REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO

SLUŽBA ZA PREISKOVANJE LETALSKIH, POMORSKIH IN ŽELEZNIŠKIH NESREČ IN INCIDENTOV

Langusova ulica 4, 1535 Ljubljana

T: 01 478 88 51
E: mzip.spzni@gov.si
www.mzip.gov.si

Številka: 375-9/2019/3
Sig. znak: 00221736

KONČNO POROČILO O PREISKAVI NESREČE V ŽELEZNIŠKEM PROMETU – TRČENJE LOKALNEGA POTNIŠKEGA VLAKA ŠT. 3281, V CESTNO TOVORNO MOTORNO VOZILO, NA NIVOJSKEM PREHODU ZAVAROVANEM S POLZAPORNICAMA, MED POSTAJAMA LJUBLJANA RAKOVNIK IN ŠKOFLJICA, V KM 146.457, DNE 25.05.2019, OB 07.43 URI



LJUBLJANA, 25.05.2020

KAZALO

1 POVZETEK 2
1.1. Končno poročilo o nesreči ali incidentu s priporočili prejmejo 4
2 PREISKAVA IN NJENO OZADJE 6
2.1 Odločitev o uvedbi preiskave 6
2.2 Motiv za vpeljavo preiskovalnega postopka 7
2.3 Obseg in omejitve preiskave vključno z utemeljitvami 8
2.4 Tehnične zmogljivosti preiskovalcev, ki so sodelovalni pri preiskavi 9
2.5 Sodelovanje drugih preiskovalnih organov ali zunanjih organizacij 9
2.6 Postopek komuniciranja in posvetovanja z organizacijami, ki so sodelovale pri preiskavi ter način izmenjave podatkov 9
2.7 Sodelovanje z vpletenimi subjekti 10
2.8 Uporabljene preiskovalne metode, tehnike in analize 10
2.9 Dokazana dejstva med preiskovalnim postopkom 11
2.10 Nepredvidljivosti in izzivi, ki so se pojavili med preiskavo 11
2.11 Interakcija s organi pregona in pravosodnimi organi med preiskovalnim postopkom 13
2.12 Vse druge pomembne informacije med preiskovalnim postopkom 13
3 OPIS DOGODKA 16
3.1 Opis vrste dogodka 17
3.2 Datum, točen čas in kraj dogodka 17
3.3 Opis kraja nesreče 18
3.4 Človeške žrtve, poškodbe in materialna škoda 19
3.5 Opis drugih posledic 20
3.6 Identifikacija vpletenih subjektov vključno s povezavami med izvajalci in/ali drugimi vpletenimi subjekti 20
3.7 Opis vlakov in njihove sestave 20
3.8 Opis komponent infrastrukture in signalnovarnostnega sistema 21
3.9 Vsi drugi podatki, ki so pomembni za opis vzrokov dogodka in ozadja 22
3.9.1 Zaporedje dogodkov, vse do nastanka nesreče ali incidenta 23
3.9.2 Zaporedje dogodkov, od nastanka pa do zaključka dela reševalnih služb 23
4 ANALIZA DOGODKA PO POSAMEZNIH ELEMENTIH OZIROMA KOMPONENTAH 25
4.1 Analiza vlog in odgovornosti vpletenih oseb in subjektov 39
4.2 Analiza tehničnih sredstev ter železniških vozil 40
4.3 Analiza vpliva človeškega faktorja 41
4.4 Analiza nadzora ter analiza postopkov o spremljanju in obvladovanju tveganj 41
4.5 Podobni dogodki v preteklosti 42
5 SKLEPI 44
5.1 Vzroki dogodka 44
5.2 Ukrepi sprejeti po nastanku dogodka 45
5.3 Dodatne ugotovitve 45
6 VARNOSTNA PRIPOROČILA 46
7 LITERATURA 47

1 POVZETEK

Dne 25.05.2019 je ob 07:43 uri, lokalni potniški vlak št. 3281, na nivojskem prehodu zavarovanem s polzapornicama, v km 146.457, med postajama Ljubljana Rakovnik in Škofljica, trčil v cestno tovorno motorno vozilo – hladilnik. Potniški vlak št. 3281 je vozil iz izhodne postaje Ljubljana, do končne postaje Novo mesto po enotirni, neelektrificirani progi, št. 80 (Metlika – Ljubljana). Cestno tovorno motorno vozilo je na nivojski prehod vozilo med vožnjo po desnem smernem pasu cestišča Jurčkove ceste, iz smeri Dolenjske ceste v smeri trgovskega centra Rudnik.

V trenutku, ko so se polzapornice pričele spuščati, se je cestno tovorno motorno vozilo nahajalo na železniškem tiru nivojskega prehoda, kar je mogoče sklepati po sledeh na spodnjem robu desne polzapornice gledano iz smeri vožnje cestnega tovornega vozila.



Slika št. 1: Rdeča puščica označuje vožnjo cestnega tovornega motornega vozila po Jurčkovi cesti iz smeri Dolenjska cesta v smeri trgovskega centra Rudnik, modra puščica smer vožnje potniškega vlaka št. 3281, ki je vozil iz smeri Ljubljana v smeri Novo mesto, črn križ pa točko trčenja.

Na spodnjem robu polzapornici je bilo ob ogledu kraja dogodka neposredno po nesreči več svežih sledi udarca polzapornice ob trd predmet (odkrušena barva). Sledi so nastale ob drsenju polzapornice po desnem, zgornjem robu hladilne tovorne enote cestnega tovornega motornega vozila, med spuščanjem

polzapornice. Vlak je po trčenju v vozilo, le to potiskal pred sabo vse do mesta zaustavitve. Med potiskanjem cestnega tovornega motornega vozila je vlak iztiril s prvim podstavnim vozičkom, z levima kolesoma v tir na notranjo stran leve tirnice, z desnima kolesoma pa na zunanjo stran leve tirnice na gramozno gredo, gledano v smeri vožnje vlaka. Mesto iztirjenja je bilo po sledeh na progi, v km 146.418,36. Vlak se je s čelom ustavil v km 146.350,4. Vlak je od točke trčenja v cestno tovorno motorno vozilo, do točke iztirjenja prepeljal 39 m, do zaustavitve pa še 67,6 m. Skupna dolžina poti vlaka od trčenja do zaustavitve je bila 106,6 m.

Vzroki:

Neposredni vzrok za trčenje lokalnega potniškega vlaka št. 3281 v cestno tovorno motorno vozilo, ki se je nahajalo na železniški progi nivojskega prehoda ceste in železnice, v trenutku, ko je vlak ob navozu na vklopna stikala vključil napravo za zavarovanje nivojskega prehoda, nahajanje cestnega tovornega motornega vozila v nevarnem območju proge. Ko so se polzapornice spuščale, se cestno tovorno motorno vozilo, zaradi gostote cestnega prometa, ni uspelo pravočasno umakniti iz nevarnega območja proge.

Posredni vzrok je ustavljanje cestnih tovornih motornih vozil na vhodu v parkirišče Viator&Vektor parkirišče, ki je vzrok za nastanek zastoja cestnega prometa na križišču in posledično na nivojskem prehodu.

Posredni vzrok je tudi zmanjšana preglednost na progo zaradi dreves in grmovja, ki raste ob progi in zastira preglednost.

Posledice:

Posledice trčenja lokalnega potniškega vlaka št. 3281, na s polzapornicama zavarovanem nivojskem prehodu ceste in železniške proge, med postajama Ljubljana Rakovnik in Škofljica, dne 25.05.2019, ob 7.43 uri so:

- lažje poškodovani dva potnika v vlaku, sprevodnik in strojevodja ter voznik cestnega tovornega motornega vozila;
- poškodovano čelo krmilne enote DMG 715-105;

- poškodovan prvi iztirjen podstavni voziček na krmilni enoti DMG 715-105;
- poškodovana levi in desni bok krmilne enote DMG 715-105;
- poškodovana proga v dolžini 108 m (drobnotirni pritrdilni material in pragovi);
- poškodovana mostna konstrukcija;
- poškodovana naprava za zavarovanje nivojskega prehoda (pogon polzapornice in polzapornica) ter
- povsem uničeno cestno tovorno motorno vozilo.

Priporočila:

V izogib podobnim nesrečam v prihodnje se izdajajo naslednja priporočila:

1. upravljavcu parkirišča Viator&Vektor (parking), Metalka Commerce, d.d.:
   - prestaviti vhod na južni strani parkirišča ob železniški progi iz Cvetkove ulice v smeri Kumarjeve ulice;
2. upravljavcu železniške infrastrukture SŽ – Infrastruktura, d.o.o.:
   - odstranitev dreves in grmovja med Cvetkovo ulico in železniško progo.

Med analizo cestnega prometa na nivojskem prehodu in obstoječe infrastrukture je bilo ugotovljeno, da glede na tehnične karakteristike tako nivojskega prehoda kot cestne infrastrukture v neposredni bližini prehoda, predstavlja vhod na parkirišče Viator&Vektor (parking) izjemno veliko tveganje za udeležence cestnega prometa med prečkanjem proge, v primerih, ko nastane zastoj na križišču Cvetkova ulice in Jurčkove ceste, ki jih povzročajo cestna tovorna vozila kadar z vozili zavijajo na parkirišče.

1.1. Končno poročilo o nesreči ali incidentu s priporočili prejmejo

SŽ – Infrastruktura d.o.o.

Kolodvorska ulica 11

1000 Ljubljana

SŽ – Potniški promet, d.o.o.
Kolodvorska ulica 11
1000 Ljubljana

SŽ - VIT, d.o.o.
Zaloška cesta 217
1000 Ljubljana

Metalka Commerce, d.d.
Dalmatinova ulica 2
1000 Ljubljana

Ministrstvo za infrastrukturo
Direktorat za kopenski promet
Langusova 4
1000 Ljubljana

Javna agencija za železniški promet RS
Kopitarjeva 5
2000 Maribor

ERA – European Union Agency for Railways
160 boulevard Harpignies
BP 20392
F-59307 VALENCIENNES Cedex

2 PREISKAVA IN NJENO OZADJE

Preiskava trčenja lokalnega potniškega vlaka št. 3281 v cestno tovorno motorno vozilo, na nivojskem prehodu nekategoriziranega odseka občinske ceste - Jurčkova cesta, z enotirno železniško progo št. 80, med postaje Ljubljana Rakovnik in Škofljica, v km 146.457, dne 25.05.2019, ob 07.43 uri, je bila vpeljana zaradi nevarnosti ponovitve nesreče, poškodbe oseb na potniškem vlaku in voznika cestnega tovornega motornega vozila ter materialne škode, ki je nastala zaradi posledic trčenja.

Pred nivojskim prehodom se iz obeh smeri nahaja cestno križišče, z izjemno gostim prometom, zaradi česar cestna vozila nivojski prehod pogosto prečkajo v strjeni koloni, kar predstavlja tveganje, da ob morebitnem zastoju katero od vozil obstane na železniškem tiru nivojskega prehoda.



Slika št. 2: Rdeča puščica označuje razdaljo od križišča Dolenske cesta do nivojskega prehoda, črna razdaljo od nivojskega prehoda do cestne zapornice parkirišča bivšega prevozniškega podjetja Viator-Vektor, rumena črta pa razdaljo klasičnega cestnega tovornega vozila s polpriklopnikom.

2.1 Odločitev o uvedbi preiskave

Služba za preiskovanje letalskih, pomorskih in železniških nesreč in incidentov, Ministrstva za infrastrukturo, je vpeljala preiskovalni postopek za preiskavo nesreče – trčenje lokalnega potniškega vlaka št. 3281 v cestno motorno tovorno vozilo, na s polzapornicama zavarovanem nivojskem prehodu

nekategoriziranega odseka občinske ceste - Jurčkova cesta, z enotirno železniško progo št. 80, med postaje Ljubljana Rakovnik in Škofljica, v km 146.457, dne 25.05.2019, ob 07.43 uri, na osnovi 20. člena Zakona o varnosti v železniškem prometu, zaradi ugotovitve vseh neposrednih in posrednih vzrokov, s ciljem zagotoviti pomembne informacije, za kreiranje varnostnih priporočil, za povečanje varnosti železniškega in cestnega prometa med vožnjo vlakov preko nivojskega prehoda 146.5.

Vsako prečkanje železniške proge na nivojskih prehodih, kjer se križata cestna in železniška infrastruktura v isti ravnini predstavlja tveganje tako za udeležence cestnega prometa kot za udeležence železniškega prometa. Tveganje se potencira s hitrostjo in maso udeleženih vozil.

Pravilno načrtovanje in umeščanje prometne infrastrukture je ključnega pomena pri zmanjševanju tveganja.

Glavni preiskovalec železniških nesreč in incidentov, Ministrstva za infrastrukturo Republike Slovenije je varnostno preiskavo opravil in vodil sam.



Slika št. 3: Posledice trčenja dizel motorne garniture s čelom krmilne enote DMG 715-105, v desni bok cestnega tovornega motornega vozila.

2.2 *Motiv za vpeljavo preiskovalnega postopka*

Osnovni motiv za vpeljavo preiskovalnega postopka preiskave nesreče je bil

ugotoviti vzroke za nesrečo z analiziranjem dinamike cestnega prometa, na nivojskem prehodu ter analizo umeščenosti cestne in železniške infrastrukture v prostor. Cilj preiskovalnega postopka je izdaja varnostnega priporočila na osnovi katerega se zmanjša tveganje za udeležence cestnega in železniškega prometa.

Upravljavec javne železniške infrastrukture mora imeti izdelan sistem spremljanja in prepoznavanja tveganja. Kakovostno spremljanje varnostno kritičnih območij javne železniške infrastrukture kot so npr. nivojski prehodi cestne infrastrukture preko železniške proge, na katerih obstaja povečano tveganje za trčenje železniških vozil v cestna, je ključnega pomena za varnost udeležencev cestnega in železniškega prometa na teh prehodih. Na osnovi spremljanja je mogoče izdelati oceno tveganja, ki omogoča določanje nivoja tveganja za posamezno varnostno tvegano področje.



Slika št. 4: Z rdečim rombom so označena vozila, ki vozijo v smeri trgovskega centra Rudnik, s črnim pa vozila, ki vozijo iz trgovskega centra v smeri Dolenjske ceste in zahodne Ljubljanske obvoznice.

2.3 Obseg in omejitve preiskave vključno z utemeljitvami

Med preiskavo nesreče so bili preiskovalni postopki usmerjeni:

- v preiskavo primernosti cestne in železniške infrastrukture na nivojskem prehodu;
- v preiskavo vplivov motečih elementov na upravljanje s cestnimi in železniškimi vozili med prečkanjem nivojskega prehoda ter
- na psihofizično sposobnost voznika cestnega tovornega motornega vozila in strojevodje vlaka.

Omejitev preiskovalnih postopkov med preiskavo ni bilo.

2.4 Tehnične zmogljivosti preiskovalcev, ki so sodelovalni pri preiskavi

Preiskovalni procesi so potekali po fazah. Neposredno po nesreči se je opravil ogled kraja nesreče. Pregledalo se je delovanje varnostne naprave na nivojskem prehodu, evidenco registracije delovanja varnostne naprave za zavarovanje nivojskega prehoda in spremna dokumentacija vlaka št. 3281.

V nadaljevanju se je izvedla analiza zapisa DMG 713/715-105 med vožnjo vlaka št. 3281 z dne 25.05.2019. Pridobila in pregledala se je tudi dokumentacija o delovanju varnostne naprave nivojskega prehoda.

2.5 Sodelovanje drugih preiskovalnih organov ali zunanjih organizacij

Pri preiskavi so sodelovali vpleteni subjekti, upravljavec železniške infrastrukture SŽ-Infrastruktura, d.o.o., prevoznik v železniškem prometu SŽ-Potniški promet, d.o.o. ter podjetje Avtoprevozništvo Stanko Ferme s.p..

K sodelovanju v posameznih fazah preiskovalnih postopkov je preiskovalni organ povabil tudi podjetje SŽ-VIT, d.o.o..

2.6 Postopek komuniciranja in posvetovanja z organizacijami, ki so sodelovale pri preiskavi ter način izmenjave podatkov

Komunikacija in posvetovanja z organizacijami, ki so sodelovale pri preiskovalnih postopkih so potekala pisno, preko elektronske pošte, ustno in telefonsko. Vabila na posamezne faze preiskovalnih postopkov so se zainteresiranim pošiljala preko elektronske pošte, zahtevki za posredovanje dokumentacije pa so se pošiljali z dopisom po konvencionalni pošti s povratnicami.

2.7 Sodelovanje s vpletenimi subjekti

Preiskovalni organ je pred vsako aktivnostjo, ki jo je načrtoval o tem obvestil vse vpletene subjekte, upravljavca infrastrukture SŽ-Infrastruktura, d.o.o., prevoznika SŽ-Potniški promet, d.o.o. ter podjetje Avtoprevozništvo Stanko Ferme s.p..

Podjetje Avtoprevozništvo Stanko Ferme, s.p. je v preiskovalnem postopku sodelovalo zgledno. Komunikacija o vseh nameravanih aktivnostih je med preiskovalnim organom, upravljavcem železniške infrastrukture, SŽ-Infrastruktura, d.o.o. in podjetjem Avtoprevozništvo Stanko Ferme, s.p., potekala večstransko. O vseh aktivnostih so bili pravočasno obveščeni vsi zainteresirani, kar je mogoče sklepati iz dejstva, da so predstavniki teh organizacij aktivno sodelovali v vseh fazah preiskovalnega postopka.

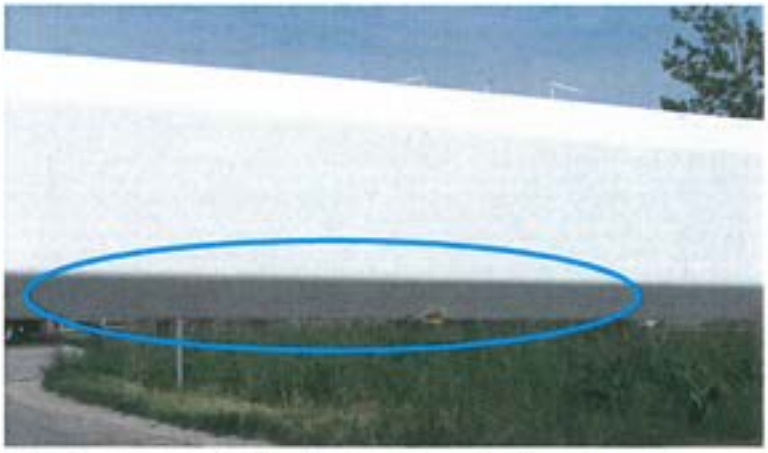
2.8 Uporabljene preiskovalne metode, tehnike in analize

Med preiskovalnim postopkom je bilo izvedeno:

- pregled in analiza spremne dokumentacije vlaka št. 3281;
- pregled in analiza licence strojevodje vlaka št. 3281 z dne 25.05.2019;
- analiza zapisa podatkov o vožnji DMG 713/715-105, vlaka št. 3281 z dne 25.05.2019, prevoznika SŽ-Potniški promet, d.o.o.;
- analiza dovoljenja voznika za vožnjo cestnega tovornega motornega vozila, udeleženega v nesreči na nivojskem prehodu 146.5, med postajama Ljubljana Rakovnik in Škofljica dne 25.05.2019;
- analiza delovanja varnostne naprave na nivojskem prehodu 146.5 med postajama Ljubljana Rakovnik in Škofljica;
- analiza vedenjskega vzorca voznikov cestnih vozil med prečkanjem železniške proge na nivojskem prehodu 146.5 med postajama Ljubljana Rakovnik in Škofljica ter
- analiza dinamike prometa na nivojskem prehodu 146.5 med postajama Ljubljana Rakovnik in Škofljica.

2.9 Dokazana dejstva med preiskovalnim postopkom

Med preiskovalnim postopkom je bilo na osnovi sledi na cestišču nivojskega prehoda ter na osnovi sledi na spodnji strani polzapornice dokazano, da se je cestno tovorno motorno vozilo nahajalo v nevarnem območju proge že med spuščanjem leve polzapornice. Leva polzapornica je bila na spodnji strani sveže podrsana, na robu je bila odkrušena barva.



Slika št. 5: Modri romb označuje sledi sveže odkrušene barve na spodnjem delu polzapornice, ki je med zapiranjem drsela po desnem zgornjem robu hladilne tovorne enote cestnega tovornega motornega vozila.

Fotografija št. 5 je bila posneta med ogledom kraja nesreče neposredno po dogodku.

2.10 Nepredvidljivosti in izzivi, ki so se pojavili med preiskavo

Po opravljenem ogledu kraja nesreče je bilo potrebno iz proge umakniti razbitine v celoti uničenega cestnega tovornega motornega vozila. Za umik vozila je bila naročena vlečna služba Avtovleka Jernej Kopitar, s.p.. Iztirjeno dizel motorno garnituro (DMG) vlaka št. 3281 je bilo potrebno najprej utiriti, usposobiti za vožnjo ter odpeljati na popravilo.

Na kraju samem se je ugotovilo, da je DMG 713/715-105 pogojno vozna. Na čelni strani krmilne enote DMG 715-105 je bila močno poškodovana avtomatska spenjača zaradi česar je bilo potrebno izločiti glavni zračni vod krmilne enote.



Slika št. 6: Rdeča puščica označuje poškodbo avtomatske spenjače na čelu krmilne enote DMG 715-105.

Med železniško progo in cesto na območju, kjer se je vlak s pred njim rinjenim cestnim tovornim motornim vozilom ustavil, je bila zgrajena cestna odbojna ograja, ki jo je bilo potrebno odstraniti, da je bilo omogočeno odstraniti cestno vozilo iz proge.

Iztirjeno krmilno enoto DMG 713-105 se je najprej poskušalo utiriti s pomočjo avtodvigala, ki je bilo naročeno za odstranjevanje razbitin cestnega tovornega motornega vozila. Ker se je poizkus izjalovil, je krmilno enoto utirila intervencijska skupina SŽ-VIT, d.o.o..



Slika št. 7: Prikaz poizkusa utirjenja iztirjene krmilne enote DMG 715-105.

2.11 Interakcija z organi pregona in pravosodnimi organi med preiskovalnim postopkom

Organi pregona so bili o nesreči obveščeni neposredno po nastalem dogodku. Na kraju nesreče so bili nekaj trenutkov po nastanku. Že med potjo do kraja nesreče je glavni preiskovalec vzpostavil kontakt z vodjem skupine organa pregona, ki se je v tem času že nahajala na kraju nesreče. Organi pregona so z ogledom nesreče pričeli takoj po prihodu na kraj dogodka. Glavni preiskovalec za preiskavo železniških nesreč in incidentov Ministrstva za infrastrukturo, je pričel z ogledom takoj po prihodu na kraj dogodka.

V nadaljevanju je o posameznih fazah preiskovalnega postopka organe pregona obveščal glavni preiskovalec.

2.12 Vse druge pomembne informacije med preiskovalnim postopkom

V tovorni hladilni enoti cestnega tovornega motornega vozila je imel prevoznik

Avtoprevozništvo Stanko Ferme, s.p., med prevozom naloženih le nekaj kartonov banan. Materialna škoda na tovoru, ki ga je prevažal je bila v primerjavi z ostalo povzročeno škodo zanemarljiva.

Tovorna hladilna enota cestnega tovornega motornega vozila se je med potiskanjem vlaka po trčenju pred seboj povsem uničila, razletela se je na kose, ki so nato obležali na progi od kraja trčenja do zaustavitve.



Slika št. 8: Rdeči romb prikazuje področje nahajanja razbitin tovorne hladilne enote cestnega tovornega motornega vozila.

Cestno tovorno motorno vozilo, ki se je z vzdolžnim nosilcem med potiskanjem po progi ovilo okrog čela krmilne enote DMG 715-105, je porušilo lesene oporne stebre železniškega telekomunikacijskega kabla.

Po sledeh na progi je bilo ugotovljeno, da je prvi podstavni voziček krmilne enote DMG 715-105 iztiril v km 146.419, kar je 39 m od točke trčenja. Do zaustavitve po iztirjenju je vlak prepeljal 67,6 m. Skupna dolžina poti vlaka od trčenja do zaustavitve je bila 106,6 m.



Slika št. 9: Rdeči puščici prikazujeta iztirjeni kolesi prve osi prvega podstavnega vozička krmilne enote DMG 715-105.

3 OPIS DOGODKA

Med postajama Ljubljana Rakovnik in Škofljica, je dne 25.05.2019, ob 07.43 uri, lokalni potniški vlak št. 3281, na nivojskem prehodu NPr 146.5, občinske, Jurčkove ceste, nekategoriziranega odseka in enotirne neelektrificirane železniške proge, v km 146.457, trčil v cestno tovorno motorno vozilo.

Vlak št. 3281 je vozil na relaciji Ljubljana – Novo mesto. Vlak je po postanku v km 149.541, za izstop in vstop potnikov v postaji Ljubljana Rakovnik speljal izpred postajne zgradbe ob 7.41 uri.

Do kraja trčenja je vlak prepeljal razdaljo 3084 m. Strojevodja vlaka št. 3281 je iz postaje Ljubljana Rakovnik vožnjo pospeševal do hitrosti 82 km/h. Do vključitve hitre zavore, je strojevodja vozil s hitrostjo 82 km/h. Neposredno po uporabi hitre zavore, je kazalec hitrosti ob 07:43:30 uri rahlo zanihal pri hitrosti 81 km/h, neposredno za tem, ob 07:43:40 uri, pa je hitrost padla na 0 km/h.

Cestno tovorno motorno vozilo se je nivojskemu prehodu približevalo iz smeri Dolenjske ceste in je vozilo po Jurčkovi cesti v smeri trgovskega centra Rudnik. Na nivojski prehod je zapeljalo preden so se polzapornice pričele spuščati. Promet po Jurčkovi cesti, iz smeri Dolenjska cesta v smeri trgovskega centra Rudnik, je bil na nivojskem prehodu, neposredno pred navozom vlaka št. 3281, upočasnjen zaradi gostote cestnega prometa na križišču za nivojskim prehodom, zaradi česar se voznik z vozilom ni uspel pravočasno umakniti iz nevarnega območja proge.

Vlak št. 3281 je s čelom krmilne enote 715-105 trčil v desni bok cestnega motornega vozila, v predel neposredno za voznikovo kabino. Po trčenju je vlak št. 3281 cestno tovorno motorno vozilo potiskal pred sabo vse do zaustavitve.

Vlak se je s čelom ustavil v km 146.350,4. Od vključitve hitrega zaviranja, pa do zaustavitve je vlak prepeljal cca 150 m.
Krmilna enota DMG 715-105 je iztirila s prvim podstavnim vozičkom.
V nesreči so se lažje telesno poškodovale 4 osebe na vlaku in voznik cestnega tovornega motornega vozila. V času odpravljanja posledic je bil za prevoz potnikov organiziran nadomestni avtobusni prevoz. DMG je bila utirjena ob 13 52 uri, iz proge pa umaknjena ob 15.09 uri. Proga je bila po delni odpravi posledic ponovno predana v promet ob 15 17 uri.



Slika št. 10: Prikaz posledic trčenja lokalnega potniškega vlaka št. 3281 v cestno tovorno motorno vozilo na NPr 146.5 med postajama Ljubljana Rakovnik in Škofljica.

3.1 Opis vrste dogodka

Lokalni potniški vlak št. 3281 je na nivojskem prehodu zavarovanem s polzapornicama trčil v cestno tovorno motorno vozilo - hladilnik. Nesreča se okarakterizira kot trčenje vlaka.

3.2 Datum, točen čas in kraj dogodka

Vlak št. 3281 je na nivojskem prehodu trčil v cestno osebno motorno vozilo dne 25.05.2019, ob 07.43 uri. Zemeljske koordinate trčenja vlaka v cestno vozilo so 46°00'58.20"N in 14°32'35.00"E. Nadmorska višina na mestu iztirjenja je 291 m.



Slika št. 11: Rdeča puščica prikazuje smer vožnje cestnega tovornega motornega vozila, modra smer vožnje lokalnega potniškega vlaka št. 3281, črn križ pa točko trčenja.

3.3 Opis kraja nesreče

Nesreča se je pripetila na nivojskem prehodu NPr 146.5, občinske, Jurčkove ceste, nekategoriziranega odseka in enotirne neelektrificirane železniške proge, v km 146.457, kjer je lokalni potniški vlak št. 3281 trčil v cestno tovorno motorno vozilo.

Lokalni potniški vlak je vozil iz smeri Ljubljana v smeri postaje Novo mesto. Cestno tovorno motorno vozilo pa iz smeri Dolenjska cesta v smeri trgovskega centra Rudnik.

Osnovni namen nivojskega prehoda, v km 146.457, proge št. 80, je dostop uporabnikom na področje trgovskega centra Rudnik po Dolenski cesti oziroma zapuščanje področja trgovskega centra v smeri Dolenjske ceste.

Nivojski prehod je zavarovan z dvema polzapornicama

Cestišče nivojskega prehoda je izdelano iz montažnih gumi elementov STRAIL skupne širine 8400 mm. Cestišče je na vsaki strani označeno z vzdolžno neprekinjeno belo črto in neprekinjeno belo črto po sredini cestišča, ki razmejuje

vozna pasova. Posamezni vozni pas je širine 3400 mm. Skupna uporabna širina cestišča med skrajnima belima neprekinjenima črtama, ki označujeta rob cestišča je tako 6800 mm.



Slika št. 12: Prikazuje dimenzije cestišča na nivojskem prehodu, ki je izdelano s Strail gumi montažnimi elementi.

3.4 Človeške žrtve, poškodbe in materialna škoda

V nesreči ni bilo človeških žrtev, lažje telesno je bilo poškodovanih 5 oseb (dva potnika, sprevodnik in strojevodja ter voznik cestnega tovornega motornega vozila).

Nastala materialna škoda.

Iztirjena in poškodovana železniška vozna sredstva:

- krmilna enota DMG št. 715-105 (iztirjen prvi podstavni voziček v smeri vožnje vlaka, z obema osema);
- poškodovana čelna stran krmilne enote DMG št. 715-105 (zmečkana pločevina, zlomljeno vetrobransko steklo, uničena avtomatska spenjača, zmečkan plug, itd.);
- poškodovana leva bočna stran krmilne enote DMG št. 715-105 (po celotni dolžini opraskana zaščitna barva, zlomljeno steklo enega okna);
- poškodovana desna bočna stran krmilne enote DMG št. 715-105 (zmečkana pločevina do podstavnega vozička, opraskana zaščitna barva).

Poškodbe na progi:

- poškodovani pragovi in drobno tirni pritrdilni material v dolžini 107 m;
- močno poškodovana jeklena konstrukcija prepusta v km 146.418;
- zlomljeni štirje leseni nosilni drogovi železniškega telekomunikacijskega kabla;
- uničen pogon leve polzapornice in leva polzapornica, gledano od začetka proti koncu proge.

Poškodbe cestnega tovornega motornega vozila:

- cestno tovorno motorno vozilo je bilo v nesreči popolnoma uničeno.

Materialna škode:

Ocena SGD za vzpostavite voznoredno hitrost, zanaša:	60.000,00€
Ocena signalno varnostne in telekomunikacijske naprave:	70.000,00€
Ocena SŽ - Vleka in tehnika – intervencijska skupina:	2 000,00€
Ocena SŽ-Potniški promet, d.o.o.:	80 000,00€
Ocena vrednost cestnega tovornega vozila	26.000,00€
Skupaj:	238.000,18€

3.5 Opis drugih posledic

Med vožnjo lokalnega potniškega vlaka, ki je pred sabo potiskal cestno tovorno motorno vozilo v dolžini 106 m so se po progi in bližnji okolici raztresle razbitine tovorne hladilne enote cestnega tovornega motornega vozila, ki jih je odstranilo podjetje Dinos, d.o.o..

3.6 Identifikacija vpletenih subjektov vključno s povezavami med izvajalci in/ali drugimi vpletenimi subjekti

V nesrečo so bili neposredno vpleteni, upravljavec javne železniške infrastrukture, Slovenske železnice – Infrastruktura, d.o.o., prevoznik v železniškem prometu SŽ-Potniški promet, d.o.o., prevozno podjetje v cestnem prometu, Avtoprevozništvo Stanko Ferme, s.p..

3.7 Opis vlakov in njihove sestave

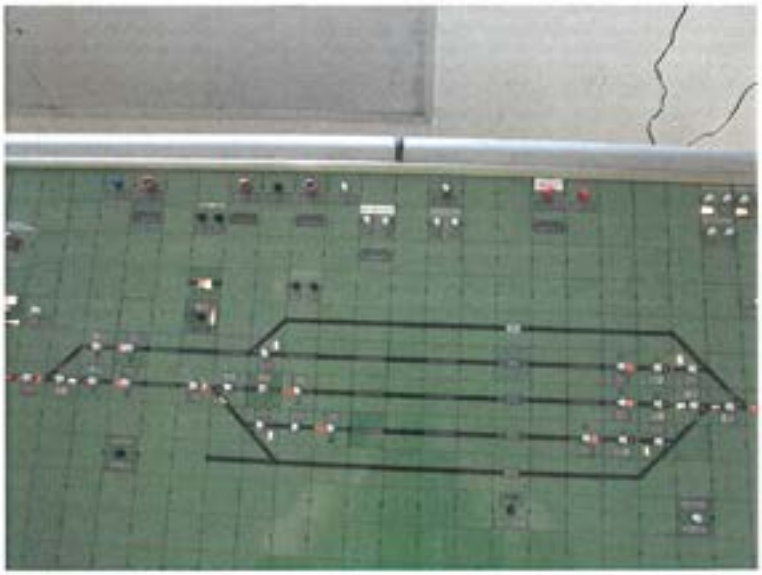
Lokalni potniški vlak št. 3281 je vozil v sestavi dizel motorne garniture, vlečne enote 95 79 7 713-105-2 in krmilne enote 95 79 7 715-115-0, skupne mase 60 t, dolžine 47 m in 8 osi.

3.8 Opis komponent infrastrukture in signalnovarnostnega sistema

Nivojski prehod NPr-146.5, se nahaja na enotirni neelektrificirani progi št. 80 državna meja Metlika - Ljubljana. Promet se na celotni progi d.m. Metlika - Ljubljana odvija obojestransko v medpostajnem razmiku po veljavnem voznem redu. O križanjih in prehitenjih se dogovarjata prometnika sosednjih postaj.

Zavorna razdalja je na celotni progi 700 m.

Postaji Ljubljana Rakovnik in Škofljica sta zavarovani z elektrorelejno signalno varnostno napravo sistema »ISKRA -LORENZ« SI. Te. I - 30 (v nadaljevanju besedila ERSV naprava). ERSV napravi sta centralni in se nahaja v prometnem uradu postaj. Napravo poslužuje prometnik s pomočjo tipk na tirni sliki postavljalne mize.



Slika št. 13: Prikaz postavljalne mize ERSV naprave postaje Ljubljana Rakovnik.

Opis in način posluževanja ERSV naprave je opisan v Prilogi 2. Postajnega poslovnega reda posamezne postaje.

Predsignala obeh postaj »PA1« in »PB1« sta opremljena z avtostop napravo (AS) 1000 Hz. Uvozna signala obeh postaj »A1« in »B1« pa sta opremljena z avtostop napravo (AS) 1000/2000 Hz.

3.9 Vsi drugi podatki, ki so pomembni za opis vzrokov dogodka in ozadja

Zavorni sistema vlaka št. 3281 je do trenutka trčenja deloval brezhibno. Pred odhodom vlaka iz postaje Ljubljana je bil opravljen zavorni preizkus.

Cestno tovorno motorno vozilo je bilo do trenutka trčenja tehnično brezhibno. Tehnični pregled vozila je bil opravljen in na dan nesreče veljaven.

V uradnem listu RS št. 70/2005 z dne 26.07.2005, je bil objavljen Odlok o kategorizaciji občinskih cest občine Ljubljana. Zadnje Spremembe in dopolnitve odloka o kategorizaciji občinskih cest občine Ljubljana so bile objavljene v Uradnem listu RS št. 33/2008, z dne 04.04.2008. Iz objavljene kategorizacije v uradnem listu RS št. 70/2005 z dne 26.07.2005 je narejen izpis kategorizacije Jurčkove ceste.

Kategorizacija Jurčkove ceste

Zbirne mestne ali zbirne krajevne ceste (LZ) so:

Zap. št.	Številka odseka	Začetek odseka	Potek odseka	Konec odseka	Dolžina občini (m)	Namen uporabe
45	212162	O 212161	Jurčkova c., od Hladnikove c. do Peruzzijeve ul.	O 212181	1.438	V

Zbirne mestne ali zbirne krajevne ceste (LZ) so:

138	212571	O 212161	Jurčkova c., od Peruzzijeve ul. do 212572	O 212572	741	V
139	212572	O 212571	Od Jurčkove c. do Jurčkove c.	O 212571	149	V

Mestne ceste ali krajevne ceste (LK) so:

176	215352	O 212162	Ilovški štradon, od Jurčkove c. do Uršičevega štradona	O 218902	666	V
820	218783	O 212571	Jurčkova c., od Jurčkove c., h.št. 3 do Knezovega štradona	O 218782	251	V

B* - javna pot za kolesarje in pešce
P* - javna pot za pešce

690	720067	O 212162	P.S.T., od Jurčkove c. do Ob dolenjski železnici	O 215342	434	P
691	720068	O 215342	P.S.T., od Ob dolenjski železnici do Dolenjske c.	O 211051	102	P

Iz Sprememb in dopolnitve odloka o kategorizaciji občinskih cest občine Ljubljana, ki so bile objavljene v Uradnem listu RS št. 33/2008 z dne 04.04.2008, je razvidno, da na Jurčkovi cesti ni bilo objavljenih nikakršnih sprememb kategorizacije.

Iz objav je razvidno, da kategorizacija Jurčkove ceste od križišča z Dolenjsko cesto do Knezovega Štradona ni urejena.

3.9.1 Zaporedje dogodkov, do nastanka nesreče ali incidenta

Lokalni potniški vlak št. 3281 je vozil po voznem redu iz izhodne postaje Ljubljana 42300-4 do končne postaje Novo mesto 42600-7. Vlak je odpeljal iz izhodne postaje Ljubljana, dne 25.05.2019 ob 07:34 uri. Vlak je do postaje Ljubljana Rakovnik vozil brez posebnosti. V postaji Ljubljana Rakovnik je imel vlak voznoredni postanek 1 minuto za izstop in vstop potnikov, od 7.40 pa do 7.41 ure.

Vlak je bil pred nesrečo nazadnje tehnično pregledan v izhodni postaji Ljubljana. Zavorni preizkus vlaka je bil opravljen na isti postaji.

Preverjanje prisotnosti psihoaktivnih snovi v organizmu strojevodje so opravili delavci Postaje prometne policije Ljubljana. Rezultat preverjanja z alkotestom Dräger 6510 je bil negative, 0,00 mg alkohola na liter izdihanega zraka.

Po nesreči so z voznikom, policisti Postaje prometne policije Ljubljana opravili kontrolo alkoholiziranosti. Rezultat preverjanja z alkotestom Dräger 6510 je bil negative, 0,00 mg alkohola na liter izdihanega zraka.

3.9.2 Zaporedje dogodkov, od nastanka pa do zaključka dela reševalnih služb

Lokalni potniški vlak št. 3281 je dne 25.05.2019 ob 07.43 uri trčil v desni bok

cestnega tovornega motornega vozila Scania P280, hladilnik.

V nesreči so se lažje telesno poškodovali 2 potnika, strojevodja in sprevodnik, ter voznik cestnega tovornega motornega vozila.

Strojevodja vlaka št. 3281 je o nesreči obvestil Regijski center za obveščanje Ljubljana, na tel št. 112. Po vzpostavljeni povezavi jih je obvestil o številu ponesrečenih ter o kraju nastanka nesreče. RC za obveščanje Ljubljana, URSZR je na kraj nesreče napotil reševalna vozila Reševalne postaje UKC Ljubljana.

Oba poškodovana potnika, voznik cestnega tovornega motornega vozila in strojevodja so bili z reševalnim vozilom prepeljani v KC Ljubljana, sprevodnik pa se je zaradi poškodbe napotil k zdravniku kasneje.

Za pomoč delavcem nujne medicinske pomoči pri sestopu poškodovanih oseb iz vlaka ter za postavitev lovilnih posod pod predrti rezervoar za gorivo cestnega tovornega motornega vozila je bila aktivirana poklicna gasilska brigada Ljubljana. Gasilci poklicne gasilske brigade Ljubljana so področje, kjer je iztekalo gorivo iz cestnega tovornega motornega vozila posipali z vpojno posipno snovjo.

O nesreči je preiskovalni organ Ministrstva za infrastrukturo obvestil glavni dispečer SŽ – Infrastruktura, d.o.o., s telefonskim klicem, ob 8.02 uri. Glavni preiskovalec je prispel na kraj nesreče ob 8.42 uri.

Ogled nesreče je potekal vzporedno s policisti Postaje prometne policije Ljubljana.

Ogled kraja nesreče je bil zaključen ob 14.30 uri. V času ogleda je bilo dokumentirano dejansko stanje kraja dogodka neposredno po nesreči, dokumentirana je bila dokumentacija o vlaku, strojevodji in dokumentacija vodenja prometa, izvedeno pa je bilo tudi nadzorovano odstranjevanje posledic nesreče.

4 ANALIZA DOGODKA PO POSAMEZNIH ELEMENTIH OZIROMA KOMPONENTAH

Med ogledom kraja nesreče se je pričelo z ugotavljanjem vzroka za trčenje lokalnega potniškega vlaka št. 3281 v cestno tovorno motorno vozilo.

Vremenske razmere v času dogodka: +16°C, jasno.

PREGLED IN ANALIZA SPREMNE DOKUMENTACIJE VLAKA ŠT. 3281

Ob ogledu kraja dogodka je bil opravljen pregled spremne dokumentacije vlaka št. 3281. Vsa spremna dokumentacija je bila brezhibna. Glede na izid opravljenega zadnjega zavornega preizkusa v postaji Ljubljana, je mogoče z gotovostjo trditi, da je bilo delovanje zavornega sistema vlaka brezhibna.



P-13
List: 1/1

NALOG ZA VOŽNJO VLAKA št. : 3281

od postaje: LJUBLJANA do postaje: NOVO MESTO ŠMIHEL

Ostale posebnosti pri vlaku 81 vagonov v sestavi vlaka

Postaja,
ki izstavlja nalog: LJUBLJANA

Datum izstavitve naloga: 25.05.2019
Čas izstavitve naloga: 06.20

Obvestila strojevodji:

ODPRAVA: + 990
25.05.2019 07.34

Odprema je obvestila vlaka številka : 3281
na relaciji od LJUBLJANA do NOVO MESTO ŠMIHEL -

3281 med postajama Ljubljana Rakovnik in Škofljica od km 141.930 do
km 143.900 je dovolena vožnja pod kA/h.
Vzrok:Nepreglednost na BVC.

***** K O N E C *****

LJUBLJANA

(podpis strojevodje)

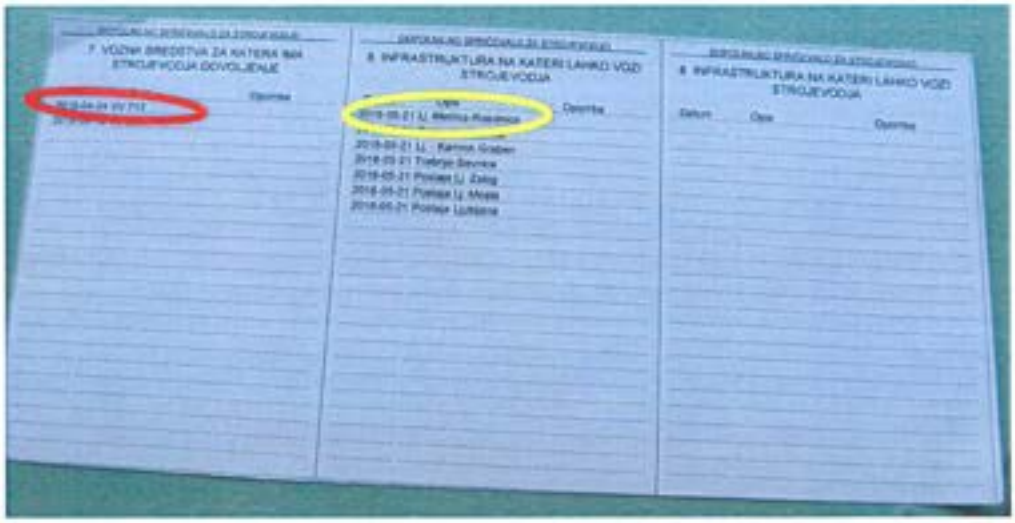
Slika št. 14: P-13, Nalog za vožnjo vlaka št. 3281.

PREGLED IN ANALIZA LICENCE STROJEVODJE VLAKA ŠT. 3281 Z DNE 25.05.2019

Strojevodja v starosti 44 let je imel veljavno dovoljenje za strojevodjo od 28.12.2017. Dne 24.04.2018 je opravil izpit za vožnjo DMG serije 713, z 21.05.2018 pa je lahko opravljal vožnjo po progi št. 80 Rosalnice - državna meja Metlika – Ljubljana.



Slika št. 15: Prikaz dovoljenja za strojevodjo, ki je upravljal z DMG št. 713/715-105, v nesreči udeleženega vlaka št. 3281.



Slika št. 16: Prikaz dopolnilnega spričevala strojevodje, ki je upravljal z DMG št. 713/715-105, v nesreči udeleženega vlaka št. 3281, v rdečem rombu je podatek o DMG, v rumenem pa o progi.

ANALIZA ZAPISA PODATKOV O VOŽNJI DMG 713/715-105, VLAKA ŠT. 3281 Z DNE 25.05.2019, PREVOZNIKA SŽ-POTNIŠKI PROMET, D.O.O.

Dne 27.05.2019 je bila v prostorih SŽ-VIT, d.o.o. opravljena analiza zapisa traku Hasler 5.026.150/13, vožnje vlaka št. 3281, na relaciji Ljubljana - Novo Mesto Šmihel, prevoznika SŽ - Potniški promet, d.o.o., DMG št. 713/715 - 105,

z dne 25.05.2019.

Strojevodja - Služba za vleko Ljubljana.

Analiza opravljena od postaje Ljubljana Rakovnik do km 146.350,4.

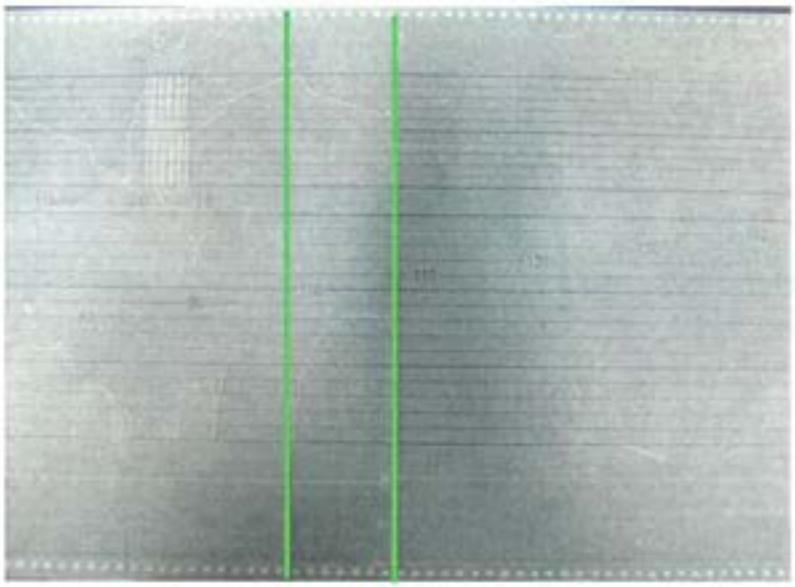
Odhod vlaka iz postaje Ljubljana Rakovnik ob 07:41:00 uri. Iz postaje pospešuje do 82 km/h in hitrost vzdržuje.

Ob 07:43:30 uri pri hitrosti 81 km/h evidentirana uporaba hitre zavore in nalet na tovorno cestno motorno vozilo, na nivojskem prehodu NPr 146.5, v km 146.457. Ob naletu je evidentiran rahel preskok zapisovalne igle ter prepisa zapisa, po tem hitrost pade na 0 km/h.

Ustavitev vlaka ob 07:43:40 uri, v km 146.350,4.

Zavorna pot vlaka cca 150 metrov.

Avtostop naprava vključena v režimu I.



Slika št. 17: Zeleni vertikalni črti na traku zapisa vožnje vlaka št. 3281 označujeta območje na katerem je bila opravljena analiza zapisa.

ANALIZA DOVOLJENJA VOZNIKA ZA VOŽNJO CESTNEGA TOVORNEGA MOTORNEGA VOZILA, UDELEŽENEGA V NESREČI NA NIVOJSKEM PREHODU 146.5, MED POSTAJAMA LJUBLJANA RAKOVNIK IN

ŠKOFLJICA DNE 25.05.2019

Voznik cestnega tovornega motornega vozila v starosti 39 let, je imel za vožnjo vozila veljavno vozniško dovoljenje za upravljanjem z vozilom kategorije »C«.

ANALIZA DELOVANJA VARNOSTNE NAPRAVE NA NIVOJSKEM PREHODU 146.5 MED POSTAJAMA LJUBLJANA RAKOVNIK IN ŠKOFLJICA DNE 25.05.2019

Zavarovanje nivojskega križanja ceste z železnico med postajama Škofljica - Ljubljana Rakovnik je izvedeno z avtomatiko za zavarovanje nivojskih prehodov (NPr) z daljinsko kontrolo ISKRA NPr DK.

Krmiljenje in kontrola avtomatike se izvaja na postaji Ljubljana Rakovnik preko posebnih javljalnikov in tipk v mozaikih postavljalne mize. Nadzor in upravljanje delovanja NPr vrši službujoči prometnik postaje Ljubljana Rakovnik.

Zunanje naprave

Hiška nivojskega prehoda (HNPr)

Hiška je postalvjena neposredno ob NPr na levi strani proge. V njej je nameščena avtomatika delovanja in rezervni - baterijski vir napajanja. V njej so zaključeni vsi kabli, ki povezujejo zunanje elemente z napravo.

Cestna signala (CS1 in CS2)

Tipska svetlobno-zvočna signala pritrjena na stebra, ki sta preko prilagodilne plošče pritrjena na betonski temelj. Halogenski svetilki FI 210 mm sta pritrjeni na trikotnem znaku in izmenično utripata rdeče, ko je naprava za zavarovanje vklopljena. Na CS1 in CS2 sta pritrjena glasno doneča zvonca, ki zvonita ob vklopu zavarovanja vse dokler se drogova polzapornic ne spustita v vodoravni položaj.

Polzapornici (Z1 in Z2)

Sestavljeni sta iz dveh komponent, pogona in droga polzapornice. V samem pogonu je motor za dvigovanje droga polzapornice, mikrostikala za kontrolo lege in samega delovanja ter odprtina za dvigovanje droga polzapornice z

ročico v primeru okvare. Ploščica odprtine je zaklenjena s ključavnico, ključ pa zalivkan v posebni omarici v prometnem uradu p. Ljubljana Rakovnik. Ključ hrani oziroma pečati vodja nadzorne postaje s svojim pečatom oziroma v skladu z navodili.

Drog polzapornice je v zgornjem (in spodnjem) položaju elektromagnetno pritrjen in se samodejno spusti v spodnjo lego zaradi lastne teže takrat, ko se prekine tokokrog elektromagnetne zavore. Pri spuščanju se prižgejo tudi utripajoče luči na samem drogu polzapornice.

Lomljivi vložek med drogom polzapornice in ekscentričnim pritrdilnim delom na osi zaporniškega pogona je mehansko namerno oslabljeno mesto, ki se prelomi pri nasilnem delovanju na drog polzapornice tako, da se drugi mehanski deli praviloma ne poškodujejo. Vložek se po prelomu zamenja, oslabljeni del pa je tudi električno kontroliran tako, da se zlom droga polzapornice v mozaiku daljinske kontrole na postavljalni mizi postaje Ljubljana Rakovnik javlja kot "napaka", v javljalnikih za odprto in zaprto lego v mozaiku prehoda pa rumena utripa vse dokler se nepravilnost ne odpravi. Prav tako so do odprave nepravilnosti vklopljena cestna signala CS1 in CS2.

Vklopno mesto iz smeri Škofljica v smeri Ljubljana Rakovnik

Vgrajeno je v km 145+684, sestavljata ga dva magnetna tirna kontakta (MTK) K1 in K11, ki sta privita vzporedno na obe tirnici v isti višini.

Vklopno mesto iz smeri Ljubljana Rakovnik v smeri Škofljica

Vgrajeno je v km 147+207, sestavljata ga dva magnetna tirna kontakta (MTK) K2 in K12, ki sta privita vzporedno na obe tirnici v isti višini.

Izklopno mesto

Vgrajeno je v km 146+452 sestavljata ga dva MTK K3 in K13, ki sta privita na obe tirnici v isti višini, neposredno ob NPr in služita za izklop zavarovanja.

Telefonska omarica (TO)

V omarici je nameščen telefon, ki je priključen na čuvajniški vod Škofljica - Ljubljana Rakovnik. Nameščena je na HNPr.

Ročno stikalo (RS)

Namenjeno je za ročni vklop in izklop zavarovanja na kraju samem. Vgrajeno je

na plošči za lokalno delo v telefonski omarici, ki je nameščena na HNPr.

Javljanje delovanja naprave in daljinska kontrola

Kontrola in nadzor delovanja naprave NPr je vgrajena v mozaično polje postavljalne mize ERSVN postaje Ljubljana Rakovnik. Vgrajeni mozaiki javljajo trenutno stanje avtomatike zavarovanja.

Mozaiki javljanja delovanja NPr so razporejeni na postavljalni mizi ERSVN postaje Ljubljana Rakovnik nahajajo pa se tudi v prilogi Navodila za uporabo naprave za zavarovanje NPr 146.5.

Pomen posameznih svetlobnih javljalnikov in uporaba tipk za NPr v mozaičnem polju postavljalne mize ERSVN postaje Ljubljana Rakovnik je prikazan v naslednji preglednici:

Mozaično polje	Naziv tipke, javljalnika	Tipka, javljalnik	Barva javljalnika	Opombe
H 1	Mozaik daljinske kontrole in preizkusa postajnega dela daljinske kontrole	NPr 146.5		
	- preizkusna tipka motnje	PT	črna	
	- preizkusna tipka napake	Mo	črna	
H2	Svetlobni javljalniki, stanje in delovanje avtomatike v:	NPr 146.5		
	- normalnem stanju	**No**	rumena mirna	
	- javljalnik motnje	Mo/Na	rdeča mirna	
	- javljanje napake (isti)	Mo/Na	rdeča utripajoča	
H4	Mozaik izklopa zvočnega alarma	TIZv		S pritiskom na tipko se izkl. zvočno javljanje
	Tipka izklopa zvočnega alarma (izklopa zvonca)		Siva	
12	števec motenj in napak	St. **Mo/Na**		

Pravilno stanje in delovanje avtomatike na NPr se javlja v mozaiku daljinske kontrole tako, da v javljalniku daljinske kontrole No sveti mirna rumena.

Stanje **"motnja"** se javlja, ko je v delovanju naprave NPr prišlo do nepravilnosti, ki še ne ogroža varnosti cestnega in železniškega prometa. Javlja se tako, da v mozaiku daljinske kontrole zasveti javljalnik Mo/Na mirno rdeče, javljalnik No ugasne), vklopi se zvonec, motnja pa se registrira na števcu motenj ŠtMo. Zvonec se izklopi s tipko izklopa zvonca TIZv, javljalnik Mo/Na pa sveti mirno

rdeče do odprave nepravilnosti. Nastalo motnjo je potrebno zabeležiti v skladu s prometnimi navodili in prometnim pravilnikom in obvestiti področno nadzorništvo SV naprav. Pri delovanju naprave NPr, se lahko pojavljajo motnje, ki so trenutnega značaja. Pojav oziroma nastanek motenj je potrebno ugotoviti in opisati nastanek le teh z namenom, da se ob intervenciji s strani vzdrževalcev SV naprav hitreje ugotovi vzrok nastanka trenutnih nepravilnosti v delovanju.

Stanje **"napaka"** se javlja, ko je v delovanju naprave NPr prišlo do nepravilnosti, ki že lahko ogroža varnost cestnega in železniškega prometa. Javlja se tako, da v mozaiku daljinske kontrole javljalnik Mo/Na utripa rdeče Uavljalnik No ugasne), vklopi se zvonec, napaka pa se registrira na števcu napak ŠtNa. Zvonec se izklopi s tipko izklopa zvonca TIZv. Nastalo napako je potrebno **zabeležiti** v skladu s prometnimi navodili in prometnim pravilnikom in obvestiti področno nadzorništvo SV naprav. V primeru, da se napaka ne da odpraviti (kadar je potrebno izločitev NPr naprave iz obratovanja) pa se to zabeleži v prometni dnevnik na postaji Ljubljana Rakovnik, oziroma postopa v skladu s prometnimi predpisi.

Prometnika postaje Škofljica in Ljubljana Rakovnik upoštevata, da NPr deluje normalno šele takrat, ko vzdrževalec SV naprav odpravo napake vpiše v prometni dnevnik na postaji Ljubljana Rakovnik ali odda fonogram prometniku postaje Ljubljana Rakovnik.

O nastanku **"napake"** mora prometnik postaje Ljubljana Rakovnik obvestiti prometnika postaje Škofljica skladno s prometnimi predpisi, oba pa ravnata, kot da NPr **ni zavarovan.**

Prometnik postaje Ljubljana Rakovnik mora najmanj ob vsaki primopredaji službe preizkusiti javljanje pravilnega delovanja NPr oziroma javljanje "motnje" in "napake" na postavljalni mizi tako, da to stori s pritiskom na ustrezne tipke v mozaiku za preizkus postajnega dela daljinske kontrole (PTMo in PTNa).

S pritiskom na tipko PTMo zasveti javljalnik Mo/Na mirno rdeče, kar pomeni, da bo javljanje eventualne motnje pravilno (istočasno ugasne javljanje

pravilnega delovanja No). Po spustitvi tipke PTMo javljalnik Mo/Na še vedno sveti. Zato prometnik s pritiskom na tipko TIZv vzpostavi javljanje pravilnega delovanja javljalnik No zasveti mirno rumeno, javljalnik Mo/Na ugasne). Števec motenj in napak tega posega ne registrira.

S pritiskom na tipko PTNa javljalnik Mo/Na utripa rdeče, kar pomeni, da bo javljanje eventualne napake pravilno. Istočasno za toliko časa, dokler tipke PTNa ne spustimo, ugasne javljanje pravilnega delovanja No. števec motenj in napak tega posega ne registrira.

Časovne baze

maksimalna hitrost vlakov v smeri Škofljica - Ljubljana Rakovnik	85 km/h
maksimalna hitrost vlakov v smeri Ljubljana Rakovnik – Škofljica	85 km/h
minimalni čas približevanja vlaka k NPr (Vmax = 85 km/h)	33 sek
čas samodejnega izklopa v smeri Škofljica - Ljubljana Rakovnik	300 sek
čas samodejnega izklopa v smeri Ljubljana Rakovnik – Škofljica	300 sek
čas zadrževanja izklopa K3 in K13 (avtomatski izklop)	7 sek
predzvonilni čas	15 sek
čas spuščanja drogov polzapornic	10 sek
čas dviganja drogov polzapornic	8 sek.

Delovanje naprave

Avtomatsko zavarovanje

Smer Škofljica - Ljubljana Rakovnik

Zavarovanje NPr se vklopi z navozom železniškega vozila preko vklopnega mesta s kontakti K1, K11.

Zavarovanje se izklopi 7 sekund po prevozu izklopnega mesta s kontakti K3, K13. Naprava doseže osnovno stanje po prevozu vklopnega mesta s kontakti K2, K12.

Osnovno stanje pomeni, da je naprava pripravljena za naslednje vožnje.

Smer Ljubljana Rakovnik - Škofljica

Zavarovanje NPr se vklopi z navozom železniškega vozila preko vklopnega mesta s kontakti K2, K12.

Zavarovanje se izklopi 7 sekund po prevozu izklopnega mesta s kontakti K3,

K13. Naprava doseže osnovno stanje po prevozu vklopnega mesta s kontakti K1, K11.

Osnovno stanje pomeni, da je naprava pripravljenaza naslednje vožnje.

Nepopolne vožnje

Smer Škofljica - Ljubljana Rakovnik

V primeru vklopa zavarovanja NPr iz smeri Škofljica (prevoz vklopnega mesta s kontaktom K1, K11), vlak pa vožnje ne nadaljuje, se naprava po 300 sekundah samodejno izklopi in doseže osnovno stanje.

V primeru, da se po prevozu vklopnega mesta s kontaktom K1, K11 vlak vrača v postajo Škofljica, čas samodejnega izklopa 300 sekund pa se je iztekel, bo pri prevozu vklopnega mesta s kontaktom K1, K11 prišlo do ponovnega vklopa zavarovanja. Naprava se po 300 sekundah samodejno izklopi in je pripravljena za naslednje vožnje.

V primeru, da se po prevozu vklopnega mesta s kontaktom K1, K11 vlak vrača v postajo Škofljica, čas samodejnega izklopa 300 sekund pa se še ni iztekel, se naprava po prevozu vklopnega mesta s kontaktom K1, K11 po 300 sekundah samodejno izklopi in doseže osnovno stanje ter je pripravljena za naslednje vožnje.

V primeru, da vlak po prevozu vklopnega mesta s kontaktom K1, K11 nadaljuje vožnjo po preteku 300 sekund, se mora pred NPr ustaviti, zavarovanje je potrebno pred prevozom področja NPr vklopiti z RS v telefonski omarici na HNPr in zavarovanje po prevozu področja NPr z istim stikalom izklopiti. Naprava se pri prevozu vklopnega mesta s kontaktom K2, K12 ponovno vklopi in se po 300 sekundah samodejno izklopi in je pripravljena za naslednje vožnje.

V primeru vklopa zavarovanja NPr (prevoz kontakta K1, K11) ter izklopa zavarovanja NPr (prevoz kontakta K3, K13), vlak pa vožnje ne nadaljuje oziroma se vrača v postajo Škofljica, je potrebno zavarovanje pred prevozom področja NPr vklopiti z RS v telefonski omarici na HNPr in zavarovanje po prevozu področja NPr z istim stikalom izklopiti. V primeru, da se od prevoza področja NPr pa do prevoza vklopnega mesta s kontaktom K1, K11 čas samodejnega izklopa 300 sekund že iztekel, se naprava pri prevozu

vklopnega mesta s kontaktom K1, K11 ponovno vklopi in se po 300 sekundah samodejno izklopi in je pripravljena za naslednje vožnje.

V primeru vklopa zavarovanja NPr (prevoz kontakta K1, K11) ter izklopa zavarovanja NPr (prevoz kontakta K3, K13), vlak pa vožnje ne nadaljuje oziroma se vrača v postajo Škofljica, je potrebno zavarovanje pred prevozom področja NPr vklopiti z RS v telefonski omarici na HNPr in zavarovanje po prevozu področja NPr z istim stikalom izklopiti. V primeru, da se od prevoza področja NPr pa do prevoza vklopnega mesta s kontaktom K1, K11 čas samodejnega izklopa 300 sekund še ni iztekel, naprava pri prevozu vklopnega mesta s kontaktom K1, K11 doseže osnovno stanje in je pripravljena za naslednje vožnje.

V primeru, da vlak po prevozu izklopnega mesta s kontaktom K3, K13 nadaljuje vožnjo v smeri Ljubljana Rakovnik, čas samodejnega izklopa 300 sekund pa se je od prevoza izklopnega mesta s kontaktom K3, K13 do prevoza vklopnega mesta s kontaktom K2, K12 že iztekel, se naprava pri prevozu vklopnega mesta s kontaktom K2, K12 ponovno vklopi in se po 300 sekundah samodejno izklopi in je pripravljena za naslednje vožnje.

V primeru, da vlak po prevozu izklopnega mesta s kontaktom K3, K13 nadaljuje vožnjo v smeri Ljubljana Rakovnik, čas samodejnega izklopa 300 sekund pa se je od prevoza izklopnega mesta s kontaktom K3, K13 do prevoza vklopnega mesta s kontaktom K2, K12 še ni iztekel, naprava pri prevozu vklopnega mesta s kontaktom K2, K12 doseže osnovno stanje in je pripravljena za naslednje vožnje.

Smer Ljubljana Rakovnik - Škofljica

V primeru vklopa zavarovanja NPr iz smeri Ljubljana Rakovnik (prevoz vklopnega mesta s kontaktom K2, K12), vlak pa vožnje ne nadaljuje, se naprava po 300 sekundah samodejno izklopi in doseže osnovno stanje.

V primeru, da se po prevozu vklopnega mesta s kontaktom K2, K12 vlak vrača v postajo Ljubljana Rakovnik, čas samodejnega izklopa 300 sekund pa se je iztekel, bo pri prevozu vklopnega mesta s kontaktom K2, K12 prišlo do

ponovnega vklopa zavarovanja. Naprava se po 300 sekundah samodejno izklopi in je pripravljena za naslednje vožnje.

V primeru, da se po prevozu vklopnega mesta s kontaktom K2, K12 vlak vrača v postajo Ljubljana Rakovnik, čas samodejnega izklopa 300 sekund pa se še ni iztekel, se naprava po prevozu vklopnega mesta s kontaktom K2, K12 po 300 sekundah samodejno izklopi in doseže osnovno stanje ter je pripravljena za naslednje vožnje.

V primeru, da vlak po prevozu vklopnega mesta s kontaktom K2, K12 nadaljuje vožnjo po preteku 300 sekund, se mora pred NPr ustaviti, zavarovanje je potrebno pred prevozom področja NPr vklopiti z RS v telefonski omarici na HNPr in zavarovanje po prevozu področja NPr z istim stikalom izklopiti. Naprava se pri prevozu vklopnega mesta s kontaktom K1, K11 ponovno vklopi in se po 300 sekundah samodejno izklopi in je pripravljena za naslednje vožnje.

V primeru vklopa zavarovanja NPr (prevoz kontakta K2, K12) ter izklopa zavarovanja NPr (prevoz kontakta K3, K13), vlak pa vožnje ne nadaljuje oziroma se vrača v postajo Ljubljana Rakovnik, je potrebno zavarovanje pred prevozom področja NPr vklopiti z RS v telefonski omarici na HNPr in zavarovanje po prevozu področja NPr z istim stikalom izklopiti. V primeru, da se od prevoza področja NPr pa do prevoza vklopnega mesta s kontaktom K1, K11 čas samodejnega izklopa 300 sekund že iztekel, se naprava pri prevozu vklopnega mesta s kontaktom K2, K12 ponovno vklopi in se po 300 sekundah samodejno izklopi in je pripravljena za naslednje vožnje.

V primeru vklopa zavarovanja NPr (prevoz kontakta K2, K12) ter izklopa zavarovanja NPr (prevoz kontakta K3, K13), vlak pa vožnje ne nadaljuje oziroma se vrača v postajo Ljubljana Rakovnik, je potrebno zavarovanje pred prevozom področja NPr vklopiti z RS v telefonski omarici na HNPr in zavarovanje po prevozu področja NPr z istim stikalom izklopiti. V primeru, da se od prevoza področja NPr pa do prevoza vklopnega mesta s kontaktom K2, K12 čas samodejnega izklopa 300 sekund še ni iztekel,

naprava pri prevozu vklopnega mesta s kontaktom K2, K12 doseže osnovno stanje in je pripravljena za naslednje vožnje.

V primeru, da vlak po prevozu izklopnega mesta s kontaktom K3, K13 nadaljuje vožnjo v smeri Škofljica, čas samodejnega izklopa 300 sekund pa se je od prevoza izklopnega mesta s kontaktom K3, K13 do prevoza vklopnega mesta s kontaktom K2, K12 že iztekel, se naprava pri prevozu vklopnega mesta s kontaktom K1, K11 ponovno vklopi in se po 300 sekundah samodejno izklopi in je pripravljena za naslednje vožnje.

V primeru, da vlak po prevozu izklopnega mesta s kontaktom K3, K13 nadaljuje vožnjo v smeri Škofljica, čas samodejnega izklopa 300 sekund pa se je od prevoza izklopnega mesta s kontaktom K3, K13 do prevoza vklopnega mesta s kontaktom K1, K11 še ni iztekel, naprava pri prevozu vklopnega mesta s kontaktom K1, K11 doseže osnovno stanje in je pripravljena za naslednje vožnje.

Vožnje zaporednih delovnih strojev (premikalne vožnje)

Pri vožnjah dveh ali več zaporednih delovnih vlakov oziroma progovnih vozil je avtomatika zavarovanja NPr vklopljena samo pri vožnji prvega vlaka, za vse naslednje pa se ravna, kot da NPr ni zavarovan. Vsled tega je potrebno o načinu zavarovanja NPr predpisno obvestiti vlakovno osebje delovnih vlakov oziroma progovnih vozil, ki si morajo sami varovati vožnjo vlaka čez področje NPr.

Zavarovanje NPr z uporabo ročnega stikala (RS) na kraju samem

Z ročnim stikalom (RS), ki je nameščeno v telefonski omarici na HNPr, se zavarovanje vklopi po predhodno pridobljenem dovoljenju prometnika postaje Ljubljana Rakovnik. Zavarovanje se vklopi, ko se stikalo RS preklopi v položaj "VKLJUČENO", izklopi pa, ko se isto stikalo preklopi v položaj "IZKLJUČENO".

Zavarovanje se ne izklopi s preklopom RS v položaj "IZKLJUČENO" v primeru, ko je prišlo do avtomatskega vklopa zavarovanja, vse dokler se avtomatsko tudi ne izklopi.

V primeru prevoza izklopnega mesta s kontakti K3, K13, ko zavarovanje ni

vklopljeno (cestni signali ne svetijo), se na postajo Ljubljana Rakovnik v javljalniku daljinske kontrole »Mo/Na« javlja "napaka". Po takšni vožnji se ravna, kot da NPr ni zavarovan, dokler vzdrževalec SV naprav ne pregleda in preizkusi delovanja naprave za zavarovanje NPr, odpravi javljanje "napake" ter s fonogramom ali vpisom v prometni dnevnik postaje Ljubljana Rakovnik napravo ponovno vklopi v redno obratovanje.

Zavarovanje z uporabo ročic

V primeru okvare naprave za zavarovanje NPr, lahko drogove polzapornic spuščamo tudi ročno, s posebno ročico. Pri tem moramo zapreti in odpreti vsak drog polzapornice posebej. V ta namen je na bočni strani pogona polzapornic okrogla odprtina za vstavitev ročice. Ta odprtina je pokrita s pokrovčkom, zaklenjenim s ključavnico - obešanko. Kadar želimo vstaviti ročico, najprej odklenemo in odstranimo obešanko ter odstranimo pokrovček tako, da se prikaže odprtina. Ko odmaknemo pokrovček, se drog polzapornice zaradi lastne teže in ekscentrične pritrditve prične samodejno spuščati, če je bil prej v navpični legi. Ob spustitvi droga polzapornice v vodoravni položaj se pri pravilnem delovanju energetskega napajanja, avtomatsko vklopijo cestni svetlobno zvočni signali in pozicijske rdeče utripajoče luči na polzapornicah. Ko drog doseže vodoravni položaj, skozi odprtino vstavimo ročico. Po končanem zavarovanju z vrtenjem ročice dvignemo drog polzapornice v navpično lego in ga pritrdimo, da se ne bi pričel spuščati. To naredimo tako, da vstavimo obešanko skozi ušesce na ročici in odprtino v vodilu.

Pri uporabi ročice se v javljalniku daljinske kontrole na postavljalni mizi postaje Ljubljana Rakovnik spremeni javljanje iz normalnega delovanja v stanje "napaka" javljalnik »No« ugasne, v javljalniku »Mo/Na« zasveti rdeča utripajoča).

V vseh naštetih primerih, ko se zavarovanje ne izklopi niti avtomatsko niti s tipkami, je potrebno polzapornice odpreti z ročicami za pomožno odpiranje in o nastali nepravilnosti obvestiti vzdrževalce področnega nadzorništva SV naprav.

ANALIZA VEDENJSKEGA VZORCA VOZNIKOV CESTNIH VOZIL MED PREČKANJEM ŽELEZNIŠKE PROGE NA NIVOJSKEM PREHODU 146.5 MED POSTAJAMA LJUBLJANA RAKOVNIK IN ŠKOFLJICA

Na nivojskem prehodu je bilo opravljeno opazovanje vedenja voznikov, ki je bilo analizirano nato analizirano. Med opazovanjem je bilo ugotovljeno, da se na nivojskem prehodu, kadar je gostota cestnega prometa najintenzivnejša, dogaja, da se vozniki s cestnim osebnim motornim vozilom, ki vozijo za tovornim vozilom pogosto z vozilom zapeljejo v nevarno območje nivojskega prehoda, kljub dejstvu, da nimajo pregleda nad dogajanjem pred tovornim vozilom. Kadar sta v koloni vozil med prečkanjem nivojskega prehoda dve tovorni motorni vozili, od katerih se prvo ustavi pred vhodno zapornico na parkirišče Viator Vektor, drugo, ki je namenjeno na isto parkirišče, se je pa primorano ustaviti na križišču iz katerega se odcepi dovozna pot na parkirišče. V tem primeru se cestni promet zaustavi od križišča Dolenjske in Jurčkove ceste preko nivojskega prehoda. V teh situacijah obstaja veliko tveganje, da se bo cestno vozilo, ki vozi v koloni za drugim tovornim vozilom zaustavilo v nevarnem območju železniške proge.

ANALIZA DINAMIKE PROMETA NA NIVOJSKEM PREHODU 146.5 MED POSTAJAMA LJUBLJANA RAKOVNIK IN ŠKOFLJICA.

Cestni promet je na nivojskem prehodu NPr 146.5 najgostejši ob sobotah v dopoldanskem času med 9.00 in 13.00 uro, med tednom pa ob jutranjih konicah med 7.00 in 9.00 uro ter v popoldanskem času dneva med 16.00 in 19.00 uro.

4.1 Analiza vlog in odgovornosti vpletenih oseb in subjektov

Strojevodja lokalnega potniškega vlaka št. 3281, ki je po progi št. 80 vozil od konca proti začetku proge, iz smeri Ljubljana v smeri Novo mesto, ob približevanju nivojskemu prehodu zavarovanem s polzapornicama, v km 146.457 ni mogel opaziti, da se na nivojskem prehodu nahaja cestno tovorno motorno vozilo, ker proga leži v levi krivini, gledano od začetka proti koncu proge, področje ob progi pa je na notranji strani krivine obraščeno z drevjem in visokim grmovjem.



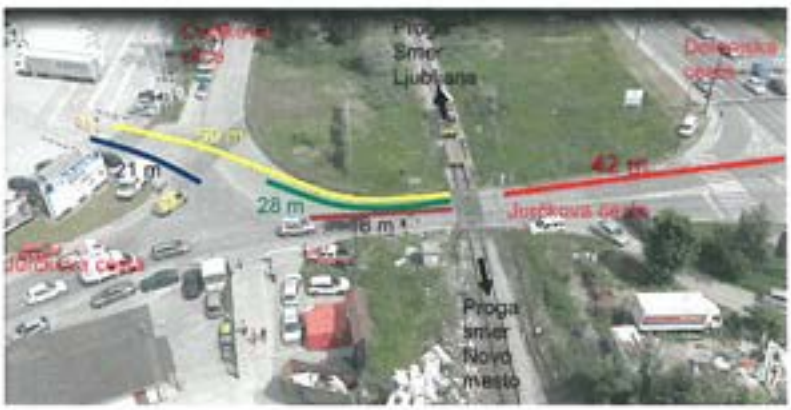
Slika št. 18: Rdeča puščica prikazuje smer vožnje vlaka, rumeni trikotnik pa vegetacijo – drevesa, visoko grmovje, ki zastira preglednost na nivojski prehod iz ljubljanske smeri proge.

Če bi iz progovnega pasu odstranili drevje in grmovje, bi se preglednost iz proge proti nivojskemu prehodu podaljšala tako bi strojevodja lahko mnogo prej opazil, da se v nevarnem območju nivojskega prehoda nahaja cestno motorno vozilo in bi v tem primeru lahko pričel z zaviranjem vlaka precej pred nivojskim prehodom. Z gotovostjo je mogoče trditi, da bi povečana preglednost na progo v smeri postaje Ljubljana Rakovnik, udeležencem v cestnem prometu zagotovila več reakcijskega časa in bi se tako lahko morda še pravočasno

umaknili iz nevarnega območja proge, kljub dejstvu, da so pred tem naredili napako pri prečkanju proge.

Tako kot za vse tudi za človeške možgane obstajajo meje zmogljivosti. Zavedati se je potrebno, da je obseg podatkov, ki jih je človeški um sposoben akumulirati in nato v določenem trenutku pravilno sprocesirati ter na osnovi tega sprejeti pravilno odločitev, omejen. Te zmogljivosti je med drugim potrebno upoštevati tudi pri projektiranju in izgradnji prometne infrastrukture. Kadar se na majhnem območju v danem trenutku najde veliko elementov, ki jih je potrebno sprocesirati v zelo kratkem času, obstaja velika verjetnost napačne presoje in nepravilne reakcije.

Zaradi koncentriranih elementov cestne infrastrukture na kratki razdalji, dveh križišč na dolžini vsega 60 m, od koder se iz enega od njih odcepi dovozna pot za parkirišče tovornih motornih vozil in gostote cestnega prometa, lahko z gotovostjo trdimo, da je nivojski prehod 146.5 eden izmed najtveganejših prehodov na železniški mreži R Slovenije.



Slika št. 19: Prikaz razdalj razpoložljivega cestišča med cestnima križiščema.

4.2 Analiza tehničnih sredstev ter železniških vozil

Naprava za zavarovanje cestnega prometa na nivojskem prehodu med postajama Škofljica in Ljubljana Rakovnik NPr-146.5 je dne 25.05.2019, med vožnjo vlaka št. 3281 delovala brezhibno. Ko je vlak št. 3281 navozil na vklopno mesto v km 147.207 se je aktiviral vklop zavarovanja. Po aktiviranju vklopa se vklopi predzvonilni čas, ki traja 15 sekund, po preteku petnajstih sekund pa se

pričnejo spuščati drogovi polzapornic, ki se spustijo v vodoravni položaj glede na cestišče v času 10 sekund. Nivojski prehod je tako v popolnosti zavarovan v 25 sekundah od aktiviranja stikala na vklopni točki.

Pri največji dovoljeni voznoredni hitrosti tirnih vozil 85 km/h, je vozni čas tirnih vozil od vklopne točke v km 147.207 pa do NPr v km 146.457 le 33 sekund. Iz česar sledi, da od časa popolnega zavarovanja nivojskega prehoda do navoza vlaka na nivojski prehod lahko preteče le 8 sekund.

4.3 Analiza vpliva človeškega faktorja

Med preiskovalnimi postopki je bil analiziran tudi vpliv človeškega faktorja na vzroke za nesrečo. Med analiziranjem vpliva človeškega faktorja na varno prečkanje železniške proge, je bilo ugotovljeno, da je tveganje, da voznik cestnega motornega vozila naredi usodno napako, zaradi vseh prisotnih vplivov na tem področju, ki izhajajo iz koncentrirane infrastrukture na vsega 60 m razdalji in zaradi gostote cestnega prometa izjemno veliko.

Zaradi koncentriranih elementov cestne infrastrukture na kratki razdalji, dveh križišč in nivojski prehod železniške proge in ceste, na razdalji vsega 60 m, od koder se iz enega od njih odcepi še dovozna pot za parkirišče tovornih motornih vozil in gostote cestnega prometa, je sposobnost voznikov, akumuliranje in procesiranje vseh podatkov med upravljanjem vozila na tem področju na skrajni meji mogočega. Med upravljanjem cestnih vozil se na tem področju dnevno producirajo pasti, ki jih ni mogoče predvideti, še posebej, če ti je področje tuje, ker ga uporabljaš redko.

4.4 Analiza nadzora ter analiza postopkov o spremljanju in obvladovanju tveganj

Kontrola in nadzor delovanja naprave NPr je vgrajena v mozaično polje postavljalne mize ERSVN postaje Ljubljana Rakovnik. Vgrajeni mozaiki javljajo trenutno stanje avtomatike zavarovanja. Nadzor izvaja prometnik postaje Ljubljana Rakovnik.

Nadzor se izvaja tudi med rednim vzdrževanjem naprave za zavarovanje cestnega prometa na nivojskem prihodu. Napravo vzdržujejo delavci za

vzdrževanje SV naprav upravljavca železniške infrastrukture SŽ-Infrastruktura, d.o.o.. Varnostna naprava na nivojskem prehodu se vzdržuje po predpisanih navodilih sprotno. Naprava je v času nesreče delovala brezhibno.

4.5 Podobni dogodki v preteklosti

V preteklem 5 letnem obdobju sta na nivojskem prehodu NPr-146.5, med postajama Škofljica in Ljubljana Rakovnik nastali dve podobni nesreči:

- 25.05 2019 obravnavana nesreča v tem poročilu in
- 15.07.2019 trčenje je ob 10.32 uri lokalni potniški vlak št. 3220 trčil v priklopnik – hladilnik cestnega tovornega vozila, ki je bil naložen s svinjskimi polovicami.

Na nivojskem prehodu 146.457 je bilo v petletnem obdobju več zlomov polzapornic:

- 27.01.2015, ob 06.38 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3204;
- 30.04.2015, ob 12.24 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3212;
- 24.06.2015, ob 12.12 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3297;
- 29.07.2015, ob 14.58 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3234;
- 16.09.2015, ob 19.38 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3222;
- 23.02.2016, ob 13.44 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3296;
- 22.05.2016, ob 18.33 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3223;
- 13.07.2016, ob 15.56 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3217;
- 01.09.2016, ob 11.10 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3209;
- 24.03.2017, ob 17.33 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3223;
- 04.05.2017, ob 05.20 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3202;
- 31.05.2017, ob 19.02 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3225;
- 21.06.2017, ob 18.30 uri, pri vožnji lokomotivskega vlaka št. 38396;
- 26.07.2017, ob 14.58 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3234;
- 06.09.2017, ob 15.26 uri, pri vožnji regionalnega potniškega vlaka št. 603;
- 18.10.2017, ob 17.03 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3295;
- 11.12.2017, ob 13.30 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3215;

- 06.03.2018, ob 10.38 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3220;
- 19.07.2018, ob 05.21 uri, pri vožnji lokalnega potniškega vlaka št. 3202 in
- 08.04.2019, ob 07.15 uri, pri vožnji regionalnega potniškega vlaka št. 602.

5 SKLEPI

Po opravljenih analizah:

- pregled in analiza spremne dokumentacije vlaka št. 3281;
- pregled in analiza licence strojevodje vlaka št. 3281 z dne 25.05.2019;
- analiza zapisa podatkov o vožnji DMG 713/715-105, vlaka št. 3281 z dne 25.05.2019, prevoznika SŽ-Potniški promet, d.o.o.;
- analiza dovoljenja voznika za vožnjo cestnega tovornega motornega vozila, udeleženega v nesreči na nivojskem prehodu 146.5, med postajama Ljubljana Rakovnik in Škofljica dne 25.05.2019;
- analiza delovanja varnostne naprave na nivojskem prehodu 146.5 med postajama Ljubljana Rakovnik in Škofljica;
- analiza vedenjskega vzorca voznikov cestnih vozil med prečkanjem železniške proge na nivojskem prehodu 146.5 med postajama Ljubljana Rakovnik in Škofljica ter
- analiza dinamike prometa na nivojskem prehodu 146.5 med postajama Ljubljana Rakovnik in Škofljica;

je mogoče z gotovostjo trditi, da so vzroki, ki bi nakazovali na kakršnokoli nepravilnost pri delovanju varnostne naprave na nivojskem prehodu ali delovanju zavornega sistema DMG 713/715-105, povsem izključeni.

5.1 Vzroki dogodka

Neposredni vzrok za trčenje lokalnega potniškega vlaka št. 3281 v cestno tovorno motorno vozilo, ki se je nahajalo na železniški progi nivojskega prehoda ceste in železnice, v trenutku, ko je vlak ob navozu na vklopna stikala vključil napravo za zavarovanje nivojskega prehoda, nahajanje cestnega tovornega motornega vozila v nevarnem območju proge. Ko so se polzapornice spuščale, se cestno tovorno motorno vozilo, zaradi gostote cestnega prometa, ni uspelo pravočasno umakniti iz nevarnega območja proge.

Posredni vzrok je ustavljanje cestnih tovornih motornih vozil na vhodu v parkirišče Viator&Vektor parkirišče, ki je vzrok za nastanek zastoja cestnega

prometa na križišču in posledično na nivojskem prehodu.

Posredni vzrok je tudi zmanjšana preglednost na progo zaradi dreves in grmovja, ki raste ob progi in zastira preglednost.

5.2 Ukrepi sprejeti po nastanku dogodka

Nivojski prehod NPr-146.5, med postajama Škofljica in Ljubljana Rakovnik, je zavarovan s polzapornicama. Ker udeležence cestnega prometa na nivojskem prehodu varuje varnostna naprava, neposredno po nastanku nesreče ni bilo vpeljanih nobenih ukrepov za povečanje varnosti.

5.3 Dodatne ugotovitve

Varnostna naprava za zavarovanje nivojskega prehoda deluje tako, da vlak ob navozu na vklopno mesto aktivira zavarovanje nivojskega prehoda, ob navozu na izklopno mesto, pa vključi dvig polzapornic. V primeru, da se polzapornici zaradi okvare ne spustita, ali, da se na tiru nivojskega prehoda nahaja cestno vozilo, vlaka v tem času ni mogoče ustaviti. V tem časovnem terminu obstaja za uporabnike nivojskega prehoda največje tveganje.



Slika št. 20: Rdeča puščica prikazuje cestno tovorno motorno vozilo, ki se je ustavilo za tovornim vozilom, katero je peljalo pred njim, za njim pa se je v nevarnem območju nivojskega prehoda ustavilo cestno osebno motorno vozilo.

6 VARNOSTNA PRIPOROČILA

V izogib podobnim nesrečam v prihodnje se izdajajo naslednja priporočila:

1. upravljavcu parkirišča Viator&Vektor (parking) Ljubljana:
   - prestaviti vhod na južni strani parkirišča ob železniški progi iz Cvetkove ulice v smeri Kumarjeve ulice.
2. upravljavcu železniške infrastrukture SŽ – Infrastruktura, d.o.o.:
   - odstranitev dreves in grmovja med Cvetkovo ulico in železniško progo.

Med analizo cestnega prometa na nivojskem prehodu in obstoječe infrastrukture je bilo ugotovljeno, da glede na tehnične karakteristike tako nivojskega prehoda kot cestne infrastrukture v neposredni bližini prehoda, predstavlja vhod na parkirišče Viator&Vektor (parking) Ljubljana, izjemno veliko tveganje za udeležence cestnega prometa med prečkanjem proge, v primerih, ko nastane zastoj na križišču Cvetkova ulice in Jurčkove ceste, ki jih povzročajo cestna tovorna vozila kadar z vozili zavijajo na parkirišče.

7 LITERATURA

Zakon o varnosti v železniškem prometu (uradno prečiščeno besedilo) (ZVZelP-UPB1), Uradni list RS, št. 30/2018 z dne 16.04.2018;

Prometni pravilnik, Uradni list RS št. 50/2011 z dne 27.06.2011;

Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Prometnega pravilnika, Uradni list RS, št. 21/2014 z dne 28. 3. 2014;

Signalni pravilnik, Uradni list RS št. 123/2007 z dne 28.12.2007;

Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Signalnega pravilnika, Uradni list RS, št. 18/2011 z dne 15. 3. 2011;

Pravilnik o spremembi Pravilnika o spremembah in dopolnitvah Signalnega pravilnika, Uradni list RS, št. 48/2011 z dne 24. 6. 2011;

Pravilnik o zavorah, varnostnih napravah in opremi železniških vozil, Uradni list RS, št. 122/2007 z dne 28.12.2007;

Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o zavorah, varnostnih napravah in opremi železniških vozil, Uradni list RS, št. 30/2009 z dne 17.04.2009;

Navodilo za uporabo naprave za zavarovanje nivojskega prehoda NPr 146.5 (NPr DK Rudnik) v km 146.457 na progi d.m. Metlika – Ljubljana;

Navodilo za ravnanje z merilniki hitrosti 202.03 z dne 14.12.2008;

Postajni poslovni red I. del postaje Ljubljana Rakovnik z dne 30.03.2017;

Postajni poslovni red I. del postaje Škofljica z dne 20.05.2017 in

Postajni poslovni red II. del postaje Ljubljana Rakovnik z dne 15.12.2018.

Glavni preiskovalec železniških nesreč in incidentov:
mag. Daniel Lenart, sekretar

