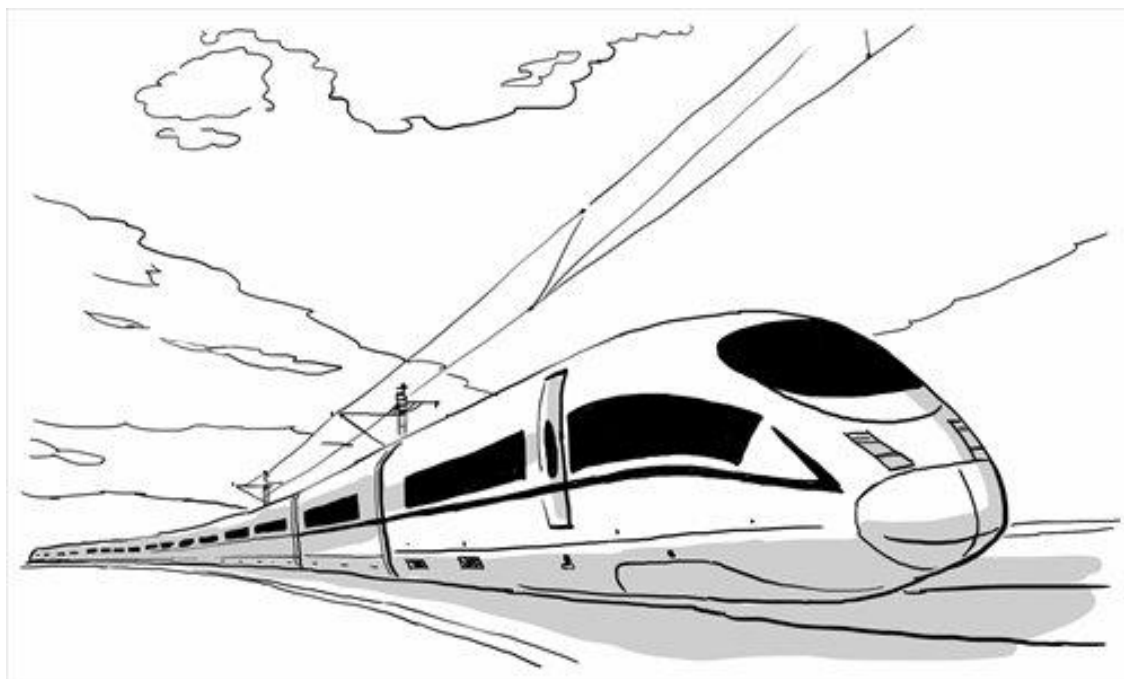




REPUBLIKA HRVATSKA

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu
Odjel za istrage nesreća u željezničkom prometu

KLASA: 341-09/17-02/32
URBROJ: 699-06/3-18-53
Zagreb, 10.12.2018.



KONAČNO IZVJEŠĆE

Nalet vlaka na prsobran u kolodvoru Zagreb Glavni

28. travnja 2017.

Objava izvješća i zaštita autorskih prava

Ovo izvješće je izradila i objavila Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (u daljnjem tekstu AIN) na temelju članka 6., stavka 1. i 4. Zakona o osnivanju Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu („Narodne novine“ broj: 54/13), članka 7., stavka 1 i 4. Statuta Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu, članka 115. Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava („Narodne novine“ broj: 82/13, 18/15, 110/15 i 70/17).

Nitko ne smije proizvoditi, reproducirati ili prenositi u bilo kojem obliku ili na bilo koji način ovo izvješće ili bilo koji njegov dio, bez izričitog pisanog dopuštenja AIN-a.

Ovo izvješće može se slobodno koristiti isključivo u obrazovne svrhe.

Za sve dodatne informacije kontaktirajte AIN.

Vodič za čitanje

Sve dimenzije i brzine u ovom izvješću su izražene u Međunarodnom sustavu jedinica (SI). Sve skraćenice i tehnički termini (*oni koji se pojavljuju u kurzivu prvi put se pojavljuju u izvješću*) su objašnjeni u pojmovniku.

Opisi i grafički prikazi mogu biti pojednostavljeni kako bi ilustrirali koncepte za ne-tehničke čitatelje.

Cilj istraga koje se odnose na sigurnost, ni u kojem slučaju nije utvrđivanje krivnje ili odgovornosti.

Istrage su neovisne i odvojene od sudskih ili upravnih postupaka i ne smiju dovoditi u pitanje utvrđivanje krivnje ili odgovornosti pojedinaca.

Konačno izvješće ne može biti korišteno kao dokaz u sudskom postupku koji ima za cilj utvrđivanje građanskopravne ili kaznenopravne odgovornosti pojedinca.

Predgovor

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (AIN) osnovana je Zakonom o osnivanju Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu („Narodne novine“ broj: 54/2013) kao pravna osoba s javnim ovlastima. Osnivač Agencije je Republika Hrvatska, a osnivačka prava obavlja Vlada Republike Hrvatske.

Na način obavljanja poslova Agencije primjenjuju se posebni propisi, odnosno zakoni kojima se uređuje zračni promet, pomorstvo, te sigurnost i interoperabilnost željezničkog prometa, odnosno propisi doneseni za njihovu provedbu.

Odjel za istrage nesreća u željezničkom prometu je samostalna i nezavisna ustrojstvena jedinica AIN koja obavlja stručne poslove koji se odnose na istrage ozbiljnih nesreća i izvanrednih događaja u željezničkom prometu na željezničkoj mreži u Republici Hrvatskoj. Istrage se provode na temelju odredaba Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava („Narodne novine“ broj: 82/13, 18/15, 110/15 i 70/17).

AIN istražuje sve ozbiljne nesreće u željezničkom prometu, a to su svi događaji koji uključuju sudar vlakova ili iskliznuće vlaka koje ima za posljedicu smrt najmanje jedne osobe ili *teške ozljede* pet ili više osoba ili *veliku štetu* na vozilima, željezničkoj infrastrukturi ili okolišu, kao i svaka druga slična nesreća s očiglednim utjecajem na sigurnost željezničkog sustava ili na upravljanje sigurnošću.

AIN može istraživati i one nesreće i incidente koje su pod neznatno drugačijim okolnostima mogle dovesti do ozbiljnih nesreća, uključujući tehničke otkaze u radu strukturnih podsustava ili njihovih sastavnih dijelova.

AIN provodi sigurnosne istrage u svrhu sprečavanja nesreća i ozbiljnih nezgoda, što uključuje prikupljanje i analizu podataka, izradu zaključaka uključujući utvrđivanje uzroka i kada je to prikladno, izradu sigurnosnih preporuka kako bi se spriječile nesreće i incidenti u budućnosti i poboljšala sigurnost u željezničkom prometu.



POJMOVNIK OZNAKA I KRATICA	5
1 SAŽETAK.....	6
SUMMARY.....	6
2 PODACI O DOGAĐAJU	6
2.1 Događaj	6
2.1.1 Poduzete mjere spasilačkih i hitnih službi	6
2.1.2 Odluka o pokretanju istraživanja	7
2.1.3 Uključeni radnici AIN-a na istrazi	7
2.1.4 Područje istraživanja	7
2.1.5 Izvor podataka	7
2.1.6 Tehnike za analizu	7
2.2 Pozadina događaja	7
2.2.1 Strane i sudionici nesreće	7
2.2.2 Vlakovi i njihov sastav	8
2.2.3 Opis infrastrukture i signalno-sigurnosnog sustava	9
2.2.4 Radovi koji se izvode na ili u blizini mjesta događaja	9
2.2.5 Pokretanje plana za slučaj opasnosti javnih spasilačkih službi, policije i zdravstvenih službi i s njim povezan slijed događanja	9
2.3 Stradali, ozlijeđeni i materijalna šteta	10
2.3.1 Smrtno stradali i ozlijeđeni	10
2.3.2 Teret, prtljaga i druga imovina	10
2.3.3 Vozila, infrastruktura i okoliš	10
2.4 Vremenski uvjeti.....	10
3 ZAPISI O ISTRAŽIVANJU I ANALIZAMA	10
3.1 Sažetak izjava sudionika	10
3.2 Sustav upravljanja sigurnošću.....	11
3.2.1 Zdravstvena sposobnost, radno vrijeme i stručna osposobljenost	11
3.3 Propisi i pravila	11
3.3.1 Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava.....	11
3.3.2 Pravilnik o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa (NN 133/09)	12
3.3.3 Pravilnik o uvjetima održavanja željezničkih vozila (NN 121/15)	23
3.3.4 Uputa za održavanje vučnih vozila ,Službeni vjesnik HŽ PP d.o.o. 8/2017	25
3.4 Očevid	28
3.5 Pregled održavanja elektromotorne garniture 6111-015	32
3.6 Opis pneumatskog sustava serije 6111	32

3.7	Ispitivanje kočne opreme vozila 6111-015	34
3.8	Zapis o kretanju i brzini kretanja elektromotorne garniture 6111-015	37
4	ANALIZE I ZAKLJUČCI	38
4.1	Završni slijed događaja	38
4.2	Analiza i zaključci	38
4.2.1	Analiza propisa i pravila	38
4.2.1.1	Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava	38
4.2.1.2	Pravilnik o uvjetima održavanja željezničkih vozila (NN 121/15)	38
4.2.1.3	Uputa za održavanje vučnih vozila „Službeni vjesnik HŽ PP d.o.o. 8/2017	38
4.2.2	Analiza održavanja elektromotorne garniture 6111-015	39
4.2.3	Analiza rada pneumatskog sustava serije 6111	39
4.2.4	Analiza ispitivanja kočne opreme vozila 6111-015	39
4.2.5	Analiza zapisa o kretanju i brzini elektromotorne garniture	40
4.2.6	Analiza postupaka strojovođe i pokazivača stanja kočnice	40
4.2.7	Analiza vremenskih uvjeta	40
4.2.8	Zaključci	40
5	PODUZETE MJERE	40
6	SIGURNOSNE PREPORUKE	40

POJMOVNIK OZNAKA I KRATICA

AIA – Air, Maritime and Railway Accidents Investigation Agency,

AIN – Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu,

ASŽ – Agencija za sigurnost željezničkog prometa,

ERA – Europska agencija za željeznice,

EZ – Europska zajednica,

HŽ – Hrvatske željeznice,

ID1– Prijava o izvanrednom događaju,

ID2 – Zapisnik o očevidu,

ID3 – Oznaka za istražno izvješće Povjerenstva HŽ-a,

KM – kontaktna mreža,

M202 – oznaka pruge Zagreb GK- Karlovac - Rijeka,

NSA – National Safety Authority (ASŽ),

UI – upravitelj infrastrukture.

1 SAŽETAK

Dana 28. travnja 2017. godine u 16:05 sati na pruzi M202 u kolodvoru Zagreb Glavni prilikom postavljanja elektromotorne garniture serije 6111-015 na kolosijek VD1 došlo je do naleta iste na prsobran. Uslijed naleta na prsobran garnitura je iskočila sa tračnica.

U ovoj nesreći nije bilo stradalih osoba, ali je nastala materijalna šteta na vozilu i na infrastrukturi.

Izravni uzrok ove nesreće: nije bilo moguće utvrditi, ali se temeljem provedenih analiza može zaključiti da su nesreći mogli doprinijeti vremenski uvjeti (poglavlja 2.4 i 3.4).

Sigurnosna preporuka

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu nema sigurnosnih preporuka vezanih uz ovu nesreću.

SUMMARY

On April 28th 2017, at 16:05, in the Zagreb Glavni Station, during the shunting operation of an EMU, the EMU hit the obstacle on the end of the track.

In this accident no one was injured while significant damage to the vehicle and the railway infrastructure occurred (chapters 2.4 and 3.4).

The direct cause of this accident is: could not be established but based on the analyzes it was concluded that the incident was contributed to the weather conditions (chapters 2.4 and 3.4).

Safety recommendation

As a result of this investigation, the Air, Maritime and Railway Accidents Investigation Agency (AIA) does not have safety recommendation.

2 PODACI O DOGAĐAJU

2.1 Događaj

Dana 28. travnja 2017. godine u 16:05 sati na pruzi M101 u kolodvoru Zagreb Glavni prilikom postavljanja elektromotorne garniture serije 6111-015 na kolosijek VD1 (manevarska vožnja) došlo je do naleta iste na prsobran krnjeg kolosijeka. Uslijed naleta na prsobran garnitura je iskočila iz tračnica. Garnitura je trebala prometovati kao vlak broj 4102. U trenutku udara u garnituri se nalazio samo strojovođa.

2.1.1 Poduzete mjere spasilačkih i hitnih službi

Nije bilo potrebe za intervencijom spasilačkih službi jer u nesreći nitko nije stradao, a strojovođa koji je upravljao EMG-o je mogao neometano napustiti vozilo nakon nesreće.

2.1.2 Odluka o pokretanju istraživanja

AIN je dojavu o nesreći zaprimio putem telefona i elektronske pošte od strane Upravitelja infrastrukture. Temeljem prikupljenih informacija odlučeno je da će istražitelji AIN-a izaći na mjesto događaja. Nakon obavljenog očevida odlučeno je da će se pokrenuti istraživanje. Odluka o pokretanju istraživanja predmetne nesreće donesena je na temelju Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava („Narodne novine“ broj: 82/13, 18/15, 110/15 i 70/17), članka 110, stavka 2.

2.1.3 Uključeni radnici AIN-a na istrazi

Od strane AIN-a istragu su proveli glavni istražitelj i istražitelj za željezničke nesreće.

2.1.4 Područje istraživanja

AIN je utvrdio opseg istraživanja kako bi se osiguralo da se prikupe i pregledaju informacije bitne za provođenje istraživanja kako slijedi:

- Utvrditi slijed događaja,
- Utvrditi uzrok i kontributivne faktore uzroka,
- Ispitivanje relevantnih elemenata sigurnosnog sustava,
- Ispitivanje svih ostalih značajki sigurnosnog sustava.

2.1.5 Izvor podataka

- Očevid istražitelja AIN-a,
- Zapisi o ispitivanju sudionika i svjedoka,
- Podaci od Upravitelja infrastrukture,
- Podaci o propisanim radnim postupcima radnika željezničkog prijevoznika uključenih u izvanredni događaj
- Podaci o školovanju uključenih radnika željezničkog prijevoznika
- Podaci o održavanju uključenih putničkih vagona
- Podaci o ispitivanju kočione opreme

2.1.6 Tehnike za analizu

- Vremenska analiza događaja,
- Analiza radnih postupaka uključenih radnika,
- Analiza školovanja uključenih radnika,
- Analiza dokumentacije održavanja elektromotorne garniture,
- Analiza ispitivanja kočne opreme

2.2 Pozadina događaja

2.2.1 Strane i sudionici nesreće

U ovoj nesreći sudjelovali su radnici društva HŽ Putnički prijevoz d.o.o.

Uključene osobe:

- strojovođa.



Slika 1. Željezničko vozilo serije 6111-015 (Izvor: AIN)

2.2.2 Vlakovi i njihov sastav

Vlak broj 4102 (slika1) je bio putnički vlak koji je sastavljen od jedne elektromotorne garniture (EMG), a koja je sastavljena od vozila oznake 4111 015, 6111 015 i 5111 015. HŽ serija 6111 (nadimak „Mađar“) serija je elektromotornih vlakova u vlasništvu društva HŽ Putničkog prijevoza. Izgrađeni su u mađarskoj tvornici Ganz-MÁVAG u periodu od 1977. – 1980. godine. Sustav električnog napajanja je 25kV, 50Hz, raspored osovina je B'o B'o (lokomotiva s dva okretna postolja u svakom po dvije pogonjene osovine). Maksimalna brzina koju vlak može postići je 120 km/h. Masa vlaka je 145 tona, a njegova duljina iznosi 72,4m. Jedna garnitura sastoji se od tri dijela: dvije prikolice s upravljačnicom na kraju svake i motornog vagona u sredini kompozicije. Garnitura je opremljena sigurnosnim uređajem za automatsko zaustavljanje vlaka, tzv. autostop uređajem. EMG-a je opremljena sa glavnom pneumatskom kočnicom i pomoćnom elektrodinamičkom kočnicom. EMG-a opremljena je i pritvrdnom kočnicom. U putničkom prostoru nalaze se ručice kočnice za opasnost. Pogonski vagoni označeni su serijskim brojem 6111, a upravljački vagoni brojevima 4111 i 5111. Vozilo je opremljeno analognim uređajem za bilježenje vožnje vlaka koji bilježi prijeđeni put, brzinu vrijeme i reakciju autostop uređaja.

2.2.3 Opis infrastrukture i signalno-sigurnosnog sustava

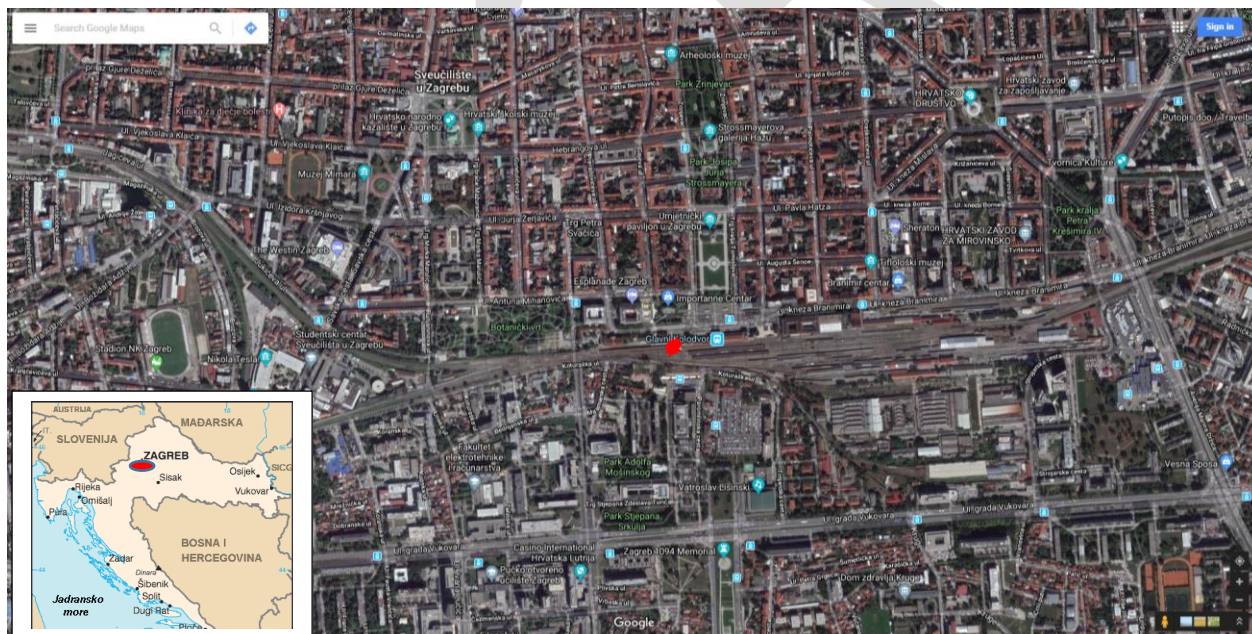
Iz kolodvora Zagreb Glavni odvajaju se pruge M102 Zagreb GK – Dugo Selo i M202 Zagreb GK – Rijeka, prema zadaći u reguliranju prometa Zagreb GK je rasporedni kolodvor. Sastoji se od grupe glavnih, sporednih i industrijskih kolosijeka. Kolosijek oznake VD 1 je krnji kolosijek korisne dužine od 201 metar, a koji je samo s jednom stranom povezan sa susjednim kolosijekom i čiji kraj završava signalom krnjeg kolosijeka i prsobranom. Namjena kolosijeka VD-1 je prijem i otprema vlakova za putnike. Dopuštena brzina kretanja unutar kolodvorskog područja je 30 km/h.

2.2.4 Radovi koji se izvode na ili u blizini mjesta događaja

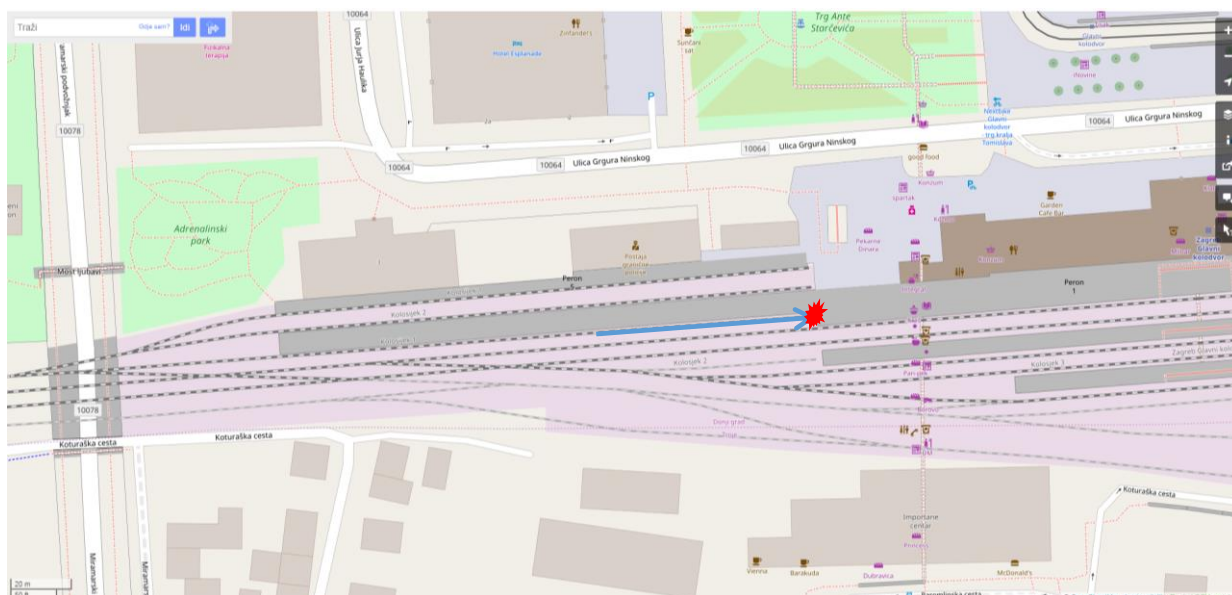
U blizini mjesta nesreće nisu se odvijali nikakvi radovi.

2.2.5 Pokretanje plana za slučaj opasnosti javnih spasilačkih službi, policije i zdravstvenih službi i s njim povezan slijed događanja.

O događaju su obaviješteni svi zainteresirani sukladno Zakonu i AIN. Upravitelj infrastrukture i uključeni željeznički prijevoznik su formirali zajedničko istražno povjerenstvo koje je provelo tehničku istragu predmetne nesreće sukladno njihovom sustavu upravljanja sigurnošću.



Slika 2. – Kolodvor Zagreb Glavni (izvor slike: Google earth)



Slika 3. – bliži snimak mjesta nesreće - Kolodvor Zagreb Glavni (izvor slike: Openstreetmap)

2.3 Stradali, ozlijeđeni i materijalna šteta

2.3.1 Smrtno stradali i ozlijeđeni

U nesreći nitko nije ozlijeđen. Radi preglednosti u donjoj tablici korištena je taksonomija Agencije Europske Unije za željeznice (EUAR).

	putnici	osoblje	drugi	UKUPNO
Smrtno stradali	0	0	0	0
Teške tjelesne ozlijede	0	0	0	0
Lakše tjelesne ozlijede	0	0	0	0

2.3.2 Teret, prtljaga i druga imovina

Elektromotorna garnitura, koja je sudjelovala u nesreći, u trenutku nesreće nije prevozila putnike.

2.3.3 Vozila, infrastruktura i okoliš

Na predmetnoj elektromotornoj garnituri je nastala znatna materijalna šteta, također i na infrastrukturi je nastala znatna materijalna šteta.

2.4 Vremenski uvjeti

U trenutku nesreće bilo je oblačno vrijeme sa obilnom kišom, temperatura zraka je iznosila 8°C. Obzirom na obilnu količinu padalina vremenski uvjeti za odvijanje željezničkoga prometa nisu bili idealni.

3 ZAPISI O ISTRAŽIVANJU I ANALIZAMA

3.1 Sažetak izjava sudionika

- **strojovođa:** zadatak mi je bio prebaciti predmetnu EMG-u iz depoa na peron VD1. Preuzeo sam EMG-u u depou, i nakon pregleda i punjenja zrakom krenuo prema zapadnome dijelu kolodvor do razine Botaničkoga vrta. Tamo sam se zaustavio, promijenio upravljačnicu i krenuo sam prema kolosijeku VD1 brzinom od oko 20 km/h. Približivši se prsobranu zaveo za kočnje, ali kočnice nisu

odradile, zaveo sam brzo kočenje, otvorio je slavinu za opasnost, međutim kočnice nisu od reagirale te je došlo do naleta EMG-e u prsobran.

3.2 Sustav upravljanja sigurnošću

Sukladno sustavu upravljanja sigurnošću društvo HŽ Putnički prijevoz provelo je istragu i ispostavilo je dokument ID-1 Prijava o izvanrednom događaju i ID-2 Zapisnik o očevidu, dok je imenovano istražno tijelo sastavilo Istražno izvješće ID-3.

3.2.1 Zdravstvena sposobnost, radno vrijeme i stručna osposobljenost

Izvršni radnik, koji je sudjelovao u navedenoj nesreći bio je zdravstveno sposoban, imao je vrijedeću (izdana 16.11.2015., vrijedi do 18.11.2018.) svjedožbu o zdravstvenoj sposobnosti radnika za poslove „strojovođa I“. Također prema dostavljenoj dokumentaciji vidljivo je da je položio stručni ispit za strojovođu kategorije B za serije 1141 i 6111 20. svibnja 2016., te za seriju 1142 20. ožujka 2017. godine. Radno vrijeme bilo je sukladno sa važećim propisima u svezi radnog vremena.

3.3 Propisi i pravila

3.3.1 Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava

III. RAZVOJ I UPRAVLJANJE SIGURNOŠĆU

Održavanje i unaprjeđenje sigurnosti željezničkog sustava

Članak 18.

(1) Upravitelji infrastrukture i željeznički prijevoznici odgovorni su za sigurnost željezničkog sustava i nadziranje povezanih rizika u okviru svoje djelatnosti.

(2) Upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznici moraju provoditi mjere potrebne za nadziranje rizika, po potrebi međusobno surađujući, primjenjivati nacionalna sigurnosna pravila te uspostaviti sustav upravljanja sigurnošću u skladu s ovim Zakonom.

(3) Ne dovodeći u pitanje građanskopravnu odgovornost, upravitelji infrastrukture i željeznički prijevoznici odgovorni su korisnicima, putnicima, radnicima i ostalim strankama za dio sustava u okviru svoje djelatnosti i za njegov siguran rad, uključujući nabavu materijala i ugovaranje usluga.

(4) Odgovornost iz stavka 3. ovoga članka ne dovodi u pitanje odgovornost svakog proizvođača, održavatelja, posjednika vozila, pružatelja usluga i službe nabave, da vozila, postrojenja, pribor i oprema te usluge koje pružaju odgovaraju zahtjevima i uvjetima za namijenjenu uporabu na siguran način.

IX. VOZILA

Uvjeti za vozila i odobrenje za puštanje u uporabu vozila

Članak 55.

(1) Vozilo se mora projektirati, proizvoditi, modernizirati, obnavljati i održavati na način da udovoljava odredbama ovoga Zakona, tehničkim uvjetima za vozila i izravno primjenjivim propisima Europske unije.

(2) Tehnički uvjeti za interoperabilnost kojima moraju udovoljavati vozila utvrđeni su u odgovarajućim TSI-jevima.

Subjekt nadležan za održavanje

Članak 64.

(1) Svakom vozilu prije puštanja u uporabu ili prije korištenja mora biti dodijeljen subjekt nadležan za održavanje (engl. Entity in Charge of Maintenance – ECM) koji se upisuje u registar vozila iz članka 73. ovoga Zakona.

(2) Subjekt nadležan za održavanje može biti željeznički prijevoznik, upravitelj infrastrukture, posjednik vozila ili druge pravne osobe ovlaštene za održavanje vozila.

(3) Neovisno od odgovornosti za sigurnost željezničkog prijevoznika i upravitelja infrastrukture, subjekt nadležan za održavanje mora kroz sustav održavanja osigurati da su vozila, za čije je održavanje nadležan, u sigurnosnom voznom stanju.

(4) Subjekt nadležan za održavanje može održavanje provoditi samostalno ili ugovarajući usluge radionica za održavanje vozila.

(5) Subjekt nadležan za održavanje odgovoran je da se vozila i njegovi dijelovi (sklopovi, uređaji i slično) održavaju u skladu s:

- uputama za održavanje proizvođača,
- uputama za održavanje posjednika vozila,
- svim primjenjivim zahtjevima za održavanje, uključujući nacionalna pravila za održavanje i odgovarajuće odredbe TSI-jeva.

(6) Uvjeti i način održavanja vozila propisuju se pravilnikom koji donosi ministar.

(7) Uvjeti kojima mora udovoljavati subjekt nadležan za održavanje vozila koja nisu teretni vagoni i uvjeti kojima moraju udovoljavati radionice za održavanje vozila propisuju se pravilnikom koji donosi ministar

Članak 76.

(2) Upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznik odgovorni su da njihovi radnici koji neposredno sudjeluju u odvijanju željezničkog prometa, uključujući vanjsko ugovoreno osoblje obavljaju poslove na propisan i siguran način.

3.3.2 Pravilnik o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa (NN 133/09)

IV. ODREDBE O MANEVIRANJU

Članak 18.

(1) Pod manevriranjem podrazumijeva se svako pokretanje vozila koje nije vožnja vlaka, a koje se obavlja radi njihova premještanja s jednog mjesta na drugo, rad oko kvačenja, otkvačivanja, usporavanja i zaustavljanja tog kretanja te osiguranje vozila od samopokretanja.

(4) Manevarsko kretanje može biti:

d) lokomotivska vožnja – kretanje samog vučnog vozila ili vučnog vozila s najviše 12 osovina vučenih vozila koja su automatski kočena

(6) Kod manevarskih kretanja samog vučnog vozila strojovođa se mora nalaziti u prvoj upravljačnici, osim ako je vozilo praćeno pratiteljem koji se nalazi na prednjem dijelu vučnog vozila u smjeru kretanja. Kod manevarskih kretanja motornog vlaka, strojovođa se obavezno mora nalaziti u prvoj upravljačnici u smjeru kretanja.

(7) Lokomotivska vožnja bez pratnje može se obavljati onda ako je zadovoljen jedan od sljedećih uvjeta:

a) ako je kolodvor opremljen graničnim kolosiječnim signalima odnosno manevarskim signalima za zaštitu voznog puta

b) ako je vidljivost takva da strojovođa može vidjeti ručne signalne znakove kolodvorskog osoblja ili

c) ako razglas ili mobilna sredstva sporazumijevanja omogućuju davanje zapovijedi za pojedine dijelove manevarskog kretanja.

(8) U kolodvorima opremljenima graničnim kolosiječnim signalima odnosno manevarskim signalima za zaštitu voznog puta područje kretanja za lokomotivsku vožnju bez pratnje određuje se usmeno. U drugim kolodvorima područje kretanja određuje se usmeno i pismeno rasporedom manevriranja.

(9) Raspored manevriranja ne smije biti uručen strojovođi prije nego što je osiguran manevarski vozni put za početak odnosno vožnje, tako da uručenje rasporeda manevriranja strojovođi znači istodobno i zapovijed za početak lokomotivske vožnje.

(10) Nakon početka lokomotivske vožnje daljnje zapovijedi za manevarsko kretanje daju se na jedan od sljedećih načina:

a) signalnim znakovima graničnih kolosiječnih signala ili manevarskih signala za zaštitu voznog puta

b) ručnim signalnim znakovima ili

c) neposredno usmeno, razglasom ili mobilnim sredstvima za sporazumijevanje.

(11) Zapovijed izvršnog radnika koji postavlja skretnice za lokomotivsku vožnju vrijedi samo za njegovo skretničko područje. Ako se lokomotivska vožnja obavlja preko više skretničkih područja, zapovijed se daje od jednog do drugog skretničkog područja. Ako strojovođa ne primi zapovijed za vožnju, mora stati ispred međnika prve skretnice sljedećeg skretničkog područja i čekati na zapovijed. Ako se dvije ili više lokomotiva kreću jedna za drugom, zapovijed se daje pojedinačno za svaku lokomotivsku vožnju. Lokomotive koje istodobno izlaze ili ulaze u lokomotivski depo moraju biti međusobno zakvačene.

(12) Manevarska kretanja na kolodvorskom području dopuštena su samo do signala koji označava granicu manevarskih kretanja, a u kolodvorima bez ulaznih signala samo do međnika prve ulazne skretnice.

(14) Organizaciju manevarskog rada za svaki pojedini kolodvor propisuje upravitelj infrastrukture u dogovoru sa željezničkim prijevoznicima.

(15) Upravitelj infrastrukture dužan je propisati uvjete za sva manevarska kretanja za svaki pojedini kolodvor.

Brzina manevarskog kretanja

Članak 19.

(1) Dopuštena manevarska brzina je do 30 km/h. Ako je manevarska brzina preko skretnica manja od 30 km/h, takva brzina mora biti upisana u voznom redu i Poslovnom redu kolodvora. Brzina manevarskog kretanja odnosno manevarska brzina mora se prilagoditi tako da se manevarski sastav može sigurno zaustaviti na željenom mjestu.

V. PRAVILA O KOČENJU

Opće odredbe o kočenju

Članak 49.

(1) Vlak mora biti kočen kočnicama u neprekinutom sustavu kočenja automatskim zračnim kočnicama, tako da se kočnicama u svim vozilima istovremeno upravlja iz vodećeg vozila, a kočnice se mogu staviti u djelovanje i s pojedinih vozila u vlaku te djeluju automatski kad se vlak raskine (u daljnjem tekstu: automatske kočnice).

(2) Vlak se uz automatske kočnice može dodatno kočiti još i elektromagnetnim, elektrodinamičkim, hidrodinamičkim i drugim kombinacijama kočnica.

(3) S obzirom na vrstu i brzinu vlaka, vrstu vagona i vrstu zračnih kočnica kod vlaka može se primijeniti:

- kočenje brzog djelovanja,
- kočenje sporog djelovanja.

Članak 50.

(1) Kod svakog vlaka mora se osigurati toliko ispravnih i djelatnih automatskih kočnica da od ukupne mase vlaka bude kočen najmanje onaj dio koji je potreban da se vlak može zaustaviti na duljini propisanog zaustavnog puta.

(2) Zaustavni put određuje se ovisno o dopuštenoj brzini, organizaciji prometa i karakteristikama pruge za svaku prugu odnosno pružnu dionicu.

(3) Potrebni postoci kočenja određuju se ovisno o duljini zaustavnog puta, mjerodavnom nagibu pruge, vrsti automatskih kočnica i propisanoj brzini vlaka. Potrebni postotak kočenja svakog vlaka mora biti prikazan u voznom redu. Potrebne postotke kočenja propisuje upravitelj infrastrukture.

Članak 51.

(1) Ispravnu i djelatnu automatsku kočnicu moraju imati vučna vozila u pogonu te prvo i posljednje vučeno vozilo u vlaku.

Članak 52.

(1) Prije polaska vlaka iz polaznog kolodvora odnosno drugoga polaznog mjesta u kojem vlak započinje vožnju, mora se ustanoviti ispravnost automatskih kočnica u vlaku te ispravnost dopunskih kočnica, ako je to ovim pravilnikom propisano.

(2) Provjera ispravnosti automatskih kočnica mora se obaviti i u sljedećim situacijama:

– nakon svake promjene upravljačkog mjesta s kojeg se upravlja kočenjem vlaka, osim kod motornih vlakova koji dalje voze u istom sastavu,

(3) Provjerom ispravnosti automatskih kočnica provjerava se i utvrđuje jesu li automatske kočnice u vlaku ispravne i djelatne. Obavljena provjera ispravnosti kočnica mora se evidentirati u evidencije propisane ovim pravilnikom.

(4) Polazak vlaka smije se dopustiti samo kada je provjerom ispravnosti automatskih kočnica utvrđeno da su one ispravne i djelatne te da je osigurana potrebna kočna masa vlaka.

Probe kočenja

Članak 53.

(1) Postupak kojim se ustanovljuje ispravnost kočnica i njihova spremnost za djelovanje u vlaku naziva se probom kočenja.

(2) Na vlaku se obavlja provjera ispravnosti automatskih kočnica i drugih kočnica ako se te kočnice uračunavaju u stvarnu kočnu masu. Proba kočenja obavlja se i na manevarskim sastavima i pružnim vozilima.

(3) Postoje četiri vrste proba kočenja, i to:

A – potpuna proba kočenja kod koje se provjerava kočenje i otkočivanje kočnica svih kočenih vozila u vlaku,

(5) Probu kočenja obavljaju strojovođa i stručno osposobljeni radnik (u daljnjem tekstu: pregledni radnik). U kolodvoru u kojem je organizirana tehničko-pregledna djelatnost poslove preglednog radnika obavlja pregledač vagona.

(7) Potpunu probu kočenja na vlakovima za prijevoz putnika obavljaju strojovođa i pregledač vagona odnosno pregledač vagona sam na svim vlakovima pomoću stabilnog postrojenja.

(12) Potpunu i skraćenu probu kočenja vučnih vozila koja su opremljena elektronsko-računalnom dijagnostikom za probu kočenja, samostalno obavlja strojovođa. Za svako takvo vozilo to mora biti upisano u registru željezničkih vozila. O neispravnosti kočnica na takvim vozilima strojovođa vlaka koji se nalazi u kolodvoru mora obavijestiti prometnika vlakova odmah po saznanju odnosno po obavljenoj propisanoj probi kočenja. Ako neispravnost nastane tijekom vožnje, strojovođa zaustavlja vlak u prvom sljedećem kolodvoru i o neispravnosti obavještava prometnika vlakova.

Članak 54.

(1) Probu kočenja manevarskoga sastava sa strojovođom obavlja rukovatelj manevrom ili drugi pregledni radnik.

(2) Kod jednposjeda vučnoga vozila i onda ako vlak vozi bez vlakopratnog osoblja, kada se na otvorenoj pruzi odnosno u nezaposjednutom kolodvoru ukaže potreba za obavljanjem probe kočenja, provjeru ispravnosti kočnica vlaka obavlja strojovođa uvođenjem početnog stupnja kočenja nakon pokretanja vlaka, i to pri brzini do 20 km/h. U prvome sljedećem kolodvoru mora se obaviti propisana proba kočenja.

(3) Kod obavljanja probe kočenja upotrebljavaju se propisani signalni znakovi.

(4) Proba kočenja obavlja se s obiju strana vlaka u položaju mjenjača vrste kočnice u kojemu će vlak voziti te u položaju mjenjača kočne sile u ovisnosti o prekretnoj masi.

(5) Ako pri obavljanju probe kočenja postoji opasnost od samopokretanja vlaka, postupa se u skladu s odredbama ovoga Pravilnika o osiguravanju vlaka od samopokretanja.

(6) Vremenske norme za obavljanje proba kočenja propisane su u prilogu 2. ovoga Pravilnika. Potpuna proba kočenja

Članak 55.

Potpuna proba kočenja može se obavljati vučnim vozilom ili stabilnim postrojenjem.

Članak 56.

Proba kočenja na motornoj garnituri ili na vlaku sastavljenom od više motornih garnitura iste serije obavlja se iz upravljačnice iz koje će se upravljati vlakom.

Članak 57.

(2) Kod vlaka za prijevoz putnika koji se sastoji od jedne ili više motornih garnitura te kod lokomotivskog vlaka vrijedi potpuna proba kočenja koju strojovođa obavlja prije dolaska na područje kolodvora. ...

Članak 58.

Potpuna proba kočenja obavlja se u sljedećim slučajevima:

- u polaznom kolodvoru nakon sastavljanja vlaka, osim ako ovim pravilnikom nije drugačije propisano,
- onda ako se vozna lokomotiva na sastavljeni vlak priključuje 24 sata i više nakon već obavljene potpune probe kočenja,

Postupak kod potpune probe kočenja

Članak 59.

(1) U nezaposjednutoj upravljačnici lokomotive ili motornoga vlaka ručice kočnika postavljaju se u isključni odnosno zaprežni položaj.

(2) Vučno vozilo ili stabilno postrojenje uključuje se na glavni zračni vod vlaka. Preko kočnika glavni zračni vod puni se zrakom do tlaka od 5 bara. To se izvodi, ako je moguće, visokotlačnim zračnim valom.

(3) Ako kočnik vučnog vozila nema automatsko prekidanje visokotlačnoga zračnog vala, mora se paziti na to da ne dođe do prepunjenosti kočnica vlaka. Kod takva kočnika ručicu treba držati u položaju punjenja visokotlačnim zračnim valom u trajanju u sekundama koje se dobije tako da se broj osovine vlaka podijeli s deset.

(4) Nakon punjenja glavnoga zračnog voda pregledni radnik ili pregledni radnici onda ako dvojica radnika izvode probu zajedno, obilazi vlak s obiju strana i obavlja sljedeće radnje:

- a) provjerava jesu li sva vozila pravilno uključena u glavni zračni vod, što znači da su zračne spojnice pravilno spojene i čelne slavine otvorene, a slobodne zračne spojnice moraju biti obješene o svoje držače,
- b) provjerava jesu li elektrovodovi ep kočnice (UIC-ovi i ep vodovi) i napojni zračni vod pravilno spojeni,
- c) provjerava jesu li svi rasporednici uključeni,
- d) provjerava jesu li sva vozila otkočena, što znači da su kočni umetci odvojeni od kotača odnosno da su pokazivači u položaju »otkočeno«,
- e) provjerava jesu li mjenjači vrste kočnice i mjenjači kočne sile u odgovarajućim položajima,
- f) sluhom otkriva nezabrtvljena mjesta,
- g) provjerava jesu li kočni umetci vagona propisane debljine; obvezna je zamjena umetaka onda ako je njihova debljina na najtanjem mjestu 10 mm odnosno 20 mm u polaznom kolodvoru vlaka za prijevoz putnika u međunarodnom prometu,
- h) provjerava postoje li mehanička oštećenja koja utječu na ispravnost rada uređaja za protukliznu zaštitu,
- i) na vagonima s R kočnicom i kočnim umetcima od lijevanog željeza s dvama tlačnim stupnjevima otvara s jedne strane vagona poklopac kutije kontrola R-kočnice, a povlačne kazaljke manometra maksimalnog tlaka vraća u položaj 0,
- j) provjerava jesu li kod vlaka za prijevoz putnika uključeni brzači pražnjenja glavnoga zračnog voda.

(5) Pošto obavi pregled iz stavka 4. ovoga članka, pregledni radnik daje signalni znak »Poziv na probu kočenja«. Nakon toga obavlja se:

- provjera zabrtvljenosti glavnog zračnog voda,
- provjera zakočenosti kočnih vozila,
- provjera otkočenosti.

(6) Kod provjere zabrtvljenosti pad tlaka u glavnom zračnom vodu ne smije biti veći od 0,3 bara u minuti kod vlakova za prijevoz putnika odnosno 0,4 bara u minuti kod teretnih vlakova.

(7) Pregledni radnik pokraj lokomotive čeka rezultat provjere zabrtvljenosti glavnoga zračnog voda. Ako je nezabrtvljenost glavnoga zračnog voda veća od propisane, strojovođa to priopćava preglednom radniku, koji ustanovljuje uzroke nezabrtvljenosti i otklanja ih. Izuzetno, ako se uzrok nezabrtvljenosti glavnoga zračnog voda ne može otkloniti, onda se vozilo na kojemu se pojavljuje ta neispravnost isključuje iz vlaka.

Članak 60.

(1) Ako su ispunjeni svi uvjeti iz prethodnoga članka za početak provjere zakočenosti, pregledni radnik daje signalni znak »Zakoči«. Na dani signalni znak strojovođa odsječno smanjuje tlak u glavnome zračnom vodu na 4,5 bara.

- (2) Pregledni radnik ide od lokomotive prema kraju vlaka i provjerava, udaranjem ili guranjem pomoću čekića ili drugog odgovarajućeg sredstva, naliježu li kočni umetci čvrsto na kotrljajnu površinu kotača. Nije dopušteno udarati čekićem po kočnim umetcima od kompozitnih materijala.
- (3) Kod garnitura vlakova ili pojedinih vagona s disk-kočnicom, pregledni radnik provjerava je li pokazivač u položaju »zakočeno«.
- (4) Kod kočnice R s kočnim umetcima pritiskom na prekidač pregledač vagona provjerava uključuje li se visoki stupanj. Uključivanje visokoga stupnja provjerava se na klipu kočnog cilindra, čiji hod mora biti dulji od hoda pri niskom tlaku.
- (5) Provjeru ispravnosti kočnice R s kočnim umetcima obavlja isključivo pregledač vagona i to provjeravanjem uključuje li se visoki stupanj. Uključivanje visokoga stupnja provjerava se na manometru ili klipu kočnog cilindra čiji hod mora biti dulji od hoda pri niskom tlaku. Ako je probu takve kočnice potrebno obaviti u službenom mjestu bez pregledača vagona, onda se mjenjač vrste kočnice postavlja u niži stupanj djelovanja, provjerava se ispravnost kočnice i u skladu s tim obavlja se novi proračun kočenja.
- (6) Kod teretnih vagona s automatskim mjenjačem kočne sile »prazno-tovareno« stvarno stanje položaja mjenjača ustanovljuje se pregledom svornjaka u cilindarskome kočnom polužju. Taj pregled obavlja se i onda ako se posumnja u ispravnost automatskoga mjenjača. Ako je mjenjač ispravan, svornjak s pripadajućom polugom preko koje se prenosi sila zategnut je, a drugi je olabavljen. Poluga »prazno« bliža je kočnom cilindru nego poluga »tovareno«.

Članak 61.

- (1) Nakon završetka provjere zakočenosti vlaka, pregledni radnik daje signalni znak »Otkoči«. Pri otežanim mjesnim i vremenskim prilikama osim toga signalnog znaka može se strojovođu obavijestiti da je vlak potrebno otkočiti i telekomunikacijskim uređajima ili otvaranjem slavine glavnoga zračnog voda na posljednjem kočnom vagonu.
- (2) Strojovođa na trenutak stavlja ručicu kočnika u položaj brzoga kočenja da bi pokrenuo brzače pražnjenja glavnoga zračnog voda i trome rasporednike, a zatim stavlja ručicu kočnika u vozni položaj.
- (3) Čim kočnica posljednjega kočnog vagona popusti, pregledni radnik vraća se prema lokomotivi s druge strane vlaka i provjerava jesu li kočnice svih kočnih vagona popustile odnosno jesu li vagoni otkočeni. Kod vozila s disk-kočnicom provjerava je li pokazivač u položaju »otkočeno«. Pri obavljanju probe kočenja kod vlakova s kočnim umetcima na temperaturi od -10 °C i nižoj obavezno se provjerava odvajanje kočnih umetaka u otkočenom stanju s obje strane vlaka.
- (4) Vozila koja su ostala zakočena otkočuju se preko vlastitoga otkočnog uređaja. Nakon toga, na tim vozilima ponavlja se postupak kočenja i otkočivanja. Ako vozilo opet ostane zakočeno, kočnica se isključuje i vozilo se otkočuje preko vlastitoga otkočnog uređaja.
- (5) Kod vagona s kočnicom R, kutije za kontrolu te kočnice moraju biti propisno zatvorene, a kazaljke manometra maksimalnoga tlaka vraćene u položaj 0.
- (6) Kod vlakova za prijevoz putnika s ep kočnicom i kočnicom za slučaj opasnosti s mogućnošću odgađanja djelovanja, tijekom potpune probe kočenja simulira se nepravilnost u strujnome upravljačkom krugu ep kočnice na posljednjem vagonu. Simulacija se ostvaruje pritiskom na prekidač koji se nalazi na bočnoj strani

vagona. Nakon toga u upravljačnici se aktiviraju pokazivači, čime se ustanovljuje ispravnost spoja ep kočnice i sustava za odgađanje djelovanja kočnice za slučaj opasnosti na odnosnom vozilu.

Članak 62.

(1) Ako se ustanove nedostatci na pojedinim vagonima, pregledni radnik treba ih pokušati otkloniti. Ako u tome ne uspije, kočnicu isključuje te preko otkočnog uređaja otkočuje vagon.

(2) Ako je prema vrsti kvara i preostaloj raspoloživoj kočnoj masi vlaka to moguće, vagon s isključenom kočnicom ostaje u vlaku.

(3) Kočnica koja otkočuje sama od sebe ostavlja se uključena, ali se ne uračunava u stvarnu kočnu masu vlaka. O tome je potrebno obavijestiti vlakovođu odnosno prometnika vlakova. Skraćene probe kočenja B, C i D

Članak 63.

(1) Posebno se propisuju skraćene probe za motorne vlakove, a posebno za ostale vlakove. Na motornim vlakovima, kada je to potrebno, uvijek se izvodi ista skraćena proba kočenja, a to je priključna proba C.

(2) Pojedinačna proba kočenja B obavlja se u sljedećim slučajevima: – na vozilima gdje su kočnice ponovno uključene pošto su prethodno bile isključene iz tehničkih ili eksploatacijskih razloga, – na vozilima gdje su kočnice otkočene vlastitim otkočnim uređajima, – na vozilima na kojima je promijenjen položaj mjenjača vrste kočnice ili položaj mjenjača kočne sile, – na vozilima gdje se pri manevriranju uključuju automatske kočnice.

(3) Pojedinačna proba kočenja B i proba prolaznosti D obavljaju se u sljedećem slučaju: – nakon uvrštavanja jednoga vozila ili više njih na jednom mjestu ili na više mjesta u vlaku.

(4) Priključna proba kočenja C obavlja se na prvome kočenom vagonu iza vučnoga vozila u sljedećim slučajevima: – nakon promjene vučnoga vozila na čelu vlaka, – nakon uvrštavanja ili isključivanja jednoga vučnog vozila ili više njih na čelu vlaka, – nakon smjene strojovođe, osim onda ako se primopredaja službe obavlja na vučnom vozilu, – pošto uređaj za stlačivanje zraka (kompresor) na vučnom vozilu ne radi 30 minuta ili više zbog isključivanja motora ili napona ili pak iz drugih razloga, a da prije toga nije bilo aktivirano kočenje ili su kočnice popustile.

(5) Priključna proba kočenja C i proba prolaznosti D obavljaju se u sljedećim slučajevima: – nakon spajanja dvaju vlakova na kojima je prije toga u roku kraćemu od 24 sata bila izvedena potpuna proba kočenja, – nakon promjene upravljačkoga mjesta upravljačnice odnosno nakon izmjene mjesta vučnoga vozila zbog promjene voznoga smjera, – nakon ponovnog spajanja glavnoga zračnog voda koji je bio prekinut odnosno nakon zamjene kočničke spojnice na jednome ili na nekoliko mjesta u vlaku, – nakon rastavljanja vlaka na dva dijela, kod onoga dijela vlaka koji nastavlja vožnju s novim vučnim vozilom, – nakon zakvačivanja vozne lokomotive u kolodvoru gdje je vlak sastavljen, a prije toga je u roku kraćemu od 24 sata bila izvedena potpuna proba kočenja, – nakon zakvačivanja vozne lokomotive na vlak koji nakon što je prethodno raspušten u krajnjem ili usputnom kolodvoru nastavlja vožnju u istome sastavu, pod uvjetom da je prije toga u roku kraćem od 24 sata bila izvedena potpuna proba kočenja.

(6) Proba prolaznosti D obavlja se u sljedećim slučajevima: – nakon isključivanja jednoga vozila ili više njih iz bilo kojega dijela vlaka, – nakon uvrštavanja zakvačene potiskivalice onda ako je prije toga bila obavljena

potpuna proba kočenja, – nakon rastavljanja vlaka na dva dijela, kod onoga dijela vlaka koji nastavlja vožnju s istim vučnim vozilom u istom smjeru.

(7) Priključna proba kočenja C na motornim garniturama obavlja se u sljedećim slučajevima:

- nakon rastavljanja vlaka sastavljenoga od dviju ili više motornih garnitura, na svim garniturama koje nastavljaju vožnju iz kojih se nije upravljalo vožnjom vlaka,
- nakon spajanja dviju ili više garnitura na svima priključenim garniturama,
- nakon smjene strojovođe, osim onda ako se primopredaja službe obavlja u upravljačnici.

(8) Ako vlak kojem je promijenjen broj u usputnom ili krajnjem kolodvoru na voznoj relaciji nastavlja vožnju pod novim brojem, a da u njegovu sastavu nije bilo nikakvih izmjena pa time ni poduzimanja nikakvih tehničkih zahvata (npr. raskapčanja i ponovnoga zakapčanja vozila, zamjene neispravnih dijelova i sl.), smatra se da takav vlak nije raspušten. Zato se na takvome vlaku ne obavlja proba kočenja osim ako to nije potrebno u skladu s odredbama stavaka 1. do 7. ovoga članka. U takvom slučaju moraju se po potrebi ispostaviti nove popratne isprave.

Članak 64.

Kada se izvode skraćene probe kočenja, postupak je isti kao i kod potpune probe kočenja, osim što pregledni radnik pregledava kočnice samo na onim vozilima na koje se odnosi proba. Dužnosti strojovođe

Članak 65.

- (1) Pri preuzimanju vučnoga vozila strojovođa je obavezan provjeriti ispravnost kočnice i sve ustanovljene nedostatke prijaviti osoblju u depou radi otklanjanja tih nedostataka.
- (2) Prije puštanja vučnoga vozila u promet strojovođa se uvjerava u ispravno djelovanje svih kočnica i kočničkih uređaja, iz svakoga upravljačkog mjesta, s položajem vrste kočnice za odgovarajući vlak.
- (3) Strojovođa mora provjeriti debljinu kočnih umetaka vučnog vozila prije izlaska iz depoa odnosno prije dolaska na područje upravitelja infrastrukture. Ako su kočni umetci tanji od 10 mm, strojovođa mora zahtijevati njihovu zamjenu.

Članak 66.

- (1) Strojovođa se mora osobno uvjeriti u to da je njegovo vučno vozilo u tehničkom pogledu ispravno zakvačeno i priključeno za prvi vagon, a kod zaprežne lokomotive za voznu lokomotivu.
- (2) Položaj mjenjača vrste kočnice vučnoga vozila provjerava se odnosno postavlja u odgovarajući položaj, i to strojovođa priopćava vlakovođi odnosno popisnom vlakovođi.
- (3) Strojovođa ne smije pokrenuti vlak prije nego što je obavljena propisana proba kočenja i prije nego što je preuzeo popratne isprave vlaka.
- (4) Ako kod lokomotive odnosno motorne garniture dođe do promjene strojovođina upravljačkog mjesta, vlak se osigurava aktiviranjem automatske kočnice te isključivanjem kočnika na upravljačkom mjestu koje se više neće upotrebljavati. Prije obavljanja probe, kočnice je potrebno otkočiti.

Članak 67.

(1) Za zaustavljanje vlaka primjenjuje se postupno kočenje, pri čemu se vlak na željenome mjestu zaustavlja postupnim ispuštanjem zraka iz glavnoga zračnog voda.

(2) Kada se vlak mora zaustaviti zbog nepredviđenih situacija na najkraćem mogućem putu kočenja, primjenjuje se brzo kočenje.

(3) Mjesto od kojega strojovođa za vrijeme vožnje treba početi kočenje nije obilježeno nikakvim signalom. To mjesto određuje strojovođa na temelju sljedećih elemenata:

- poznavanja pruge,
- vozne brzine,
- postotka kočenja vlaka,
- duljine vlaka,
- vrste kočnica,
- uvjeta na pruzi,
- raspoloživoga voznog vremena.

(4) Strojovođa je obvezan za vrijeme vožnje provjeriti učinak automatskih kočnica primjenom prvoga stupnja kočenja u sljedećim slučajevima:

- nakon polaska vlaka iz polaznoga kolodvora odnosno iz kolodvora gdje je došlo do izmjene sastava ili kočenja vlaka, i to na prvome pogodnom mjestu (to ne vrijedi za motorne vlakove),
- za vrijeme nepogodnih vremenskih prilika kod kojih može doći do stvaranja leda na dijelovima kočnica kod dulje vožnje bez zaustavljanja.

(5) Za reguliranje brzine vlaka u prvome redu rabi se dinamička kočnica.

(6) Uporaba direktne kočnice vučnoga vozila dopuštena je:

- pri manevriranju,
- kada vučno vozilo vozi kao lokomotivski vlak,
- za reguliranje brzine vlaka,
- za osiguravanje vučnoga vozila od samopokretanja.

(7) Kada se vlak koji je kočen automatskim kočnicama zaustavi u službenom mjestu ili na otvorenoj pruzi, on mora biti zakočen automatskom kočnicom.

Članak 68.

(1) Pri temperaturama od -10 °C i nižima ili ako pada sitni snijeg, djelovanje kočnica u vlaku strojovođa mora provjeriti uvođenjem manjeg stupnja kočenja barem jednom u 30 minuta vožnje nakon posljednjega

kočenja. Na vlakovima s disk-kočnicama i na vlakovima s kočnim umetcima od kompozitnih materijala to je potrebno obavljati svakih 10-15 minuta. Ti stupnjevi kočenja ne smiju biti manji od 0,8 bara.

(2) Pri zadržavanju u kolodvoru pri temperaturama od -10 °C i nižima, ako je to moguće, vlak treba svakih 30 minuta pomicati naprijed-natrag koliko to dopušta duljina kolosijeka. To se izvodi manevarskom vožnjom u dogovoru s prometnikom vlakova.

(3) Kod svakoga kočenja radi zaustavljanja na zaleđenim tračnicama, moraju se uključiti pjeskare.

(4) Kod vlakova s kočnim umetcima od kompozitnih materijala kočenje koje se provodi radi zaustavljanja treba početi trenutak prije nego kod vlakova s kočnim umetcima od lijevanog željeza.

Članak 71.

(1) U slučajevima opasnosti strojovođa vučnoga vozila mora staviti ručicu kočnika u položaj za brzo kočenje i u njemu ga zadržati sve do zaustavljanja vlaka.

(2) Uređaje za pjeskarenje potrebno je aktivirati, ako oni postoje na vučnom vozilu.

(3) U slučaju opasnosti potrebno je aktivirati i direktnu kočnicu vučnog vozila.

(4) Brzo kočenje uvodi se i onda ako je prije toga bilo uvedeno postupno kočenje ili otkočivanje.

(5) Ako se kočnica ne može aktivirati ručicom kočnika, onda treba aktivirati kočnicu slavinom ili ručicom za slučaj opasnosti.

(6) Ako za vrijeme brzoga kočenja opasnost prestane pa vlak nije potrebno zaustavljati, brzo kočenje može biti prekinuto.

(7) Ako strojovođa vučnoga vozila primijeti neočekivano opadanje brzine vlaka ili opadanje zračnoga tlaka u glavnome zračnom vodu koje on nije izazvao, ručicu kočnika mora odmah staviti u položaj za brzo kočenje. Ako ne postoje uvjeti za zaustavljanje vlaka na tome dijelu pruge (tunel, most i druge teškoće koje mogu ugroziti putnike), strojovođa po mogućnosti odgađa zaustavljanje vlaka do odsjeka na kojemu su putnici sigurniji.

(8) Dok se ustanovljuju uzrok i mjesto otvaranja glavnoga zračnog voda, strojovođa s vremena na vrijeme daje val punjenja radi toga da bi se mjesto propuštanja moglo pronaći lakše.

(9) Ako se učinak kočenja ne postigne u dostatnoj mjeri, iako postoji veliko smanjenje tlaka u glavnome zračnom vodu, tada strojovođa aktivira dopunske kočnice i priteže ručnu odnosno pritvrdnu kočnicu vučnoga vozila ako mu je dostupna tijekom vožnje. Osim toga daje signalni znak »Opasnost, koči«.

Članak 72.

(1) Lokomotiva s automatskom kočnicom u kvaru čiji je kočnik ispravan može vući vlak najvećom brzinom do 30 km/h do prvog kolodvora u kojem se utvrđuje stvarna kočna masa vlaka i dalje može nastaviti vožnju brzinom koja odgovara stvarnom postotku kočenja.

(2) Ako dođe do kvara automatske kočnice lokomotive uslijed čega se ne može rukovati kočnikom, vlak mora biti zaustavljen te se odmah mora tražiti pomoćna lokomotiva.

(3) Ako za vrijeme vožnje vlaka dođe do prepunjenosti glavnog zračnog voda koju nije moguće otkloniti i postići radni tlak od 5 bara, u kolodvoru gdje dolazi do zamjene vučnog vozila strojovođa koji predaje vlak mora obavijestiti o prepunjenosti kočnica prometnika vlakova. Prometnik vlakova o tome obavještava strojovođu novog vučnog vozila i preglednog radnika.

(4) Ako strojovođa za vrijeme vožnje primijeti kakav kvar na kočnicama vlaka, obvezan je o tome obavijestiti prometnika vlakova kod prvoga zaustavljanja. Vlak je potrebno odmah pregledati, kvar otkloniti ili isključiti neispravne kočnice, a po potrebi vozilo s neispravnim kočnicama isključiti iz vlaka.

(5) Ako je kod vlaka bez vlakovođe kočnica nekoga vagona isključena na otvorenoj pruzi ili u nezaposjednutome službenom mjestu, strojovođa prilagođava brzinu vlaka temeljem nove stvarne kočne mase, a u prvom kolodvoru zaustavlja vlak i obavještava prometnika vlakova o nastalom slučaju. Prometnik vlakova ispostavlja novi izvještaj o sastavu i kočenju vlaka i po potrebi pismenim nalogom propisuje strojovođi brzinu kojom smije nastaviti vožnju.

3.3.3 Pravilnik o uvjetima održavanja željezničkih vozila (NN 121/15)

Održavanje kočnica

Članak 15.

(1) Održavanje zračnih, magnetskih tračničkih, ručnih i pritvrđenih kočnica željezničkih vozila obavlja se sukladno preporukama proizvođača, međunarodnim propisima i UIC objavama.

(2) Održavanje kočnica može biti redovito i izvanredno, a može se obavljati i u sklopu drugih radova redovitog i izvanrednog održavanja željezničkog vozila.

(3) Održavanje kočnica u smislu ovog Pravilnika naziva se revizijom kočnica (skraćeno RK).

(4) Opise radova pojedinih RK posjednik vozila je dužan izraditi i predati održavatelju ili na drugi odgovarajući način staviti na raspolaganje održavatelju, a koji je RK dužan obavljati prema tim opisima.

(5) O obavljenim RK željezničkog vozila mora se voditi evidencija koju ovjerava radnik ovlašten za popravak kočnica.

(6) Za ispravnost kočnica i kočnih uređaja jamči održavatelj.

(7) Ispitivanje i popravak glavnih kočnih uređaja obavljaju ovlaštene specijalizirane radionice.

(8) Za popravljene i ispitane kočne uređaje specijalizirana radionica mora ispostaviti odgovarajuću dokumentaciju i staviti na ispitani kočni uređaj odgovarajuću natpisnu pločicu na kojoj mora biti naznačen nadnevak ispitivanja i naziv specijalizirane radionice koja je obavila ispitivanje, čime se jamči ispravnost uređaja.

(9) Na kočnim uređajima koji se plombiraju, plombe postavlja specijalizirana radionica, a na plombi mora biti utisnut žig s oznakom radionice koja je izvršila popravak i ispitivanje uređaja.

Članak 16.

(1) Revizija kočnica nulta (RK-0) jest provjera ispravnosti kočnica vozila koja se obavlja na svakom kontrolnom pregledu željezničkog vozila i po potrebi.

(2) Na RK-0 sve neispravnosti na kočnici moraju biti otklonjene, a kočnica mora biti funkcionalno provjerena prije puštanja vozila u promet.

Članak 17.

(1) Revizija kočnica jedan (RK-1) je periodičko provjeravanje ispravnosti kočnice željezničkog vozila u radionici.

(2) RK-1 se na vučnim vozilima, putničkim i teretnim vagonima obavlja na kontrolnom pregledu.

(3) RK-1 na vučnim vozilima i putničkim vagonima se mora obaviti najmanje jednom godišnje s dopuštenim odstupanjima, a da ukupno proteklo vrijeme između dvije revizije kočnica ne bude dulje od 18 mjeseci

(4) Na vagonima na kojima se ne obavljaju kontrolni pregledi RK-1 se obavlja na polovini vremenskog intervala između dva redovita popravka uz dopušteno odstupanje ± 6 mjeseci.

(5) Revizija kočnica dva (RK-2) je redovito održavanje kočnica koje uključuje ispitivanje i popravak glavnih kočnih uređaja u specijaliziranoj radionici za popravak kočnica tako da se glavni kočni uređaji obvezno zamjenjuju popravljenim i ispitanim uređajima, a drugi uređaji moraju biti dovedeni u ispravno stanje ili se zamjenjuju ako se na njima ustanove nedostaci ili oštećenja.

(6) Revizija kočnica tri (RK-3) je redovito provjeravanje ispravnosti kočnica u radionici i njihovo dovođenje u ispravno stanje uz obvezatno skidanje svih uređaja i drugih dijelova kočnice s vozila, te provjera glavnog voda i druge zračne instalacije kočnice tako da svi kočni uređaji moraju biti zamijenjeni uređajima popravljenim u radionici specijaliziranoj za popravak kočnih uređaja.

(7) Revizija kočnica RK-2 se obvezno obavlja tijekom srednjeg popravka, željezničkog vozila, a revizija kočnica RK-3 obavezno se obavlja tijekom velikog popravka željezničkog vozila. Na vozilima na kojima nije predviđeno obavljanje velikog popravka RK-3 se obavezno obavlja nakon tri uzastopne revizije RK-2.

(8) U radionici specijaliziranoj za popravak kočnih uređaja obvezno se ispituju i popravljaju sljedeći glavni kočni uređaji:

1. kočnici izravne i neizravne kočnice,
2. rasporednici,
3. brzači pražnjenja glavnoga voda,
4. protuklizni uređaji s davačem (mehanički, elektronički i mikroprocesorski),
5. sklop cilindar – regulator,
6. mjerni ventili,
7. prenosnik tlaka,
8. zadržni kočni ventili,
9. sigurnosni ventili,
10. regulacijski ventili,

11. manometri.

Članak 18.

(1) Izvanredna provjera kočnica željezničkog vozila obavlja se nakon većeg oštećenja vozila ili ako je vozilo sudjelovalo u izvanrednom događaju ili se sumnja u ispravnost kočnice željezničkog vozila.

(2) Kad je to potrebno mogu se provoditi i druge provjere ili ispitivanja radi ustanovljivanja ispravnosti kočnice.

Članak 19.

(1) Gumeni elementi zračnog sustava ugrađeni na željeznička vozila zamjenjuju se prema preporuci proizvođača, a najkasnije na redovitom popravku željezničkog vozila, o čemu je dužan skrbiti održavatelj.

(2) Novi i popravljeni zamjenski dijelovi i uređaji kočnice moraju biti smješteni i čuvani u suhoj i čistoj prostoriji.

(3) Glavni kočni uređaji, kao što su kočnik, rasporednik, prenosnik tlaka, manometri, zadržni kočni ventil, sigurnosni ventil, i regulacijski ventil, ne smiju se ugrađivati u vozila ako je vrijeme od uskladištenja do izlaska vozila u promet dulje od 12 mjeseci računajući od mjeseca i godine zadnje provjere, a drugi dijelovi koji se ugrađuju u kočni sustav ako je vrijeme od uskladištenja do izlaska vozila u promet dulje od 24 mjeseca.

(4) Glavni kočni uređaji kojima je istekao rok za uskladištenje moraju se prije ugradnje na vozilo ponovo provjeriti (reatestirati) u specijaliziranoj radionici.

(5) Za provjereni uređaj mora biti ispostavljena propisana potvrda o ispravnosti (atest) od specijalizirane radionice.

3.3.4 Uputa za održavanje vučnih vozila ,Službeni vjesnik HŽ PP d.o.o. 8/2017

Članak 1.

(1) Ovom Uputom propisuju se uvjeti i načini redovitog i izvanrednog održavanja vučnih vozila u vlasništvu HŽ Putničkog prijevoza (u nastavku Posjednik) koja se koriste za vuču putničkih i teretnih vlakova unutarjem i međunarodnom prometu te manevriranje, odnosno detaljno se opisuju postupci na održavanju vučnih vozila prema odredbama Pravilnika o željezničkim vozilima (NN br. 121/15).

Članak 2.

(1) Održavanje vučnih vozila iz st.1. i 2., čl.1. ove Upute obavlja pravna ili fizička osoba, odnosno održavatelj, koji za održavanje vučnih vozila ima zakonom propisano odobrenje (rješenje resornog ministarstva ili Agencije za sigurnost željezničkog prometa), a kojima je Posjednik povjerio vučna vozila na održavanje na temelju ugovora ili drugoga pravno valjanog akta.

Članak 4.

(1) Skraćenice jedinstvenog značenja kod uporabe i održavanja vučnih vozila:

- KP1 do KP5 – vrste kontrolnih pregleda vučnog vozila (razine pregleda)
- RK-0 do RK-3 – vrsta revizije kočnice vučnog vozila (razine održavanja)
- SP – srednji popravak vučnog vozila
- VP – veliki popravak vučnog vozila

- RP – redoviti popravak vučnog vozila (najviša razina održavanja)
- IP – izvanredni popravak

2.1.4. Kontrolni pregled

Članak 9.

(1) Na vučnim vozilima obavljaju se kontrolni pregledi KP1, KP2, KP3, KP4 i KP5, ovisno o tipu i vrsti vučnog vozila (Prilog I), tijekom kojih se obavezno obavljaju usluge navedene u ovoj Uputi (Prilog II do Prilog VII).

Članak 10.

(1) Kontrolni pregled KP1 obavlja se na vučnim vozilima po ispunjenju kriterija prijeđenih kilometara ili proteklog vremena od najviše 30 dana $\pm 15\%$, računajući od dana puštanja vučnog vozila u promet, prethodnog kontrolnog pregleda ili redovitog popravka (Prilog I).

(2) Kontrolni pregled KP2, KP3, KP4, KP5 obavlja se na vučnim vozilima po ispunjenju kriterija prijeđenih kilometara (Prilog I), odnosno vremenski za KP5.

2.4. Održavanje uređaja od posebne važnosti za vučna vozila

Članak 15.

(1) Sukladno Pravilniku za željeznička vozila (NN br. 121/15), održavatelj mora posebnu pozornost posvetiti održavanju uređaja od posebne važnosti za vučna vozila:

- a) kočni sustav
- b) osovinski sklopovi s ležajevima,
- c) vučni i odbojni uređaji,
- d) okretna postolja,
- e) sanduk i okvir sanduka,
- f) elementi ovješnja i ogibljenja,
- g) čelne i završne svjetiljke i sirene,
- h) uređaj za kontrolu budnosti,
- i) uređaj za elektroničku komunikaciju,
- j) ETCS i autostop uređaj,
- k) brzinomjerni i registrirajući uređaj,
- l) sustavi vatrodojave i zaštite od požara,
- m) posude pod tlakom,
- n) uređaji automatskog zatvaranja vrata motornih vlakova i putničkih vagona.

(2) U Pravilniku o željezničkim vozilima (NN br. 121/15) navedeni su propisi kojima je definirano održavanje uređaja od posebne važnosti za vučna vozila.

3. ODRŽAVANJE KOČNICA VUČNIH VOZILA

3.1. Revizija kočnica RK- 0

Članak 16.

- (1) Nulta revizija kočnica (RK-0) je provjera ispravnosti kočnica vozila koja se obavlja na svakom kontrolnom pregledu vučnog vozila, nakon svake prijave ili utvrđivanja kvara na kočnici i po potrebi.
- (2) Tijekom RK-0 moraju biti otklonjeni sve neispravnosti na kočnici, a kočnica mora biti funkcionalno provjerena prije puštanja vučnog vozila u promet.
- (3) Zračne filtre i sakupljače kondenzata treba prije punjenja zračnih uređaja isprazniti putem odgovarajućih slavina i čepova.
- (4) Svim kočnim uređajima u sustavu zračne kočnice treba ispitati zabrtvljenost, uključujući i zabrtvljenost glavnoga zračnog spremnika.
- (5) Pad tlakova kod ispitivanja može najviše iznositi:
 1. u glavnom spremniku, do 0,2 bar za 10 minuta
 2. u glavnom vodu, do 0,1 bar za 10 minuta
 3. u kočnom cilindru, do 0,1 bar za 5 minuta

3.2. Revizija kočnica RK - 1

Članak 17.

- (1) Revizija kočnica RK-1 je periodičko provjeravanje ispravnosti kočnice vučnog vozila u radionici. RK-1 obavlja se na vučnim vozilima na kontrolnom pregledu koji se obavlja jedanput godišnje s dopuštenim odstupanjima, a da ukupno proteklo vrijeme između dvije revizije kočnica RK-1 ne bude dulje od 18 mjeseci.

3.3. Revizija kočnica RK - 2 i RK - 3

Članak 18.

- (1) Revizija kočnica RK-2 i RK-3 je redovito održavanje kočnica tijekom koga se ispituju, popravljaju ili zamjenjuju kočni uređaji i zračne instalacije vučnog vozila radi njihova dovođenja u stanje koje omogućava daljnje višegodišnje korištenje vučnog vozila.
- (2) Revizija kočnica RK-2 je redovito održavanje kočnica koje uključuje ispitivanje i popravak glavnih kočnih uređaja u specijaliziranoj radionici za popravak kočnica tako da se glavni kočni uređaji obvezno zamjenjuju popravljenim i ispitanim uređajima, a drugi uređaji moraju biti dovedeni u ispravno stanje ili se zamjenjuju ako se na njima ustanove nedostaci ili oštećenja.
- (3) Revizija kočnica RK-3 je redovito provjeravanje ispravnosti kočnica cijelog vučnog vozila u radionici i njihovo dovođenje u ispravno stanje, uz obvezno skidanje svih uređaja i drugih dijelova kočnice s vučnog vozila, te provjeru glavnog voda i druge zračne instalacije kočnice tako da svi kočni uređaji moraju biti zamijenjeni uređajima popravljenim u radionici specijaliziranoj za popravak kočnih uređaja.

3.5. Rokovi i uvjeti skladištenja, gumeni elementi kočnice

Članak 20.

- (1) Gumeni elementi glavnih kočnih uređaja ugrađenih na vučna vozila zamjenjuju se prema preporuci proizvođača, a najkasnije na RK-2, o čemu treba skrbiti održavatelj.
- (2) Novi i popravljeni zamjenski dijelovi i uređaji kočnice moraju biti smješteni i čuvani u suhoj i čistoj prostoriji.
- (3) Glavni kočni uređaji, kao što su kočnik, rasporednik, prijenosnik tlaka, manometri, zadržni kočni ventil, sigurnosni ventil i regulacijski ventil, ne smiju se ugrađivati u vozila ako je vrijeme od uskladištenja do izlaska vozila u promet dulje od 12 mjeseci računajući od mjeseca i godine zadnje provjere, a drugi dijelovi koji se ugrađuju u kočni sustav ako je vrijeme od uskladištenja do izlaska vozila u promet dulje od 24

mjeseca, osim u slučajevima kada je ovlašteni održavatelj kočnice propisao dulje rokove skladištenja kočne opreme.

(4) Glavni kočni uređaji kojima je istekao rok za uskladištenje moraju se prije ugradnje na vozilo ponovno provjeriti (retestirati) u specijaliziranoj radionici.

(5) Za provjereni uređaj specijalizirana radionica mora ispostaviti propisanu potvrdu o ispravnosti (atest).

PRILOG I

VRSTE I ROKOVI KONTROLNIH PREGLEDA (KP)						
Red. broj	Serijski broj vozila	KP1	KP2	KP3	KP4	KP5
1	2	3	4	5	6	7
8.	6 111	30 dana ili 15.000 km	60.000 km	120.000 km	240.000 km	1.100.000 km ili 7 godina od RP

3.4 Očevid

Obzirom da je informacija o navedenoj nesreći zaprimljena neposredno nakon samog događaja, istražitelji AIN-a uputili su se odmah na mjesto nesreće kako bi obavili očevid.

Na mjestu nesreće zatečena je elektromotorna garnitura serije 6111-015 koja je prilikom procesa postave na kolosijek VD-1 naletjela na prsobran. U trenutku nesreće u elektromotornoj garnituri nalazio se strojovođa i koji uslijed naleta nije ozlijeđen.

Napravljena je fotodokumentacija samog mjesta nesreće, elemenata kočionog sustava unutar i izvan garniture. Vidljivi su bili tragovi pjeskarenja na kolosijeku.

Zbog loših vremenskih uvjeta i slabe vidljivosti očevid je nastavljen i slijedeći dan.

Očitanje brzine kretanja iz mjerne trake napravljeno je naknadno obzirom da je ista izuzeta od strane ODO Zagreb i dostavljena je na uvid tek u siječnju 2018. godine.

Očevid (ispitivanje) na kočnoj opremi napravljen je u svibnju mjesecu 2018. godine u društvu RŽV Čakovec u Odjelu za ispitivanje kočne opreme.



Slika 4. Mjesto nesreće kolodvor Zagreb GK kolosijek VD-1 (Izvor :AIN)

Iz navedene dokumentacije vidljivo je da pokazivač stanja kočnice za kontrolu rada kočnica na upravljačkom vagonu (B vagon) 5111-015 pokazuje status da su zračna i ručna kočnica otkočene.



Slika 5. Pokazivač stanja kočnice (B vagon), (Izvor:AIN)



Slika 6. Pokazivač stanja kočnice (C vagon), (Izvor:AIN)

Pokazivač stanja kočnice za kontrolu rada kočnica na pogonskom vagonu (C vagon) 6111-015 pokazuje status da je zračna kočnica zakočena i ručna kočnica otkočena.

A

c



Slika 7. Pokazivač stanja kočnice (A vagon), (Izvor:AIN)

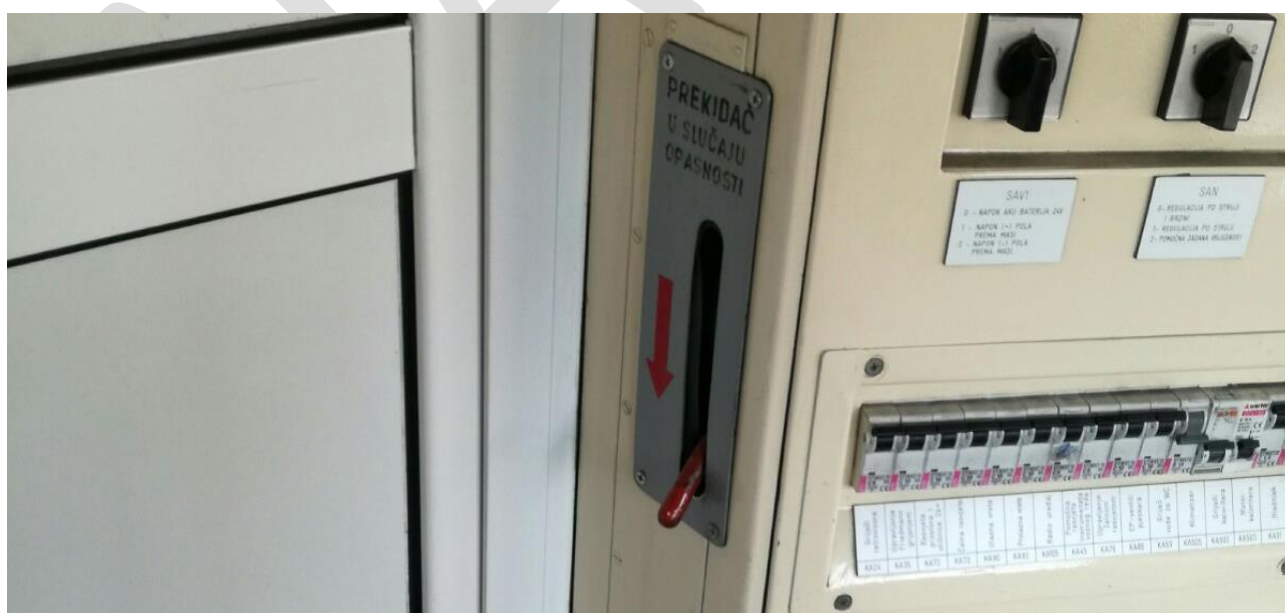
Pokazivač stanja kočnice za kontrolu rada kočnica na pogonskom vagonu (A vagon) 4111-015 pokazuje status da je zračna kočnica zakočena i ručna kočnica otkočena.

Iz slike manometra vidljivo je da je tlak u kočionom sustavu oko 1 bar (slikano cca 40 minuta nakon nesreće).

Slika 8. Manometar tlaka, (Izvor:AIN)



Slika 9. Položaj prekidača za slučaj opasnosti (B vagon), (Izvor:AIN)



Iz slike br.9 vidljivo je da je aktivirana kočnica za slučaj opasnosti u voznoj upravljačnici, upravljačnici B.

3.5 Pregled održavanja elektromotorne garniture 6111-015

U poglavlju 3.3.4 priložena je je tablica u kojoj su navedeni terminski planovi kontrolnih pregleda za navedenu seriju vučnih željezničkih vozila.

Zadnja revizija elektromotorne garniture bila je srednji popravak, radovi su obavljani u pogonima društva TŽV Gredelj, a garnitura je puštena u promet 26.04.2011.

Tablica pregleda održavanja

R. br.	Održavatelj	Vrsta pregleda	Datum pregleda	Ukupni prijeđeni put vozila	Dodatni radovi na kočionom sustavu
1	TSŽV	KP1	1.3.2016.	141059	
2	TSŽV	KP4	1.4.2016.	151100	RK-1, zamjena 4 koč. papuče
3	TSŽV	KP1	2.5.2016.	160299	
4	TSŽV	KP1	2.6.2016.	170964	RK-1, zamjena 4 koč. papuče i nosač kočionog bloka
5	TSŽV	KP1	4.7.2016.	180198	RK-1, zamjena 3 koč. papuče
6	TSŽV	KP1	3.8.2016.	186225	
7	TSŽV	KP1	6.9.2016.	193888	
8	TSŽV	KP1	5.10.2016.	204136	
9	TSŽV	KP1	4.11.2016.	213706	
10	TSŽV	KP1	7.12.2016.	227195	
11	TSŽV	KP1	5.1.2017.	238006	
12	TSŽV	KP1	3.2.2017.	250155	
13	TSŽV	KP1	3.3.2017.	259275	
14	TSŽV	KP2	5.4.2017.	271396	

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju održavanja predmetnoga željezničkog vozila utvrđeno je da vozilo ima dodijeljenog održavatelja te da je taj održavatelj kroz 2016. i 2017. godinu provodio proces održavanja vozila. Održavatelj nadležan za redovno održavanje predmetnoga željezničkoga vozila je društvo Tehnički servisi željezničkih vozila d.o.o. Društvo TSŽV je dostavilo dokumentaciju iz koje je vidljivo da isto ima rješenje nadležnoga ministarstva za obavljanje poslova održavanja elektromotornih garnitura. Društvo je uspostavilo sustav kontrole kvalitete prema normi ISO 9001 koji obuhvaća održavanje pranje i čišćenje željezničkih vozila te proizvodnju kočionih obloga željezničkih vozila.

3.6 Opis pneumatskog sustava serije 6111

Na slici 10. prikazani su dijelovi zračnih uređaja elektromotornog vlaka serije 6 111, i to: glavni kompresor (2) koji dobavlja zrak kroz zračni prečistač (1), koji se nalazi u prvom predprostoru upravljačkih kola "A" u krovu. Zagrijani zrak se nakon izlaska iz tri niskotlačna cilindra, a prije ulaska u visokotlačni cilindar, hladi u međuhladnjaku kojeg dodatno hladi ventilator.

Ovako stlačeni zrak iz glavnog kompresora (2) odlazi u glavni spremnik (7), volumena 250 l, i to preko odvajača ulja (4), sušila zraka, a iza njega je na istom vodu ugrađen sigurnosni ventil (61). Iz glavnog spremnika (7) stlačeni zrak odlazi preko raspršivača alkohola (6) u drugi zračni spremnik (7) koji je također volumena 250 l.

Glavni spremnici su opremljeni slavinama (8) i automatskim odvajačem vode (9) zbog ispuštanja vodenog kondenzata. Stlačeni zrak struji iz glavnog spremnika (7), preko prečistača (10), isključne slavine (25) u napojni vod, koji je položen duž cijelog vlaka, a s kojeg se odvajaju priključci za pojedine zračne uređaje.

Stlačeni zrak odlazi dalje iz napojnog voda preko isključne slavine (20) i prečistača (10) te napaja neizravni kočnik FV 4a (23) i izravni kočnik FD1 (24).

Neizravni kočnik (23) reducira tlak zraka s 9.5 na 5 bara i tako zrak reduciranog tlaka napaja glavni vod kočnice preko priključka (37) koji je ujedno posuda za taloženje vodenog kondenzata. Neizravni kočnik FV4a je mehanički uređaj koji se sastoji od kućišta, kanala za protok zraka, pokretnih dijelova kojima se upravlja protokom zraka i rukohvata. Unutar kočnika se nalaze brtveni elementi izrađeni od gume.

Izravni kočnik FD1 je mehanički uređaj koji se sastoji od kućišta, kanala za protok zraka, pokretnih dijelova kojima se upravlja protokom zraka i rukohvata. Unutar kočnika se nalaze brtveni elementi izrađeni od gume.

Glavni vod je (kao i napojni vod) položen duž cijelog vlaka. Na njega je spojen centrifugalni prečistač (77), koji iz stlačenog zraka odvaja kondenziranu vodu, metalne čestice i ostale čestice nečistoće. On se veže s rasporednikom (12), prečistačem (10) i pomoćnim kočnim spremnikom (11).

Ovisno o položaju ručice neizravnog kočnika (23), pomoćni kočni spremnik (11) se puni i prazni stlačenim zrakom. Stoga se on povezuje zračnim vodom za prvo i drugo okretno postolje preko slavine (39) na odzračni ventil (21), a s njega na sigurnosni ventil zaštite od blokiranja kotača (43) i na samu zaštitu (42) svake osovine.

Rasporednik (12) je također u funkciji s neizravnim kočnikom (23), pa je vezan zračnim vodom za dvostruki nepovratni ventil (19), koji se nalazi samo na upravljačkim vagonima, a vezan je i s izravnim kočnikom (24). Rasporednik je mehanički uređaj koji se sastoji od kućišta, kanala za protok zraka, pokretnih dijelova kojima se upravlja protokom zraka i rukohvata.

Rasporednikom se upravlja radom blok-cilindar regulatora. Na svakom okretnom postolju nalazi se po četiri blok-cilindar regulatora (BCR). Na kolima A i B su BCR veličine 6 3/4", a na kolima C su ugrađeni BCR veličine 8". BCR se sastoji od kućišta, pokretnih mehaničkih dijelova i gumenih brtvenih elemenata.

Zračni vodovi od dvostrukog nepovratnog ventila (19) ili izravno s rasporednika (12) na motornom vagonu položeni su prema prvom i drugom okretnom postolju preko isključne slavine (39) i odzračnog ventila (21), a s njega na kočne cilindre.

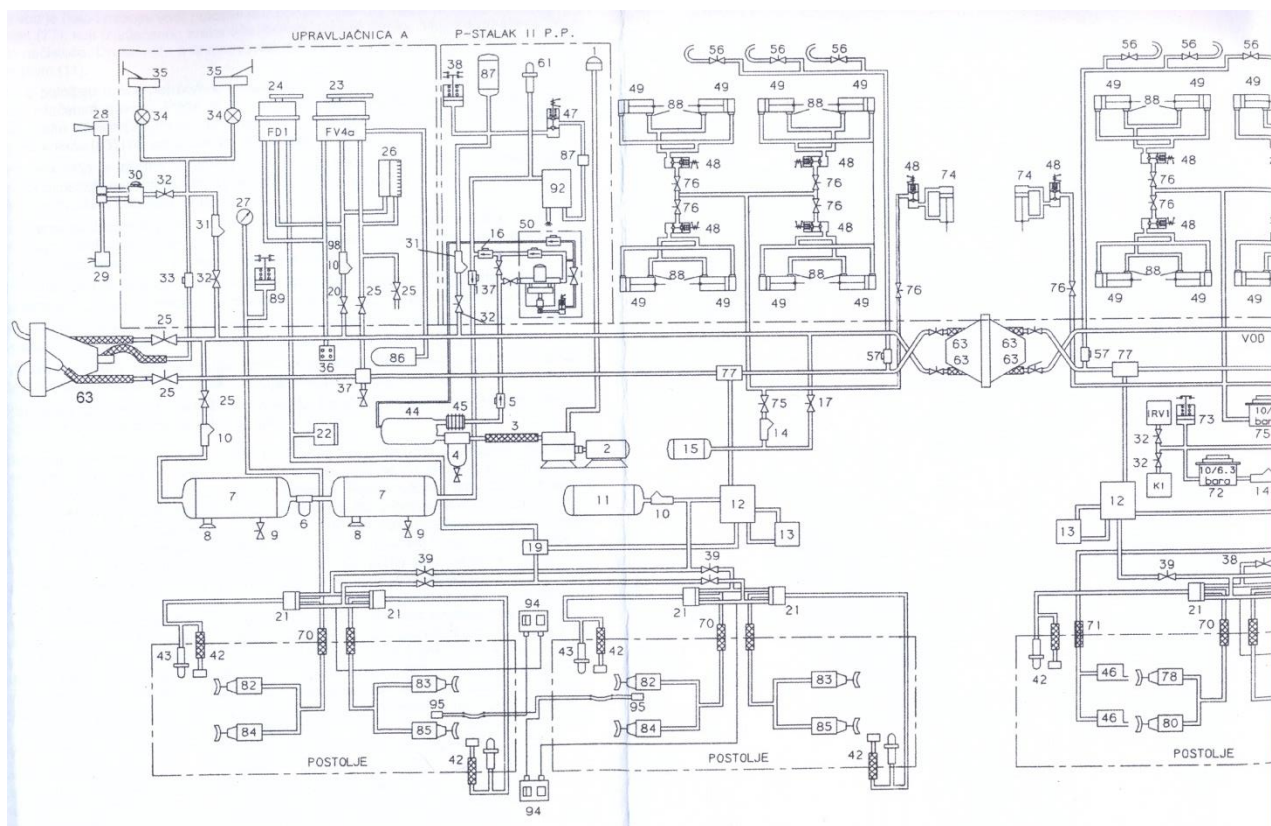
Na glavnom vodu je ugrađen i ventil kočnice za slučaj opasnosti (57), on ispušta stlačeni zrak u atmosferu, koji je povezan s pomoćnim kočnicama (56) u putničkom prostoru.

Na napojni vod su priključene i isključne slavine brisala stakla i sirene (32) pa preko zračnog prečistača (31) i sirena (30) koja također ima svoju isključnu slavinu (32).

Na tom zračnom vodu se nalaze i upravljački ventili brisala stakla (34), zračni motor brisala stakla (36) i ventil (33) za pneumatsko odvajanje automatskog kvačila.

U upravljački vagon se preko isključne slavine (32) i zračnog prečistača (31) dovodi stlačeni zrak iz napojnog voda do tlačne sklopke (38).

Sustavom vuče na predmetnoj seriji vozila upravlja se pneumatski, za što je potrebno da se u sustavu nalazi komprimirani zrak tlaka 6 bar.



Slika 10. – Shema pneumatske opreme vozila 6111, (izvor slike: Stručna literatura)

3.7 Ispitivanje kočne opreme vozila 6111-015

Za potrebe provođenja istrage predmetne nesreće AIN je angažirao društvo RŽV Čakovec d.o.o., Radionu za ispitivanje kočionih uređaja. Društvo RŽV Čakovec d.o.o. dostavilo je dokumentaciju iz koje je vidljivo da isto ima rješenje nadležnoga ministarstva za obavljanje poslova održavanja kočionih uređaja.

Za potrebe ispitivanja iz elektromotorne garniture izgrađena je slijedeća oprema:

- Rasporednik tipa Oerlikon 14" serijski broj 42234 F (upravljačnica A)
- Rasporednik tipa Oerlikon 16" serijski broj 42408 F (upravljačnica C)
- Rasporednik tipa Oerlikon 14" serijski broj 42930 F (upravljačnica B)
- Indirektni kočnik tipa Oerlikon FV4a serijski broj 0049 (upravljačnica B)

Do naleta elektromotorne garniture na prsobran došlo je prilikom upravljanja iz upravljačnice B.

Kočiona oprema za potrebe ispitivanja izgrađena je iz elektromotorne garniture nakon nešto više od godinu dana od datuma nesreće.

Ispitivanje prethodno navedene kočione oprema obavljano je na probnicama za ispitivanje rasporednika i kočnika proizvođača EKA d.o.o.



Slika 6. – Probnicama za ispitivanje rasporednika, (izvor slike: AIN)

Na probnici za ispitivanje rasporednika obavljena su slijedeća ispitivanja:

Vrsta ispitivanja	Propisana vrijednost	Rasporednik broj 42234 „A“	Rasporednik broj 42930 „B“	Rasporednik broj 42408 „C“
Vrijeme punjenja	145 – 165 s	145,70	150,20	113,80
Vrijeme kočenja i otkočivanja i najveći tlak u kočnom cilindru	3,5 +/-0,1	3,56	3,69	3,33
Osjetljivost	<=6 s	1,00 s	1,00	0,90
Potpuno kočenje	1,4-1,6 bar	1,60	1,5	1,4
Granične vrijednosti tlaka	otkočena	otkočena	otkočena	otkočena
Reguliranje tlaka u kočnom cilindru	<=0,02 bar	0,13 bar	0,13 bar	0,13 bar
Postupno kočenje i otkočivanje	3,5 +/-0,1	3,5 bar	3,62	3,34
Zaštita od prepunjenja	<=5,1 bar	5,01 bar	5,08	5,12
Neosjetljivost	ne smije zakočiti	nije zakočio	nije zakočio	nije zakočio



Dopunjavanje gubitaka u kočnom cilindru	$\leq 0,2$ bar	0,04 bar	0,04 bar	0,04 bar
Osjetljivost brzača	$\geq 4,82$ bar	4,89 bar	4,88 bar	4,91
Rasporedna osjetljivost	0,2 - 0,5 bar	0,33 bar	0,32 bar	0,27
Pražnjenje radne komore automatskog otkočnika	12 – 16 s	11,35 s	12,45 s	10,80 s

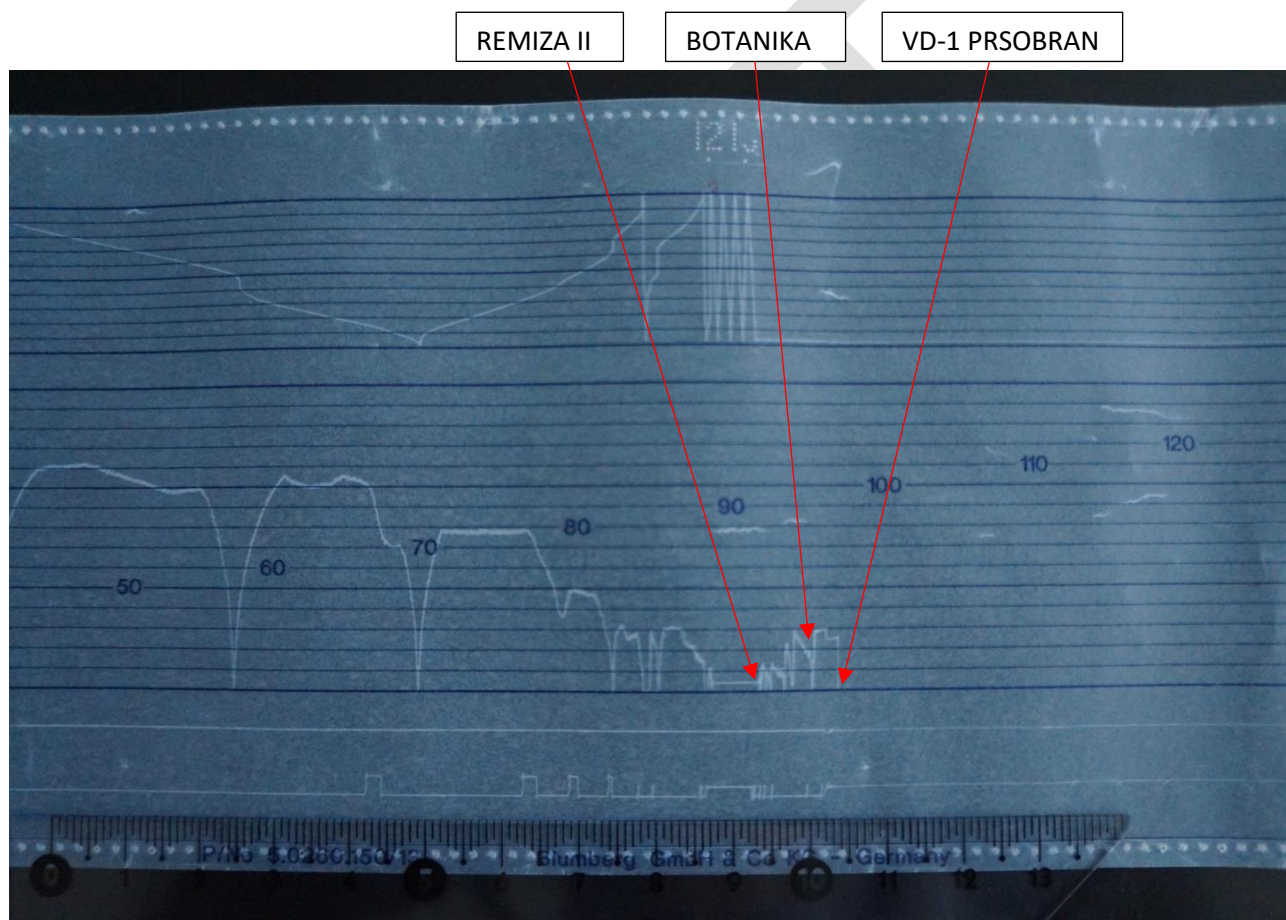
Na probnici za ispitivanje kočnika obavljena su slijedeća ispitivanja:

Vrsta ispitivanja	Propisana vrijednost	Kočnik broj 0049 „B“
Brtvenost u položaju vožnje	$\leq 0,05$ bar / 1 min	0,17
Brvenost u zaprežnom položaju	$\leq 0,05$ bar / 1 min	0,02
Punjenje u položaju vožnje nakon brzog kočenja	4,5 – 6,5 s	5,55
Punjenje u položaju vožnje nakon potpunog kočenja	1 – 2 s	1,15
Punjenje u položaju prepunjenja nakon brzog kočenja	5 – 6 s	5,5
Potpuno kočenje	4 – 5 s	4,4
Punjenje sa valom visokog tlaka iz položaja potpunog kočenja	7,2 – 7,6 bar	6,71
Vrijeme brzog kočenja	3 – 5 s	3,75
Val visokog tlaka iz položaja brzog kočenja	7,2 – 7,6 bar	6,82
Prvi stupanj kočenja	4,5 – 4,6 bar	4,59
Prvi stupanj kočenja nakon prepunjenja valom visokog tlaka	4,5 – 4,7 bar	4,5
Prekinut val punjenja	prekinuti	prekinuo
Brzo kočenje iz zaprežnog položaja	≤ 6 s	4,15
Postupno kočenje i otkočivanje	min 7	8
Postupno otkočivanje sa valom	min 5	7
Dopunjavanje osjetljivosti u položaju vožnje	$\leq 0,04$ bar	0,01
Dopunjavanje osjetljivosti u zakočenom položaju	$\leq 0,14$ bar	0,07

Umjetna nebrtvenost kroz prigušnicu 12mm	$\geq 3,6$ bar	3,92
Vrijeme potpunog kočenja	3,5 -4,5 s	2,7
Ispitivanje redukcionog rezervoara	135 – 170 s	143,5

3.8 Zapis o kretanju i brzini kretanja elektromotorne garniture 6111-015

Iz predmetnog željezničkog vozila serije 6111-015 izuzeta je brzinomjerna traka iz koje je obavljeno očitavanje zapisa.



Iz navedenog zapisa vidljivo je da je elektromotorna garnitura započela vožnju s kolodvorskog područja naziva „REMIZA II“ prema kolosijeku „VELIKA BOTANIKA“, tijekom vožnje za navedenu dionicu vidljivo je da je maksimalna brzina kretanja iznosila 30 km/h, odnosno brzina kretanja preko skretnica iznosila je oko 12 km/h. Tijekom navedene vožnje vidljivo je da je brzina kretanja u četiri navrata pala na 0 km/h, odnosno zavedeni su procesi kočenja i odrađena je proba autostop uređaja.

Dolaskom na kraj kolosijeka „VELIKA BOTANIKA“ strojovođa zaustavlja garnituru i prelazi iz upravljačnice „A“ u upravljačnicu „B“ te započinje vožnju prema kolosijeku „VD-1“ i prelazi preko skretnice oznake „202“, tijekom navedene vožnje maksimalna brzina kretanja iznosi 30 km/h, odnosno pada na 25 km/h.

4 ANALIZE I ZAKLJUČCI

4.1 Završni slijed događaja

Dana 08. travnja 2017. godine u 16.05 sati na pruzi M202 u kolodvoru Zagreb Glavni na kolosijeku oznake VD-1 dolazi do naleta elektromotorne garniture u smjeru vožnje na prsobran.

Elektromotorna garnitura započela je sa vožnjom iz kolodvorskog područja naziva „REMIZA II“ u smjeru zapada prema kolosijeku naziva „VELIKA BOTANIKA“, dolaskom na do kraja navedenog kolosijeka EMG se zaustavlja i strojovođa mijenja upravljačnicu.

Nakon dolaska u upravljačnicu „B“, a koja je sada u smjeru vožnje započinje vožnju prema kolosijeku VD-1 pri tom prelazeći preko skretnice oznake 202, prilazeći prsobrani strojovođa zavodi proces kočenja međutim dolazi do naleta na prsobran.

Uslijed naleta dolazi do značajne materijalne štete na elektromotornoj garnituri (kasnije će se proglasiti totalna šteta) i do značajnijeg oštećenja prsobrana.

U navedenoj nesreći nitko nije ozlijeđen i prilikom navedene vožnje u elektromotornoj garnituri nisu se nalazili putnici.

Po dojavi od strane zaduženih službi UI-a, na mjesto nesreće uputili su se i istražitelji AIN-a, kako bi obavili očevid nesreće.

4.2 Analiza i zaključci

4.2.1 Analiza propisa i pravila

4.2.1.1 *Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava*

Željeznički prijevoznik vlasnik elektromotorne garniture društvo HŽ PP je sukladno članku 64. gore navedenog Zakona (poglavlje 3.3.1.) odredilo da je održavatelj nadležan za redovno održavanje predmetnoga željezničkoga vozila društvo Tehnički servisi željezničkih vozila d.o.o.

Također društvo TSŽV je dostavilo dokumentaciju iz koje je vidljivo da isto ima rješenje nadležnoga ministarstva za obavljanje poslova održavanja elektromotornih garnitura.

4.2.1.2 *Pravilnik o uvjetima održavanja željezničkih vozila (NN 121/15)*

U poglavlju Održavanje kočnica navedenog Pravilnika (poglavlje 3.3.3.) definirani su uvjeti za specijalističke radionice za održavanje kočione opreme, vrste pregleda i vremenski periodi za održavanje kočione opreme.

Nadalje u članku 19. stavak 3. definirano je da se glavni kočni uređaji ne smiju ugrađivati u vozila ako je vrijeme od uskladištenja do izlaska vozila u promet dulje od 12 mjeseci računajući od mjeseca i godine zadnje provjere.

Odnosno u stavku 4. istog članka da se glavni kočni uređaji kojima je istekao rok za uskladištenje moraju se prije ugradnje na vozilo ponovo provjeriti (reatestirati) u specijaliziranoj radionici.

4.2.1.3 *Uputa za održavanje vučnih vozila, Službeni vjesnik HŽ PP d.o.o. 8/2017*

U navedenoj Uputi vlasnik vozila željeznički prijevoznik društvo HŽ PP d.o.o. definiralo je vrste pregleda/popravaka po pojedenim serijama vozila ovisno o vremenskom periodu, odnosno prijednim kilometrima od prethodnog pregleda/popravka.

Također definirani su radovi vezani uz održavanje uređaja od posebne važnosti za vučna vozila, a među navedenim uređajima nalaze se i komponente kočionog sustava.

Radovi na kočionom sustavu definirani su u člancima 16., 17. i 18., odnosno u članku 20. definirani su rokovi i uvjeti skladištenja, gumenih elementa kočnice, a koji iznose maksimalno do 12 / 24 mjeseca ovisno o komponenti.

4.2.2 Analiza održavanja elektromotorne garniture 6111-015

Vlasnik društvo HŽ PP d.o.o. održavanje garniture dodijelilo je društvu TSŽV d.o.o., koje ima sve potrebne ovlasti za održavanje navedene serije željezničkog vozila.

Također iz dostavljene dokumentacije o održavanju garniture (poglavlje 3.5) vidljivo je da se nisu odrađivali radni procesi pregleda KP2 sukladno definiranim uvjetima vlasnika vozila, a navedenim (poglavlje 3.3.4.) u Tablici naziva Prilog I.

4.2.3 Analiza rada pneumatskog sustava serije 6111

Elektromotorna garnitura (EMG) serije 6111 sastoji se od tri željeznička vozila. Svako od vozila ima po dva okretna postolja. Na svakom od okretnih postolja se nalazi po četiri blok cilindar regulatora, odnosno na EMG ukupno 24. Na svakom vozilu indirektnim kočnikom upravlja se jednim rasporednikom. Jedan rasporednik upravlja sa po osam blok cilindar regulatora. Postotak kočenja ove serije vozila iznosi 110% što znači da jedan blok cilindar regulator u ukupnom postotku kočenja sudjeluje sa oko 4,58%.

Predmetno vozilo je opremljeno analognim uređajem za bilježenje parametara vožnje koji ne bilježi tlak u glavnom kočnom vodu i tlakove prema kočnim cilindrima, stoga se iz zapisa parametara vožnje ne može zaključiti da li su kočnice u kritičnom trenutku bile aktivirane (prorada glavnog kočnog voda) i da li je došlo do reakcije kočnih cilindara.

Također EMG ne bi se mogla niti pokrenuti nakon promjene upravljačnice na kolosijeku Velika Botanika da sustav nije bio napunjen komprimiranim zrakom, jer se sustavom vuče na predmetnoj seriji vozila upravlja pneumatski, a za što je potrebno da se u sustavu nalazi komprimirani zrak tlaka 6 bar.

4.2.4 Analiza ispitivanja kočne opreme vozila 6111-015

Analizom podataka dobivenih prilikom ispitivanja rasporednika (poglavlje 3.7) vidljivo je da određeni izmjereni parametri odstupaju od propisanih vrijednosti, međutim zbog navedenih neispravnosti ne može se proglasiti niti jedan rasporednik da je neispravan.

Nadalje analizom podataka dobivenih prilikom ispitivanja kočnika (poglavlje 3.7) vidljivo je da određeni izmjereni parametri odstupaju od propisanih vrijednosti, međutim zbog navedenih neispravnosti ne može se proglasiti da je kočnik neispravan.

Ispitivanje kočne opreme napravljeno je nakon nešto više od godinu dana od datuma nesreće, te se obzirom na tako dugi vremenski odmak i stajanje same opreme ne može sa sigurnošću reći utvrditi točna funkcionalnost kočne opreme na elektromotornoj garnituri (EMG) serije 6111-015.

4.2.5 Analiza zapisa o kretanju i brzini elektromotorne garniture

Iz zapisa o kretanju (poglavlje 3.8) vidljivo je da je maksimalna brzina kretanja 30 km/h, odnosno da je brzina kretanja preko skretnica oko 12 km/h.

Također tijekom vožnje vidljivo od „REMIZA II“ prema kolosijeku „VELIKA BOTANIKA“ vidljivo je da je brzina kretanja u četiri navrata pala na 0 km/h, odnosno zavedeni su procesi kočenja i odrađena je proba autostop uređaja.

Za posljednji dio vožnje od kolosijeka „VELIKA BOTANIKA“ gdje strojovođa zaustavlja garnituru i prelazi iz upravljačnice „A“ u upravljačnicu „B“ te započinje vožnju prema kolosijeku „VD-1“ i prelazi preko skretnice oznake „202“, vidljivo je da maksimalna brzina kretanja iznosi 30 km/h, odnosno neposredno pred sami nalet pada na 25 km/h.

4.2.6 Analiza postupaka strojovođe i pokazivača stanja kočnice

Iz fotodokumentacije napravljene neposredno nakon same nesreće vidljivo je da se ručica neizravnog kočnika upravljačkih kola nalazi u položaju brzog kočenja, odnosno aktivirana je i kočnica za slučaj opasnosti (poglavlje 3.4.).

Na kolosijeku vidljivi su bili tragovi pjeskarenja.

Također iz navedene fotodokumentacije pokazivača stanja kočnice vidljivo je da su na upravljačkim vagonima A i B kočnice otkočene, dok na pogonskom vagonu C zračna kočnica je zakočena (poglavlje 3.4.).

4.2.7 Analiza vremenskih uvjeta

Uslijed obilnih količina padalina vremenski uvjeti za odvijanje željezničkoga prometa nisu bili idealni (poglavlja 2.4 i 3.4).

4.2.8 Zaključci

Izravni uzrok ove nesreće je: nije bilo moguće utvrditi, ali se temeljem provedenih analiza može zaključiti da su nesreći mogli doprinijeti vremenski uvjeti (poglavlja 2.4 i 3.4).

5 PODUZETE MJERE

Upravitelj infrastrukture i uključeni prijevoznik formirali su istražno povjerenstvo koje je provelo internu istragu predmetnoga događaja.

6 SIGURNOSNE PREPORUKE

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu nema sigurnosnih preporuka vezanih uz ovu nesreću.