorje se preverja s kalibriranimi simulatorji, pri čemer se dokumentira tudi morebitne spremembe postavitve, zaslonitev ali logike potrditev. Za glasovno alarmiranje (EVAC) se redno preverja doseg in razumljivost, zabeleži se preklap napajanja in scenariji »cause & effect«; evidence neželenih alarmov z uvedenimi korekcijami je del obvezne dokumentacije.

Pri vodnih sistemih (sprinkler, suhi, pre-action, deluge, vodni razpršila) je temelj ITM jasna periodika: mesečni/kvartalni/letni pregledi ventilov, redni preizkusi požarnih črpalk (vključno s preklpom napajanja), »main drain« kot kontrola vodnega vira in hidravlični preizkusi najbolj

neugodnih območij. Rezultati se primerjajo s projektno umeritvijo (pretoki, tlaki, časi delovanja), odstopanja pa sprožijo korektivne ukrepe in ponovne preizkuse. Hidrantska omrežja (notranja/zunanja) se vodijo z lasnimi preizkusnimi zapisniki (pretok, tlak, funkcionalnost armatur), skladno s periodikami, določenimi v tehničnih smernicah in standardih.

Za penilne rešitve (pena-voda, monitorji, visoka/nizka ekspanzija) je ključno dokazano proporciranje vrez nepotrebnega izmeta, kjer je to izvedljivo: zabeleženi so postopki testiranja, mejne tolerance naprav, izračuni gostote in časa nanosa ter potrjene združljivosti šob in pretokov. Sprejemni in ponovni preizkusi nanosa se izvedejo po vnaprej opredeljenih scenarijih; del preizkusa je tudi krmiljenje zapor odtokov, preklop prezračevanja in izklopi ne nujnih porabnikov. Vsa ravnanja s kontaminiranimi odtoki (voda/pena) so dokumentirana v skladu z okoljskimi zahtevami.

Plinski sistemi (inertna in halakarbonska sredstva) zahtevajo dvojen nadzor: tehnični (celovitost prostora, projektne koncentracije, čas zadrževanja) in organizacijski (varnost osebja, postopki za vstop/izstop, prezračevanje po izpustu). Test integritete prostora (door dan/hold time) se ponovi po vsaki spremembi pregrad ali krmilne logike (zakasnitve, lokalni »abort«, alarmni pragovi), vsaka sprememba konfiguracije mora imeti sledi v dokumentaciji, vključno s posodobljeno matriko vzrok – posledica.

Integracija z LGRS je osrednji operativni pogoj. Krmiljenja sistemov morajo slediti taktikam LGRS: samodejni izklop prezračevanja in virov energije, zapora odtokov ob penjenju, alarmiranje TWR/LGRS in možnost ročnih preklopov režimov (tudi taktična »prekinitev/ponovni zagon«). Upošteva se zahtevani odzivni čas LGRS (cilj dosega do katere koli točke operativne steze in določitev ciljev za druge premikalne površine) ter zmožnost »position to apply foam«. ITM se zato

4. ŠTUDIJA PRIMERA: LETALIŠČE PORTOROŽ

4.1. Zgodovina

Letalstvo na območju Portoroža ima korenine v predvojnih hidro-avionskih poskusih in turističnem razcvetu obale; po drugi svetovni vojni se dejavnost na morju ustavi, letalstvo pa se na obali ponovno uveljavi v »kopenski« obliki. Po vključitvi Istre v Jugoslavijo stečejo v petdesetih letih prvi poskusi umestitve športnega in šolskega letalstva; po neuspešnih začetnih pobudah lokacija dozori v začetku šestdesetih, ko v organizaciji Aero kluba iz Postojne pri Sečovljah zasnujejo športno letališče. Po opravljenih pregledih septembra/oktobra 1962 letališče Portorož pridobi uradno registracijo za pristajanje letal do 3000 kg, nato v naslednjih letih sledi prva javna letalska prireditev, razvoj padalskih tekmovanj ter postopna dograditev infrastrukture (kontrolna točka, servis, hangar). V sedemdesetih letih se kapacitete povečujejo, ob koncu desetletja je zgrajen prvi večji hangar, v osemdesetih pa zaradi zanimanja tujih prevoznikov in želje po sprejemanju večjih letal, sledi razširitev in utrditve steze, ureditev tehničnih objektov ter uvedba oskrbe z reaktivnim gorivom. Do konca desetletja je vzletno-pristajalna steza urejena za nočno obratovanje, kar omogoča večjo operativno fleksibilnost.

Devetdeseta leta prinesejo nihanje prometa zaradi širših gospodarsko-političnih okoliščin, a tudi utrditve vloge Portoroža kot regionalnega aerodroma z mešanico čarterskih, poslovnih in šolskih letov. Za zgodovinski oris so uporabljene sinteze nacionalne letalske zgodovine in krajevne monografije, ki za Portorož navajajo časovni lok od predvojnih hidroavionov prek ustanovitve aerodroma v letu 1962 do modernizacij v poznih osemdesetih letih ter prometa v devetdesetih letih (Gombač in Brezovec, 2007, str.112-118; Kladnik, 2008, str.309-312)²⁷. Za kontekst turističnega razvoja, ki je neposredno vplival na potrebo po letalskih povezavah, se upoštevajo krajevni pregledni viri (Gombač in Brezovec, 2007, str. 42-46)²⁸ in priročniško geslo o letališču (Primorje Kras A-Ž, s.v. »Letališče Portorož«)²⁹. Za zgodnejša poročila o

²⁷ Kladnik, D. (2008). Zgodovina letalstva na Slovenskem: Od začetkov do današnjih dni. Ljubljana: ZIP – Zavod za intelektualno produkcijo. (zlasti pogl. "Portoroško letališče", str. 309–312).

Gombač, S., & Brezovec, T. (2007). Letala s sidrom: Hidroavioni v Portorožu in okolici (Posebna izdaja revije Življenje in tehnika). Ljubljana: Tehniška založba Slovenije. ISBN 978-961-251-052-7. (zlasti poglavji "Portorož in okolica" in "Letališče Portorož na kopnem", str. 42–46, 112–118).

²⁸ Gombač, S., & Brezovec, T. (2007). Letala s sidrom: Hidroavioni v Portorožu in okolici (Posebna izdaja revije Življenje in tehnika). Ljubljana: Tehniška založba Slovenije. ISBN 978-961-251-052-7. (zlasti poglavji "Portorož in okolica" in "Letališče Portorož na kopnem", str. 42–46, 112–118).

²⁹ Primorje Kras A–Ž: Priročnik za popotnika in poslovnega človeka. Murska Sobota: Pomurska založba. (geslo "Letališče Portorož", str. 121).

razvoju prometa in lokalnih pobudah je uporabljen tudi arhivski študijski vir, ki sistematično prevzema kronologijo dejavnosti do sredine osemdesetih let (Chersicola in Lovrečič, 1987)³⁰.

4.2 Opis obravnavanih con

Potniški terminal (T). LJPZ je eno izmed treh javnih mednarodnih letališč v Sloveniji. Operativni podatki (GND/TWR, goriva, parkirne kapacitete) potrjujejo, da je infrastruktura prilagojena letalom referenčnega kodeksa 2C in sezonskim vrhovom. Na letališču sta zagotovljeni gorivi 100LL in JET A-1, kar je relevantno za požarne scenarije v jasnih in servisnih delih terminala (prisotnost goriv, logistika oskrbe). Za prostore z javnim dostopom so v presoji predvideni: detekcija dima (točkasto, v višjih delih dopolnjeno z žarkovno/ASD), glasovno alarmiranje ter – kjer je utemeljeno po razredu nevarnosti – avtomatski sprinkler, z integracijo evakuacij in krmiljenj po TSG. Operativna izhodišča (2C; vrste goriv; število stojank) izhajajo iz uradnega opisa letališča.

Kontrolni stolp (TWR). LJPZ deluje s TWR na frekvenci 124.880 MHz; to potrjuje eAIP/operativne informacije za pilote. Za TWR se v presoji upošteva neprekinjenost delovanja (rezervna napajanja, preklopni režimi javljalne in alarmne centrale) ter čista logika scenarijev »izrednega režima«, saj gre za varnostno-kritično točko upravljanja prometa na stezi in ploščadi. Hangarski in tehnični prostori (H1). LJPZ ima vzdrževalno/tehnično zaledje in hangarske funkcije, vezane na splošno letalstvo in lokalne operaterje. V tej coni se v presoji predvidi kombinacija plamenske detekcije (UV/IR) z zgodnjim opozarjanjem na dim (ASD/beam) ter sistem gašenja, prilagojen vnetljivim tekočinam (pena-voda ali utemeljene alternative po NFPA 409), skupaj z urejenim odvodnjavanjem in zadrževanje razlitij.

Ploščad in pretakanje goriv (APN/FUEL). Apron meri približno 160 x 50 m in ima 10 individualnih stojank ter dodatne kapacitete za splošno letalstvo; aerodrom oskrbuje 100LL in JET A-1. To določa tipične scenarije razlitij in požarov na površinah: učinkovito obveščanje in povezava TWR-gasilska služba, razpoložljivi vodni/penilni viri za zaščito izpostavljenosti in požare razlitij ter mehansko zadrževanje in kontrola odtokov (preizkusi funkcionalnosti). Vse navedeno se navezuje na objavljene operativne podatke (apron, goriva) in se preverja prosti eAIP AD 2 LJPZ.

³⁰ Chersicola, L., & Lovrečič, P. (1987). Razvoj zračnega prometa na območju aerodroma Portorož. Diplomsko delo, VPŠ Piran.

Informacijsko-komunikacijski prostori (IT) kot del kritične infrastrukture (AFTN/COM, meteorologija, strežniški podsistemi) se obravnavajo kot posebna požarna cona z zelo zgodnjo aspiracijsko detekcijo dima (ASD) in plinski gašenjem skladno z ISO 14520/EN 15004, ob obvezni potrditvi zadrževalnega časa plina in tesnosti prostora (npr. preizkus tesnosti z ventilatorjem). Na Aerodromu Portorož plinski sistem trenutno ni nameščen; priporočena je njegova vgradnja kot prioritetni ukrep za omejitev škode in zagotavljanje neprekinjenega delovanja kritičnih storitev.

Elektro razdelilnica in UPS (ELR/UPS). Uporabljata se za zanesljivost oskrbe TWR/terminala in podpornih sistemov; presoja predvideva selektivne izklope, robustno detekcijo ter - kjer je utemeljeno - plinsko gašenje z dokazano tesnostjo prostora. Na Aerodromu Portorož plinsko gašenje v teh prostorih trenutno ni zagotovljeno; priporoča se njegova vgradnja kot prednostni ukrep za omejitev škode in ohranitev kontinuitete delovanja. Letališka reševalno-gasilna služba (LRGS). Za LJPZ je v eAIP AD 2.6 objavljena deklarirana kategorija gašenja CAT 2, z možnostjo na zahtevo do CAT 5 (zahtevo je treba podati najmanj 24 ur pred ETA/ETD; izven objavljenega delovnega časa je služba na voljo O/R). Ti podatki neposredno določajo taktične cilje, vozila, penilne/vodne iztoke ter organizacijo dostopov in »position to apply foam« na ploščadi/stezi; v presoji se preverja tudi skladnost EASA ADR.OPS.B.010 (odzivni časi, sredstva, usposobljenost).

Vzletno -pristajalna steza in navigacijske informacije (kontekst za dostopne poti). LJPZ ima eno asfaltno stezo 15/33 dolžine 1200 m in širine 30 m, z referenčnim kodeksom 2C, PAPI 15 L/r ter objavljenimi postopki (vključno z RNP RWY 15); ta konfiguracija določa tipične intervencijskih poti LRGS in točke pozicioniranja na ploščadi/ob stezi (vključeno v načrt dostopov).³¹

4.3 Operativna ogroženost po conah in utemeljitev avtomatskega gašenja

Na ploščadi (AP) je v času odprtosti letališča stalno prisotna letališko-gasilna služba, zato je začetni odziv na požar hiter, intervencija steče takoj in pričakovana škoda je praviloma nižja. Vsi obravnavani prostori so opremljeni z javljalniki dima, vezanimi na požarno centralo; ta je

³¹ eAIP Slovenija – AD 2 LJPZ (Portorož). Ljubljana: Slovenia Control. Aktualno, veljavno besedilo (AD 2.1–AD 2.24: operativne informacije, infrastruktura, karte). Dostopno na spletu (zadnja AIRAC izdaja julij 2025). sloveniacontrol.si

povezana z interventnim centrom, ki sproži alarmiranje in intervencijo. Operativni režim tako omogoča avtomatsko zaznavo ter organiziran odziv v delovnem času.

Največja ranljivost se pokaže ponoči, v času odsotnosti letališke gasilske službe. V primeru požara v prostoru z visoko požarno obremenitvijo in prisotnostjo gorljivih tekočin (goriva) ter materialov (plastika, kompoziti) je tveganje hitre rasti požara in velike materialne škode izrazito. To posebej velja za hangarje, kjer so letala pogosto parkirana zelo na tesno.

Izvek letal je v takem razporedu zamuden in neroden, v času dejanske intervencije pa pogosto tudi praktično neizvedljiv. V tem kontekstu avtomatski sistemi gašenja -zlasti sprinkler ali vodna megla – predstavljajo ključno plast zaščite: požar zadušijo ali vsaj omejijo do prihoda javne gasilske enote, v nadaljevanju pa tudi do ponovne razpoložljivosti letališke gasilske službe. Vodna megla je smiselna predvsem zaradi zmanjševanja sekundarnih vodnih poškodb in dobre učinkovitosti v volumnih z občutljivo opremo, sprinkler pa zaradi preizkušene robustnosti in zanesljivosti pri različnih tipih požarnih obremenitev.

Sklop črpalnega mesta in skladišča goriv je grajeno kot podzemni rezervoarji z ustreznimi fizičnimi varnostnimi elementi, zato so tveganja razlitij in vžiga na izvoru goriva tehnično minimizirana. Kljub temu ostajajo scenariji razlitij na ploščadi pri manipulacijah z gorivom; zanje sta ključna operativna pripravljenost (hitro obveščanje, pozicioniranje za nanos pene) in urejeno zadrževanje/odvodnjavanje morebitnih kontaminiranih odtokov.

V terminalu (T), kontrolnem stolpu (TRW), prostorih IT ter v elektro-razdelilnici z UPS (ELR/UPS) skupna požarna obremenitev praviloma ni tako visoka kot v hangarju, zato je tveganje hitre širitve manjše. V teh conah sta predvsem pomembna zgodnja detekcija in selektivni izklopi. Na ploščadi (APN) je tveganje vezano predvsem na razlitja goriv in izpostavljenosti na prostem; ukrepi so tu predvsem organizacijsko-operativni (taktika LRGS, hidrantske/penilne zmogljivosti, zapora odtokov), pri čemer zunanje okolje zmanjšuje tveganje volumenskega požara, ne pa nujno intenzitete sevanja pri razlitju.³²

Glede na vrednost zavarovanih sredstev in opreme v hangarski coni je uvedba avtomatskega gašenja v hangarjih utemeljena tudi z ekonomskega vidika. Ocenjena vrednost letal v H1 je približno 1.200.00 EUR, v H2 približno 600.00 EUR, dodatno pa je prisoten simulator letenja, vrednosti okoli 250.000 EUR; skupaj gre za približno 2.000.000 EUR potencialno

³² 31eAIP Slovenija- AD 2 LJPZ (Portorož). Ljubljana: Slovenia Control. Aktualno, veljavno besedilo (AD 2.1-AD 2.24: operativne informacije, infrastruktura, karte). Dostopno na spletu (zadnja AIRAC izdaja julij 2025). sloveniacontrol.si

izpostavljenih sredstev. Ob nočnem požaru brez prisotnosti letališke gasilske službe bi zastoj pri izvleku, omenjena taktična manevrska prostor in hitra rast požara lahko povzročili nesorazmerno visoko škodo. Avtomatsko gašenje (sprinkler ali vodna megla), vezano na obstoječo javljalno centralo in jasno »cause & effect« logiko (izklopi, prezračevanje, zapora odtokov), zato predstavlja smiselno in prioriteto nadgradnjo zaščite.

4.4 Povzetek strokovne presoje požarne varnosti Aerodroma Portorož

Strokovna presoja požarne varnosti za Aerodrom Portorož (št. 220-2022-SPPV) je bila izdelana novembra 2022 v skladu s smernicami TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah. Dokument je pripravil pooblaščen inženir mag. Marko Kastelic (Tutum Ignis, Ivančna Gorica) po naročilu investitorja Aerodrom Portorož d.o.o.. Presoja predstavlja strokovno oceno skladnosti letališke infrastrukture s predpisi, normativi in tehničnimi smernicami ter opredeljuje zahteve za vgrajene sisteme aktivne požarne zaščite.

Presoja obravnava kompleks letaliških objektov v Sečovljah 19, ki vključuje osnovno letališko zgradbo, skladiščni objekt in objekt črpalke za gorivo. Skupna bruto tlorisna površina vseh treh enot znaša približno 2.120 m², od tega 1.100 m² pripada osnovnemu objektu, 1.000 m² skladišču in približno 20 m² črpalke. Največje pričakovano število oseb v osnovnem objektu znaša do 20 zaposlenih in do 50 strank, v skladišču pa do 5 oseb. Ti podatki služijo za določitev ustreznih požarnih sektorjev ter dimenzioniranje evakuacijskih poti.

V dokumentu je ugotovljeno, da so v objektih nameščeni osnovni sistemi aktivne požarne zaščite, in sicer:

- sistem za odkrivanje požara in alarmiranje v celotnem objektu (osnovni in skladiščni del),
- sistem varnostne razsvetljave na vseh evakuacijskih poteh.

Sistem za odkrivanje požara in alarmiranje je nameščen kot obvezni sistem v skladu z 23. členom *Zakona o varstvu pred požarom (ZVPoz-UPB1)*. Investitor je zavezan k pridobitvi uradnega potrdila o brezhibnem delovanju sistema, kar zagotavlja redno kontrolo, vzdrževanje in testiranje naprav. Vgrajeni sistem mora biti projektiran skladno s standardoma SIST EN 54 in VdS 2095, kar vključuje zahteve glede občutljivosti javljalnikov, glasnosti alarmov in pravilnega delovanja centralne enote. Sistem omogoča avtomatsko javljanje požara v vseh prostorih, vključno z medstropnimi in dvojnimi tlemi, kjer se lahko kopiči dim. Predvideno je rezervno napajanje v trajanju najmanj 30 minut, alarmni signal pa mora biti stalno povezan z dežurno službo ali zunanjo nadzorno enoto.

Sistem varnostne razsvetljave je zasnovan skladno s standardoma SIST EN 1838 in SIST EN 50172, ki določata minimalne tehnične zahteve za osvetlitev poti umika v primeru izpada napajanja. Osvetljenost poti mora znašati najmanj 1,0 lx, osvetljenost po celotni površini pa najmanj 0,5 lx, čas delovanja svetilk pa najmanj eno uro po izpadu električne energije. Svetilke morajo biti nameščene tako, da omogočajo orientacijo in varen izhod iz stavbe tudi v primeru popolne zatemnitve. Predvideno je redno vzdrževanje in letno testiranje svetilk ter zapis o preizkusih v požarni dokumentaciji objekta.

Evakuacijske poti so v objektu ustrezno označene s piktogrami po standardu SIST 1013, in sicer v višini od 2,0 do 2,5 m, z jasno vidnimi zeleno-belimi simboli smeri izhoda. Največja dolžina evakuacijskih poti ne presega 50 metrov, kar ustreza zahtevam smernice TSG-1-001:2019 za objekte z največ 70 osebami. Širina glavnih izhodov znaša $2 \times 0,9$ m, kar omogoča sočasen izhod več oseb brez zastojev. Vsa evakuacijska vrata se odpirajo v smeri umika in imajo svetlo širino najmanj 0,9 m ter višino 2,0 m. Vrata so opremljena s samozapiralnimi mehanizmi, ki preprečujejo širjenje dima in ognja v sosednje prostore.

Strokovna presoja potrjuje, da trenutna tehnična opremljenost Aerodroma Portorož v celoti izpolnjuje zahteve glede odkrivanja požara, alarmiranja in varnostne razsvetljave v osnovnem in skladiščnem delu objekta. Posebno pozornost namenja tudi črpalki za gorivo, kjer sistem javljanja požara še ni nameščen. Zaradi visoke požarne nevarnosti pri ravnanju z vnetljivimi tekočinami presoja priporoča, da se v tem delu kompleksa uvede dodatna detekcija (npr. detektorji plinov ali temperature) ter zagotovi fizična zaščita pred razlitjem goriva.

Avtor presoje poudarja, da mora investitor redno preverjati brezhibnost sistemov, voditi evidence o pregledih in zagotavljati sprotno odpravljanje morebitnih pomanjkljivosti. V primeru rekonstrukcij, spremembe namembnosti prostorov ali gradbenih posegov je potrebno ponovno preveriti skladnost s smernicami TSG-1-001:2019 ter z zahtevami *Gradbenega zakona (GZ-I)*.

Iz navedenega je razvidno, da je požarna varnost Aerodroma Portorož ustrezno zagotovljena, vendar je za dolgoročno varnostno zanesljivost nujno stalno spremljanje učinkovitosti sistemov in redno testiranje v okviru vzdrževalnih pregledov. V praksi to pomeni tudi usklajevanje tehničnih zahtev s postopki usposabljanja osebja in organizacijskimi ukrepi, kar potrjuje pomen sinergije med tehničnimi sistemi in ravnanjem zaposlenih.

Če primerjamo ugotovitve strokovne presoje s podatki, pridobljenimi z anketo med zaposlenimi, lahko ugotovimo, da se ocena strokovnjaka in zaznave osebja večinoma ujemajo.

Udeleženci ankete so izpostavili, da so gasilni aparati in evakuacijske poti ustrezno označeni in dostopni, vendar bi bilo potrebno povečati pogostost vaj evakuacije ter izboljšati obveščanje ob sprožitvi alarmnega sistema. Ti vidiki potrjujejo potrebo po nadgradnji organizacijskih postopkov, medtem ko tehnična raven požarne varnosti že dosega zakonsko predpisano raven.

Sklepno lahko povzamemo, da strokovna presoja potrjuje skladnost letališke infrastrukture s tehničnimi zahtevami in predpisi, hkrati pa opozarja na nujnost vzdrževanja in stalne optimizacije sistemov. Aerodrom Portorož s tem izpolnjuje osnovne pogoje požarne varnosti za objekte javnega značaja, kar predstavlja pomembno podlago za razvoj celovitega modela požarne varnosti, opisanega v zaključnih poglavjih te naloge.

5. REZULTATI IN ANALIZA

5.1. Metodologija in kakovost podatkov

V podpoglavju je predstavljena metodologija izvedbe ankete, postopki obdelave podatkov ter presoja kakovosti izbranih odgovorov. Namen ankete je bil zajeti zaznave in izkušnje udeležencev glede požarne varnosti pri vsako dnevnem delovanju, zato rezultati odražajo percepcije uporabnikov in ne predstavljajo tehnične presoje skladnosti po standardih. Vprašalnik je bil oblikovan kot kombinacija trditev na Likertovi lestvici od 1 do 5 (1 »sploh se me strinjam«, 5 »popolnoma se strinjam«) ter kratke kontrolne liste z odgovori DA/DELNO/NE. Vsebina trditev je bila razporejena v domene detekcije in vidnosti opreme, alarmiranja in evakuacije, gašenje, hidrantov in intervencijskih dostopov, vaj in postopkov ter vzdrževanja in odprave napak. Odgovori so bili evidentirani po organizacijskih skupinah (operativa/LGRS, vzdrževanje/tehnika, terminalsko osebje, YWR, varnost/kakovost, po potrebi tudi zunanji deležniki), kar omogoča primerjave med deli sistema.

Zbiranje podatkov je potekalo v papirni obliki v obdobju □ datum-datum □. Tiskani vprašalniki so bili razdeljeni na delovnih mestih, izpolnjevanje je bilo anonimno in prostovoljno, oddaja pa izvedena v zapečatenih ovojnicah na vnaprej določenih zbirnih mestih. Skupno je bilo razdeljenih štiriindvajset vprašalnikov, vrnjenih štiriindvajset, kar predstavlja odzivnost 100%. Po zaključku zbiranja je bil izveden ročni prenos odgovorov v elektronsko preglednico z dvojnim vnosom in uskladitvenim pregledom razlik. Nečitljivi ali dvoumni odnosi so bili označeni in obravnavani kot manjkajoče vrednosti z ustrezno opombo.

V fazi priprave podatkov so bili nedokončani vprašalniki izločeni, kadar je manjkal vnaprej določen delež postavk. Posamični manjkajoči vnosi na Likertovih postavkah so bili obravnavani po načelu veljavnih primerov, medtem ko so bili pri kontrolni listi prikazani kot N/V, brez vpliva na izračun deleža DA. Kakovost odgovorov je bila preverjena z osnovnimi filtrirnimi pravili (enolični vzorci odgovarjanja, nelogične kombinacije, po potrebi ocena časa izpolnjevanja), pri čemer so bili dvomljivi primeri izločeni po vnaprej določenemu protokolu.

Statistična obdelava je obsegala izračun vzorca po skupinah. Za domene so bila pripravljena agregirana povprečja, medskupinske razlike pa so bile osvetljene z oceno praktične pomembnosti. Pri kontrolni listi so bile prikazane frekvence odgovorov DA/DELNO/NE, vrzel pa je bila definirana kot 1 minus delež DA. Za potrebe interpretacije so bili uporabljeni pragovi:

□ $\geq 4,0$ označuje zaznavo ustreznost, □ med 3,0 in 3,9 nakazuje potrebo po izboljšati, □ □ 3,0 pa kaže na kritično zaznavo. Ker anketa temelji na samooceni in je bila izvedena v papirni

obliki, na rezultate lahko vplivajo razlike v razumevanju trditve, organizacijski kontekst ter napake pri ročnem vnosu. Ugotovitve se interpretirajo kot pokazatelj področij, kjer udeleženci prepoznajo dobro prakso ali vrzeli pri uporabi sistemov in postopkov požarne varnosti; v tem poglavju se ostaja strogo pri anketnih podatkih.

5.2. Rezultati po domenah in skupinah

Rezultati so predstavljeni po vsebinskih domenah, pri čemer so anketne trditve razporejene takole: alarmiranje in evakuacija (Q1, Q2, Q3), detekcija in vidnost opreme (Q4), osnovna sredstva gašenja (Q5), postopki pri tveganih delih (Q6), hidrantni in intervencijski dostopi (Q7, Q10), vaje in operativno stanje (Q8, Q11, Q9), vzdrževanje in odprava napak (Q12). takšna razvrstitev sledi formulacijam v vprašalniku in omogoča primerljive, koherentne sklope za interpretacijo.

Na ravni celotnega vzorca se najvišje umešča domena detekcije in vidnosti opreme (Q4) ter osnovna sredstva za začetno gašenje (Q5). udeleženci praviloma potrjujejo, da so javljalniki, ročni sprožilci in gasilniki razpoznavni in dostopni, kar se odraža v enotnejših ocenah in manjšemu deležu nizkih vrednosti. Tudi poznavanje osnovnega postopka sprožitve alarma in obveščanja (Q1) je na splošno visoko, pri čemer manjša nihanja med skupinami izvirajo iz različne vloge v procesu obveščanja. Nižje, v območju potrebe po izboljšavi, se umeščajo sklopi alarmiranja in evakuacije v realnih obratovalnih razmerah (Q2, Q3) ter hidrantni in intervencijski dostopi (Q7, Q10). pri alarmiranju se v opažanjih ponavlja spremenljivost razumljivosti govornih obvestil in slišnosti v času večjih obremenitev, pri intervencijskih poteh pa občasne začasne ovire in neenotna signalizacija. Postopki pri tveganih delih (Q6) so ocenjeni razmeroma dobro, vendar z opaznimi lokalnimi razlikami, ki so praviloma povezane z nadzorom dovolilnic in spremljajočimi zaščitnimi ukrepi.

Vaja in operativno vodenje (Q8, Q11, Q9) izstopata z največjo variabilnostjo. Del udeležencev poroča, da v zadnjih obdobju ni sodeloval pri formaliziranih vajah ali da v svoji izmeni redkeje obravnava razmere na ploščadi, kjer se zahteva jasno vodenje. Posledično se zaznava pripravljenosti in usklajenosti razlikuje med skupinami. Vzdrževalni sklop (Q12) je heterogen: v nekaterih enotah je odprava prijavljenih nevarnosti hitra in sledljiva, drugod so opažanja o zamikih in neenakomernem zapiranju odprtih pomanjkljivosti.

Medskupinska primerjava potrjuje strožji pogled neposredno operativno vpletenih. Operativa/LGRS praviloma nižje ocenjuje alarmiranje v hrupnih/obremenjenih režimih, prehodnost intervencijskih poti in frekvenco vaj kor skupine z bolj posrednim stikom s sistemi

(npr. terminalsko osebje ali upravno-podporne enote). TWR je občutljiv na razumljivost obveščanja in usklajenost pretoka informacij, medtem ko vzdrževanje/tehnika strožje ocenjuje sledljivost pregledov in pravočasnost odpravljanja neskladij. Razlike med skupinami so praktično pomembne predvsem v sklopih alarmiranja/evakuacije, intervencijski dostopi in vaje/operativno vodenje, medtem ko so pri detekciji in osnovnem gašenju razlike manjše in bolj enotne.

Sklepno se potrjuje slika, da so osnovni, vizualno prisotni elementi zaščite solidno urejeni, medtem ko operativni elementi, ki zahtevajo koordinacijo več enot in periodično vadbo, izkazujejo razpršenost ocen in zaznana potrebo po izboljšavi.

5.3. Kontrolna lista – pogostosti in vrzeli

Hitri kontrolnik zajema šest binarnih postavk, ki preverjajo osnovne pogoje operativne pripravljenosti: izobešen načrt evakuacije; letnik preizkus zvočnega/govornega alarma; izvedba vaje evakuacije ali vaje z LGRS v zadnjih 12 mesecih; poznavanje kanala za prijavo nevarnosti. Odgovori so zbrani v razredih DA/DELNO/NE/N/V, pri čemer vrzel za posamezno postavko opredelimo kot delež, ki ni v razredu DA.

Konsistentno z rezultati Likertovih postavk se najpogostejše vrzeli pojavljajo pri periodičnih preizkusih in vajah. Postavka o vaji v zadnjih 12 mesecih in postavka o preizkusu zvočnega/govornega alarma praviloma izkazuje večji delež odgovorov DELNO/NE/N/V kot postavke o statičnih elementih (načrt evakuacije, nalepke pregledov). Poznavanje zbirnega mesta in kanala za prijavo nevarnosti je razmeroma dobro, a z opaznimi razlikami med enotami, kar nakazuje potrebo po ponovitvah obvestil in vizualnih opomnikov v delovnih okoljih.

Za interpretacijo kontrolne liste je pomembna medskupinska dimenzija: operativne in vzdrževalne enote pogosteje zaznajo odstopanja pri periodiki in sledljivosti (preizkusi, nalepke, vaje), medtem ko uporabniško-terminalske skupine višje ocenjujejo izobešenost načrtov in poznavanje zbirnih mest. Ta razkorak utemeljuje ciljno komuniciranje in razporeditev odgovornosti za preverjanje posameznih postavk po enotah.

5.4 Povzetek ugotovitev

Na osnovi pragov interpretacije ($\square \square 4,0 = \text{DA}$; $3,0-3,9 = \text{DELNO}$; $\square \square 3,0 = \text{NE}$) je oblikovana percepcijska matrika skladnosti, v kateri so domene razvrščene po razredih glede na agregatna povprečja in razpone po skupinah. V zaznavi udeležencev v razred DA praviloma sodijo detekcija/vidnost opreme in osnovna sredstva za začetno gašenje; v razred DELNO

alarmiranje/evakuacijo v realnih obratovalnih razmerah, hidranti in intervencijske poti ter vaje/operativno vodenje; vzdrževanje in odprava napak se umešča med DA in DELNO glede na enoto, z bolj izraženimi razlikami po lokacijah in izmenah.

Ključne ugotovitve so tri. Prvič, vizualno prisotni in rutinski elementi (javljalniki, gasilniki, načrti evakuacije) dosegajo stabilne zaznave ustreznosti. Drugič, elementi, ki zahtevajo koordinacijo in periodično preverjanje (alarmiranje/evakuacija, intervencijske poti, vaje), izkazujejo razlike po enotah in času, kar utemeljuje redne, dokumentirane preizkuse in vaje v vseh izmenah. Tretjič, zaznave vzdrževanja potrjujejo, da je sledljivost postopkov in pravočasno zapiranje pomanjkljivosti ključen komunikacijski most med operativo in podporo; izboljšave na tem mestu verjetno pozitivno vplivajo na ocene v več sklopih hkrati.

Za namen prioritetnega načrtovanja se predlaga, da se v operativnih enotah naprej naslovijo tri percepcijske vrzeli: razumljivost obveščanja in preizkusi govornih scenarijev v času obremenitev; prednost in signalizacijo intervencijskih poti; periodika in zajem dokazil o vajah v vseh izmenah.

V skladu z rezultati ankete in analizo obstoječih sistemov bi bilo smiselno nadalje razvijati koncept celovitega sistema požarne varnosti na Aerodromu Portorož, ki bi združeval tehnične, organizacijske in izobraževalne elemente. Učinkovit sistem ne temelji zgolj na zanesljivi detekciji in avtomatskem gašenju, temveč tudi na jasni komunikaciji med osebjem, rednem usposabljanju in preverjanju odzivnih postopkov.

Prednostno bi bilo treba zagotoviti redno izvajanje vaj evakuacije ter sistematično vključevanje vseh služb v scenarije izrednih dogodkov, vključno z vzdrževalci, carinsko in varnostno službo ter operativnim osebjem. Na ta način se lahko preveri koordinacija med posameznimi enotami, kar bistveno vpliva na uspešnost intervencije.

Poleg tega bi bilo smiselno razmisliti o uvedbi digitalnega sistema za nadzor in vzdrževanje požarne opreme (t. i. *Fire Safety Management System*), ki bi omogočal sprotno spremljanje tehničnih pregledov, zanesljivosti sistemov in poročil o testiranjih. Tak pristop bi povečal sledljivost ukrepov, zmanjšal možnost človeške napake in zagotovil višjo stopnjo skladnosti z zahtevami TSG-1-001:2019 ter standardi SIST EN 54 in EN 1838.

Tabela 1. Povprečja po domenah

	Domena	μ	95 % IZ L	95 % IZ U	n	Kategorija
0	Alarmiranje in evakuacija	4,59	4,382	4,798	24	DA
1	Detekcija in vidnost opreme	4,636	4,259	5,013	22	DA
2	Gašenje (osnovna sredstva)	4,875	4,74	5,01	24	DA
4	Hidranti in intervencijski dostopi	4,761	4,577	4,944	23	DA
3	Postopki pri tveganih delih	4,917	4,753	5,08	12	DA
5	Vaje in operativno vodenje	4,215	3,91	4,52	24	DA
6	Vzdrževanje in odprava napak	4,85	4,689	5,011	20	DA

»Vir: Lastni vir«

Tabela 2. Odgovori anketirancev po postavkah (%)

c	DA (%)	DELNO (%)	NE (%)	N/V (%)	N
F1	66.7	4.2	16.7	12.5	24
F2	54.2	4.2	20.8	20.8	24
F3	58.3	4.2	12.5	25.0	24
F4	79.2	4.2	4.2	12.5	24
F5	91.7	0.0	4.2	4.2	24
F6	75.0	8.3	8.3	8.3	24

»Vir: Lastni vir«

6. SKLEP

V nalogi smo na študiji primera Aerodrom Portorož (LJPZ) sistematično presodili stanje požarne varnosti skozi uporabniške zaznave in ga soočili z uveljavljenim normativnim okvirom (ICAO annex 14/Doc 9137, EASA Easy Access Rules, TSG-1-001 ter izbranimi standardi NFPA/ISO). Empirični del, zasnovan na anonimni anketi in dopolnjen s kontrolnim seznamom, je pokazal, da uporabniki praviloma kot ustrezne ocenjujejo temeljne, vizualno prisotne zaščitne elemente (detekcija, vidnost opreme in označb), medtem ko največja potreba po izboljšavah izstopa pri alarmiranju in evakuaciji v obremenjenih razmerah, na intervencijskih poteh ter pri izvajanju vaj in operativnem vodenju ob izrednih dogodkih.

Takšno sliko potrjuje tudi dokumentarna analiza, ki opozarja na vrzeli v periodičnem preizkušanju, sledljivosti vzdrževalnih postopkov in sistematičnem izvajanju vaj. Ugotovitve neposredno odgovarjajo na raziskovalno vprašanje. Prvič, zaznana skladnost ni enakomerna po domenah: najbolj kritična ostajajo alarmiranje/EVAC, prehodnost in označenost intervencijskih poti ter rednost in kakovost vaj. Drugič, medskupinske razlike so konsistentne, saj operativne in vzdrževalne skupine praviloma ocenjujejo strožje od skupin z bolj posrednim stikom s sistemi. Tretjič, predlagani prioritetni nabor ukrepov je utemeljen, izvedljiv in fazno naravnan. Vsebinsko se rezultati ujemajo s smernicami ICAO in EASA glede organizacijske pripravljenosti, obveščanja ter vodenja evakuacije, hkrati pa nakazujejo, da specifične rešitve za visoko izpostavljena okolja (hangarji, tehnični prostori) zahtevajo projektne odločitve skladno z aktualnimi tehničnimi standardi (npr. NFPA 409., ISO 14520), z upoštevanjem okolijskih zahtev (F3 pene) in ukrepov zadrževanja razlitij.

Na tej podlagi je smiseln fazni pristop k izboljšavam, ki se začne z organizacijskimi ukrepi (redno in dokumentirano preizkušanje alarmiranja, odprava ovir na intervencijskih poteh, poenotenje označevanja in poti evakuacije), nadaljuje s ciljnim tehničnimi nadgradnjami (izboljšanje razumljivosti zvočnega obveščanja v realnih akustičnih razmerah terminala, digitalizacija in sledljivost vzdrževalnih postopkov z jasnimi roki zapiranja odstopanj) ter se v tretjem koraku usmeri v sistemske rešitve v visoko izpostavljenih okoljih (ustrezna izbira med penilnimi, vodnimi in plinskimi sistemi glede na namembnost prostora in tveganja). Takšna zaporednost omogoča hitro vidne učinke pri omejenih virih in hkrati pripravi podlago za kompleksnejše posege.

Zavedamo se omejitev študije: priložnostna in številčno omejena vzorčna zasnova povečata možnost pristranosti samoocene, zaznave pa niso neposredna mera skladnosti, temveč dopolnjujejo kontrolni seznam in inventar opreme. Kljub temu triangulacija pristopov- anketa,

kontrolni seznam in dokumentarna analiza – zagotavlja dovolj robustno osnovo za razvrščanje prioritet in pripravo izvedljivih ukrepov. Praktični prispevek naloge je v ponovljivem postopku, ki združuje strukturiran inventar po conah kot dokazno osnovo, percepcijsko matriko skladnosti za hitro identifikacijo vrzeli ter fazni načrt izboljšav, prenosljiv tudi na primerljiva manjša letališča.

Za nadaljnje delo predlagamo razširitev vzorca in vključitev lestvic organizacijske varnostne klime ter povezavo anketnih rezultatov z operativnimi evidencami (preizkusi, vzdrževanje, roki zapiranja pomanjkljivosti), kar bo omogočilo preverjanje napovedne vrednosti zaznav in natančnejše spremljanje napredka po fazah in letih. Tak pristop bo prispeval k stalnemu izboljševanju požarne varnosti na Aerodromu Portorož in k učinkovitejšemu uresničevanju zahtev veljavnih standardov.

Za sistematično spremljanje napredka predlagamo niz kazalnikov, ki združujejo tehnično in organizacijsko raven: (i) delež dokumentiranih preizkusov zvočnega/govornega alarmiranja (cilj ≥ 95 % na četrtoletje), (ii) razumljivost govora (*Speech Transmission Index*) v javnih prostorih terminala (cilj $\geq 0,5$; letno preverjanje), (iii) delež izvedenih vaj evakuacije in vaj z LGRS v vseh izmenah (cilj 100 % na leto), (iv) delež pravočasno zaprtih pomanjkljivosti iz zapisnikov ITM v 30 dneh (cilj ≥ 90 %), (v) povprečen čas odziva na scenarijske vaje razlitja na ploščadi in pozicioniranja za nanos pene (cilj skladno z ADR.OPS.B.010), ter (vi) redno potrjevanje tesnosti prostorov z aktivnimi plinskimi sistemi (where applicable) in revizija logike krmiljenj (cause & effect) ob vsaki spremembi. Tak nabor kazalnikov omogoča transparentno spremljanje učinkovitosti ukrepov, primerjanje med obdobji in enotami ter zgodnje odkrivanje odmikov. Vključitev kazalnikov v letni načrt varnosti, z jasno opredeljenimi nosilci in roki, poveča verjetnost vzdržnega izboljševanja ter olajša dokazovanje skladnosti ob notranjih ali zunanjih pregledih. S tem se empirične ugotovitve naloge prevedejo v ponovljiv, merljiv in prenosljiv model upravljanja požarne varnosti.

LITERATURA IN VIRI

Chersicola, L., & Lovrečič, P. (1987). Razvoj zračnega prometa na območju aerodroma Portorož. Diplomsko delo, VPŠ Piran.

European Commission. (2024, 19. september). Commission Regulation (EU) 2024/2462 amending Annex XVII to REACH (PFHxA and related substances). Brussels: EUR-Lex. Pridobljeno z <https://eur-lex.europa.eu/>

European Union Aviation Safety Agency (EASA). (2024–2025). Rescue and Firefighting FAQs (ADR.OPS.B.010): position to apply foam; spremembe taktik pri prehodu na F3. Cologne: EASA. Pridobljeno z <https://www.easa.europa.eu/>

European Union Aviation Safety Agency (EASA). (2024, 16. december). Easy Access Rules for Aerodromes (Regulation (EU) No 139/2014) — konsolidirana izdaja. Cologne: EASA. Pridobljeno z <https://www.easa.europa.eu/>

European Union Aviation Safety Agency (EASA). (2025, 19. maj). CS-ADR-DSN — Certification Specifications and Guidance Material for Aerodrome Design (Issue 7). Cologne: EASA. Pridobljeno z <https://www.easa.europa.eu/>

Eurofyre. (2014). Understanding EN 54-20 — Aspirating smoke detection sensitivity classes. Pridobljeno z <https://www.eurofyre.co.uk/>

Gombač, S., & Brezovec, T. (2007). Letala s sidrom: Hidroavioni v Portorožu in okolici (Posebna izdaja revije Življenje in tehnika). Ljubljana: Tehniška založba Slovenije. ISBN 978-961-251-052-7.

Honeywell Building Technologies. (n. d.). Aspirating Smoke Detection – Applications Guide. Pridobljeno z <https://buildings.honeywell.com/>

International Civil Aviation Organization (ICAO). (2022, julij; z amandmajem 18 z dne 4. avgusta 2025). Annex 14 — Aerodromes, Volume I: Aerodrome Design and Operations (9. izd.). Montreal: ICAO. International Civil Aviation Organization (ICAO). (2024, december). Procedures for Air Navigation Services – Aerodromes (Doc 9981), 3rd ed., Amendment 4 –

opis in namen. Montreal: ICAO.

International Civil Aviation Organization (ICAO). (2025, 7. april). New ICAO standards for future air navigation and safety [vključuje: Amendment 18 to Annex 14, Vol I – OLS tehnična merila]. Montreal: ICAO. Pridobljeno z <https://www.icao.int/>

International Civil Aviation Organization (ICAO). Airport Services Manual, Doc 9137, Part 1 — Rescue and Firefighting. Montreal: ICAO.

International Civil Aviation Organization (ICAO), WACAF. (2025, 18. julij). Implementation of Amendment 18 to Annex 14 Volume I and PANS-Aerodromes related to Obstacle Restriction and Removal (AAO-SG/8, Working Paper). Dakar: ICAO. Pridobljeno z <https://www.icao.int/>

International Organization for Standardization (ISO). (2023, februar). ISO 14520-1:2023 — Gaseous fire-extinguishing systems — Physical properties and system design — Part 1: General requirements (4. izd.). Geneva: ISO. Pridobljeno z <https://www.iso.org/>

Kastelic, M. (2022). *Strokovna presoja požarne varnosti Aerodroma Portorož* (št. 220-2022-SPPV). Ivančna Gorica: Tutum Ignis, Marko Kastelic s.p.

Kladnik, D. (2008). *Zgodovina letalstva na Slovenskem: Od začetkov do današnjih dni*. Ljubljana: ZIP – Zavod za intelektualno produkcijo.

Ministrstvo za naravne vire in prostor (MNVP). (2019). TSG-1-001:2019 – Požarna varnost v stavbah (z dopolnitvami 2020). Ljubljana: MNVP. Pridobljeno z <https://www.gov.si/>

Ministrstvo za okolje in prostor. (2020, 20. april). Odgovori na vprašanja s področja tolmačenja tehnične smernice TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah. Ljubljana: MOP. Pridobljeno z <https://www.gov.si/>

National Fire Protection Association (NFPA). (2019/2023). NFPA 750: Standard on Water Mist Fire Protection Systems — opis in obseg. Quincy, MA: NFPA. Pridobljeno z <https://www.nfpa.org/>

National Fire Protection Association (NFPA). (2022). NFPA 409: Standard on Aircraft Hangars. Quincy, MA: NFPA.

Primorje Kras A–Ž: Priročnik za popotnika in poslovnega človeka. Murska Sobota: Pomurska založba. (geslo “Letališče Portorož”, str. 121).

Pravno-informacijski sistem RS (PISRS). Zakon o letalstvu (ZLet-1). Uradni list RS, 85/2024. Pridobljeno z <https://www.pisrs.si/>

Pravno-informacijski sistem RS (PISRS). Zakon o varstvu pred požarom (ZVPoz-UPB1) — uradno prečiščeno besedilo. Pridobljeno z <https://www.pisrs.si/>

Pravilnik o nadzoru vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite. (2019). Uradni list Republike Slovenije, št. 53/2019 (30. 8. 2019). [Konsolidirano besedilo prek PISRS].

Pravilnik o spremembah Pravilnika o preizkušanju hidrantnih omrežij. (2020). Uradni list Republike Slovenije, št. 60/2020 (29. 4. 2020). [Konsolidirani pregled prek PISRS].

Slovenia Control, Ltd. (2025, 10. julij). eAIP Slovenia – AD 2 LJPZ Portorož. Pridobljeno z <https://www.sloveniacontrol.si/>

Xtralis. (n. d.). EN 54-20 – The new European product standard for Aspirating Smoke Detectors (ASD) (brošura: razredi A/B/C in aplikacije). Pridobljeno z <https://www.xtralis.com/>

Priloge

Anknetni vprašalnik

Sečovlje, dne: _____

ANKETA ZA DIPLOMSKO NALOGO Emanuela Letice *OCENA POŽARNE VARNOSTI NAAERODROMU PORTOROŽ (LJPZ)*

Namen: s to anketo ocenjujemo požarno varnost na Aerodromu Portorož (LJPZ). Odgovori so anonimni in uporabljeni izključno za diplomsko nalogo. Čas izpolnjevanja: 5–7 minut. Označite odgovore z **X**.

☐ Strinjam se z anonimnim sodelovanjem v tej anketi.

Vaše delovno mesto:

☐ LGRS (letališka gasilsko-reševalna služba)/ Operativa/APN

☐ Vzdrževanje/Tehnika

☐ TWR

☐ Varnost/Kakovost

☐ Uprava

☐ Recepcija

☐ Policija

☐ Carina

☐ Piloti

☐ Stranke

☐ Drugo: _____

Izkušnje na LJPZ: ☐ <1 leto ☐ 1–3 ☐ 4–7 ☐ 8–15 ☐ >15

Katere cone najbolj poznate:

- ☐ T (terminal)
- ☐ TWR
- ☐ H1 (tehnični hangar)
- ☐ H2 (letalska lopa)
- ☐ APN7FUEL (ploščad/pretakanje)
- ☐ IT (server/komunikacije)
- ☐ LGRS (gasilski hangar)

Anketa (Likert 1–5 ali N/V; označite **ENO** polje v vrstici)

Legenda:

1 = ne drži ·

2 = delno ne drži ·

3 = niti/niti ·

4 = drži ·

5 = popolnoma drži

N/V = ne vem/ne velja

1. Znam sprožiti požarni alarm in vem koga obvestiti. 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

N/V ☐

2. Evakuacijske poti in izhodi so jasno označeni in prehodni. 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

N/V ☐

3. Alarm (zvok/govor) se na mojem delovnem mestu dobro sliši in razumem navodila.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ N/V ☐

4. Detekcijske točke in alarmni javljalniki so dobro vidni in dostopni. 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

☐ N/V ☐

5. Gasilni aparati v moji bližini so nameščeni in vidno označeni. 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ N/V ☐

☐

6. Za tvegana dela (npr. varjenje) se uporabljajo dovolilnice in zaščitni ukrepi.
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ N/V ☐
7. Hidranti ali druge zunanje točke so označene in dostopne. 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐
N/V ☐
8. Vaje požarne varnosti se izvajajo dovolj pogosto, da s počutim pripravljen/-a.
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ N/V ☐
9. Ob razlitju goriva ali dimu/plamenu vem, kako ukrepati do prihoda LGRS.
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ N/V ☐
10. Intervencijske poti za vozila so praviloma brez ovir. 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ N/V
☐
11. Vem, kdo vodi ukrepanje na ploščadi pri izrednem dogodku. 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ N/V
☐
12. Nepravilnosti in napake (npr. oviran izhod) se po prijavi hitro odpravijo.
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ N/V ☐

Hitri kontrolnik (označite eno: DA / DELNO / NE / N/V)

1. Na mojem območju je izobešen načrt evakuacije. DA ☐ DELNO ☐ NE ☐ N/V ☐
2. V zadnjih 12 mesecih je bil preizkušen zvočno/glasovni alarm v moji stavbi.
DA ☐ DELNO ☐ NE ☐ N/V ☐
3. V zadnjih 12 mesecih je bila izvedena vaja evakuacije ali vaja z LGRS.
DA ☐ DELNO ☐ NE ☐ N/V ☐
4. Gasilni aparati ali hidranti v moji bližini imajo veljavno nalepko pregleda.
DA ☐ DELNO ☐ NE ☐ N/V ☐
5. Vem kje je zbirno mesto ob evakuaciji. DA ☐ DELNO ☐ NE ☐ N/V ☐
6. Poznam način/kontakt za prijavo nevarnosti (npr. varnost, dispečer).
DA ☐ DELNO ☐ NE ☐ N/V ☐

Odprta vprašanja

1. Kaj ej po vašem mnenju NAJBOLJ urejeno?

2. Kaj je treba NUJNO izboljšati?

3. va:ši predlogi izboljšave:

(Hvala za sodelovanje. Za notranjo uporabo diplomske naloge - Anonimno.)

Po pooblastilu Ministrstva za obrambo, Uprave Republike Slovenije za zaščito in reševanje številka 8450-55/2013-9-DGZR z dne 13.09.2019 izdajamo zavezanecu

Aerodrom Portorož d.o.o.
Sečovelje 19, 6333 Sečovelje

POTRDILO

št. 266M-2022 z dne 04.11.2022

o brežhibnem delovanju vgrajenega sistema aktivne požarne zaščite (SAPZ)

VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

ki je vgrajen:

Aerodrom Portorož
Sečovelje 19, 6333 Sečovelje

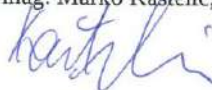
Na podlagi poročila o preizkusu št. 266M-2022 z dne 04.11.2022 potrjujemo, da vgrajen SAPZ deluje brezhibno in da je vgrajen v skladu z v priporočilu navedeno projektno dokumentacijo o dokazovanju izpolnjevanja bistvene zahteve varnosti pred požarom.

Potrdilo velja do 04.11.2025.

Ime in priimek, izobrazba ter podpis
tehničnega(-ih) preglednika(-ov):
mag. Marko Kastelic, univ. dipl. inž. el.



Ime in priimek ter podpis
odgovorne osebe :
mag. Marko Kastelic, univ. dipl. inž. el.



Opombe:

Zavezanec mora ves čas rabe objekta zagotavljati veljavno potrdilo o brežhibnem delovanju. V primerih iz tretjega odstavka 3. člena Pravilnika o nadzoru vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (Uradni list RS, št. 53/19) mora zavezanec ne glede na veljavno potrdilo pridobiti novo potrdilo o brežhibnem delovanju.

Potrdilo velja za stanje, opisano v poročilu o preizkusu.

POROČILO O PREIZKUSU

št. 266M-2022 z dne 04.11.2022

vgrajenega sistema aktivne požarne zaščite (SAPZ)

VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

OPREMA: proizvajalec: BEGHELLI, COMMEL, AWEX
tip: Modul 58 W, FD8WG5, 346-201, ETE/3W/B/3

Mesta vgradnje SAPZ:

ZAVEZANEC: **Aerodrom Portorož d.o.o.**
Sečovelje 19, 6333 Sečovelje

LOKACIJA: **Aerodrom Portorož**
Sečovelje 19, 6333 Sečovelje

VRSTA PREIZKUSA:

a) prvi – novogradnja

b) prvi – po posegu ali dogodku (tretji odstavek 3. člena pravilnika), predhodno izdano potrdilo:

c) ☒ periodični – zaradi izteka veljavnosti potrdila:
Požarna Varnost Gorazd Jeromel s.p., Na postajo 24, 2250 Ptuj, D1229/2017, 18.10.2017

č) ponovni – na podlagi ugotovitve iz poročila:

REZULTAT PREIZKUSA:

- ☒ a) Vgrajen SAPZ je brezhiben
- b) Vgrajen SAPZ ima pomanjkljivosti

OBJEKT: **AERODROM PORTOROŽ**

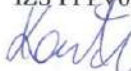
LOKACIJA: Sečovlje 19
6333 Sečovlje

INVESTITOR: Aerodrom Portorož d.o.o.
Sečovlje 19
6333 Sečovlje

STROKOVNA PRESOJA POŽARNE VARNOSTI

PROJEKTANT: TUTUM IGNIS, Marko Kastelic s.p.,
Stična 35 b, 1295 Ivančna Gorica

POOBlašČENI INŽENIR: mag. Marko Kastelic, univ.dipl.inž.el.
IZS PI PV0777



mag. MARKO KASTELIC
univ.dipl.inž.el.
IZS PI PV0777

ŠTEVILKA PROJEKTA: /

ŠTEVILKA PRESOJE: 220-2022-SPPV

Datum: november 2022

Po pooblastilu Ministrstva za obrambo, Uprave Republike Slovenije za zaščito in reševanje številka 8450-55/2013-9-DGZR z dne 13.09.2019 izdajamo zavezancu

AERODROM PORTOROŽ d.o.o., Sečovelje 19, 6333 Sečovelje

POTRDILO

št. 053T-2023 z dne 17.02.2023

o brezhibnem delovanju vgrajenega sistema aktivne požarne zaščite (SAPZ)

ODKRIVANJE IN JAVLJANJE POŽARA

ki je vgrajen:

AERODROM PORTOROŽ d.o.o., Sečovelje 19, 6333 Sečovelje

Na podlagi poročila o preizkusu št. 053T-2023 z dne 17.02.2023 potrjujemo, da vgrajen SAPZ deluje brezhibno in da je vgrajen v skladu z v priporočilu navedeno projektno dokumentacijo o dokazovanju izpolnjevanja bistvene zahteve varnosti pred požarom.

Potrdilo velja do 17.02.2026.

Ime in priimek, izobrazba ter podpis
tehničnega(-ih) preglednika(-ov):
mag. Tom Zickero, univ. dipl. inž. el.



Branišlav Avsec, dipl. inž. str.



Ime in priimek ter podpis
odgovorne osebe :
mag. Marko Kastelic, univ. dipl. inž. el.



Opombe:

Zavezanec mora ves čas rabe objekta zagotavljati veljavno potrdilo o brezhibnem delovanju. V primerih iz tretjega odstavka 3. člena Pravilnika o nadzoru vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (Uradni list RS, št. 53/19) mora zavezanec ne glede na veljavno potrdilo pridobiti novo potrdilo o brezhibnem delovanju.

Potrdilo velja za stanje, opisano v poročilu o preizkusu.

POROČILO O PREIZKUSU

št. 053T-2023 z dne 17.02.2023

vgrajenega sistema aktivne požarne zaščite (SAPZ)

ODKRIVANJE IN JAVLJANJE POŽARA

OPREMA: požarna centrala: UNIPOS
model: IFS 7002, serijska številka: 1913, leto izdelave: 2013

Mesta vgradnje SAPZ:

ZAVEZANEC: **AERODROM PORTOROŽ d.o.o., Sečovelje 19, 6333 Sečovelje**

LOKACIJA: **AERODROM PORTOROŽ d.o.o., Sečovelje 19, 6333 Sečovelje**

VRSTA PREIZKUSA:

a) prvi – novogradnja

b) prvi – po posegu ali dogodku (tretji odstavek 3. člena pravilnika), predhodno izdano potrdilo:

☒ **periodični – zaradi izteka veljavnosti potrdila:**

Požarna Varnost Jeromel Gorazd s.p., Na postajo 24, 2250 Ptuj, D1363N, 02.12.2019

č) ponovni – na podlagi ugotovitve iz poročila:

REZULTAT PREIZKUSA:

☒ **Vgrajen SAPZ je brezhiben**

b) Vgrajen SAPZ ima pomanjkljivosti

Naročnik :

Aerodrom Portorož d.o.o.
Sečovelje 19,
6333 Sečovelje

Ljubljana, dne 27.01.2023

**POROČILO O PREGLEDU IN PREIZKUSU SISTEMA AKTIVNE POŽARNE
ZAŠČITE VGRAJENEGA NA OBJEKTU**

Aerodrom Portorož d.o.o., Sečovelje 19, 6333 Sečovelje

Pregled in preizkus sistemov AJP opravil:

- Andrej Golmajer
- Robert Ambrož

Poročilo sestavil :

- Tim Perpar

Kraj pregleda: Sečovelje 19, 6333 Sečovelje

Datum pregleda : 04.01.2023

NAPRAVA ZA JAVLJANJE POŽARA

Dne 04.01.2023 so bili pregledani vsi elementi APZ v sklopu pregleda za obnovitev potrdila o brezhibnem delovanju vgrajenih tehničnih sistemov;

Pregledano in preizkušeno :

- vizualni pregled instalacij,
- vizualni pregled in funkcijski preizkus centrale /kontrola vseh svetlobnih in zvočnih indikatorjev na centrali, pregled vseh zapisov na traku centrale/,
- preizkus delovanja samo na omrežno napetost 220V, preizkus delovanja samo na rezervno napajanje 12V/24V,
- preizkus zmogljivosti akumulatorjev /merjenje obremenilnega električnega toka in napetosti,
- preizkus javljanja linij avtomatskih in ročnih javljalnikov požara
- funkcijski preizkus krmilnih linij in izklopov,
- kontrolo in preizkus delovanja alarmnih siren,
- preizkus prenosa signala na oddaljeno mesto.
- funkcionalna kontrola in pregled delovanja celotnega sistema AJP

Ugotovitev :

Med pregledom je bilo ugotovljeno za okvaro sirene 1/48 – po pregledu je bila zamenjana in preizkušena.

Sistem deluje brezhibno in je sposoben za uresničevanje svojega namena v obsegu, predvidenim s projektom.



SERVISNI LIST št. 22.

Preizkušen sistem

Datum :	Pregled opravil :	Sistem aktivne požarne zaščite	Delovanje DA/NE	Podpis:
20.1.25	PREVODNIK	UNIPOS	DA	

Opis , seznam pregledanih oz preizkušenih elementov :

REDNI PREGLED APZ. TEST OPTIČNIH JAVLJALCEV V PISARNAH,
POLICIJA, HODNIKI, RECEPCIJA. PREGLED REZERVNEGA NAPAJANJA.
TEST PRENOSA NA VNCNE DELUJE PRENOS NAPAKE, PRENOS
POŽARA DELUJE.

Preizkušen sistem

Datum :	Pregled opravil :	Sistem aktivne požarne zaščite	Delovanje DA/NE	Podpis:
19.1.25	ZGALU		DA	

Opis , seznam pregledanih oz preizkušenih elementov :

TEST VSEH ROČNIH, RABEN 3 ZONANJIM (HANGAR), BREZ
SILAN



SERVISNI LIST št. 23

Preizkušen sistem

Datum :	Pregled opravil :	Sistem aktivne požarne zaščite	Delovanje DA/NE	Podpis:
23.6.23	PREVOZNIK, ZGALIN	UNIPOS	DA	

Opis, seznam pregledanih oz preizkušenih elementov :

REDNI PREGLED APŽ, TEST OPTIENIH JAVLJALCEV V AERODROMU,
HODNIKH IN UPRAVI, TEST PRENOSA NA VNC, ODPRVLJANJE NAPAKE
NA BARIERA LETALSKA LOPA (ZONE 3, 1/5).

Preizkušen sistem

Datum :	Pregled opravil :	Sistem aktivne požarne zaščite	Delovanje DA/NE	Podpis:
4.9.23	ZGALIN SAND	UNIPOS	DA	

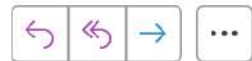
Opis, seznam pregledanih oz preizkušenih elementov :

PREGLED POŽ CENTRALJE, ARHIVA, TEST VSEGA POČNIK NA
OBJEKTU A, BREZ SIREN IN KRMILVENEY

RE: Soglasje za diplomsko nalogo



Tim Perpar <tim.perpar@indic.si>
Za Emanuel Letica



pet. 3. 10

 To sporočilo ste posredovali: 3. 10. 2025 13:35.

Pozdravljeni,

Potrjujemo uporabo dokumentacije.

Hvala in lep pozdrav,



Tim Perpar Klavora, mag. posl. ved.
Varnostni menedžer
Puterlejeva ulica 34a, 1000 Ljubljana

 +386 41 294 888

 tim.perpar@indic.si

 https://indic.si

Od: Emanuel Letica <emanuel.letica@portoroz-airport.si>

Poslano: Thursday, 2 October 2025 18:03

Za: Tim Perpar <tim.perpar@indic.si>

Zadeva: Soglasje za diplomsko nalogo

Pozdravljeni,

Prosil bi za dovoljenje za uporabo vaših dokumentov, katere bi potreboval za diplomsko nalogo kot prilogo. Naslov naloge je AVTOMATSKI SISTEMI ZA GAŠENJE NA LETALIŠČIH.

Dokumenti so v prilogi.

Lep pozdrav / Kind regards,



Emanuel Letica
Pomočnik direktorja za operativno
Assistant director for operation

Phone: +386 5 617 51 40

Email : emanuel.letica@portoroz-airport.si

Aerodrom Portorož d.o.o.
Sečovlje 19, 6333 Sečovlje, Slovenija

Re: Soglasje za diplomsko nalogo



Marko Kastelic <kastelic.marko@amis.net>
Za Emanuel Letica



pet. 3. 10

To sporočilo ste posredovali: 3. 10. 2025 13:35.



TUTUM IGNIS, preizkušanje požarnih sistemov,
Marko Kastelic s.p., Stična 35 b, 1295 Ivančna Gorica
GSM: 040 464 935
e-mail: kastelic.marko@amis.net

Spoštovani!

Lahko uporabite te dokumente.
V prilogi pošiljam originalne scane.
Če rabite še kaj, se lahko dogovoriva.

Lep pozdrav!

mag. Marko Kastelic, univ.dipl.inž.el.

E-mail: kastelic.marko@amis.net
<http://www.tutum-ignis.si>

----- Izvirno sporočilo -----

Od: Emanuel Letica <emanuel.letica@portoroz-airport.si>
Za: kastelic.marko@amis.net <kastelic.marko@amis.net>
Zadeva: Soglasje za diplomsko nalogo
Datum: 02. 10. 2025 18:06:44

Pozdravljeni,

Prosil bi za dovoljenje za uporabo vaših dokumentov, katere bi potreboval za diplomsko nalogo kot prilogo. Naslov naloge je AVTOMATSKI SISTEMI ZA GAŠENJE NA LETALIŠČIH.
Dokumenti so v prilogi.

Lep pozdrav / Kind regards,



Emanuel Letica
Pomočnik direktorja za operativno
Assistant director for operation
Phone: +386 5 617 51 40
Email : emanuel.letica@portoroz-airport.si
Aerodrom Portorož d.o.o.
Sečovlje 19, 6333 Sečovlje, Slovenija