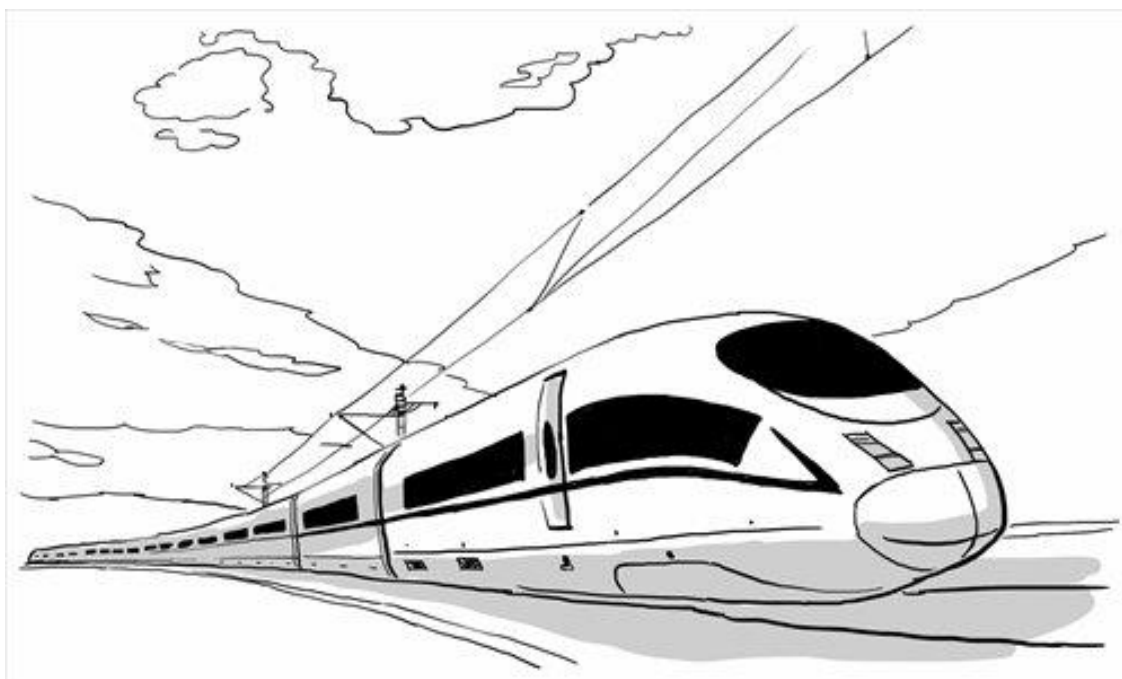




REPUBLIKA HRVATSKA

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

KLASA: 341-09/23-03/292
URBROJ: 699-06/3-17
Zagreb, 10. lipnja 2024. godine



KONAČNO IZVJEŠĆE

**Incident, izbjegnuti sudar vlakova broj 45997 i
69029 u kolodvoru Sušak Pećine na pruzi oznake
M202, dana 22.06.2023.**



Objava izvješća i zaštita autorskih prava

Ovo izvješće izradila je i objavila Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu na temelju članka 6. stavaka 1. i 4. Zakona o osnivanju Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu („Narodne novine“ broj: 54/13, 96/18), članka 7. stavaka 1. i 4. Statuta Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu, članka 132. Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava („Narodne novine“ broj: 63/20), odredbama Direktive (EU) 2016/798 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. svibnja 2016. o sigurnosti željeznica (preinaka) i Provedbene Uredbe Komisije (EU) 2020/572 od 24. travnja 2020. o strukturi izvješćivanja koje se potrebno pridržavati u izvješćima o željezničkim nesrećama i incidentima, te na temelju smjernica Agencije Europske unije za željeznice.

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 Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu.

Ovo izvješće može se slobodno koristiti isključivo u obrazovne svrhe.

Za sve dodatne informacije kontaktirajte Agenciju za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu.

Vodič za čitanje

Sve dimenzije i brzine u ovom izvješću su izražene u Međunarodnom sustavu mjernih jedinica (SI). Sve skraćenice i tehnički termini (*oni koji su pisani 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, kaznenopravne ili upravnoopravne odgovornosti pojedinca.



Predgovor

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (u daljnjem tekstu: AIN) osnovana je Zakonom o osnivanju Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu („Narodne novine“, broj 54/13, 96/18) 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 63/20) i Direktive (EU) 2016/798 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. svibnja 2016. o sigurnosti željeznica (preinaka), te na temelju smjernica Agencije Europske unije za željeznice.

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.

	Ime	Radno mjesto	datum	potpis
Sastavio:	Ivica Majdandić	Odgovorni istražitelj	10.06.2024.	
Pregledali:	Tomislav Antun Biber	Glavni istražitelj	10.06.2024.	
	Sandra Lovrić	Istražiteljica	10.06.2024.	
Odobrio:	Tomislav Antun Biber	Glavni istražitelj	10.06.2024.	



SADRŽAJ

POJMOVNIK OZNAKA I KRATICA	6
1. SAŽETAK	7
SUMMARY	7
2. ISTRAGA I NJEZIN KONTEKST	8
2.1. ODLUKA O POKRETANJU ISTRAGE.....	8
2.2. OBRAZLOŽENJE ODLUKE O POKRETANJU ISTRAGE.....	9
2.3. OPSEG I OGRANIČENJA ISTRAGE	9
2.4. SKUPNI OPIS TEHNIČKIH MOGUĆNOSTI I FUNKCIJA OSOBA U TIMU ISTRAŽITELJA.....	9
2.5. OPIS POSTUPKA KOMUNIKACIJE I SAVJETOVANJA USPOSTAVLJENOG S OSOBAMA ILI SUBJEKTIMA UKLJUČENIMA U IZVANREDNI DOGAĐAJ TIJEKOM ISTRAGE I U VEZI S DOSTAVLJENIM INFORMACIJAMA.....	9
2.6. OPIS RAZINE SURADNJE KOJU NUDE UKLJUČENI SUBJEKTI	9
2.7. OPIS ISTRAŽNIH METODA I TEHNIKA, KAO I METODA ANALIZE PRIMIJENJENIH RADI UTVRĐIVANJA ČINJENICA I NALAZA IZ IZVJEŠĆA	10
2.8. OPIS POTEŠKOĆA I POSEBNIH IZAZOVA NA KOJE SE NAIŠLO TIJEKOM ISTRAGE	11
2.9. SVAKA INTERAKCIJA S PRAVOSUDNIM TIJELIMA	11
2.10. OSTALE INFORMACIJE RELEVANTNE U KONTEKSTU ISTRAGE	11
3. OPIS IZVANREDNOG DOGAĐAJA	11
3.1. INFORMACIJE O IZVANREDNOM DOGAĐAJU I POPRATNE INFORMACIJE	11
3.1.1. Opis vrste izvanrednog događaja	11
3.1.2. Datum, točno vrijeme i mjesto izvanrednog događaja	11
3.1.3. Opis lokacije izvanrednog događaja, uključujući vremenske i zemljopisne uvjete u trenutku njegova nastanka te jesu li na mjestu izvanrednog događaja ili u njegovoj blizini bili u tijeku ikakvi radovi	12
3.1.4. Smrtni slučajevi, ozljede i materijalna šteta	18
3.1.5. Opis drugih posljedica, uključujući utjecaj izvanrednog događaja na redovite operacije uključenih subjekata.....	18
3.1.6. Identifikacija osoba, njihovih funkcija i uključenih subjekata.....	18
3.1.7. Opis i identifikatori vlakova i njihova sastava, uključujući željeznička vozila i njihove registracijske brojeve.....	19
3.1.8. Opis odgovarajućih dijelova infrastrukture i signalnog sustava - vrsta pruge, skretnice, signalno-sigurnosni uređaji, signal, sustavi za zaštitu vlakova	22
3.1.9. Sve ostale informacije relevantne za opis izvanrednog događaja i popratne informacije	25
3.2. ČINJENIČNI OPIS DOGAĐAJA	27
3.2.1. Uzročno-posljedični slijed događaja koji su doveli do nastanka izvanrednog događaja	27
3.2.2. Slijed događaja od nastanka izvanrednog događaja do završetka djelovanja službi za spašavanje	27
3.2.3. Očevid	28
4. ANALIZA IZVANREDNOG DOGAĐAJA	30
4.1. ULOGE I DUŽNOSTI	30
4.1.1. Željeznički prijevoznici i/ili upravitelji infrastrukture	30
4.1.2. Subjekt/subjekti nadležni za održavanje, radionice za održavanje i/ili bilo koji drugi pružatelj usluga održavanja	36
4.1.3. Proizvođači željezničkih vozila ili drugi dobavljači željezničkih proizvoda	36
4.1.4. Nacionalna tijela nadležna za sigurnost i/ili Agencija Europske unije za željeznice	36
4.1.5. Prijavljena tijela, imenovana tijela i/ili tijela za procjenu rizika	36
4.1.6. Tijela koja izdaju ovlaštenja subjektima nadležnima za održavanje	37



4.1.7. Bilo koja druga osoba ili subjekt relevantni za izvanredni događaj, bez obzira na to jesu li evidentirani u jednom od odgovarajućih sustava upravljanja sigurnošću ili navedeni u registru ili relevantnom pravnom okviru.....	37
4.2. VOZNI PARK I TEHNIČKA POSTROJENJA	37
4.2.1. Oni koji proizlaze iz konstrukcije željezničkih vozila, željezničke infrastrukture ili tehničkih postrojenja	37
4.2.2. Oni koji proizlaze iz ugradnje i uporabe željezničkih vozila, željezničke infrastrukture ili tehničkih postrojenja	37
4.2.3. Oni povezani s proizvođačima željezničkih proizvoda ili drugim dobavljačima željezničkih proizvoda	37
4.2.4. Oni koji proizlaze iz održavanja željezničkih vozila ili tehničkih postrojenja i/ili preinaka izvršenih na željezničkim vozilima ili tehničkim postrojenjima	37
4.2.5. Oni povezani sa subjektima nadležnima za održavanje, radionicama za održavanje i bilo kojim drugim pružateljem usluga održavanja	37
4.2.6. Svi ostali čimbenici ili posljedice koji se smatraju relevantnima za potrebe istrage.....	38
4.3. LJUDSKI ČIMBENICI	38
4.3.1. Ljudska i pojedinačna obilježja	38
4.3.2. Čimbenici povezani sa samim poslom	38
4.3.3. Organizacijski čimbenici i zadaće	38
4.3.4. Čimbenici povezani s okolišem	38
4.3.5. Bilo koji drugi čimbenik koji je relevantan za potrebe istrage u prethodno navedenim točkama.....	39
4.4. MEHANIZMI POVRATNIH INFORMACIJA I KONTROLE, UKLJUČUJUĆI UPRAVLJANJE RIZICIMA I SIGURNOSTU, KAO I POSTUPKE PRAĆENJA.....	39
4.4.1. Relevantni uvjeti u pogledu regulatornog okvira	39
4.4.2. Postupci, metode, sadržaj i rezultati aktivnosti procjene i praćenja rizika koje provodi bilo koji od uključenih subjekata: željeznički prijevoznici, upravitelji infrastrukture, subjekti nadležni za održavanje, radionice za održavanje, drugi pružatelji usluga održavanja, proizvođači i svi drugi subjekti te izvješća o neovisnoj procjeni iz članka 6. Provedbene uredbe (EU) broj 402/2013	39
4.4.3. Sustav upravljanja sigurnošću uključenih željezničkih prijevoznika i upravitelja infrastrukture, uključujući osnovne elemente navedene u članku 9. stavku 3. Direktive (EU) 2016/798 i svim pravnim provedbenim aktima EU-a.....	39
4.4.4. Upravljački sustav subjekta/subjekata nadležnih za održavanje i radionice za održavanje, uključujući funkcije navedene u članku 14. stavku 3. i Prilogu III. Direktivi (EU) 2016/798 i svim naknadnim provedbenim aktima	39
4.4.5. Rezultati nadzora koji su provela nacionalna tijela nadležna za sigurnost u skladu s člankom 17. Direktive (EU) 2016/798	40
4.4.6. Odobrenja, potvrde i izvješća o procjeni koja je izdala Agencija, nacionalna tijela nadležna za sigurnost ili druga tijela za ocjenjivanje sukladnosti	40
4.4.7. Ostali sistemski čimbenici	40
4.5. RANIJI SLIČNI IZVANREDNI DOGAĐAJI	40
5. ZAKLJUČCI	41
5.1. SAŽETAK ANALIZE UZROKA IZVANREDNOG DOGAĐAJA	41
5.2. MJERE KOJE SU OD TADA PODUZETE.....	41
5.3. DODATNA RAZMATRANJA	42
CONCLUSIONS	42
5.1. A SUMMARY OF THE ANALYSIS AND CONCLUSIONS WITH REGARD TO THE CAUSES OF THE OCCURRENCE	42
5.2. MEASURES TAKEN SINCE THE OCCURRENCE	43
5.3. ADDITIONAL OBSERVATIONS.....	43



6. SIGURNOSNE PREPORUKE	43
-------------------------------	----

SAFETY RECOMMENDATIONS	43
------------------------------	----

POJMOVNIK OZNAKA I KRATICA

AIN	Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (engl. Air, Maritime and Railway Traffic Accidents Investigation Agency)
M202	Oznaka pruge za međunarodni promet: Zagreb GK - Rijeka
km	Kilometarski položaj pruge
SR	Sigurnosna preporuka
RDU	Radiodispečerski uređaj
ASŽ	Agencija za sigurnost željezničkog prometa (engl. Agency for Railway Safety)
HŽI	HŽ Infrastruktura d.o.o.
RCCC	Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.
HŽ Cargo	HŽ Cargo d.o.o.
ERA	Agencija Europske unije za željeznice (engl. European Union Agency for Railways)
ID-3	Istražno izvješće o provedenoj istrazi Istražnog povjerenstva
IM	Upravitelj infrastrukture (engl. Infrastructure Manager)
RU	Željeznički prijevoznik (engl. Railway Undertaking)
SMS	Sustav upravljanja sigurnošću (engl. Safety management system)
SS	Signalno sigurnosni
TK	Telekomunikacijski
ŽCP	Željezničko-cestovni prijelaz (engl. Level crossing/LC)
DG	Državna granica



1. SAŽETAK

Dana 22. lipnja 2023. godine u 09:28 sati na pruzi oznake M202 Zagreb GK – Rijeka, u kolodvoru Sušak Pećine, u km 641+461 izbjegnuto je sudar teretnih vlakova broj 45997 i 69029. Teretni vlak broj 45997 trebao se zaustaviti ispred ulaznog signala „A“ kolodvora Sušak Pećine u km 641+208, no zbog nepravovremene aktivacije kočnica isti je produžio vožnju do km 641+461. Teretni vlak broj 69029 dolazio je iz kolodvora Rijeka i trebao se križati u kolodvoru Sušak Pećine sa teretnim vlakom broj 45997 u 09:30 sati. Teretni vlak broj 69029 zaustavio se na skretnici broj 6 u 09:30 sati te nakon toga ušao na treći kolosijek kolodvora Sušak Pećine. Nakon obavljenog očevida zajedničkog istražnog povjerenstva, u 12:05 sati vlak broj 45997 pokrenut je prema odredišnom kolodvoru Rijeka. Strojovođa nakon pokretanja uočava da vlak ne koči, isto javlja prometniku vlakova kolodvora Sušak Pećine koji postavlja put vožnje vlaku na krnji kolosijek preko skretnica broj 6 i broj 7a, te se vlak zaustavlja na kraju krnjeg kolosijeka u 12:09 sati.

U incidentu nije bilo ozlijeđenih osoba, niti materijalne štete na željezničkim vozilima i željezničkoj infrastrukturi.

Uzročni čimbenik predmetnog incidenta je nezaustavljanje vlaka broj 45997 pred ulaznim signalom „A“ kolodvora Sušak Pećine, koji je pokazivao signalni znak „STOJ“ (poglavlje 3.2).

Čimbenik koji doprinosi:

- nagib pruge 27,00 ‰ (poglavlje 3.2).

Sistemske čimbenik:

- postupci kočenja i osiguranja od samopokretanja vlaka br. 45997 (poglavlje 4.3.3),
- postupci prilikom izvođenja probe kočenja vlaka br. 45997 (poglavlje 4.3.3).

Sigurnosne preporuke

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu, temeljem provedenog istraživanja ove nesreće, u cilju povećanja sigurnosti željezničkog sustava izdaje Agenciji za sigurnost željezničkog prometa sljedeće sigurnosne preporuke:

AIN/06-SR-01/2024: Željeznički prijevoznik, RCCC, trebao bi prilikom praktičnog osposobljavanja strojovođa posvetiti veću pozornost u dijelu oko postupaka kočenja, osiguranja od samopokretanja vlakova te izvođenja proba kočenja, naročito na prugama s većim nagibima kako bi se u budućnosti izbjegli slični incidenti.

SUMMARY

On June 22, 2023, at 09:28 a.m., on the line M202 Zagreb GK – Rijeka, at station Sušak Pećine at km 641+461 was trains collision near miss between freight trains No. 45997 and 69029. Freight train No. 45997 should have stopped in front of the entrance signal "A" of the station Sušak Pećine at km 641+208, but due to the untimely activation of the brakes, it extended the journey to km 641+461. Freight train No. 69029 was coming from station Rijeka and was supposed to cross at station Sušak Pećine with freight train No. 45997 at 09:30 a.m. Freight train No. 69029 stopped at switch number 6 at 09:30 a.m. and then entered the third track of station Sušak Pećine. After completed investigation

of the joint investigation commission, at 12:05 p.m., train No. 45997 started towards the destination station Rijeka. After starting, the train driver notices that the train is not braking, he reports the same to the train dispatcher at the station Sušak Pećine, who sets the path for the train on the truncated track via switches number 6 and 7a, and the train stops at the end of the truncated track at 12:09 p.m.

There were no injured persons in the incident, and no material damage to railway vehicles and railway infrastructure.

The *causal factor* of the incident is the not stopping of train No. 45997 in front of the entrance signal "A" of station Sušak Pećine, which showed the signal sign "STOP" (chapter 3.2).

Contributing factor:

- track slope 27.00 ‰ (chapter 3.2).

Systemic factors:

- procedures for braking and securing against self-starting train no. 45997 (chapter 4.3.3),
- procedures when performing the braking test of train no. 45997 (chapter 4.3.3).

Safety recommendations

The Air, Maritime and Railway Traffic Accidents Investigation Agency, based on the conducted investigation of this accident, in order to increase the safety of the railway system, issues the following safety recommendations to the Agency for Railway Safety:

AIN/06-SR-01/2024: The railway undertaking, RCCC, during the practical training of train drivers, should pay more attention to the part about braking procedures, ensuring against self-starting of trains and performing braking tests, especially on tracks with greater slopes in order to avoid in the future similar incidents.

2. ISTRAGA I NJEZIN KONTEKST

2.1. Odluka o pokretanju istrage

Nakon obavljenog očevida dana 24. lipnja 2023. godine od strane AIN, Odjela za istrage nesreća u željezničkom prometu, te analizom prikupljenih informacija i dokaza, utvrđeno je da je u predmetnoj nesreći došlo do ugrožavanja sigurnosti željezničkog sustava stoga je glavni istražitelj željezničkih nesreća donio dana 28. lipnja 2023. godine Odluku o pokretanju istrage ove nesreće temeljem članka 126. stavka 3. Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava („Narodne novine“, broj 63/20). Obavijest o pokretanju istrage ovog incidenta poslana je dana 28. lipnja 2023. godine svim uključenim stranama, nacionalnom tijelu nadležnom za sigurnost - Agenciji za sigurnost željezničkog prometa (ASŽ), upravitelju infrastrukture (IM) HŽ Infrastruktura d.o.o., te željezničkim prijevoznicima RCCC d.o.o. i HŽ Cargo d.o.o. (RU).

Agencija Europske unije za željeznice (ERA) obaviještena je putem dostavljenog Obrasca za izvješćivanje na e-mail adresu Investigation@era.europa.eu o pokretanju istraživanja, sukladno roku



od sedam dana od dana donošenja odluke o pokretanju istraživanja, članka 133. stavka 1. i 2. Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava („Narodne novine“, broj 63/20).

2.2. Obrazloženje Odluke o pokretanju istrage

Odluka o pokretanju istraživanja predmetne nesreće donesena je na temelju članka 127. stavaka 2. i 3. točke a) Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava („Narodne novine“, broj 63/20) tj. članka 20. stavak 2. točke (a) Direktive (EU) 2016/798 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. svibnja 2016. o sigurnosti željeznica (preinaka).

2.3. Opseg i ograničenja istrage

Opseg istrage naveden je detaljnije u točki 4. ovog izvješća, dok ograničenja i kašnjenja nije bilo.

2.4. Skupni opis tehničkih mogućnosti i funkcija osoba u timu istražitelja

AIN je dojavu o nesreći zaprimio dana 22. lipnja 2023. godine u 09:45 sati od strane glavnog dispečera HŽI, Sektora za promet. Temeljem prikupljenih informacija odlučeno je da će istražitelji željezničkih nesreća AIN-a izaći na mjesto događaja radi obavljanja očevida, prikupljanja dokaza i činjenica navedene nesreće. Istraživanje su proveli glavni istražitelj i istražitelji željezničkih nesreća AIN-a. Istraživanje koje provodi AIN je potpuno razdvojeno od istraživanja koja provode druga nadležna tijela u okviru svojih ovlasti sukladno nacionalnim propisima i sporazumima.

Obaviještena je i PU Primorsko Goranska, policijska postaja Rijeka. Na mjesto nesreće izašli su policijski službenici te napisali zapisnik o nastalom izvanrednom događaju i izvršili neovisnu kriminalističku istragu kako bi utvrdili da li izvanredni događaj ima elemenata kaznenog djela.

Očevid i istraživanje svih izvanrednih događaja također obavlja i istražno povjerenstvo koje može biti zajedničko istražno povjerenstvo uključenih strana i interno povjerenstvo HŽI. Rad i imenovanje predsjednika i članova zajedničkog istražnog povjerenstva propisan je Sporazumom sukladno Pravilniku o postupanju u slučaju izvanrednog događaja (Pravilnik HŽI-631). Za predmetnu nesreću upravitelj infrastrukture formirao je istražno povjerenstvo koje je provelo tehničku istragu nesreće sukladno važećoj legislativi. Po okončanju istrage izrađeno je istražno izvješće ID-3.

U incidentu nije bilo ozlijeđenih osoba, te nije bilo materijalne štete na željezničkim vozilima i željezničkoj infrastrukturi.

2.5. Opis postupka komunikacije i savjetovanja uspostavljenog s osobama ili subjektima uključenima u izvanredni događaj tijekom istrage i u vezi s dostavljenim informacijama

Komunikacija sa IM i RU uspostavljena je i obavljena na dan nesreće, te su naknadno u roku dostavljeni svi ostali traženi dokumenti potrebni za neovisnu istragu nesreće.

2.6. Opis razine suradnje koju nude uključeni subjekti

Uključeni subjekti dostavili su u roku sve potrebne podatke, informacije i dokaze koje je AIN zatražio za potrebe sastavljanja ovog izvješća.

2.7. Opis istražnih metoda i tehnika, kao i metoda analize primijenjenih radi utvrđivanja činjenica i nalaza iz izvješća

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

- utvrditi slijed događaja,
- utvrditi uzroke i čimbenike,
- ispitivanje relevantnih elemenata sigurnosnog sustava,
- ispitivanje svih ostalih značajki sigurnosnog sustava.

Izvor dokaza, informacija i činjenica:

- očevid istražitelja željezničkih nesreća AIN-a,
- zapis o brzini kretanja vlaka,
- zapisi o ispitivanju sudionika i svjedoka,
- podaci od upravitelja infrastrukture i željezničkih prijevoznika,
- dokumentacija o željezničkim vozilima,
- dokumentacija o infrastrukturi.

Tehnike za analizu:

- vremenska analiza događaja,
- analiza procesa školovanja i poučavanja izvršnih radnika,
- analiza procesa održavanja infrastrukture i željezničkih vozila,
- analiza postupka upravljanja vlakom.

Popis pravnih akata, nacionalnih zakona i podzakonskih akata te internih uputa korištenih tijekom istrage navedene nesreće:

a) propisi Europske unije:

- Direktiva (EU) 2016/798 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. svibnja 2016. o sigurnosti željeznica (preinaka) (SL L 138 26.5.2016, 102),
- Provedbena Uredba Komisije (EU) 2020/572 od 24. travnja 2020. o strukturi izvješćivanja koje se potrebno pridržavati u izvješćima o željezničkim nesrećama i incidentima (SL L 132, 27.4.2020., 10–18),
- Uredba (EU) 2016/679 Europskog parlamenta i Vijeća od 27. travnja 2016. o zaštiti pojedinaca u vezi s obradom osobnih podataka i o slobodnom kretanju takvih podataka te o stavljanju izvan snage Direktive 95/46/EZ (Opća uredba o zaštiti podataka) (SL L 119 4.5.2016, 1),
- Delegirana Uredba Komisije (EU) 2018/762 od 8. ožujka 2018. o utvrđivanju zajedničkih sigurnosnih metoda u vezi sa zahtjevima za sustav upravljanja sigurnošću na temelju Direktive (EU) 2016/798 Europskog parlamenta i Vijeća te stavljanju izvan snage uredba Komisije (EU) br. 1158/2010 i (EU) br. 1169/2010 (SL L 129, 25.5.2018., 26),
- Uredba Komisije (EU) br. 1169/2010 od 10. prosinca 2010. o zajedničkoj sigurnosnoj metodi za ocjenu sukladnosti sa zahtjevima za dobivanje rješenja o sigurnosti za upravljanje željezničkom infrastrukturom (SL L 327, 11.12.2010., 13–25);

b) nacionalni zakoni i podzakonski akti



- Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava („Narodne novine“, broj 63/20),
- Pravilnik o načinu i uvjetima za sigurno odvijanje i upravljanje željezničkim prometom („Narodne novine“, broj 107/16),
- Pravilnik o signalima, signalnim znakovima i signalnim oznakama u željezničkom prometu („Narodne novine“, broj 94/15),
- Pravilnik o ovlaštenju strojovođa („Narodne novine“, broj 47/22),
- Pravilnik o željezničkim vozilima („narodne novine“ 121/15).

c) interne upute željezničkih prijevoznika

- Upravljanje izvanrednim situacijama RCCC,
- Upravljanje prilikama i rizicima RCCC,
- Sigurnosni pokazatelji, Dnevnik opasnosti RCCC,
- Program stručnog osposobljavanja za obavljanje poslova „Upravljanje vlakovima“ (Strojovođa), (Kategorija vožnje B), RCCC .

d) interne upute upravitelja infrastrukture

- PROMETNI PRAVILNIK (Pravilnik HŽI-2),
- Priručnik o organizaciji i primjeni sustava upravljanja sigurnošću (HŽI-663),
- Uputa o upravljanju rizicima u slučaju tehničkih, operativnih ili organizacijskih promjena u sustavu (HŽI-684),
- Uputa o upravljanju rizicima (HŽI-701-41),
- Poslovni red kolodvora Sušak Pećine I i II dio.

2.8. Opis poteškoća i posebnih izazova na koje se naišlo tijekom istrage

Tijekom provođenja istrage nije bilo poteškoća kao niti posebnih izazova i problema, koji bi mogli utjecati na sam tijek istrage i donošenje zaključaka.

2.9. Svaka interakcija s pravosudnim tijelima

Nije bilo interakcije s pravosudnim tijelima.

2.10. Ostale informacije relevantne u kontekstu istrage

Sve informacije su navedene u izvješću.

3. OPIS IZVANREDNOG DOGAĐAJA

3.1. Informacije o izvanrednom događaju i popratne informacije

3.1.1. Opis vrste izvanrednog događaja

Kategorija izvanrednog događaja: Incident

Podkategorija izvanrednog događaja: Izbjegnuta sudar

3.1.2. Datum, točno vrijeme i mjesto izvanrednog događaja

Datum incidenta: 22. lipnja 2023. godine

Vrijeme incidenta: 09:28 sati

Mjesto incidenta: Željeznički kolodvor Sušak Pećine, km 649+208, pruga oznake M202.



3.1.3. Opis lokacije izvanrednog događaja, uključujući vremenske i zemljopisne uvjete u trenutku njegova nastanka te jesu li na mjestu izvanrednog događaja ili u njegovoj blizini bili u tijeku ikakvi radovi

Predmetni incident (Slika 1., 2. i 3.) dogodio se na pruzi oznake M202 u kolodvoru Sušak Pećine na ulaznom kolosijeku od strane kolodvora Škrlevo u km 649+208.

1. Kolodvor Sušak Pećine i njegov položaj

1.1. Kolodvorska prihvatna zgrada kolodvora Sušak Pećine svojom sredinom nalazi se u slijedećim kilometarskim položajima:

- u km 650+238 jednokolosiječne elektrificirane pruge M202 Zagreb Glavni kolodvor – Karlovac – Rijeka,
- u km 0+000 jednokolosiječne elektrificirane pruge M603 Sušak Pećine – Rijeka Brajdica.

Kolodvor Sušak Pećine nalazi se na nadmorskoj visini od 49 m.

Prema zadaći u reguliranju prometa kolodvor Sušak Pećine je međukolodvor na rasporednom odsjeku između rasporednih kolodvora Moravice i Rijeka, a također je i odvojni kolodvor za prugu M603 Sušak Pećine – Rijeka Brajdica iz kojeg se regulira prelazak vlakova s jedne na drugu odvojnu prugu.

Kolodvorska prihvatna zgrada je jednokatnica zidana kamenom, ožbukana sa površinom službenih prostorija 84,5 m². U prizemlju se nalazi prometni ured površine 22 m², čekaonica površine 19 m², hodnik površine 7,50 m², prostorija za smještaj SS uređaja površine 22 m² i prostorija za smještaj TK uređaja površine 14 m².

U zadnjem dijelu kolodvorske zgrade i na katu nalaze se stambeni prostori.

1.2. Kolodvor Sušak Pećine službeno je mjesto organizacijski podređeno kolodvoru Rijeka, nema podređenih službenih mjesta i organizacijski podređenih radnih mjesta.

1.3. Prema zadacima u obavljanju prijevoza putnika i robe kolodvor Sušak Pećine otvoren je za prijem i otpremu putnika, za prijem i otpremu vagonskih pošiljaka kolodvor nije otvoren.

1.4. Granice kolodvorskog područja u odnosu na otvorenu prugu su:

- ulazni signal A u km 649+208 od strane kolodvora Škrlevo,
- ulazni signal B u km 650+725 od strane kolodvora Rijeka,
- ulazni signal C u km 0+396 od strane kolodvora Rijeka Brajdica.

Granica područja za istragu izvanrednog događaja:

- prema kolodvoru Škrlevo je u km 646+000,
- prema kolodvoru Rijeka je u km 651+500,
- prema kolodvoru Rijeka Brajdica je u km 0+400.

1.5. Nagib kolodvorskog platoa kolodvora Sušak Pećine je u padu od 25‰ prema kolodvoru Rijeka.

Nagib pružnog kolosijeka iz smjera kolodvora Škrlevo od predsignala PsA do prve ulazne skretnice broj 1. je slijedećih vrijednosti:

- od km 648+023 do km 648+070 pad je 19 ‰,
- od km 648+070 do km 648+300 pad je 27 ‰,



- od km 648+300 do km 649+000 pad je 25 ‰,
- od km 649+000 do km 649+280 pad je 26 ‰,
- od km 649+280 do km 649+450 pad je 23 ‰,
- od km 649+450 do km 649+587 pad je 25 ‰,

Nagib pružnog kolosijeka iz smjera kolodvora Rijeka od predsignala PsB do prve ulazne skretnice broj 9. je slijedećih vrijednosti:

- od km 651+761 do km 651+740 uspon je 17 ‰,
- od km 651+740 do km 651+650 uspon je 10 ‰,
- od km 651+650 do km 650+650 uspon je 25 ‰,
- od km 650+650 do km 650+400 uspon je 24 ‰,
- od km 650+400 do km 650+370 uspon je 25 ‰,

Nagib pružnog kolosijeka iz smjera kolodvora Rijeka Brajdica od ponavljača predsignala PpC do prve ulazne skretnice broj 8. je slijedećih vrijednosti:

- od km 0+522 do km 0+517 uspon je 25 ‰,
- od km 0+517 do km 0+087 uspon je 8 ‰,
- od km 0+087 do km 0+063 uspon je 25 ‰.

2. Vrste kolosijeka i njihovi nazivi

2.1. U kolodvoru Sušak Pećine kolosijeci su podijeljeni prema namjeni:

- glavni kolosijeci,
- sporedni kolosijeci.

Glavni kolosijeci – prihvatno otpremni:

Kolosijek broj 1.

Namijenjen je za prihvat i otpremu vlakova s prijevozom putnika kao i teretnih vlakova iz i za smjer Rijeka, Škrljevo i Rijeka Brajdica.

Kolosijek broj 2.

Namijenjen je za prihvat i otpremu vlakova s prijevozom putnika kao i teretnih vlakova iz i za smjer Rijeka, Škrljevo i Rijeka Brajdica. Ovaj kolosijek je glavni prolazni kolosijek jer čini izravno produljenje pružnog kolosijeka.

Kolosijek broj 3.

Namijenjen je za prihvat i otpremu teretnih vlakova iz i za smjer Rijeka, Škrljevo i Rijeka Brajdica.

Prihvatno otpremni kolosijeci 1, 2 i 3 su elektrificirani izmjeničnim naponom od 25 kV, 50Hz.

Sporedni kolosijeci:

Kolosijek broj 4.

Kolosijek ima sigurnosnu namjenu odnosno služi kao štitni kolosijek u slučaju odbjegnuća vagona ili vlakova iz smjera kolodvora Škrljevo. Kolosijek nije elektrificiran, a na njemu nije dozvoljeno garažiranje željezničkih vozila.



2.2. Korisna duljina kolosijeka iznosi:

Broj kolosijeka	Namjena kolosijeka	Korisna duljina kolosijeka iz smjera [m]:	
		Škrljevo	Rijeka
Glavni kolosijeci			
1.	prihvatno – otpremni	523	536
2.	prihvatno – otpremni /glavni prolazni	470	472
3.	prihvatno – otpremni	396	389
Sporedni kolosijeci			
4.	štitni	204	

4. Način na koji je kolodvor osiguran

4.1. Kolodvor Sušak Pećine osiguran je elektro relejnim signalno-sigurnosnim (SS) uređajem tipa SpDrL 30 "Lorenz". Unutarnji dio SS uređaja smješten je u zasebnoj prostoriji kolodvorske zgrade, a vanjskim elementima SS uređaja rukuje se centralno iz prometnog ureda pomoću tipki na postavnom stolu. Rukovanje kolodvorskim blok uređajem obavlja se prema odredbama "Upute o rukovanju i načinu funkcioniranja signalno-sigurnosnog uređaja osiguranja kolodvora Sušak Pećine na pruzi M202 Zagreb Glavni kolodvor – Karlovac – Rijeka" broj 7380. od 11. 9. 2020. godine koja je Dodatak II. Poslovnog redu kolodvora I. dio Sušak Pećine.

Vanjski dijelovi SS uređaja kojima je kolodvor zaštićen:

- svjetlosni dvoznačni ulazni signali: A i B na pruzi Zagreb – Rijeka i C na pruzi Sušak Pećine – Rijeka Brajdica,
- svjetlosni dvoznačni izlazni signali: E1, E2 i E3 u smjeru kolodvora Rijeka Brajdica te D1, D2 i D3 u smjeru kolodvora Škrljevo,
- svjetlosnim jednoznačni izlazni signali: E1, E2 i E3 u smjeru kolodvora Rijeka.

Pored vanjskih dijelova SS uređaja kolodvor je zaštićen i manevarskim signalima, granica manevriranja. Izlazni signali D1, D2 i D3 opremljeni su svjetlosnim signalom - kružnica svjetlećih zelenih žarulja koji signalizira signalni znak "Polazak".

Jednokolosiječna pruga M202 uključivo s kolodvorom Sušak Pećine osigurana je uređajem APB-a Iskra-Lorenz (Sbl-5).

Rukovanje uređajem APB-a obavlja se prema odredbama "Uputstva za rukovanje automatskim pružnim blokom sistema Iskra-Lorenz (Sbl-5)" broj 334/86. SOUR ŽTP Zagreb 1986. godine koji je Dodatak IV. Poslovnog redu kolodvora I. dio Sušak Pećine. 5

4.2. Glavni signali, predsignali, ponavljači predsignaliziranja, njihov položaj i međusobne udaljenosti.

Pruga M202 od kolodvora Sušak Pećine do kolodvora Rijeka osigurana je uređajem međukolodvorske ovisnosti. Rukovanje uređajem međukolodvorske ovisnosti obavlja se prema odredbama "Upute o rukovanju i načinu funkcioniranja signalno-sigurnosnog uređaja osiguranja kolodvora Sušak Pećine na pruzi M202 Zagreb Glavni kolodvor – Karlovac – Rijeka" broj 7380. od 11. 9. 2020. godine koja je Dodatak II. Poslovnog redu kolodvora I. dio Sušak Pećine.

Pruga M603 Sušak Pećine – Rijeka Brajdica osigurana je uređajem međukolodvorske ovisnosti s jednim blokovnim odsjekom koji radi na principu APB-a bez ugrađenih prostornih signala. Rukovanje i djelovanje međukolodvorske ovisnosti je kao kod Automatskog pružnog bloka Sbl-5 i obavlja se prema



odredbama "Uputstva za rukovanje automatskim pružnim blokom sistema Iskra-Lorenz (Sbl-5)" broj 334/86 SOUR ŽTP Zagreb iz 1986. godine.

Izlazni signali kolodvora Sušak Pećine E1, E2 i E3 za vožnje vlakova prema kolodvoru Rijeka-Brajdica osim što imaju funkciju izlaznih signala ujedno su i predsignalni ulaznog signala A kolodvora Rijeka Brajdica.

Pored svih glavnih signala ugrađene su balize koje čine dio autostop uređaja.

Smjer Škrljevo – Sušak Pećine:

- ulazni signal A ugrađen je u km 649+208 i udaljen je 395 m od prve ulazne skretnice broj 1,
- izlazni signal s prvog kolosijeka D1 ugrađen je u km 649+703 i udaljen je 67 m od prve izlazne skretnice broj 2,
- izlazni signal s drugog kolosijeka D2 ugrađen je u km 649+694 i udaljen je 58 m od prve izlazne skretnice broj 2,
- izlazni signal s trećeg kolosijeka D3 ugrađen je u km 649+675 i udaljen je 72 m od prve izlazne skretnice broj 1,
- predsignal (prostorni signal 927) ulaznog signala A ugrađen je u km 648+023 i udaljen je 1185 m od ulaznog signala A.

Smjer Rijeka – Sušak Pećine:

- ulazni signal B ugrađen je u km 650+725 i udaljen je 355 m od prve ulazne skretnice broj 9,
- izlazni signal s prvog kolosijeka E1 smjer Rijeka ugrađen je u km 650+220 i udaljen je 44 m od prve izlazne skretnice broj 7a,
- izlazni signal s drugog kolosijeka E2 smjer Rijeka ugrađen je u km 650+163 i udaljen je 52 m od prve izlazne skretnice broj 5,
- izlazni signal s trećeg kolosijeka E3 smjer Rijeka ugrađen je u km 650+125 i udaljen je 90 m od prve izlazne skretnice broj 5,
- predsignal PsB ulaznog signala B ugrađen je u km 651+761 i udaljen je 1036 m od ulaznog signala B.

Smjer Rijeka Brajdica – Sušak Pećine:

- ulazni signal C ugrađen je u km 0+396 i udaljen je 333 m od prve ulazne skretnice broj 8,
- izlazni signal s prvog kolosijeka E1 smjer Rijeka Brajdica ugrađen je u km 650+220 i udaljen je 44 m od prve izlazne skretnice broj 7a,
- izlazni signal s drugog kolosijeka E2 smjer Rijeka Brajdica ugrađen je u km 650+163 i udaljen je 52 m od prve izlazne skretnice broj 5,
- izlazni signal s trećeg kolosijeka E3 smjer Rijeka Brajdica ugrađen je u km 650+125 i udaljen je 90 m od prve izlazne skretnice broj 5, 6

4.3. Signali znakovi granica manevriranja ugrađeni su:

- ponavljač predsignaliziranja PpC ugrađen je u km 0+522, udaljen je 126 m od ulaznog signala C.
- prema kolodvoru Škrljevo u km 649+451,
- prema kolodvoru Rijeka u km 650+524,
- prema kolodvoru Rijeka Brajdica u km 0+196.

Signalna oznaka predsignalna opomenica ugrađena je:

- na stupu prostornog signala 972 u km 648+023 koji je ujedno i predsignal ulaznog signala A,
- na stupu predsignala PsB u km 651+761,



- na stupu izlaznog signala E1 u km 650+220 sa strjelicom usmjerenom u desno, u smjeru odvojne pruge za koju vrijedi odnosno za smjer Rijeka Brajdica,
- na zasebnom stupiću ispred izlaznog signala E2 u km 650+162 sa strjelicom usmjerenom u desno, u smjeru odvojne pruge za koju vrijedi odnosno za smjer Rijeka Brajdica,
- na zasebnom stupiću ispred izlaznog signala E3 u km 650+124 sa strjelicom usmjerenom u desno, u smjeru odvojne pruge za koju vrijedi odnosno za smjer Rijeka Brajdica.

Signalne oznake objavnice predsignala ugrađene su ispred predsignala PsB u km 651+861, 651+961 i 652+061.

Na izlaznim signalima D1, D2 i D3 ugrađen je dopunski signalni znak "Polazak".

5. Skretnice i iskliznice

Skretnice u kolodvoru Sušak Pećine, njihov broj, kilometarski položaj, redovit položaj, način njihovog osiguranja i ovisnost o položaju glavnih signala prikazan je u donjoj tablici:

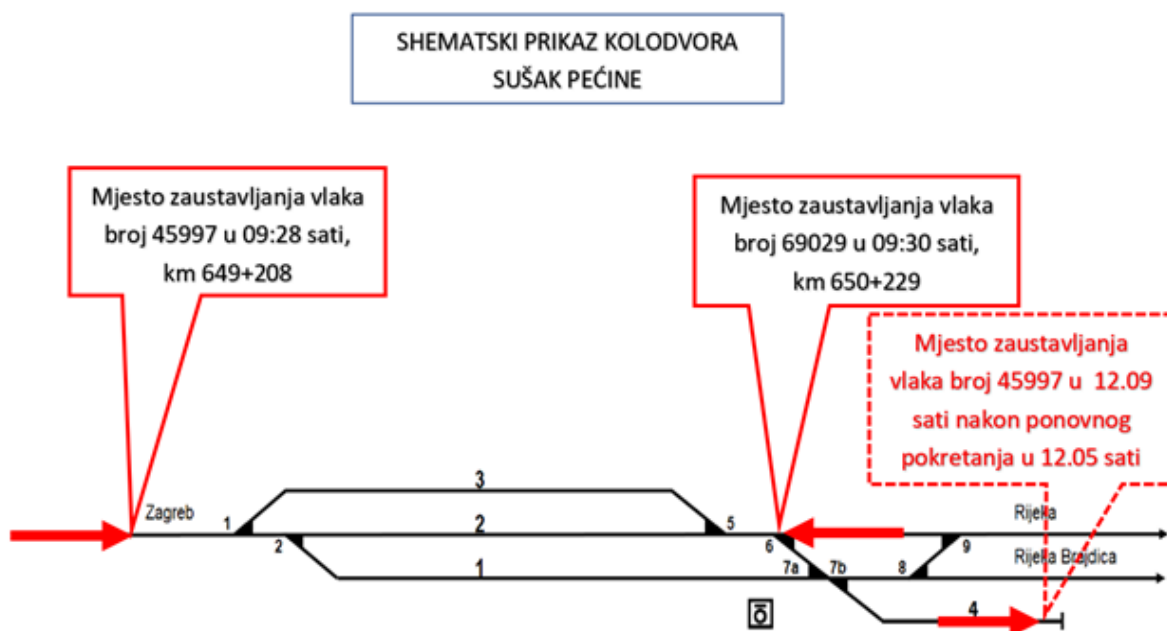
Broj skretnice	Kilometarski položaj	Redovit položaj	Način osiguranja	Ovisnost o položaju glavnih signala	Način rukovanja
1	649+603	pravac	SS uređaj	da	SS uređaj
2	649+636	pravac	SS uređaj	da	SS uređaj
5	650+215	skretanje	SS uređaj	da	SS uređaj
6	650+229	skretanja	SS uređaj	da	SS uređaj
7a	650+264	gl. pravac	SS uređaj	da	SS uređaj
7b	650+298	gl. pravac	SS uređaj	da	SS uređaj
8	650+301	pravac	SS uređaj	da	SS uređaj
9	650+370	pravac	SS uređaj	da	SS uređaj



Slika 1. - Bliža slika mjesta incidenta (Izvor slike: Google Map/AIN)



Slika 2. – Karta mjesta incidenta (Izvor slike: Openstreetmap)



Slika 3. - Slika mjesta incidenta (Izvor slike: HŽI/AIN)

U trenutku incidenta bio je sunčan dan, bez padalina, vanjska temperatura iznosila je 34°C. Na mjestu i blizini mjesta incidenta nije bilo radova.

3.1.4. Smrtni slučajevi, ozljede i materijalna šteta

U incidentu nije bilo ozlijeđenih osoba.

Radi preglednosti u donjoj tablici korištena je taksonomija Agencije Europske Unije za željeznice (ERA):

	putnici	osoblje	korisnici ŽCP-a	neovlaštene osobe	drugi	UKUPNO
Smrtno stradali	0	0	0	0	0	0
Teške tjelesne ozljede	0	0	0	0	0	0
Lakše tjelesne ozljede	0	0	0	0	0	0

Na željezničkoj infrastrukturi i željezničkim vozilima nije bilo materijalne štete.

3.1.5. Opis drugih posljedica, uključujući utjecaj izvanrednog događaja na redovite operacije uključenih subjekata

Prekid prometa vlakova trajao je od 22. lipnja 2023. u 09:27 sati do 22. lipnja 2023. u 16:28 sati. Kasnilo je ukupno pet vlakova od toga četiri teretna u vremenu od 983 minute i jedan putnički vlak u vremenu od 14 minuta.

3.1.6. Identifikacija osoba, njihovih funkcija i uključenih subjekata

U ovoj nesreći sudjelovali su izvršni radnici društva RCCC d.o.o. i HŽI d.o.o.

Uključene osobe su:

- „strojovođa I“ vlaka broj 45997, RCCC (vožnja vlaka od kolodvora Moravica u 07:17 sati do kolodvora Sušak Pećina u 09:28 sati),

- „strojovođa II“ vlaka broj 45997, RCCC (vožnja vlaka u kolodvoru Sušak Pećine od 12:05 do 12:10 sati),
- pregledač vagona, RCCC,
- prometnik vlakova kolodvora Sušak Pećine, HŽI.

3.1.7. Opis i identifikatori vlakova i njihova sastava, uključujući željeznička vozila i njihove registracijske brojeve

U navedenom incidentu sudjelovalo je vlak broj 45997 sastavljen od zaprežne (91 81 1293 006-3) i vozne (91 81 1293 028-7) lokomotive Siemens Vectron serije 1293 te 14 vagona serije Tagnpps.

Električna lokomotiva (Slika 4.) Siemens Vectron serija 1293 izgrađena je u tvornici Siemens Mobility u München, Njemačka, to je višesustavna lokomotiva s maksimalnom snagom od 6,4 MW i najvećom dozvoljenom brzinom od 160 km/h. Sanduk lokomotive konstruiran je tako da maksimalno štiti strojovođu pri sudaru (uvjet od 1-4 prema TSI HS RST:2008 odnosno EN 15227:2011). Sustav električnog napajanja lokomotive je AC kV 16 2/3 Hz, AC 25 kV 50 Hz i DC 3 kV (električno napajanje na mreži pruga HŽI je AC 25 kV 50 Hz). Lokomotiva je opremljena sljedećim kočnicama: elektrodinamička kočnica (ED-kočnica), neizravna kočnica (UIC 540:2006), izravna kočnica (dodatna neovisna lokomotivska kočnica), parkirna (ručna) kočnica i ep-kočnica s premoštenjem kočnica u slučaju opasnosti. Raspored osovina je Bo' Bo'. Masa lokomotive je približno 88 tona do maksimalno 90 tona, njezina duljina preko odbojnika iznosi 18,98 m, širina 3,01 m i visina 4,25 m, promjer pogonskih kotača 1250 mm, opterećenje osovinskog sklopa 22,5 t.



Slika 4. Lokomotiva Siemens Vectron serije 1293 (Izvor slike: Wikipedia)

Vagon serije Tagnpps (Slika 5.) je četveroosovinski zatvoreni vagon namijenjen za prijevozu žitarica i sličnih proizvoda osjetljivih na vlagu. Opremljen je krovom koji se otvara i spremnikom s tri odjeljka za pražnjenje. Svaki odjeljak opremljen je sa dva otvora za pražnjenje pomoću poluga sa strane vagona, tara vagona - 21 tona, masa natovarenog vagona - 90 tona, maksimalno opterećenje osovine 22,5 tona,

maksimalna brzina praznog/tovarenog vagona 120km/h/100km/h, volumen spremnika 101 m³, okretno postolje tip Y25Lsi-CK;Y25 Lsif-CK, kočnica- tip IBB10.



Slika 5. Vagon serije Tagnpps (Izvor slike: RCCC)

Analiza zapisa brzine i kretanja vlaka broj 45997 (Slika 6. i 7.)

Vlak broj 45997 pokrenut je iz kolodvora Koprivnica 21.06.2023. u 09:37 sati. U kolodvor Moravice vlak dolazi dana 22.06.2023., te se u 03:03 sati vlak rastavlja. Vlak broj 45997 u sastavu 14 vagona serije Tagnpps te zaprežne lokomotive broj 91 81 1293 006-3 i vozne lokomotive broj 91 81 1293 028-7 (Siemens Vectron serije 1293) pokreće se 22.06.2023. u 07:17 sati prema kolodvoru Rijeka. U 09:14 sati pri brzini 38 km/h vlak prolazi kroz kolodvor Škrljevo prema kolodvoru Sušak Pećine. U 09:25:04 sati kod prolaska pored predsignala broj 972 koji pokazuje signalni znak „Oprezno očekuj stoji“ aktiviran je taster „Budnost“ (utjecaj balize 1000 Hz), brzina je 36 km/h, tlak glavnog zračnog voda je 5 bara, pad pruge je 19 ‰. U 09:25:30 sati brzina pada na 35 km/h, tlak glavnog zračnog voda je 4,4 bara, brzina se povećava do 38 km/h, pad pruge je 27 ‰. Pri brzini 32 km/h na udaljenosti od 110 metara od glavnog ulaznog signala „A“ zavodi se brzo kočenje (tlak u kočnim cilindrima lokomotive je na maksimalnom tlaku od 2,2 bara). U 09:27:00 sati pri brzini od 27 km/h dolazi do utjecaja balize 2000 Hz (prolazak vlaka pored ulaznog signala „A“ koji pokazuje signalni znak „Stoji“) tlak glavnog zračnog voda pada na nulu. Vlak se zaustavio u 09:28:00 sati, 253 metara od ulaznog signala i 353 metara od zavođenja brzog kočenja. Nakon zaustavljanja vlak je stajao zbog obavljanja očevida zajedničkog istražnog povjerenstva do 12:05 sati. U 12:05 sati vlak se pokreće prema odredišnom kolodvoru, tlak u glavnom zračnom vodu je 4,28 bara. U 12:05:33 pri brzini od 4 km/h dolazi do laganog kočenja, brzina i dalje raste te pri brzini od 23 km/h dolazi do utjecaja balize 2000 Hz (prolazak vlaka pored izlaznog



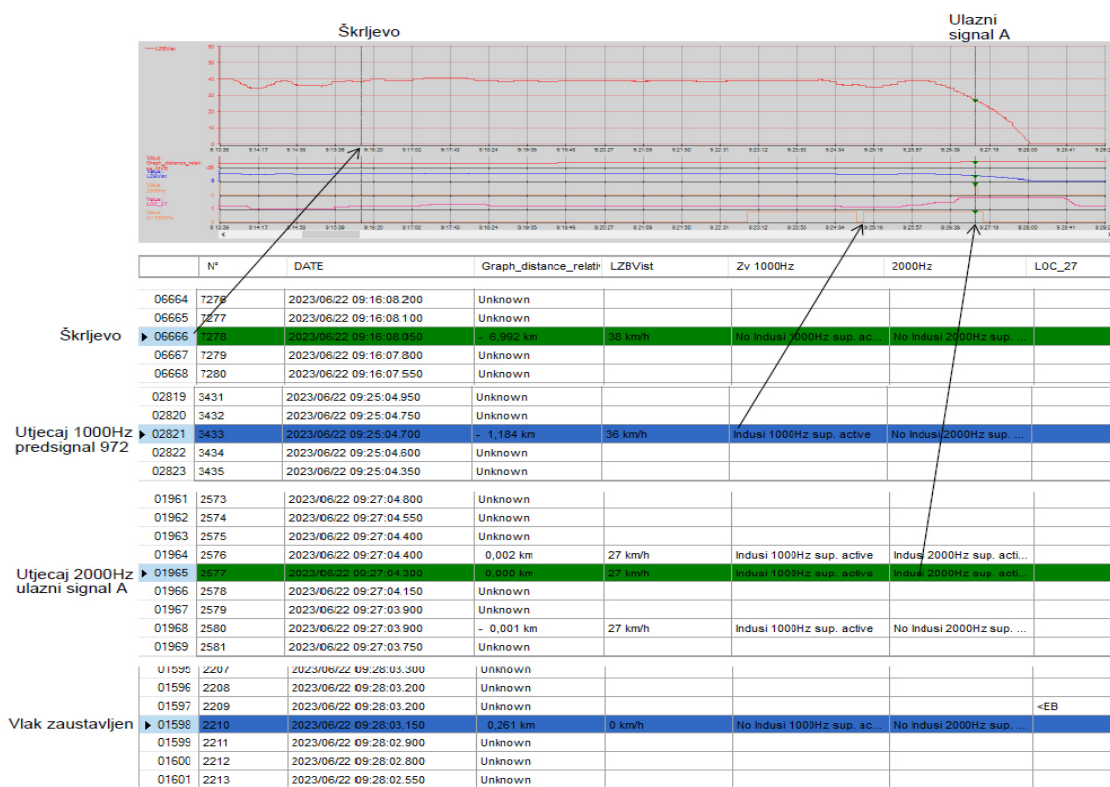
signala „E2“ koji pokazuje signalni znak „STOJ“), tlak u glavnom zračnom vodu pada na 0 bara. Vlak se zaustavio na krnjem kolosijeku u 12:09:00 sati, 979 metara od mjesta pokretanja (12:05:00 sati).

Lokomotiva broj 91 81 1293 006-3 bila je izgrađena i novo isporučena dana 04.04. 2018. godine, a zadnji pregled prije incidenta obavljen je 12.05.2023. godine.

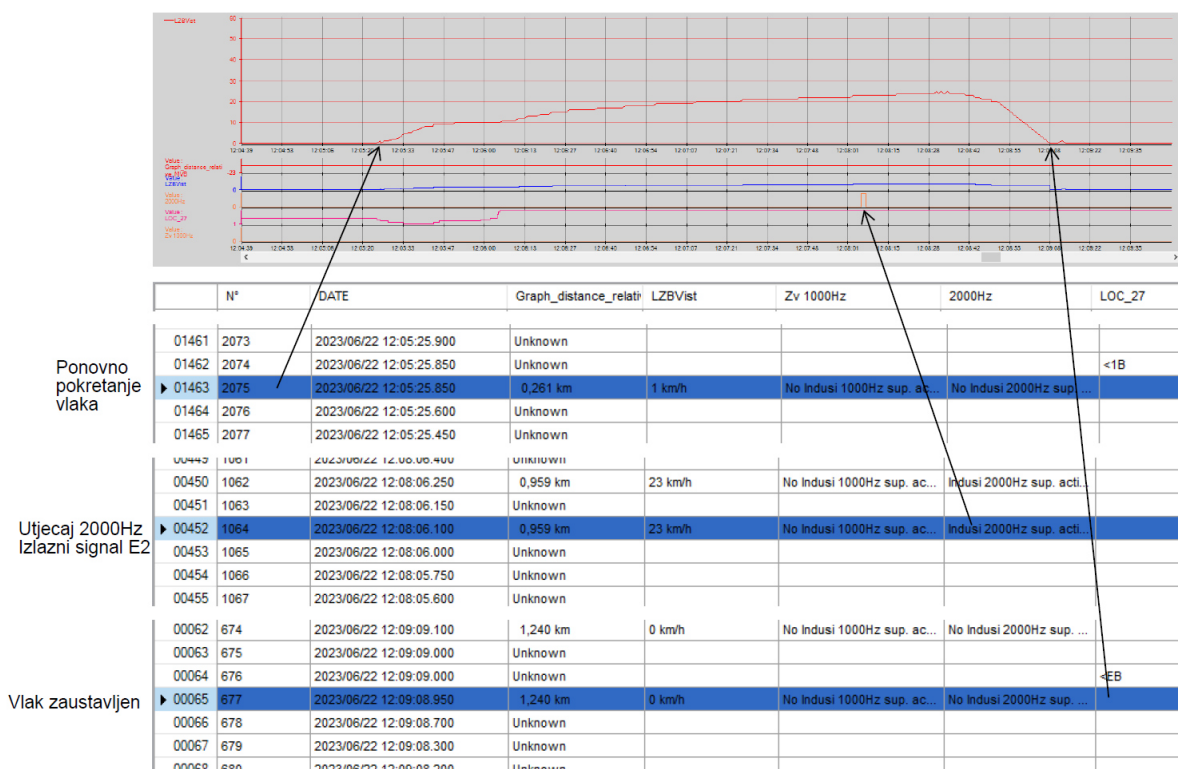
Lokomotiva broj 91 81 1293 028-7 bila je izgrađena i novo isporučena dana 08.10. 2018. godine, a zadnji pregled prije incidenta obavljen je 25.03.2023. godine.

Vagoni su bili na reviziji tijekom 2022. godine.

Vlak je u trenutku incidenta bio ispravan.



Slika 6. Zapis kretanja vlaka broj 45997 Škrlevo - Sušak Pećine (Izvor slike: RCCC)



Slika 7. Zapis kretanja vlaka pri povlačenju u kolodvor Sušak Pećine (Izvor slike: RCCC)

3.1.8. Opis odgovarajućih dijelova infrastrukture i signalnog sustava - vrsta pruge, skretnice, signalno-sigurnosni uređaji, signal, sustavi za zaštitu vlakova

Predmetni incident (Slike 8. i 9.) dogodio se na međunarodnoj pruzi oznake M202 Zagreb - Rijeka na ulaznom signalu „A“ od strane kolodvora Škrlevo u kolodvor Sušak Pećine. Kolodvor Sušak Pećine prema zadaći u reguliranju prometa je međukolodvor na rasporednom odsjeku između rasporednih kolodvora Moravice i Rijeka, a također je i odvojni kolodvor za prugu M603 Sušak Pećine – Rijeka Brajdica iz kojeg se regulira prelazak vlakova s jedne na drugu odvojnu prugu. Međunarodna pruga oznake M202 Zagreb- Rijeka je jednokolosiječna elektrificirana pruga. Najveći dopušteni osovinski pritisak pruge je 22,5 tona, a najveća brzina pruge je Vmax 80 km/h.

Način osiguranja kolodvora

Kolodvor Sušak Pećine osiguran je elektro relejnim signalno-sigurnosnim (SS) uređajem tipa SpDrL 30 "Lorenz". Unutarnji dio SS uređaja smješten je u zasebnoj prostoriji kolodvorske zgrade, a vanjskim elementima SS uređaja rukuje se centralno iz prometnog ureda pomoću tipki na postavnom stolu. Rukovanje kolodvorskim blok uređajem obavlja se prema odredbama "Upute o rukovanju i načinu funkcioniranja signalno-sigurnosnog uređaja osiguranja kolodvora Sušak Pećine na pruzi M202 Zagreb Glavni kolodvor – Karlovac – Rijeka" broj 7380. od 11. 9. 2020. godine koja je Dodatak II. Poslovnemu redu kolodvora I. dio Sušak Pećine.

Vanjski dijelovi SS uređaja kojima je kolodvor zaštićen:



- svjetlosni dvoznačni ulazni signali: A i B na pruzi Zagreb – Rijeka i C na pruzi Sušak Pećine – Rijeka Brajdica,
- svjetlosni dvoznačni izlazni signali: E1, E2 i E3 u smjeru kolodvora Rijeka Brajdica te D1, D2 i D3 u smjeru kolodvora Škrlevo,
- svjetlosnim jednoznačni izlazni signali: E1, E2 i E3 u smjeru kolodvora Rijeka.

Pored vanjskih dijelova SS uređaja kolodvor je zaštićen i manevarskim signalima, granica manevriranja. Izlazni signali D1, D2 i D3 opremljeni su svjetlosnim signalom - kružnica svjetlećih zelenih žarulja koji signalizira signalni znak "Polazak".

Jednokolosiječna pruga M202 uključivo s kolodvorom Sušak Pećine osigurana je uređajem APB-a Iskra-Lorenz (Sbl-5).

Rukovanje uređajem APB-a obavlja se prema odredbama "Uputstva za rukovanje automatskim pružnim blokom sistema Iskra-Lorenz (Sbl-5)" broj 334/86. SOUR ŽTP Zagreb 1986. godine koji je Dodatak IV. Poslovnem redu kolodvora I. dio Sušak Pećine.

Pruga M202 od kolodvora Sušak Pećine do kolodvora Rijeka osigurana je uređajem međukolodvorske ovisnosti. Rukovanje uređajem međukolodvorske ovisnosti obavlja se prema odredbama "Upute o rukovanju i načinu funkcioniranja signalno-sigurnosnog uređaja osiguranja kolodvora Sušak Pećine na pruzi M202 Zagreb Glavni kolodvor – Karlovac – Rijeka" broj 7380. od 11. 9. 2020. godine koja je Dodatak II. Poslovnem redu kolodvora I. dio Sušak Pećine.

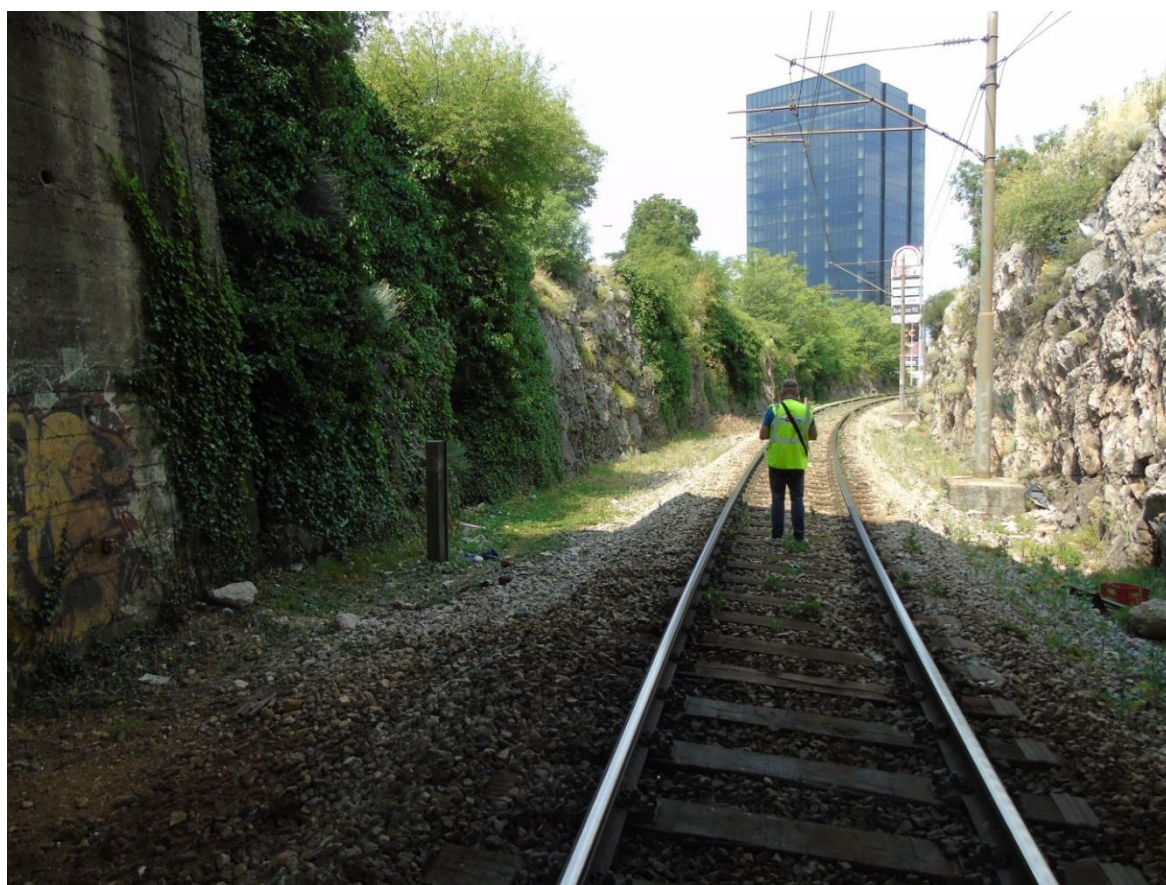
Pruga M603 Sušak Pećine – Rijeka Brajdica osigurana je uređajem međukolodvorske ovisnosti s jednim blokovnim odsjekom koji radi na principu APB-a bez ugrađenih prostornih signala. Rukovanje i djelovanje međukolodvorske ovisnosti je kao kod Automatskog pružnog bloka Sbl-5 i obavlja se prema odredbama "Uputstva za rukovanje automatskim pružnim blokom sistema Iskra-Lorenz (Sbl-5)" broj 334/86 SOUR ŽTP Zagreb iz 1986. godine.

Izlazni signali kolodvora Sušak Pećine E1, E2 i E3 za vožnje vlakova prema kolodvoru Rijeka-Brajdica osim što imaju funkciju izlaznih signala ujedno su i predsignali ulaznog signala A kolodvora Rijeka Brajdica.

Pored svih glavnih signala ugrađene su balize koje čine dio autostop uređaja.



Slika 8. – Bliža slika mjesta incidenta (Izvor slike: AIN)



Slika 9. – Slika mjesta zaustavljanja čela vlaka nakon prolaska pored ulaznog signala „A“ koji je pokazivao signalni znak „STOJ“ od strane kolodvora Škrljevo (Izvor slike: AIN)

3.1.9. Sve ostale informacije relevantne za opis izvanrednog događaja i popratne informacije

Izjave sudionika incidenta:

Prometnik vlakova kolodvora Sušak Pećine izjavio je: „Dana 22.06.2023. u 09:30 sati primjetio sam na komandnom pultu SS uređaja da je vlak broj 45997 prošao pored ulaznog signala „A“ od strane kolodvora Škrlevo koji je pokazivao signalni znak „STOJ“. U isto vrijeme vlak broj 69029 prošao je ulazni signal „B“ od strane kolodvora Rijeka te sam izašao iz prometnog ureda i zaustavio vlak broj 69029 na skretnici broj 6. Vratio sam se u prometni ured i vidio da vlak 45997 stoji na izolaciji iza ulaznog signala „A“. Nakon toga kontaktirao me dispečer i rekao da primim vlak broj 69029 na drugi kolosijek. Poslije obavljenog očevida i probe kočenja na vlaku broj 45997 dobio sam od dispečera dopuštenje da navedeni vlak primim na drugi kolosijek. Kad se vlak broj 45997 pokrenuo, strojovođa istog me nazvao i obavijestio da vlak nema kočenje te sam postavio put vožnje vlaku na četvrti krnji kolosijek. Vlak broj 45997 se zaustavio na četvrtom krnjem kolosijeku s tim da su ostale zauzete skretnice broj 6., 7a. i 7b. Pomoćno vučno vozilo došlo je iz kolodvora Škrlevo u 13:36 sati i 4 zadnja vagona od vlaka broj 45997 kako bi se oslobodile zauzete skretnice i osigurala prohodnost pruge prevlači na drugi kolosijek. Nakon prolaska vlakova 4001, 42911 i 29501 bruto od vlaka 45997 se spaja i otprema kao vlak broj 83815 do kolodvora Škrlevo“.

Strojovođa I (vožnja vlaka do prolaska vlaka pored ulaznog signala „A“ koji je pokazivao signalni znak „STOJ“) vlaka broj 45997, RCCC izjavio je: „Dana 22.06.2023. godine tijekom vožnje vlaka broj 45997 na relaciji Škrlevo – Sušak Pećine nailazim i prolazim pored predsignala kolodvora Sušak Pećine koji signalizira signalni znak „Oprezno, očekuj stoj“. Brzina vlaka kod predsignala bila je ispod 40 km/h i postepeno smanjujem brzinu do ulaznog signala „A“, međutim vlak nije spuštao brzinu u toj mjeri unatoč kočenju koje sam postepeno zavodio do potpunog kočenja, ubrzo nakon toga i brzog kočenja. Prije toga nisam imao problema s vožnjom i kočenjem vlaka. Prolazim ulazni signal „A“ koji je signalizirao signalni znak „STOJ“ te se zaustavljam na otvorenoj pruzi u 09:27 sati po mojoj procjeni cca 70 metara od pješačkog prijelaza u km 643+470. Istog trenutka kontaktiram dispečera RCCC-a i dispečera HŽI putem RD uređaja o nastaloj situaciji. Od dispečera dobivam naredbu da osiguram vlak i čekam daljnje upute. U međuvremenu mi je došla smjena drugi strojovođa te je smjena predana u 11:40 sati“.

Strojovođa II (vožnja vlaka nakon preuzimanja smjene od strojovođe I), RCCC izjavio je: „Dana 22.06.2023. godine dok sam bio na radnom mjestu u kolodvoru Rijeka obaviješten sam o izvanrednom događaju u kolodvoru Sušak Pećine te me upućuju da zamijenim kolegu strojovođu koji je sudjelovao u izvanrednom događaju. Prilikom preuzimanja vlaka tlak u GVZ zaprežne lokomotive (1293-006 iznosio je 4 bara. Nakon toga pregledač vagona je pristupio detaljnom pregledu vagona te je po zakočenom vlaku išao do posljednjeg vagona. Vlak nije bilo moguće pregledati u otkočenom stanju zbog velike težine vlaka i velikog nagiba pruge 28 ‰, direktne i opružne kočnice na lokomotivama ne bi mogle zadržati vlak, a vlak je u svom sastavu imao samo jednu pritvrdnu kočnicu na petom vagonu od vozne lokomotive. Nakon toga pregledač vagona mi potvrđuje da je sa vlakom sve uredi (GVZ spojen cijelom dužinom vlaka, mjenjači kočenja u ispravnom i pravilnom položaju, svaka osovina vlaka kočena). U komunikaciji s prometnikom dobivamo dozvolu za ulazak vlaka u kolodvor Sušak Pećine. Nakon što sam kočnik stavio u položaj za vožnju, vlak se odmah pokrenuo i zatim sam odmah išao probati kočnice u vlaku tako što sam zaveo potpuno kočenje, ali je vlak ubrzavao i dalje. Iza toga zavodim brzo kočenje i

pokušavam si pomoći sa elektrodinamičkom kočnicom, no vlak je i dalje ubrzavao. S prometnikom se dogovaram da mi postavi put vožnje prema krnjem kolosijeku, jer se vlak ne može zaustaviti te kod signala za zaštitu „Stoj za vozila s podignutim oduzimačem struje“ sam pritisnuo taster za slučaj opasnosti i pantografi su se spustili na obje lokomotive. Vlak se zastavio 10 metara od prsobrana na krnjem kolosijeku“.

Pregledač vagona, RCCC izjavio je: „Dana 22.06.2023. godine dobio sam nalog da iz kolodvora Rijeka odem u kolodvor Sušak Pećine kako bi pregledao vlak broj 45997 koji se nije zaustavio na ulaznom signalu „A“ dok je na njemu bio signalni znak „STOJ“. Došavši u kolodvor Sušak Pećine pristupio sam tehničkom pregledu vlaka gdje su mjenjači sile i vrste kočenja bili u ispravnim položajima, cijeli vlak pod zrakom, papuče uredne i odlazim po zakočenom gdje su svi vagoni zakočili. Odlazim do lokomotive te u razgovoru sa strojovođom nisam išao pregledati vlak dok je otkočen iz razloga što je vlak bio na nagibu od 28 ‰ i 1300 tona težine. Iz tog razloga nismo bili sigurni da će lokomotive držati navedenu tonažu na takvoj dionici pruge“.

Na mjestu incidenta obavljeno je alkotestiranje strojovođa te su rezultati bili negativni.

RU, društvo RCCC, za strojovođu I, dostavio je važeću Dozvolu za strojovođu i Dopunsku potvrdu za ovlaštenje strojovođe za vožnju po infrastrukturi i upravljanje željezničkim vozilima u skladu s Direktivom 2007/59/EZ i primjenjivim nacionalnim zakonodavstvom, iz kojih je vidljivo da je strojovođa ovlašten za upravljanje željezničkim vozilima serije 1293, a za koju je položio 2021. godine, i ispit o poznavanju pruge položio je 2021. godine, a predmetnu prugu M202 18.06.2022. godine. Dozvola za strojovođu izdana je 2021. godine. Dostavljeni su podaci o redovnom poučavanju za mjesec rujan/2022., prosinac/2022. i ožujak 2023. Dostavljene su evidencije radnih sati i uvjerenje o zdravstvenoj sposobnosti strojovođe. Radni sati bili su u skladu s propisima, a strojovođa je bio zdravstveno sposoban. Nadzora rada strojovođe unutar SUS-a tvrtke RCCC proveden je 01./02.07.2022., 26./27.11.2022., 09./10.01.2023. i 29./30.01.2023. godine. Nepravilnosti u radu strojovođe nije bilo. Uključeni strojovođa prometovao je po predmetnoj dionici unutar godinu dana prije predmetne nesreće, dana 18.06.2022. i 20.06.2022. godine. Uključeni strojovođa u zadnje dvije godine sudjelovao je 30.08.2022. godine u izvanrednom događaju – incident iskrenje vlaka na pruzi oznake M 104 uslijed čega je došlo do zapaljenja drvenog praga i plastičnih kanalisa uz prugu.

RU društvo RCCC, za strojovođu II, dostavio je važeću Dozvolu za strojovođu i Dopunsku potvrdu za ovlaštenje strojovođe za vožnju po infrastrukturi i upravljanje željezničkim vozilima u skladu s Direktivom 2007/59/EZ i primjenjivim nacionalnim zakonodavstvom, iz kojih je vidljivo da je strojovođa ovlašten za upravljanje željezničkim vozilima serije 1293, a za koju je položio 2021. godine, i ispit o poznavanju pruga položio je 2021. godine, a predmetnu prugu M202 19.06.2022. godine. Dozvola za strojovođu izdana je 2019. godine. Dostavljeni su podaci o redovnom poučavanju za mjesec rujan/2022., prosinac/2022. i ožujak 2023. i Bilježnik o provjeri znanja koju je položio 03.12.2020. godine. Dostavljene su evidencije radnih sati i uvjerenje o zdravstvenoj sposobnosti strojovođe. Radni sati bili su u skladu s propisima, a strojovođa je bio zdravstveno sposoban. Nadzora rada strojovođe unutar SUS-a tvrtke RCCC nije bilo. Uključeni strojovođa prometovao je po predmetnoj dionici unutar godinu dana prije predmetne nesreće, dana 19.06.2022. i 21.06.2022. godine. Uključeni strojovođa u zadnje dvije godine nije sudjelovao u izvanrednim događajima.

IM, HŽI, za prometnika vlakova kolodvora Sušak Pećine dostavio je Svjedodžbu o položenom stručnom ispitu kojeg je položio 09.10.2020. godine. Evidencije radnih sati i Uvjerjenje o zdravstvenoj sposobnosti. Radni sati bili su u skladu s propisima, a prometnik je bio zdravstveno sposoban.

3.2. Činjenični opis događaja

3.2.1. Uzročno-posljedični slijed događaja koji su doveli do nastanka izvanrednog događaja

Vlak broj 45997 pokrenut je iz kolodvora Koprivnica 21.06.2023. u 09:37 sati. U kolodvor Moravice vlak dolazi 22.06.2023. u 03:03 sati. „Strojovođa I“ vlaka broj 44997 započeo je radnu smjenu 22.06.2023. godine u 06:00 sati u kolodvoru Moravice. U vremenu od 06:00 sati do 07:00 sati obavlja probu kočnica vlaka, a vožnju vlaka započinje u 07:17 sati u sastavu 14 vagona serije Tagnpps te zaprežne lokomotive broj 91 81 1293 006-3 i vozne lokomotive broj 91 81 1293 028-7 (Siemens Vectron serije 1293) prema kolodvoru Rijeka. U 09:14 sati pri brzini 38 km/h vlak prolazi kroz kolodvor Škrlevo prema kolodvoru Sušak Pećine. U 09:25:04 sati kod prolaska pored predsignala broj 972 koji pokazuje signalni znak „Oprezno očekuj stoji“ aktiviran je taster „Budnost“ (utjecaj balize 1000 Hz), brzina je 36 km/h, tlak glavnog zračnog voda je 5 bara, pad pruge je 19 ‰. U 09:25:30 sati brzina pada na 35 km/h, tlak glavnog zračnog voda je 4,4 bara, brzina se povećava do 38 km/h, pad pruge je 27 ‰. Pri brzini 32 km/h na udaljenosti od 110 metara od glavnog ulaznog signala „A“ zavodi se brzo kočenje (tlak u kočnim cilindrima lokomotive je na maksimalnom tlaku od 2,2 bara). U 09:27:00 sati pri brzini od 27 km/h dolazi do utjecaja balize 2000 Hz (prolazak vlaka pored ulaznog signala „A“ koji pokazuje signalni znak „Stoji“) tlak glavnog zračnog voda pada na nulu. Vlak se zaustavio u 09:28:00 sati, 253 metara od ulaznog signala i 353 metara od zavođenja brzog kočenja. Nakon zaustavljanja vlak je stajao zbog obavljanja očevida zajedničkog istražnog povjerenstva do 12:00 sati. U vremenu od 11:30 sati pregledač vagona i strojovođa II obavili su pregled kočnica, gdje je ustanovljeno da su mjenjači sile i vrste kočenja bili u ispravnim položajima, cijeli vlak pod zrakom, papuče uredne i u zakočenom stanju. Tlak u GZV je bio 4,4 bara. U 12:05 sati vlak se pokreće prema odredišnom kolodvoru, tlak u glavnom zračnom vodu je 4,28 bara. U 12:05:33 pri brzini od 4 km/h dolazi do laganog kočenja, brzina i dalje raste te pri brzini od 23 km/h dolazi do utjecaja balize 2000 Hz (prolazak vlaka pored izlaznog signala „E2“ koji pokazuje signalni znak „STOJ“), tlak u glavnom zračnom vodu pada na 0 bara. Vlak se zaustavio na krnjem kolosijeku u 12:09:00 sati, 979 metara od mjesta pokretanja (12:05:00 sati).

3.2.2. Slijed događaja od nastanka izvanrednog događaja do završetka djelovanja službi za spašavanje

Nakon prolaska vlaka pored ulaznog signala „A“ u kolodvor Sušak Pećine koji je pokazivao signalni znak „STOJ“ vlak (čelo vlaka) se zaustavio 253 metara od ulaznog signala „A“ u km 649+463, te nakon obavljenog očevida od strane policije i zajedničkog istražnog povjerenstva, vlak se pokreće u 12:05 sati prema odredišnom kolodvoru Rijeka. Nakon što se vlak pokrenuo strojovođa utvrđuje da kočnice ne koče, te obavještava prometnika vlakova koji postavlja put vožnje vlaku na krnji kolosijek. U 12:09 sati vlak se zaustavlja na krnjem kolosijeku 10 metara čelom vlaka od prsobrana.

Obzirom da je vlak je zauzeo skretnice bloka II kolodvora Sušak Pećine u 13:36 sati dolazi pomoćna lokomotiva iz kolodvora Škrlevo. Pomoćna lokomotiva povlači iz sastava vlaka četiri vagona na drugi kolosijek te se oslobađaju zauzete skretnice, a nakon što su prošli vlakovi koji su čekali zbog zatvora



pruge, ostatak vlaka broj 45997 spaja se s pomoćnom lokomotivom i upućuje u 16:11 sati kao vlak broj 83815 u kolodvor Škrlevo. Pruga je otvorena u 16:28 sati.

U incidentu nitko od službenog osoblja na vlaku nije ozlijeđen. Nije bilo potrebe za intervencijom spasilačke službe i vatrogasaca.

Na mjesto događaja pristigli su policijski službenici PU Primorsko Goranske, Policijska postaja Rijeka. Policijski službenici su osigurali mjesto incidenta, te obavili očevid.

Istražitelji željezničkih nesreća AIN-a obavili su očevid mjesta incidenta dana 24.06.2023. te prikupili dokaze i činjenice navedenog incidenta.

Očevid i tehničku istragu incidenta obavilo je i istražno povjerenstvo HŽI, temeljem Pravilnika o postupanju u slučaju izvanrednog događaja (Pravilnik HŽI-631), te izradili istražno izvješće ID-3.

3.2.3. Očevid

Očevid su obavili istražitelji AIN-a, Odjela za istrage u željezničkom prometu dana 24.06.2023. Dolaskom na mjesto događaja vlak je bio uklonjen. Mjesto izvanrednog događaja detaljno je pregledano, kolosiječna situacija kolodvora Sušak Pećine, skretnice i vanjski elementi SS uređaja te komandni pult u prometnom uredu.

Tijekom istrage pregledane su prometne evidencije, popratna dokumentacija vlaka, evidencije o održavanju lokomotiva 91 81 1293 006-3 i 91 81 1293 028-7, Program stručnog osposobljavanja za obavljanje poslova „Upravljanje vlakovima“ strojovođa kategorija vožnje B, evidencije o uključenim radnicima, zapis kretanja i brzine vlaka broj 45997. Pregledom Izvješća o sastavu i kočenju vlaka SE-2 u dijelu gdje se navodi: Vrsta kočenja lokomotiva vlaka (P ili G) navedeno je kočenje P, a potrebno je navesti G (poglavlje 4.1). Kod kočne opreme navedeni su kočni umetci od sivog ljeva i kompozitni kočni umetci, a u sastavu vlaka sva kočna oprema je bila od kompozitnih kočnih umetaka.

Nastavno na gore navedeno u SE -2 upisan je netočan izračun stvarne kočne mase vlaka, postotak kočenja vlaka, a postotak kočenja pritvrdnih kočnica je manji od propisanih 14 % (poglavlje 4.1).

U dolje navedenom izračunu, izračunate su točne vrijednosti:

Izračun stvarne kočne mase

$SKM = Q + L(t) = 826 + 144 = 970(t)$, u SE-2 upisano 1016 (t)

Q – zbroj stvarnih kočnih masa svih vagona i vučnih vozila uvrštenih u vlak, s uključenim kočnicama izražena u tonama t,

L – zbroj stvarnih kočnih masa svih radnih lokomotiva uvrštenih u vlak (G režim), izražena u tonama t,

Izračun stvarnog postotka kočenja vlaka

$$P_s = \frac{SKM \times 100}{Q + L} (\%) = \frac{970 \times 100}{1171 + 180} = \frac{97000}{1391} = 71,80(\%) , \text{ u SE-2 upisano } 75(\%)$$



SKM – zbroj stvarnih kočnih masa vozila u vlaku, izražen u tonama,

Q – zbroj stvarnih masa svih vagona i ostalih vučenih vozila izražen u tonama (t),

L- zbroj mase svih radnih lokomotiva uvrštenih u vlak izražena u tonama(t)

Izračun postotka kočenja pritvrđenih kočnica

$$p_r = \frac{SKM_r \times 100}{Q} (\%) = \frac{(59:2) + 80 \times 100}{59 \times 14} = \frac{29,5 + 80 \times 100}{826} = \frac{10950}{826} = 13,26\%, \text{ minimalno } 14\% \text{ (poglavlje 4.1)}$$

SKM_r - ukupna kočna masa ručnih odnosno pritvrđenih kočnica vučenih vozila s pribrojenih 10 tona po jednoj ručnoj zaustavnoj papuči iz opreme vučnog/vučnih vozila (manevarske lokomotive imaju 2 ručne zaustavne papuče, a sva ostala vučna vozila po 4 ručne zaustavne papuče).

Q – zbroj mase svih vučenih vozila u vlaku

Kočna masa ručnih odnosno pritvrđenih kočnica na vagonima s kočnim umetcima od kompozitnih materijala uzima se 50% od veličine ispisane na vagonu.



Proba kočnica #64515

Kolodvor: HR75406 MORAVICE

Izvjješće o sastavu i kočenju vlaka SE-2

datum: 22-06-2023 05:21

Vlak 45997 datum 21-06-2023 19:20

id UA38010 CHOP

lo HR75560 RIJEKA

sa prijevoznika

Vrsta kočenja vlaka (P ili G)

očna oprema

ostatak kočenja

otrebna kočna masa vlaka (PKM)

stvarna kočna masa (SKM)

dužina vlaka/ vagonskog dijela vlaka (m)

ukupna masa vlaka (t)

ošiljke RID u sastavu vlaka

zvanredne pošiljke u sastavu vlaka

max najsporijeg vozila u vlaku

broj osovina vlaka

broj pratitelja vlaka

od Prijevoznika

oznaka vlaka

naslednji prevoznik

napućitelj

zvještaj sastava

ostale posebnosti kod vlaka

broj zadnjeg vozila u vlaku

Vučno vozilo Os. Duž. PK Masa SKM Ruč

9181 1293 028-7 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

9181 1293 006-3 4 1898 P 90 95 45

Izvjješće o sastavu i kočenju vlaka broj 45997



4. ANALIZA IZVANREDNOG DOGAĐAJA

4.1. Uloge i dužnosti

4.1.1. Željeznički prijevoznici i/ili upravitelji infrastrukture

Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava („Narodne novine“, broj 63/20), koji se primjenjivao i važio u vrijeme nastanka navedenog incidenta.

III. RAZVOJ I UPRAVLJANJE SIGURNOSTI

Održavanje i unaprjeđenje sigurnosti željezničkog sustava

Članak 21.

(1) Upravitelji infrastrukture i željeznički prijevoznici, u okviru svoje djelatnosti, odgovorni su za sigurnost željezničkog sustava Europske unije i za upravljanje povezanim rizicima.

(2) Upravitelji infrastrukture i željeznički prijevoznici dužni su provoditi mjere potrebne za upravljanje rizicima, primjenjivati pravila Europske unije i nacionalna pravila te uspostaviti sustav upravljanja sigurnošću u skladu s ovim Zakonom.

XII. ODVIJANJE I UPRAVLJANJE ŽELJEZNIČKIM PROMETOM

Vožnja vlaka

Članak 96.

(5) Strojovođa upravlja vlakom u skladu s voznim redom vlaka, signalnim znakovima, signalnim oznakama i posebnim nalogima koji se na taj vlak odnose te se ne smije prekoračiti brzinu vlaka određenu voznim redom ili na drugi propisani način.

Pravilnik o načinu i uvjetima za sigurno odvijanje i upravljanje željezničkim prometom („Narodne novine“, broj 107/2016)

V. PRAVILA O KOČENJU

Opće odredbe o kočenju

Članak 35.

(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 kada se vlak raskine (u daljnjem tekstu: automatske kočnice).

Članak 36.

(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.

Probe kočenja

Članak 39.



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

(2) Vrste proba kočenja su:

- a) A – potpuna proba kočenja kod koje se provjerava kočenje i otkočivanje kočnica svih kočenih vozila u vlaku
- b) B – pojedinačna proba kočenja kod koje se provjerava kočenje i otkočivanje kočnica svakog kočenog vozila dodanog vlaku
- c) C – priključna proba kočenja kod koje se provjerava kočenje i otkočivanje kočnice prvog kočenog vozila koje se nalazi iza mjesta razdvajanja odnosno kvačenja za vlak; na motornim garniturama pri tome se provjerava kočenje i otkočivanje kočnice na prvom postolju do upravljačnice u smjeru vožnje vlaka i
- d) D – proba prolaznosti glavnog zračnog voda kod koje se provjerava kočenje i otkočivanje kočnice posljednjeg kočenog vozila u vlaku.

(3) Probe kočenja B, C i D zajednički se nazivaju skraćenim probama kočenja.

(4) Probu kočenja obavljaju strojovođa i drugi stručno osposobljeni izvršni radnik. Na vlaku za prijevoz putnika sastavljenom od jedne ili više motornih garnitura, probu kočenja obavlja strojovođa samostalno. Ako se potpuna proba kočenja obavlja stabilnim postrojenjem, istu na svim vlakovima obavlja drugi stručno osposobljeni izvršni radnik samostalno.

Postupak kod potpune probe kočenja

Članak 44.

Tijekom obavljanja potpune probe kočenja potrebno je:

- glavni zračni vod vlaka napuniti zrakom tlaka 5 bara
- s obje strane vlaka obaviti provjere kako bi se utvrdilo da su:
 - a) vozila pravilno priključena na glavni zračni vod (provjera kočničkih spojnica i čelnih slavina)
 - b) napojni zračni vodovi i elektrovodovi elektropneumatske (u daljnjem tekstu: ep) kočnice spojeni
 - c) rasporednici uključeni
 - d) vozila otkočena
 - e) mjenjači kočne sile i vrste kočnice u odgovarajućem položaju
 - f) kočni umetci propisane debljine (minimalno 10 milimetara u polaznom kolodvoru)
 - g) dijelovi koji mogu utjecati na rad protukliznih uređaja neoštećeni
 - h) brzači pražnjenja glavnog zračnog voda uključeni
 - i) brtvljenosti glavnog zračnog voda zadovoljavajuće (provjera sluhom) i
 - j) povlačne kazaljke manometra maksimalnog tlaka vagona s R kočnicom i kočnim umetcima od sivog lijeva u položaju 0.
- provjeriti zabrtvljenost glavnog zračnog voda vlaka, pri čemu 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
- s obje strane vlaka provjeriti zakočenost vlaka na način da se tlak zraka u glavnom zračnom vodu smanji na 4,5 bara te provjeri zakočenost vozila u vlaku; također treba provjeriti ispravnost uključivanja visokog stupnja kočenja vagona za prijevoz putnika kod kočnica R s kočnim umetcima od sivog lijeva kao i stanje položaja mjenjača kočne sile kod teretnih vagona s automatskim mjenjačem »prazno – tovareno«
- s obje strane vlaka provjeriti otkočenost vlaka na način da se upravljački kočnik postavi u vozni položaj te provjeri otkočenost vozila u vlaku; kod vagona za prijevoz putnika treba provjeriti i kočnicu R s kočnim umetcima od sivog lijeva putem manometra maksimalnog tlaka kao i ispravnost ep kočnice i sustava za odgađanje djelovanja kočnice za opasnost i
- provjeriti funkcioniranje brzača pražnjenja glavnog zračnog voda te ručnih ili pritvrdnih kočnica.

Dužnosti strojovođe

Članak 48.

- (1) Za zaustavljanje vlaka primjenjuje se postupno kočenje, pri čemu se vlak na željenom mjestu zaustavlja postupnim ispuštanjem zraka iz glavnog zračnog voda.
- (2) Kada se vlak zbog nepredviđene situacije mora zaustaviti na najkraćem mogućem putu kočenja, primjenjuje se brzo kočenje.
- (3) Strojovođa je dužan za vrijeme vožnje provjeriti učinak automatskih kočnica primjenom prvog stupnja kočenja u sljedećim slučajevima:
 - a) nakon polaska vlaka iz polaznog kolodvora odnosno iz kolodvora gdje je došlo do izmjene sastava ili kočenja vlaka, i to na prvom pogodnom mjestu (to ne vrijedi za motorne vlakove) ili
 - b) za vrijeme nepogodnih vremenskih prilika kod kojih može doći do stvaranja leda na dijelovima kočnica kod dulje vožnje bez zaustavljanja.
- (4) Za reguliranje brzine vlaka u prvom redu koristi se dinamička kočnica.
- (5) Uporaba direktne kočnice vučnog vozila dopuštena je:
 - a) pri manevriranju
 - b) kada vučno vozilo vozi kao lokomotivski vlak
 - c) za reguliranje brzine vlaka i
 - d) za osiguravanje vučnog vozila od samopokretanja.
- (6) Kada se vlak koji je kočen automatskim kočnicama zaustavi u službenom mjestu ili na otvorenoj pruzi, isti mora biti zakočen automatskom kočnicom.

Dužnosti izvršnog radnika osposobljenog za probu kočenja

Članak 54.

- (1) Izvršni radnik stručno osposobljen za probu kočenja utvrđuje stanje zakočenosti i otkočenosti kočnice izravno ili putem pokazivača stanja kočnice vozila (na vozilima opremljenim istima) te obavlja ostale provjere iz postupka za probu kočenja koje nije u mogućnosti provesti strojovođa, a tiču se neposrednog uvida u stanje kočnice u vlaku. U tu svrhu navedeni izvršni radnik komunicira sa strojovođom tijekom obavljanja probe kočenja, izuzev u slučajevima kada probu kočenja obavlja samostalno (potpuna proba kočenja stabilnim postrojenjem).

Uvrštavanje vagona i izbor kočnice u teretnim vlakovima

Članak 58.

- (1) Teretni vlakovi koče se kočnicama brzog djelovanja.
- (2) U teretni vlak brzine do 100 km/h kočen kočnicama P, mogu se iznimno dodavati vagoni s kočnicama G, i to do trećine broja vagona s kočnicama P.
- (3) U teretni vlak mogu se dodati vagoni bez kočnica koji imaju samo glavni zračni vod, ali ukupno do najviše 8 osovina.
- (4) Kao kočna masa teretnih vagona sposobnih za brzine do 120 km/h s automatskom kontinuiranom promjenom kočne sile uzima se njihova ukupna masa, ali ne više od napisane vrijednosti kočne mase na vagonima.
- (5) Mjenjač vrste kočnice lokomotive postavlja se u sljedeći položaj:
 - položaj G u teretnim vlakovima kočenima P kočnicama koji voze brzinama manjima od 100 km/h, a ukupna masa im je veća od 500 tona



– položaj P odnosno R/P na lokomotivama koje nemaju posebnu oznaku za R (za uračunavanje u SKM uzima se kočna masa za P kočnicu):

- a) u teretnim vlakovima ukupne mase do najviše 500 tona koji su kočeni P kočnicama, bez obzira na brzinu
- b) u teretnim vlakovima koji voze brzinom od 100 do 120 km/h i
- c) na potiskivalici.

Osiguravanje vlaka ili dijela vlaka od samopokretanja

Članak 64.

(1) Vlak koji se zaustavi na otvorenoj pruzi ili u službenom mjestu osigurava se od samopokretanja na sljedeći način:

a) na pruzi s nagibom do 2,5‰ i zadržavanjem do 30 minuta potrebno je aktivirati direktnu kočnicu vučnog vozila ili

b) na pruzi s nagibom do 2,5‰ i zadržavanjem duljim od 30 minuta te na pruzi s nagibom većim od 2,5‰ bez obzira na zadržavanje, potrebno je aktivirati automatske kočnice cijelog vlaka.

(2) Ako se na otvorenoj pruzi ili u službenom mjestu ostavlja vlak ili dio vlaka bez vučnog vozila odnosno manevarski sastav bez vučnog vozila, osiguravanje od samopokretanja obavlja se na sljedeći način:

a) na pruzi s nagibom do 2,5‰ i zadržavanjem do 60 minuta potrebno je isprazniti glavni zračni vod vlaka, dijela vlaka odnosno manevarskog sastava

b) na pruzi s nagibom do 2,5‰ i zadržavanjem duljim od 60 minuta potrebno je isprazniti glavni zračni vod vlaka, dijela vlaka odnosno manevarskog sastava te pritegnuti prvu i posljednju ručnu odnosno pritvrdnu kočnicu ili

c) na pruzi s nagibom većim od 2,5‰ bez obzira na zadržavanje potrebno je isprazniti glavni zračni vod vlaka, dijela vlaka odnosno manevarskog sastava te pritegnuti sve ručne odnosno pritvrdne kočnice. Vlak, dio vlaka odnosno manevarski sastav koji se ostavlja na otvorenoj pruzi ili u nezaposjednutom službenom mjestu, osim ručnim odnosno pritvrdnim kočnicama mora se osigurati i četirima ručnim zaustavnim papučama postavljenima jednakomjerno duž cijelog sastava vlaka odnosno dvjema ručnim zaustavnim papučama ako se radi o manevarskom sastavu.

(3) Ako na kolosijeku ostaje vučno vozilo bez strojovođe, onda se to vozilo osigurava aktiviranjem direktne kočnice te pritezanjem ručne odnosno pritvrdne kočnice ili opružne kočnice.

(4) Vlak ili dio vlaka, koji zbog iznimnih uvjeta (nestanak napona, raskidanje vlaka, kvar lokomotive i drugo) nije moguće osigurati od samopokretanja automatskim kočnicama, osigurava se od samopokretanja pritezanjem ručnih odnosno pritvrdnih kočnica, i to:

a) na nagibima do 2,5‰ pritezanjem prve i posljednje ručne odnosno pritvrdne kočnice ili

b) na nagibima većima od 2,5‰ pritezanjem svih ručnih odnosno pritvrdnih kočnica.

(5) U teretnom vlaku mora biti potrebna količina ručnih odnosno pritvrdnih kočnica, tako da se osigura sljedeći najmanji postotak kočenja ručnih odnosno pritvrdnih kočnica (prn):

a) na nagibima do najviše 4‰, prn = 2%

b) na nagibima od 5‰ do najviše 10‰, prn = 5%

c) na nagibima od 11‰ do najviše 15‰, prn = 7%

d) na nagibima od 16‰ do najviše 20‰, prn = 10%

e) na nagibima od 21‰ do najviše 25‰, prn = 12% i

f) na nagibima od 26‰ do najviše 30‰, prn = 14%.

(6) U vlakovima za prijevoz putnika mora biti osiguran dvostruki postotak kočenja ručnih odnosno pritvrdnih kočnica u skladu s odredbama iz stavka 5. ovog članka za teretne vlakove.



Pravilnik o ovlaštenju strojovođa („Narodne novine“, broj 47/2022)

Prilog IV

STRUČNO ZNANJE O ŽELJEZNIČKIM VOZILIMA I ZAHTJEVI U POGLEDU POTVRDE

2. POZNAVANJE VOZILA

Za upravljanje lokomotivom, strojovođe moraju biti upoznati s upravljačkim elementima i pokazivačima koji im stoje na raspolaganju, a posebno one koji se odnose na:

- sustav vuče
- sustav kočenja i
- opremu vezanu uz sigurnost prometa.

Kako bi otkrili i locirali nepravilnosti na željezničkim vozilima, te kako bi o njima izvješćivali i odlučivali što je potrebno za njihov popravak, te u određenim slučajevima, samostalno poduzimali radnje, strojovođe moraju poznavati:

- mehaničke konstrukcije
- opremu za ovjes i priključivanje
- pogonski mehanizam
- sigurnosnu opremu
- rezervoare za gorivo, sustave opskrbe gorivom, ispušne sustave
- značenje oznaka u unutarnjosti i na vanjskim dijelovima željezničkih vozila, a posebno simbola koji se koriste za prijevoz opasnih tvari
- sustave za registraciju
- električne i pneumatske sustave
- sustave oduzimača struje i visokonaponske sustave
- komunikacijsku opremu (radijsku vezu između prometnika i vlaka itd.)
- pripremu vožnje
- sastavne dijelove željezničkih vozila, njihovu funkciju i posebne sustave vagona, posebno sustave za zaustavljanje vlaka pražnjenjem glavnog zračnog voda
- sustav kočenja
- dijelove specifične za vučna vozila i
- pretvarače, motore i reduktore.

4. REŽIM VOŽNJE I NAJVEĆA BRZINA VLAKA S OBZIROM NA ZNAČAJKE PRUGE

Strojovođe moraju biti sposobni:

- uzeti u obzir podatke koji im se daju prije polaska i
- utvrditi način vožnje i graničnu brzinu vlaka na temelju varijabli kao što su ograničenja brzine, vremenski uvjeti ili moguće promjene signalizacije.

5. UPRAVLJANJE VLAKOM NA NAČIN KOJIM SE NE OŠTEĆUJE OPREMA NITI VOZILA

Strojovođe moraju biti sposobni:

- koristiti sve dostupne upravljačke sustave u skladu s važećim pravilima
- pokrenuti vlak uzimajući u obzir ograničenja trenja i snage, i
- koristiti kočnice za usporavanje i zaustavljanje, bez oštećenja na željezničkim vozilima i opremi.

6. NEPRAVILNOSTI

Strojovođe moraju biti sposobni:

- prepoznati neuobičajene događaje u vezi s ponašanjem vlaka



- pregledati vlak i utvrditi znakove nepravilnosti, razlikovati ih, reagirati u skladu s njihovom relativnom važnosti, te ih pokušati popraviti, dajući uvijek prednost sigurnosti željezničkog prometa i osoba i
- poznavati raspoloživa zaštitna i komunikacijska sredstva.

9. MIROVANJE VLAKA

Strojovođe moraju biti sposobni poduzeti mjere kako bi spriječili pokretanje ili neočekivano pomicanje vlaka ili njegovih dijelova čak i u najtežim uvjetima. Pored toga, strojovođe moraju poznavati mjere kojima mogu zaustaviti vlak ili njegove dijelove u slučaju neočekivanog pomicanja.

Program stručnog osposobljavanja za obavljanje poslova „Upravljanje vlakovima“ (Strojovođa) (Kategorija vožnje B)/ RCCC.

1. Opće stručno znanje

Poglavlje 5.

Vlakovi i njihov sastav, tehnički zahtjevi za vučna vozila, teretne vagone, putničke vagone i ostala vozila

- Kočioni sustavi i izračuni učinkovitosti kočenja,
- Brzine vlakova,

2. Stručna znanja o vozilima

Poglavlje 2.

Ispitivanje kočnica

- Izračun kočne mase vlaka, sukladno dokumentima vlaka,
- Funkcioniranje različitih sastavnih dijelova sustava kočenja vučnog vozila i vlaka prije polaska, pri polasku i tijekom vožnje.

Poglavlje 3.

Režim vožnje i najveća brzina vlaka s obzirom na značajke pruge.

- Način vožnje i najveće dopuštene brzine vlaka na temelju varijabli kao što su najveća brzina prema voznom redu, ograničenja brzine, vremenski uvjeti ili moguće promjene signalizacije

Poglavlje 6.

Vozila u mirovanju

- Sprječavanje pokretanja ili neočekivano pomicanje vlaka ili njegovih dijelova.

Poglavlje 7.

Poznavanje vozila, upravljanje vučnim vozilom

- Upravljački elementi i pokazivači koji se odnose na sustav vuče, sustav kočenja i opremu vezanu uz sigurnost.

Dodatak 6 : Modul ÖBB 1293 Vectron

Osposobljavanje za upravljanje vučnim vozilom serije ÖBB 1293 Vectron

4.4. Nastavna cjelina: Uređaji za kočenje vučnih vozila VECTRON X4ELFHB

- Vrste i uloga kočnica na lokomotivi
- Oprema za dobavu i pripremu stlačenog zraka
- Izravna i neizravna kočnica na vučnim vozilima
- Opuštena kočnica (parkirna kočnica)
- Upravljačka oprema kočnice
- Oprema zračne instalacije
- Opis zračne sheme lokomotive
- Provjera ispravnosti kočnih uređaja
- Upravljački uređaj kočnica (BSG)

5. PRAKTIČNA NASTAVA

- Postupci vizualnog pregleda i pripreme za pogon
- Priključivanje lokomotive na napon
- Ostvarivanje pogonske spremnosti i proba kočnica
- Postupci pokretanja i ubrzavanja
- Postupci regulacije brzine vožnje
- Posluživanje sigurnosnih uređaja
- Postupci kod zaustavljanja
- Postupci kod pojave smetnji i poremećaja u pogonu
- Postupci raspremanja lokomotiva
- Postupci kod namirivanja lokomotiva.

4.1.2. Subjekt/subjekti nadležni za održavanje, radionice za održavanje i/ili bilo koji drugi pružatelj usluga održavanja

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni čimbenici povezani sa subjektom/subjektima nadležnim za održavanje, radionice za održavanje i/ili bilo koji drugi pružatelj usluga održavanja u vezi nastanka navedenog izvanrednog događaja.

4.1.3. Proizvođači željezničkih vozila ili drugi dobavljači željezničkih proizvoda

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni čimbenici povezani sa proizvođačima željezničkih vozila ili drugih dobavljača u vezi nastanka predmetnog incidenta.

4.1.4. Nacionalna tijela nadležna za sigurnost i/ili Agencija Europske unije za željeznice

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni čimbenici povezani sa tijelima nadležnim za sigurnost u vezi nastanka navedene predmetnog incidenta.

4.1.5. Prijavljena tijela, imenovana tijela i/ili tijela za procjenu rizika

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni čimbenici povezani sa tijelima za procjenu rizika u vezi nastanka navedene predmetnog incidenta.

4.1.6. Tijela koja izdaju ovlaštenja subjektima nadležnima za održavanje

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni čimbenici povezani sa tijelima koji izdaju ovlaštenja subjektima za održavanje u vezi nastanka predmetnog incidenta.

4.1.7. Bilo koja druga osoba ili subjekt relevantni za izvanredni događaj, bez obzira na to jesu li evidentirani u jednom od odgovarajućih sustava upravljanja sigurnošću ili navedeni u registru ili relevantnom pravnom okviru

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni čimbenici povezani sa osobama ili subjektima koji su evidentirani u jednom od odgovarajućih sustava upravljanja sigurnošću ili navedeni u registru ili relevantnom pravnom okviru u vezi nastanka predmetnog incidenta.

4.2. Vozni park i tehnička postrojenja

4.2.1. Oni koji proizlaze iz konstrukcije željezničkih vozila, željezničke infrastrukture ili tehničkih postrojenja

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni čimbenici povezani sa onim koji proizlaze iz konstrukcije željezničkih vozila, željezničke infrastrukture ili tehničkih postrojenja u vezi nastanka navedenog incidenta.

4.2.2. Oni koji proizlaze iz ugradnje i uporabe željezničkih vozila, željezničke infrastrukture ili tehničkih postrojenja

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni čimbenici povezani sa onim koji proizlaze iz ugradnje i uporabe željezničkih vozila, željezničke infrastrukture ili tehničkih postrojenja u vezi nastanka navedenog incidenta.

4.2.3. Oni povezani s proizvođačima željezničkih proizvoda ili drugim dobavljačima željezničkih proizvoda

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni čimbenici koji su povezani s proizvođačima željezničkih proizvoda ili drugim dobavljačima željezničkih proizvoda u vezi nastanka predmetnog incidenta.

4.2.4. Oni koji proizlaze iz održavanja željezničkih vozila ili tehničkih postrojenja i/ili preinaka izvršenih na željezničkim vozilima ili tehničkim postrojenjima

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni čimbenici koji proizlaze iz održavanja željezničkih vozila ili tehničkih postrojenja i/ili preinaka izvršenih na željezničkim vozilima ili tehničkim postrojenjima u vezi nastanka navedenog incidenta.

4.2.5. Oni povezani sa subjektima nadležnima za održavanje, radionicama za održavanje i bilo kojim drugim pružateljem usluga održavanja

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni čimbenici koji su povezani sa subjektima nadležnim za održavanje, radionicama za održavanje i bilo kojim drugim pružateljem usluga održavanja vezano za predmetni incident.

4.2.6. Svi ostali čimbenici ili posljedice koji se smatraju relevantnima za potrebe istrage

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni ostali čimbenici ili posljedice relevantni u vezi nastanka navedenog incidenta.

4.3. Ljudski čimbenici

4.3.1. Ljudska i pojedinačna obilježja

Nakon provedene analize dostavljene dokumentacije od strane IM i RU, vidljivo je da su svi sudionici izvanrednog događaja bili zdravstveno sposobni i stručno osposobljeni za radna mjesta koja su obavljali u trenutku incidenta, te su redovito obavljali periodičku provjeru znanja.

Radno vrijeme svih uključenih radnika RU i IM sukladno je propisima.

Obavljeno je alkotestiranje radnika, rezultati alkotestiranja su bili negativni (opisano u poglavlju 3.1.9).

Uzročni čimbenik incidenta bilo je prolazak vlaka pored ulaznog signala „A“ koji je pokazivao signalni znak „STOJ“. Uz teoretsko i praktično znanje za upravljanje vlakom bitna je i osobna procjena strojovođe. Uključeni „strojovođa I“ nije dobro procjenio, obzirom na pad pruge kada treba pravovremeno aktivirati kočnje na takav način na koji bi vlak stao na predviđenom mjestu tj. pred ulaznim signalom „A“. Pruga od predsignala broj 972 (19 %) do ulaznog signala „A“ (27 %) je u konstantnom padu.

4.3.2. Čimbenici povezani sa samim poslom

Postupci uključenih strojovođa i pregledača vagona vezani za osiguranje vlaka od samopokretanja i probu kočnica povezuju se za: ne pridržavanje propisanih radnih uputa sukladno čl. 46., 48., 54., 58. i 64. Pravilnika o načinu i uvjetima za sigurno odvijanje i upravljanje željezničkim promet („Narodne novine“, broj 107/16).

U dokumentu Izvješće o sastavu i kočenju vlaka broj 45997, SE -2 navedena je vrsta kočenja P, a treba biti G te je s time i sam izračun SKM-a netočan, točan iznos je 970 t (upisano 1016 t). Bez obzira što navedeni izračun SKM-a nije točan, SKM je bio u propisanim vrijednostima kao i postotak kočenja vlaka te nisu mogli utjecati na kočenje vlaka. Točne vrijednosti i podaci u SE-2 pokazuju da kočnice sastava vlaka zadovoljavaju ili nezadovoljavaju uvjetima pruge te se prema tome i određuje sastav vlaka. (Poglavlje 3.2, 4.1).

Kad se vlak iz nekog razloga ne zaustavi na predviđenom mjestu, a sumnja se da su tom uzrok kočnice vlaka, tada bi se vlak trebao propisno osigurati od samopokretanja te prije nastavka daljnje vožnje trebala bi se obaviti potpuna proba kočnica kako bi se utvrdilo da su kočnice na vlaku potpuno ispravne.

4.3.3. Organizacijski čimbenici i zadaće

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni organizacijski čimbenici i zadaće vezane za nastanak predmetnog incidenta.

4.3.4. Čimbenici povezani s okolišem

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni čimbenici povezani s okolišem vezano za nastanak predmetnog incidenta.

4.3.5. Bilo koji drugi čimbenik koji je relevantan za potrebe istrage u prethodno navedenim točkama

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni nikakvi drugi čimbenici u vezi nastanka predmetnog incidenta osim gore navedenih.

4.4. Mehanizmi povratnih informacija i kontrole, uključujući upravljanje rizicima i sigurnošću, kao i postupke praćenja**4.4.1. Relevantni uvjeti u pogledu regulatornog okvira**

Relevantni uvjeti regulatornog okvira utvrđeni su u Uredbama Europske unije: Provedbena Uredba (EU) broj 402/2013 i broj 2019/779, Direktiva (EU) 2016/798, nacionalnim zakonima, propisima i internim aktima: Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava, Uputa o upravljanju rizicima u slučaju značajnih promjena u sustavu (HŽI-684), Uputa o upravljanju rizicima (HŽI-701-41), Priručnik o organizaciji i primjeni sustava upravljanja sigurnošću (HŽI-663), Upravljanje izvanrednim situacijama RCCC d.o.o., Upravljanje prilikama i rizicima RCCC d.o.o., Sigurnosni pokazatelji, Dnevnik opasnosti RCCC d.o.o.

4.4.2. Postupci, metode, sadržaj i rezultati aktivnosti procjene i praćenja rizika koje provodi bilo koji od uključenih subjekata: željeznički prijevoznici, upravitelji infrastrukture, subjekti nadležni za održavanje, radionice za održavanje, drugi pružatelji usluga održavanja, proizvođači i svi drugi subjekti te izvješća o neovisnoj procjeni iz članka 6. Provedbene uredbe (EU) broj 402/2013

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni čimbenici povezani sa postupcima, metodom, sadržajem i rezultatom aktivnosti procjene i praćenja rizika koje provodi bilo koji od uključenih subjekata: željeznički prijevoznici, upravitelji infrastrukture, subjekti nadležni za održavanje, radionice za održavanje, drugi pružatelji usluga održavanja, proizvođači i svi drugi subjekti te izvješća o neovisnoj procjeni iz članka 6. Provedbene uredbe (EU) broj 402/2013 u vezi nastanka predmetnog incidenta.

4.4.3. Sustav upravljanja sigurnošću uključenih željezničkih prijevoznika i upravitelja infrastrukture, uključujući osnovne elemente navedene u članku 9. stavku 3. Direktive (EU) 2016/798 i svim pravnim provedbenim aktima EU-a

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni čimbenici povezani sa sustavima upravljanja sigurnošću upravitelja infrastrukture i željezničkog prijevoznika u vezi nastanka navedene predmetnog incidenta.

4.4.4. Upravljački sustav subjekta/subjekata nadležnih za održavanje i radionice za održavanje, uključujući funkcije navedene u članku 14. stavku 3. i Prilogu III. Direktivi (EU) 2016/798 i svim naknadnim provedbenim aktima

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni čimbenici povezani sa upravljačkim sustavom subjekta/subjekata nadležnih za održavanje i radionice za održavanje uključujući funkcije navedene u članku 14. stavku 3. i Prilogu III. Direktivi (EU) 2016/798 i svim naknadnim provedbenim aktima u vezi nastanka navedenog izvanrednog događaja.



4.4.5. Rezultati nadzora koji su provela nacionalna tijela nadležna za sigurnost u skladu s člankom 17. Direktive (EU) 2016/798

Agencija za sigurnost željezničkog prometa provela je inspekcijski nadzor željezničkog prijevoznika RCCC dana 02. kolovoza 2023. godine i 25. listopada 2023. godine u dijelu kontrole tehničke ispravnosti vučnih vozila u tijeku putničkog i teretnog prometa na pruzi M202 Zagreb - Rijeka. Tijekom inspekcijskog nadzora nisu utvrđene neispravnosti. Prije predmetnog incidenta unatrag godinu dana nije bilo nadzora željezničkog prijevoznika RCCC na dionici pruge M202 Moravice - Rijeka od strane Agencije za sigurnost željezničkog prometa.

4.4.6. Odobrenja, potvrde i izvješća o procjeni koja je izdala Agencija, nacionalna tijela nadležna za sigurnost ili druga tijela za ocjenjivanje sukladnosti

RU, RCCC, ima uspostavljen sustav upravljanja sigurnošću (SMS) temeljem kojega je dobio Jedinstvenu potvrdu o sigurnosti pod identifikacijskim brojem HR1020230039, izdanu od strane ASŽ i koja vrijedi do 02. svibnja 2027. godine za teretni i putnički prijevoz.

IM, HŽI, ima također uspostavljen SMS temeljem kojeg je dobio Uvjerenje o sigurnosti za upravljanje željezničkom infrastrukturom na željezničkoj mreži određenoj Izvješćem o mreži za 2024. godinu, koje vrijedi za razdoblje od 01. srpnja 2021. do 30. lipnja 2026. godine.

4.4.7. Ostali sistemski čimbenici

Istragom i analizom utvrđenih činjenica i nalaza nisu utvrđeni ostali sistemski čimbenici u vezi nastanka navedenog predmetnog incidenta.

4.5. Raniji slični izvanredni događaji

Datum događaja	Vrijeme događaja	Kolodvor	Pruga	Opis događaja	Kategorija događaja
22.06.2014	21:18	Dugo Selo	M102	Kod reguliranja prometa vlakova između kolodvora Dugo Selo i Sesvete došlo je do izbjegnuto sudara vlakova 782 i 8087.	INCIDENT
19.10.2015	08:17	Osijek	R202	Vlaku 66851 osiguran vozni put za izlaz sa 10. kolosijeka, vozač TMD-a samoinicijativno obavljao manevarsku vožnju, te je prešao preko međnika prema skretnici 19, te je takvom radnjom ugrozio izlaz za vlak 66851.	INCIDENT
28.10.2020	15:18	Moravice	M202	Strojovođa vlaka 69001 elok. 1 141-005 na 3 kolosijeku pokreće lokomotivu i prolazi pored signala koji zabranjuje manevriranje i presjeca skretnicu 1. Bio formiran vozni put za vl. 45961 na 4 kolosijeka.	INCIDENT
15.11.2020	07:41	Lipovljani	M103	Kod zadržavanja vlaka 41991 na trećem kolosijeku kolodvora Lipovljani došlo je do samopokretanja istog, presjeca skretnica broj 1 i 3 te izbjegnut sudar s lokomotivskim vlakom 89280.	INCIDENT
12.03.2022	08:36	Zaprešić	M101	Izbjegnuto sudar vlaka 499 s pružnim vozilom PV-1 u km 438+800 kod izlazne vožnje vlaka 499 s trećeg kolosijeka na nepravilni desni kolosijek.	INCIDENT



23.11.2022	08:26	Lekenik	M 502-2	Izbjegnuto sudar vlakova 82011 i 5104 na drugom kolosijeku u km 390+038 zbog nemogućnosti zaustavljanja vlaka 82011 na drugom kolosijeku za koju vožnju je imao osiguran ulazni put vožnje.	INCIDENT
05.05.2023	12:30	Andrijevi	M104	Izbjegnuto sudar vlakova 2018 i 2011 na lijevom kolosijeku Andrijevi-Garčin, vlak 2018 zaustavljen u km 199+270, a vlak 2011 u km 200+750. Vlak 2018 iz kolodvora Andrijevi otpremljen bez dopuštenja prije dolaska vlaka 2011.	INCIDENT

5. ZAKLJUČCI

5.1. Sažetak analize uzroka izvanrednog događaja

Uzročno-posljedični slijed izvanrednog događaja, izrađen je prema sukladno prikupljenim dokazima, dokumentima te izjavama sudionika incidenta.

Vlak broj 45997 pokrenut je iz kolodvora Koprivnica 21.06.2023. u 09:37 sati. U kolodvor Moravice vlak dolazi 22.06.2023. u 03:03 sati. „Strojovođa I“ vlaka broj 44997 započeo je radnu smjenu 22.06.2023. godine u 06:00 sati u kolodvoru Moravice. U vremenu od 06:00 sati do 07:00 sati obavljao je probu kočnica vlaka, a vožnju vlaka započeo u 07:17 sati u sastavu 14 vagona serije Tagnpps te zaprežne lokomotive broj 91 81 1293 006-3 i vozne lokomotive broj 91 81 1293 028-7 (Siemens Vectron serije 1293) prema kolodvoru Rijeka. U 09:14 sati pri brzini 38 km/h vlak prolazi kroz kolodvor Škrlevo prema kolodvoru Sušak Pećine. U 09:25:04 sati kod prolaska pored predsignala broj 972 koji pokazuje signalni znak „Oprezno očekuj stoji“ aktiviran je taster „Budnost“ (utjecaj balize 1000 Hz), brzina je 36 km/h, tlak glavnog zračnog voda je 5 bara, pad pruge je 19 ‰. U 09:25:30 sati brzina pada na 35 km/h, tlak glavnog zračnog voda je 4,4 bara, brzina se povećava do 38 km/h, pad pruge je 27 ‰. Pri brzini 32 km/h na udaljenosti od 110 metara od glavnog ulaznog signala „A“ zavodi se brzo kočenje (tlak u kočnim cilindrima lokomotive je na maksimalnom tlaku od 2,2 bara). U 09:27:00 sati pri brzini od 27 km/h dolazi do utjecaja balize 2000 Hz (prolazak vlaka pored ulaznog signala „A“ koji pokazuje signalni znak „Stoji“) tlak glavnog zračnog voda pada na nulu. Vlak se zaustavio u 09:28:00 sati, 253 metara od ulaznog signala „A“ i 353 metara od zavođenja brzog kočenja. Nakon zaustavljanja vlak je stajao zbog obavljanja očevida zajedničkog istražnog povjerenstva do 12:00 sati. U vremenu od 11:30 sati pregledač vagona i „strojovođa II“ obavili su pregled kočnica, gdje je ustanovljeno da su mjenjači sile i vrste kočenja bili u ispravnim položajima, cijeli vlak pod zrakom, papuče uredne i u zakočenom stanju. Tlak u GZV je bio 4,4 bara. U 12:05 sati vlak se pokreće prema odredišnom kolodvoru, tlak u glavnom zračnom vodu je 4,28 bara. U 12:05:33 pri brzini od 4 km/h dolazi do laganog kočenja, brzina i dalje raste te pri brzini od 23 km/h dolazi do utjecaja balize 2000 Hz (prolazak vlaka pored izlaznog signala „E2“ koji pokazuje signalni znak „STOJ“), tlak u glavnom zračnom vodu pada na 0 bara. Vlak se zaustavio na krnjem kolosijeku u 12:09:00 sati, 979 metara od mjesta pokretanja (12:05:00 sati). Analizom je utvrđeno da je incidentu pridonio nagib pruge koji je bio u padu do 27,00 ‰, nepravovremena aktivacija kočnica obzirom na pad pruge, te postupci kočenja i osiguranja od samopokretanja vlaka br. 45997 kao i postupci prilikom izvođenja probe kočenja vlaka br. 45997.

5.2. Mjere koje su od tada poduzete

Zajedničko istražno povjerenstvo IM i RU za istragu izvanrednog događaja, poslije provedenog očevida i daljnje istrage, zaključilo je svoj rad ispostavljanjem Istražnog izvješća br. 8/22 sa danom 11.07.2023. godine. U navedenom izvješću navodi se kao poduzeta mjera da je iz kolodvora Škrlevo bruto vlaka



broj 45997 otpremljeno u dva dijela dana 23.06.2023. kao vlak broj 82106 u 2,27 sati i vlak broj 82108 u 02:51 sati u sastavu po 7 vagona.

Uključeni željeznički prijevoznik RCCC je nakon predmetnog incidenta u 2.ciklusu redovitog poučavanja u vremenu od 26. - 30.06.2023. obradio temu „Problemi kod kočenja vlakova i tehnike kočenja“, a u 3. ciklusu redovitog poučavanja od 25.09. - 29.09.2023. temu „Analiza slučaja ID – incident, izbjegnut sudar vlakova u kolodvoru Sušak Pećine uz upute o pravilnom rukovanju kočnicama vlaka“.

5.3. Dodatna razmatranja

Nema dodatanih razmatranja.

CONCLUSIONS

5.1. A summary of the analysis and conclusions with regard to the causes of the occurrence

The cause-and-effect sequence of the extraordinary event was made according to the evidence, documents and statements of the participants of the incident collected accordingly.

Train No. 45997 started from station Koprivnica on June 21, 2023. at 09:37 a.m. The train arrived at station Moravice on June 22, 2023. at 03:03 a.m. "Driver I" of train No. 44997 started his work shift on June 22, 2023. at 06:00 a.m. at the station Moravice. Between 06:00 a.m. and 07:00 a.m., he performed a test of the train's brakes, and the train started driving at 07:17 a.m., consisting of 14 Tagnpps series wagons and drawn locomotive No. 91 81 1293 006-3 and train locomotive No. 91 81 1293 028-7 (Siemens Vectron series 1293) towards station Rijeka. At 09:14 a.m. at a speed of 38 km/h, the train passed through station Škrlevo towards station Sušak Pećine. At 09:25:04 a.m. when passing by the pre-signal No. 972, which showed the signal sign "Caution wait stop", the "Vigilance" button was activated (balise effect 1000 Hz), the speed was 36 km/h, the pressure of the main air line was 5 bar, the slope of the track was 19 ‰. At 09:25:30 a.m., the speed dropped to 35 km/h, the pressure of the main air line was 4.4 bar, the speed increased to 38 km/h, the slope of the track was 27 ‰. At a speed of 32 km/h, at a distance of 110 meters from the main entrance signal "A", rapid braking was initiated (the pressure in the brake cylinders of the locomotive was at a maximum pressure of 2.2 bar). At 09:27:00 a.m. at a speed of 27 km/h, the influence of the 2000 Hz balise occurred (the train passed by the entrance signal "A" showing the signal sign "Stop"), the pressure of the main air line dropped to zero. The train stopped at 09:28:00 a.m., 253 meters from the entrance signal "A" and 353 meters from the introduction of the rapid braking. After the stopping, the train stood until 12:00 p.m. due to the investigation of the joint investigative commission. At 11:30 a.m., the wagon inspector and the "driver II" performed an investigation of the brakes, where it was established that the force changers and types of braking were in the correct positions, the entire train was under air, the train slippers were in order and in the braked state. The pressure in GZV was 4.4 bar. At 12:05 p.m., the train moved to the destination station, the pressure in the main air line was 4.28 bar. At 12:05:33 p.m., at a speed of 4 km/h, light braking occurred, the speed continued to increase, and at a speed of 23 km/h, the influence of the 2000 Hz balise occurred (passing of the train past the output signal "E2" showing the signal sign "STOP"), the pressure in the main air line dropped to 0 bar. The train stopped on the truncated track at 12:09:00, 979 meters from the starting point (12:05:00 p.m.).



The analysis determined that the slope of the track, which was falling to 27.00 ‰, contributed to the incident, the untimely activation of the brakes due to the fall of the track, and the braking and safety procedures of train no. 45997 as well as the procedures during the braking test of train no. 45997.

5.2. Measures taken since the occurrence

The Joint Investigative Committee of the IM and RU for the investigation of the extraordinary event, after the on-site and further investigation, concluded its work by issuing the Investigative Report no. 8/22 with the date July 11, 2023. In the mentioned Report, it is stated as a measure taken that the gross train No. 45997 was dispatched from Škrlevo station in two parts on June 23, 2023 as train No. 82106 at 2:27 a.m. and train No. 82108 at 02:51 a.m. with 7 wagons each.

The involved railway undertaking RCCC, after the incident in question, covered the topic "Problems with train braking and braking techniques" in the 2nd cycle of regular teaching in the period from June 26 - 30, 2023, and topic "Analysis of extraordinary event - incident, trains collision near miss in station Sušak Pećine with instructions on proper handling of train brakes" in the 3rd cycle of regular teaching from September 25 - 29, 2023.

5.3. Additional observations

We have no further considerations.

6. SIGURNOSNE PREPORUKE

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu, temeljem provedenog istraživanja ove nesreće, u cilju povećanja sigurnosti željezničkog sustava izdaje Agenciji za sigurnost željezničkog prometa sljedeće sigurnosne preporuke:

AIN/06-SR-1/2024: Željeznički prijevoznik RCCC, trebao bi prilikom praktičnog osposobljavanja strojovođa posvetiti veću pozornost u dijelu oko postupaka kočenja, osiguranja od samopokretanja vlakova te izvođenja proba kočenja, naročito na prugama s većim nagibima kako bi se u budućnosti izbjegli slični incidenti.

SAFETY RECOMMENDATIONS

The Air, Maritime and Railway Traffic Accidents Investigation Agency, based on the conducted investigation of this accident, in order to increase the safety of the railway system, issues the following safety recommendations to the Agency for Railway Safety:

AIN/06-SR-01/2024: The railway undertaking, RCCC, during the practical training of train drivers, should pay more attention to the part about braking procedures, ensuring against self-starting of trains and performing braking tests, especially on tracks with greater slopes in order to avoid in the future similar incidents.

Odgovorni istražitelj željezničkih nesreća
Ivica Majdandić