



Број: ЖС - 03/18

Број: 340-00-2/2018-02-3-51

Датум: 27.06.2019. године

КОНАЧАН ИЗВЕШТАЈ О ИСТРАЗИ НЕСРЕЋЕ

Врста несреће:	Судар возова
Број воза:	2990 и 70922
Место:	Град Београд, општина Вождовац, насеље Рипањ, отворена пруга између станица Клење и Рипањ Тунел
Датум:	01.08.2018. године
Време:	05:35



У овом Извештају приказани су резултати истраживања несреће, судара узастопних возова број 2990 и 70922, која се догодила 01.08.2018. године у 05:35 на магистралној прузи E70/E85: Београд - Младеновац - Лапово - Ниш - Прешево - државна граница - (Табановце), између службених места Клење и Рипањ Тунел.

Радну групу за истраживање ове несреће образовао је Директор Центра за истраживање несрећа у саобраћају РС, Решењем број 340-00-2/2018-02-3-3 од 08.08.2018. године.

На основу члана 33. Закона о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник РС“ број 66/15 и 83/18) и члана 23. Директиве 2004/49/ЕЗ Европског парламента и Савета Европске уније (Директива о безбедности на железници), Центар за истраживање несрећа у саобраћају РС (у даљем тексту ЦИНС) је урадио и објавио овај коначан извештај.

У овом извештају све величине су изражене у складу са Међународним системом јединица (SI).

Значење скраћеница употребљених у тексту је објашњено у појмовнику.



ЦИНС је основан у складу са Законом о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник РС“ број 66/15). Оснивач је РС а носилац оснивачких права је Влада РС.

Сектор за истраживање несрећа у железничком саобраћају обавља послове који су у надлежности ЦИНС везано за железнички саобраћај са циљем могућег унапређења безбедности на железници издавањем безбедносних препорука. Истражни поступак у области железничког саобраћаја се спроводи на основу одредби Закона о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник РС“ број 66/15 и 83/18).

ЦИНС спроводи истрагу после озбиљних несрећа на железничком систему са циљем могућег унапређивања безбедности на железници и превенцији нових несрећа изазваних истим или сличним узроцима. Озбиљна несрећа у железничком саобраћају је судар или исклизнуће воза који има за последицу смрт најмање једног лица или тешке повреде пет или више лица или наношење велике материјалне штете железничким возилима, железничкој инфраструктури или животној средини, као и друга слична несрећа која има очигледан утицај на безбедност на железници или на управљање безбедношћу.

Осим озбиљних несрећа, ЦИНС може да истражује и остале несреће и незгоде, које би могле да доведу до озбиљних несрећа, укључујући у то и технички отказ структурних подсистема и чинилаца интероперабилности.

ЦИНС има дискреционо право да одлучује да ли ће отворити истрагу осталих несрећа и незгода.

ЦИНС је самосталан у раду и спроводи независну истрагу. Циљ истраге је утврђивање узрока и могућност унапређења безбедности на железници и превенција несрећа издавањем безбедносних препорука.

Стручни послови који се односе на истраживања су независни од кривичних истрага или других паралелних истрага којима се утврђује одговорност или одређује степен кривице. Истраживање и откривање узрока несрећа нема за циљ утврђивање кривичне, привреднопреступне, прекршајне, дисциплинске, грађанскоправне или неке друге одговорности.



Појмовник скраћеница:

ЦИНС	.....	Центар за истраживање несрећа у саобраћају
ИЖС	.....	Инфраструктура железнице Србије
ЗЈЖ	.....	Заједница југословенских железница
ЈЖ	.....	Југословенске железнице
РС	.....	Република Србија
а.д.	.....	Акционарско друштво
ОЈ	.....	Организациона јединица
ЈЖТП	.....	Јавно железничко транспортно предузеће
ОЈТ	.....	Основно јавно тужилаштво
МУП	.....	Министарство унутрашњих послова
РДВ	.....	Радио диспечерско вођење
КМ	.....	Контактна мрежа
ТКП	.....	Техничко колски послови
ЕТП	.....	Електротехнички послови
ТОЈ	.....	Територијална организациона јединица
СС	.....	Сигнално сигурносна
АПБ	.....	Аутоматски пружни блок
ЗОВС	.....	За одржавање возних средстава
TRPV	.....	Тастер разрешења пута вожње
TOPV	.....	Тастер опозива пута вожње
ТТ	.....	Телеграф-телефон/телеграфско-телефонски
ТК	.....	Телекоманда
ТМД	.....	Тешка моторна дресина
ЗОП	.....	За одржавање пруге



САДРЖАЈ:

1. РЕЗИМЕ	7
1.1. Кратак опис несреће	7
1.2. Узроци несреће утврђени истрагом.....	7
1.3. Главне препоруке и информације о субјектима којима се извештај доставља	9
2. НЕПОСРЕДНЕ ЧИЊЕНИЦЕ О НЕСРЕЋИ	11
2.1. Основни подаци о несрећи.....	11
2.1.1. Датум, време и место несреће	11
2.1.2. Опис несреће и места несреће и рад спасилачких и хитних служби	11
2.1.3. Одлука о покретању истраге, састав тима истражитеља и вођење истраге	12
2.2. Позадина несреће	12
2.2.1. Укључено железничко особље, извођачи радова, друга лица и сведоци	12
2.2.2. Возови који су учествовали у несрећи и њихов састав.....	13
2.2.3. Инфраструктура и сигнално - сигурносни систем	15
2.2.4. Средства за споразумевање	17
2.2.5. Радови извођени на или у близини места несреће	17
2.2.6. Активирање плана за случај опасности на железници и след догађаја	17
2.2.7. Активирање плана за случај опасности јавних служби за спашавање, полиције и медицинских служби и след догађаја	18
2.3. Погинули, повређени и материјална штета	19
2.3.1. Путници, трећа лица и железничко особље укључујући извођаче радова.....	19
2.3.2. Роба, пртљак и остала имовина	19
2.3.3. Железничка возила, инфраструктура и околина	19
2.3.4. Спољашње околности - временски услови и географске карактеристике	20
3. ЗАПИСНИК О ИСТРАЗИ И ИСПИТИВАЊУ	20
3.1. Резиме сведочења.....	20
3.1.1. Железничког особља	21
3.1.2. Осталих сведока	26
3.2. Систем управљања безбедношћу.....	26
3.2.1. Организациони оквир и начин издавања и извршавања наређења	26
3.2.2. Захтеви које мора да испуни железничко особље и како се примењују	26
3.2.3. Поступци за интерне провере и контроле и њихови резултати	27
3.3. Релевантни међународни и национални прописи	29
3.3.1. Закон о железници („Службени гласник РС“ број 41/2018)	29
3.3.2. Правилник 1, Сигнални Правилник („Службени гласник ЗЈЖ“ број 4/96, 5/96 и 1/97)	29
3.3.3. Правилник 2, Саобраћајни Правилник („Службени гласник ЗЈЖ“ број 3/94, 4/94, 5/94, 4/96 и 6/03)	31
3.3.4. Правилник о одржавању сигнално-сигурносних уређаја („Службени гласник РС“, број 80/2015).	32
3.3.5. Правилник о одржавању железничких возила („Службени гласник РС“, број 101/2015, 24/2016 и 36/2017)	33



3.3.6. Упутство за одржавање вучних возила „Србија Воз“ а.д. број 4/2016-16-4 од 23.02.2016.	35
3.3.7. Упутство за одржавање вучних возила (Србија Карго) („Службени гласник ЖС“ број 32/2015 и 22/2017)	36
3.4. Функционисање железничких возила и техничких постројења	37
3.4.1. Контрола, управљање и сигнализација	37
3.4.2. Инфраструктура.....	38
3.4.3. Средства за споразумевање	42
3.4.4. Железничка возила	43
3.5. Одвијање и регулисање саобраћаја	46
3.5.1. Радње које је предузело особље које управља регулисањем и контролом саобраћаја и сигнализацијом.....	46
3.5.2. Размена говорних порука у вези с несрећом.....	46
3.5.3. Мере које су предузете за заштиту и обезбеђење места несреће	46
3.6. Интерфејс између људи, машина и организације	47
3.6.1. Радно време умешаног особља.....	47
3.6.2. Здравствене и личне околности које имају утицаја на несрећу, укључујући у то присуство физичког или психичког стреса.....	47
3.6.3. Начин пројектовања опреме који има утицаја на интерфејс између корисника и машине	48
3.7. Претходне несреће сличног карактера.....	48
4. АНАЛИЗА И ЗАКЉУЧЦИ.....	49
4.1. Завршни преглед тока догађаја и доношење закључака о догађају на основу чињеница утврђених у току истраге и испитивања	49
4.2. Анализа чињеница утврђених у току истраге	54
4.2.1. Анализа одржавања возних средстава.....	54
4.2.2. Анализа рада система за заштиту воза на ЕМВ 413/417-033/034	56
4.2.3. Пробна вожња.....	56
4.2.4. Преглед рада СС постројења	60
4.2.5. Анализа изјава машиновођа	69
4.2.6. Психолошка анализа догађаја	71
4.2.7. Психолошка процена понашања директних учесника у несрећи	73
4.3. Закључци о узроцима незгоде.....	76
4.3.1. Непосредни узрок несреће.....	76
4.3.2. Основни узроци који произлазе из вештина, поступака и одржавања	77
4.3.3. Главни узроци који произлазе из услова утврђених правним оквиром и примене система за управљање безбедношћу	78
4.3.4. Додатне примедбе о недостацима и манама утврђеним током истраге, али без значаја за закључке о узроцима.....	78
5. ПРЕДУЗЕТЕ МЕРЕ	78
6. БЕЗБЕДНОСНЕ ПРЕПОРУКЕ	79

1. Резиме

1.1. Кратак опис несреће

Дана 01.08.2018. године у 05:35 у *km* 27+369 магистралне пруге *E70/E85*: Београд - Младеновац - Лапово - Ниш - Прешево - државна граница - (Табановце), између станица Клење и Рипањ Тунел, при вожњи у смеру од станице Рипањ Тунел ка станици Клење, на отвореној прузи, у близини путног прелаза (који се налази у *km* 27+634), у *km* 27+369 дошло је до сустизања и судара возова број 2990 (ЕМВ 413/417-033/034) и 70922 (сама локомотива 661-162). До судара је дошло тако што је чело воза број 2990 (ЕМВ 413/417-033/034), који се кретао, ударило у крај воза број 70922 (сама локомотива 661-162), који је стајао. Након удара, возови су се кретали у дужини од 19 *m*, након чега су се зауставили. Том приликом, ЕМВ 413/417-033/034 од воза број 2990 је исклизао са једним обртним постољем (прво обртно постоље гледано у смеру вожње).

У овој несрећи није било усмрћених лица. Лакше телесне повреде је задобило 23 (двадесет и три) путника из воза број 2990.

1.2. Узроци несреће утврђени истрагом

Непосредан узрок предметне несреће је што су се два воза нашла истовремено у једном просторном одсеку, при чему је један воз стајао (воз број 70922), док се други воз кретао (воз број 2990), што је у супротности са одредбом из члана 37, тачка 7 Правилника 2, Саобраћајни Правилник („Службени гласник ЗЈЖ“ број 3/94, 4/94, 5/94, 4/96 и 6/03).

На настанак предметне несреће је утицало и следеће:

- 1) непоштовање железничких прописа о проласку поред сигнала који забрањује даљу вожњу од стране машиновође воза број 2990,
- 2) сметње и кварови СС уређаја који се понављају у дужем временском периоду,
- 3) необезбеђена прописана најмања даљина видљивости главних сигнала,
- 4) неблаговремено уочавање препреке на колосеку (заустављене локомотиве) услед растиња поред пруге,
- 5) непотпуно обавештавање машиновође воза број 2990 о ходу возова од стране ТК диспечера,
- 6) учестало отуђење железничке имовине - појединих делова СС уређаја од стране трећих лица,
- 7) временске прилике - обимне кишне падавине од 30.07.2018. године на наведеном делу пруге које су допринеле погоршању стања у функционисању СС уређаја.

С обзиром да машиновођа воза број 2990 није имао наређење да може да прође поред просторног сигнала који забрањује даљу вожњу издато Општим налогом I ни фонограмом од стране лица које регулише саобраћај (ТК диспечера), био је у обавези да, сходно одредби из члана 6, под Ђ, тачка 20, став 2. Правилника 1, Сигнални Правилник („Службени гласник ЗЈЖ“ број 4/96, 5/96 и 1/97), заустави воз. У случају да није у могућности да успостави везу са ТК диспечером, сходно одредби из члана 79, тачка 5, под а) Правилника 2, Саобраћајни Правилник („Службени гласник ЗЈЖ“ број 3/94, 4/94, 5/94, 4/96 и 6/03), након стајања у трајању од 3 минута, имао је могућност да прође поред просторног сигнала који забрањује даљу вожњу и опрезном вожњом према прегледности пруге, али највише са



30 km/h, настави вожњу до првог наредног просторног сигнала. Разлози за овакав поступак машиновође могу бити истовремени утицај фактора техничке природе (вожња воза на дужем растојању у условима сметњи на СС уређајима који су за последицу имали доста информација и наређења пренетих машиновођи путем Општих налога I или путем РДВ; оваква вожња одступа од уобичајеног начина вожње када уређаји за сигнализацију и контролу саобраћаја исправно функционишу) и психолошке природе (у условима када је у одређеном временском периоду континуирано, већи број пута урадио једноличну радњу, односно употребио више пута тастер „вожња по налогу“, не може се искључити да је машиновођа воза број 2990 рутински, механички мислио и реаговао, што је очекујућа моторичка радња у шеми понављајућих покрета).

Установљено је да нису извршена сва потребна периодична мерења на СС уређајима прописана одредбама Правилника о одржавању СС уређаја („Службени гласник РС“ бр. 80/15). Додатно, примећен је већи број сметњи у којима се услед техничког квара или на други начин узрокованог оштећења на спољашњим СС уређајима захтева замена појединих делова уређаја. За ове сметње карактеристично је њихово дугачко временско трајање чиме се непосредно, услед одступања од пројектованог стања, смањује безбедност одвијања железничког саобраћаја. У достављеној документацији од „ИЖС“ а.д. не постоје поуздани подаци о томе да ли је вршена периодична провера усмерености и видљивости светлосних главних сигнала, предсигнала и понављача предсигналисања. За просторни сигнал *E 51* не постоји најмања даљина видљивости прописана одредбама из члана 6. Правилника 1, Сигнални Правилник („Службени гласник ЗЈЖ“ број 4/96, 5/96 и 1/97).

У Правилнику о одржавању СС уређаја („Службени гласник РС“ бр. 80/15) није дефинисано максимално дозвољено време трајања сметњи или квара на СС уређајима. Дефинисан је само максималан рок у коме радници који раде на одржавању, приступају отклањању сметње или квара на сигнално-сигурносном уређају од пријема обавештења о сметњи или квару.

У Правилнику о одржавању СС уређаја („Службени гласник РС“ број 80/15) није дефинисано да праћење стања сигнално-сигурносних уређаја врше радници који одржавају сигнално-сигурносне уређаје у циљу утврђивања њихове употребљивости и исправности. Дефинисано је да то раде само радници који рукују сигнално-сигурносним уређајима.

У Правилнику о техничким условима за СС уређаје („Службени гласник РС“ бр. 18/2016 и 89/2016) нису дефинисани електрични параметри којима би се описало техничко стање пружних бализа, слично одредбама које су биле дефисане у сада не важећем Упутству 427, Упутство за примену, уградњу, испитивање и одржавање пружних аутостоп уређаја на пругама ЈЖ („Службени гласник ЗЈЖ“ бр. 1158/75).



1.3. Главне препоруке и информације о субјектима којима се извештај доставља

ЦИНС је у циљу могућег повећања безбедности на железници и превенцији настанка нових несрећа издао следеће безбедносне препоруке:

Дирекцији за железнице:

БП_14/19 Дирекција за железнице да дефинише у Правилнику о техничким условима за СС уређаје („Службени гласник РС“ бр. 18/2016 и 89/2016) електричне параметре којима би се описало техничко стање пружних бализа.

БП_15/19 Дирекција за железнице да у Правилнику о одржавању СС уређаја („Службени гласник РС“, бр. 80/2015), поред дефинисаног максималног рока у коме радници који раде на одржавању, приступају отклањању сметње или квара на СС уређају, дефинише и максимално дозвољено време трајања сметње или квара на СС уређајима после чега је потребно предузети посебне мере у циљу враћања уређаја у пројековано стање. Узимајући у обзир специфичност сваког појединачног случаја, Дирекција за железнице прописује посебне мере које је потребно предузети.

БП_16/19 Дирекција за железнице да у Правилнику о одржавању СС уређаја („Службени гласник РС“, бр. 80/2015), дефинише да праћење стања СС уређаја у циљу утврђивања њихове употребљивости и исправности врше поред радника који рукују сигнално-сигурносним уређајима и радници који одржавају сигнално-сигурносне уређаје.

„ИЖС“ а.д:

БП_17/19 „ИЖС“ а.д. да изврши набавку и уградњу недостајућих и услед техничке неисправности искључених пружних ауто-стоп уређаја на делу пруге Ресник - Велика Плана, као и да сагледа могућност уградње пружних бализа и на осталим излазним сигнаlima који нису на главним пролазним станичним колосецима.

БП_18/19 „ИЖС“ а.д. да редовно врши проверу и непрекидно одржава прописану даљину видљивости светлосних сигнала сходно одредбама члана 15. Правилника о одржавању СС уређаја („Службени гласник РС“, бр. 80/2015).

БП_19/19 „ИЖС“ а.д. да када услед временских непогода или неког другог разлога настане прекид у раду уређаја ТК, изврши поседање отправницима возова станица чији се сигнали сматрају неупотребљиви након прекида у раду уређаја ТК.



БП_20/19 „ИЖС“ а.д. да формира Тим за процену елемената људског фактора на настанак несрећа и незгода у циљу израде модела критичних елемената (види тачку 4.2.6.2.), правећи класификацију истих према важности и ранг листу заступљености (идентификација свих ризика) како би се радило на сврсисходном структурирању превентивних мера и предвиђању људског понашања у кризним ситуацијама у циљу смањења утицаја на настанак нових несрећа и незгода.

„Србија Воз“ а.д:

БП_21/19 „Србија Воз“ а.д. да изврши квалитетно ванредно подучавање машиновођа у циљу правилног поступања код регулисања саобраћаја у условима сметњи на СС уређајима и сметњи на средствима за споразумевање.

БП_22/19 „Србија Воз“ а.д. да формира Тим за процену елемената људског фактора на настанак несрећа и незгода у циљу израде модела критичних елемената (види тачку 4.2.6.2.), правећи класификацију истих према важности и ранг листу заступљености (идентификација свих ризика) како би се радило на сврсисходном структурирању превентивних мера и предвиђању људског понашања у кризним ситуацијама у циљу смањења утицаја на настанак нових несрећа и незгода.

„Србија Карго“ а.д:

БП_23/19 „Србија Карго“ а.д. да формира Тим за процену елемената људског фактора на настанак несрећа и незгода у циљу израде модела критичних елемената (види тачку 4.2.6.2.), правећи класификацију истих према важности и ранг листу заступљености (идентификација свих ризика) како би се радило на сврсисходном структурирању превентивних мера и предвиђању људског понашања у кризним ситуацијама у циљу смањења утицаја на настанак нових несрећа и незгода.

2. Непосредне чињенице о несрећи

2.1. Основни подаци о несрећи

2.1.1. Датум, време и место несреће

До несреће је дошло 01.08.2018. године у 05:35 на подручју насеља Рипањ у градској општини Вождовац у граду Београду, на магистралној прузи *E70/E85*: Београд - Младеновац - Лапово - Ниш - Прешево - државна граница - (Табановце), између станица Клење и Рипањ Тунел, на делу отворене пруге у близини места укрштања у нивоу са пољским путем (путни прелаз у нивоу). Подручје на коме је настала предметна несрећа није насељено.

Изглед места несреће приказан је на слици број 2.1.1.1.



Слика 2.1.1.1: Подручје места несреће (извор: *Google maps*)

2.1.2. Опис несреће и места несреће и рад спасилачких и хитних служби

На магистралној прузи *E70/E85*: Београд - Младеновац - Лапово - Ниш - Прешево - државна граница - (Табановце), између станица Клење и Рипањ Тунел, при вожњи у смеру од станице Рипањ Тунел ка станици Клење, на отвореној прузи, у близини путног прелаза (који се налази у *km* 27+634), у *km* 27+369 дошло је до сустизања и судара возова број 2990 (ЕМВ 413/417-033/034) и 70922 (сама локомотива 661-162). До судара је дошло тако што је чело воза број 2990 (ЕМВ 413/417-033/034), који се кретао, ударило у крај воза број 70922 (сама локомотива 661-162), који је стајао.

При удару, услед кинетичке енергије воза број 2990 који се кретао, дошло је до померања воза број 70922. Након удара, возови су се кретали у дужини од 19 *m*, након чега су се зауставили. Том приликом, ЕМВ 413/417-033/034 од воза број 2990 је исклизла са једним обртним постољем (прво обртно постоље гледано у смеру вожње).



У овој несрећи није било усмрћених лица. Лакше телесне повреде је задобило 23 (двадесет и три) путника из воза број 2990.

На лице места су, ради пружања помоћи повређенима, изашли припадници Градског завода за хутну медицинску помоћ и припадници полиције.

Санирање последица насталих у овој несрећи извршено је ангажовањем стручних служби и ресурса „ИЖС“ а.д, „Србија Воз“ а.д. и „Србија Карго“ а.д.

Због ове несреће, дошло је до прекида железничког саобраћаја између станица Клење и Рипањ Тунел. Прекид саобраћаја је трајао до 01.08.2018. године у 19:49.

2.1.3. Одлука о покретању истраге, састав тима истражитеља и вођење истраге

Прво обавештење о насталој несрећи Главни истражитељ у железничком саобраћају је добио 01.08.2018. године у 06:46 путем телефона од стране Помоћника директора Сектора за оперативне послове „ИЖС“ а.д, а затим и путем електронске поште у 07:08 од стране саобраћајног диспечера Централног оперативног одељења „Србија Воз“ а.д. На основу примљених информација и чињеница које је истражитељски тим ЦИНС утврдио увиђајем на лицу места несреће, ЦИНС је покренуо истрагу предметне несреће сходно Закону о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник РС“ број 66/15).

Састав Радне групе за истраживање предметне несреће је одређен Решењем број 340-00-2/2018-02-3-3 од 08.08.2018. године Директора ЦИНС на основу чланова 6. и 32. Закона о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник РС“ број 66/15).

2.2. Позадина несреће

2.2.1. Укључено железничко особље, извођачи радова, друга лица и сведоци

У несрећи су учествовали машиновођа воза број 2990, запослен код железничког превозника „Србија Воз“ а.д, Сектор за вучу возова, Секција за вучу возова Лапово, кондуктери на возу број 2990 (два кондуктера), запослени код железничког превозника „Србија Воз“ а.д, Сектор за саобраћајно-комерцијалне послове, Секција за саобраћајно-комерцијалне послове Лапово, машиновођа и помоћник машиновође воза број 70922 (локомотива 661-162), запослени код железничког превозника „Србија Карго“ а.д, Карго Секција Београд, ОЈ за вучу возова Београд и ТК диспечери (два ТК диспечера) у ТК Центру у станици Београд ранжирна „Б“, запослени код управљача јавне железничке инфраструктуре „ИЖС“ а.д, Сектор за саобраћајне послове, Секција за саобраћајне послове Београд.

Друго особље није учествовало у предметној несрећи као ни извођачи радова, друга лица и сведоци.

2.2.2. Возови који су учествовали у несрећи и њихов састав

2.2.2.1 Воз број 2990

Састав воза број 2990 је сачињавао ЕМВ серије 413/417, власништво „Србија Воз“ а.д, према следећем: моторна кола број 94 72 0413 033-2, приколица број 55 72 2417 033-1, приколица број 55 72 2417 034-9 и моторна кола број 94 72 0413 034-0. За наведени ЕМВ „Србија Воз“ а.д. поседује Дозволу за коришћење у саобраћају I-02-2 број 340-518-3/2015 од 15.10.2015. године, издату од стране Дирекције за железнице.

ЕМВ серије 413/417 произвођача *Stadler Bussnang AG*, Швајцарска, израђени су за саобраћај на пругама нормалног колосека ширине 1435 mm, електрифицираним једнофазним системом напона 25kV, 50 Hz. Намењени су за превоз путника на приградским и међуградским релацијама (регионални саобраћај). ЕМВ је четворорелна гарнитура, састављена од двоја моторних кола и две приколице, чија унутрашњост је повезана у једну просторну целину са комфорним седиштима и местом предвиђеним за стајање. Простор за путнике је у потпуности климатизован, опремљен безбедносним видео надзором. ЕМВ ове серије се одликују малом масом и великом инсталисаном снагом мотора и опремљени су системом за дијагностику и управљање.

Изглед ЕМВ серије 413/417 приказан је на слици 2.2.2.1.1.



Слика 2.2.2.1.1: Изглед ЕМВ серије 413/417

Технички подаци (неке карактеристике):

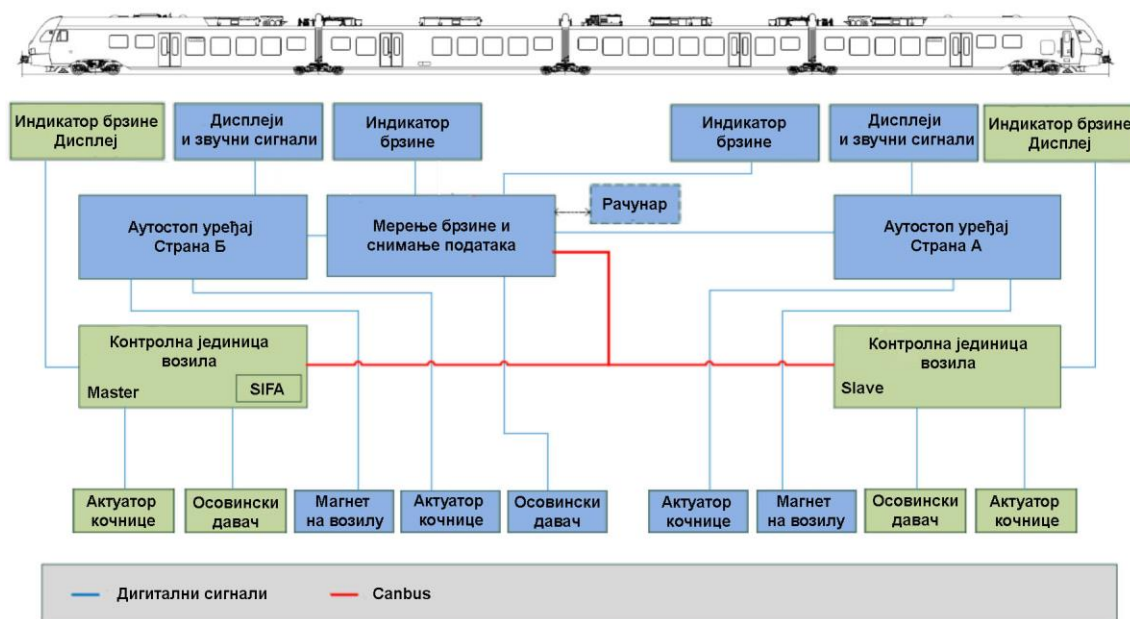
Укупна дужина преко одбојника	77100 mm
Ширина возила	2820 mm
Маса (радна маса са опремом, без путника)	128 t
Број осовина	10
Распоред осовина	Bo'-2'-2'-2'-Bo'
Број седишта	224
Број места за стајање (код 4 особе/m ²)	230
Максимална брзина	160 km/h

Према концепту *L-4275 ZS-Serbia Vehicle Description 401-417_V02_srp_21.07.2014*, публикованом од произвођача *Stadler Bussnang AG*, Швајцарска, ЕМВ серије 413/417 је

опремљен безбедносним електронским уређајима који су уграђени у разводни орман на задњој страни управљачнице, при чему је остављено довољно простора за будућу опрему ETCS S.

Безбедносни уређаји, који се састоје од једног брзиномера (типа *TELOC 1500* произвођача *HaslerRail*, из Берна) и два аутоstop уређаја (типа *RAS 8385* произвођача *ALTPRO*), повезани су жичаном сабирницом за интерну комуникацију. CAN интерфејс *TELOC* уређаја комуницира са управљачким јединицама возила (*VCU*) ради управљања операцијом.

На слици 2.2.2.1.2. је дат приказ безбедносних уређаја (преузето из *L-4275 ZS-Serbia Vehicle Description 401-417_V02_srp_21.07.2014*, а појмови су преведени на српски језик).



Слика 2.2.2.1.2: Приказ безбедносних уређаја на ЕМВ серије 413/417

2.2.2.2 Воз број 70922

Састав воза број 70922 је сачињавала локомотива серије 661-162, произвођача *General Motors - EMD* из Сједињених америчких држава, власништво „Србија Карго“ а.д. За наведену локомотиву „Србија Карго“ а.д. поседује Дозволу за пуштање вучног возила серије 661-162 у јавни железнички саобраћај број 376/91-129 од 26.09.1991. године, издату од стране ЈЖТП „Београд“, Сектор за организацију вуче и ТКП.

Локомотива серије 661-162 је шестоосовинска дизел електрична локомотива израђена за саобраћај на пругама нормалног колосека ширине 1435 *mm*, намењена за вучу свих врста путничких и теретних возова на свим категоријама пруга. Локомотивски сандук је управљачницом подељен на краћи и на дужи део. У дужем делу налазе се погонски и помоћни уређаји, а у краћем делу смештен је део кочних уређаја. Преграду између управљачнице и дужег дела чини ормар с електричном опремом.

Изглед локомотиве серије 661 приказан је на слици 2.2.2.2.1.



Слика 2.2.2.2.1: Изглед локомотиве серије 661-162

Технички подаци (неке карактеристике):

Укупна дужина преко одбојника	18491 mm
Година градње	1960.
Укупна маса	112 t
Распоред осовина	Co' - Co'
Снага локомотиве	1342 kW/1800 KS
Максимална брзина	120 km/h

2.2.3. Инфраструктура и сигнално - сигурносни систем

На магистралној прузи *E70/E85*: Београд - Младеновац - Лапово - Ниш - Прешево - државна граница - (Табановце), на делу пруге између станица Ресник и Велика Плана, која је једноколосечна, налазе се станице Клење и Рипањ Тунел.

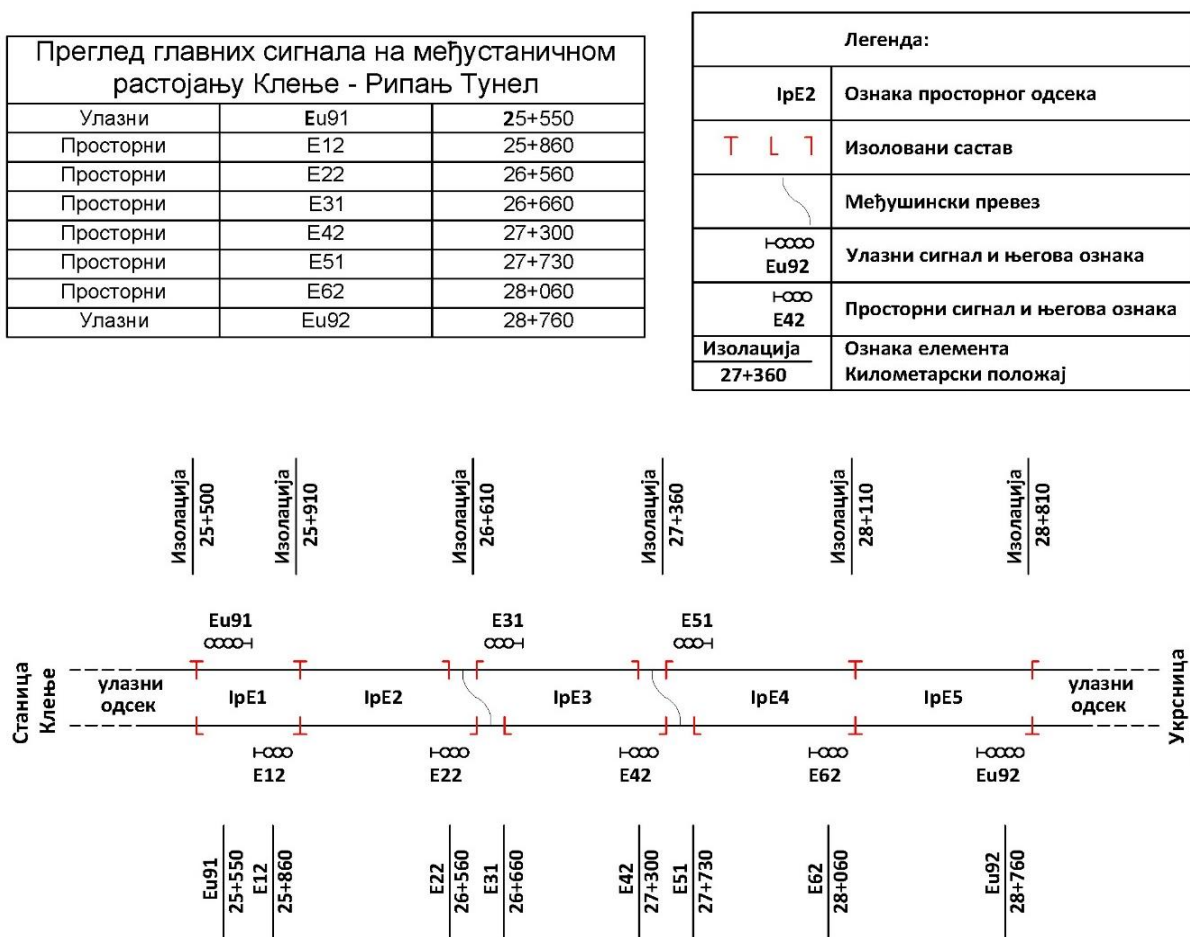
Станице Клење и Рипањ Тунел осигуране су електрорелејним СС уређајима типа *SpDrS64-JŽ* произвођача „*Siemens-EI*“. Ови уређаји потпуне станичне централизације омогућавају контролу и управљање свим спољашњим елементима електричним путем. Пuteви вожње се сигналишу светлосним главним сигнаlima и предсигнаlima чији су сигнални знаци у шемотехнички принудној зависности са положајима скретница, стањем путних прелаза и стањем слободности станичних и просторних одсека од стране железничких возила, у складу са одредебом члана 34. став 1, тачка 3. Закона о безбедности у железничком саобраћају („Службени гласник РС“ број 41/18).

Отворена пруга између станица Клење и Рипањ Тунел је једноколосечна пруга опремљена уређајима АПБ за обострани саобраћај, којим се омогућава регулисање саобраћаја узастопних возова у блоковним просторним одсечима. Коришћењем ових уређаја међустанично растојање је подељено на просторне одсеке, који се штите просторним сигнаlima или излазним станичним сигнаlima чији су сигнални појмови у технички условљеној зависности са стањем просторних одсека и аутоматски мењају сигналне знаке у функцији саобраћаја. На деоници пруге између станица Клење и Рипањ Тунел постоје велики успони и падови, па је за остваривање оптималне пропусне моћи пруге примењено специјално решење „подељених одсека“. У овом техничком решењу број

просторних одсека у којима се регулише слеђење возова за један смер вожње различит је од броја просторних одсека за супротан смер вожње. У смеру успона пруге, како би се пропустио већи број возова користе се краћи одсеци, док се у смеру пада пруге користе дужи одсеци, па је самим тим и број просторних одсека у појединим смеровима различит. За смер вожње возова Клење - Рипањ Тунел ово међустанично растојање подељено је на пет просторних одсека, док је за супротан смер вожње Рипањ Тунел - Клење ово међустанично растојање подељено на три просторна одсека. Слободност, односно заузеће просторних одсека железничким возилима се врши коришћењем шинских струјних кола.

Сви светлосни сигнали у станицама и на отвореној прузи показују двозначне сигнале. Просторни сигнали, улазни сигнали и излазни сигнали на главним пролазним колосецима опремљени су комбиновним пружним бализама 1000/2000 Hz, а пружне бализе од 500 Hz нису предвиђене Пројектом осигурања на овом делу пруге.

Задавање команди, праћење саобраћаја возова, исправности и рада СС уређаја се врши помоћу контролно - командне поставнице смештене у канцеларији отправника возова, као и даљински путем уређаја ТК чији је ТК Центар смештен у станици Београд Ранжирна „Б“.



Слика 2.2.3.1: Скица распореда просторних одсека и сигнала на међустаничном растојању Клење - Рипањ Тунел

Све стационаже приказане на слици 2.2.3.1 су према листу са планом каблова, који представља део важећег Пројекта за СС уређаје на међустаничном растојању Клење - Рипањ Тунел, достављен од стране „ИЖС“ а.д. електронском поштом од 26.10.2018. године.

2.2.4. Средства за споразумевање

Споразумевање између особља које регулише саобраћај на прузи врши се телефоном путем локалне ТТ везе. У линију за споразумевање су укључена сва службена места на прузи и ТК диспечер на радном месту ТК Југ 1 у ТК Центру у станици Београд ранжирна „Б“. Разговори који се воде на овој линији се региструју (снимају) на регистрофонском уређају који се налази у ТТ деоници Макиш (станица Београд ранжирна), тако да овај вид комуникације представља доказно споразумевање.

Ова пруга је опремљена уређајима РДВ који су у функцији и помоћу којих је могућа комуникација између особља вучног возила и особља које регулише саобраћај (ТК диспечера). Разговори који се воде путем РДВ се региструју (снимају) на регистрофонском уређају који се налази у ТТ деоници Макиш (станица Београд ранжирна), тако да овај вид комуникације представља доказно споразумевање.

За комуникацију са особљем вучног возила, у ТК Центру у станици Београд ранжирна „Б“ у функцији је и фиксна телефонска линија прукључена на регистрофонски уређај који се налази у ТТ деоници Макиш (станица Београд ранжирна), тако да овај вид комуникације представља доказно споразумевање. Комуникација се одвија позивањем са мреже мобилне телефоније (особље вучног возила) на фиксну телефонску линију (ТК диспечер).

2.2.5. Радови извођени на или у близини места несреће

У близини места несреће нису извођени радови.

2.2.6. Активирање плана за случај опасности на железници и след догађаја

Управљач јавне железничке инфраструктуре „ИЖС“ а.д. и железнички превозник „Србија Воз“ а.д. су о насталој несрећи обавестили ЦИНС, тј. Главног истражитеља за железнички саобраћај. Управљач инфраструктуре „ИЖС“ а.д. и железнички превозници „Србија Воз“ а.д. и „Србија Карго“ а.д. су формирали заједничку истражну комисију која је спровела истрагу предметне несреће у складу са важећим прописима. По окончању истраге, сачињен је Извештај о истрази У-265/18.

Одмах након судара, кондуктери који су били у пратњи воза су о судару обавестили заинтересоване у „Србија Воз“ а.д. и службу хитне медицинске помоћи, након чега су приступили пружању прве помоћи повређеним путницима и превентивном раду на спречавању панике међу путницима. Након доласка екипа полиције и службе хитне медицинске помоћи, у сарадњи са истима, наставили су пружање помоћи путницима.

Према процени кондуктера, у тренутку судара у возу број 2990 (ЕМВ 413/417-033/034) је било између 60 (шездесет) и 70 (седамдесет) путника.

Евакуација путника је извршена тако што су путници који нису превезени у здравствене установе ради пружања медицинске помоћи, под надзором и уз помоћ кондуктера, пребачени у ЕМВ 413/417-025/026 који је допремљен до *km* 26+920 (путни прелаз у близини места несреће) ради прихвата путника из воза број 2990, да би након прихвата путника исти био отпремљен за Београд у 07:57 као воз број 2990.

ТК диспечер у ТК Центру у станици Београд ранжирна „Б“ на радном месту ТК Југ 1 прву информацију о насталој несрећи је добио у 05:40 од отправника возова станице Ресник. Отправник возова станице Ресник је информацију о судару возова добио путем линије мобилног оператера од колеге отправника возова који је долазио на смену и налазио се у возу број 2990. Одмах по сазнању, ТК диспечер је о насталој несрећи обавестио заинтересоване у „ИЖС“ а.д. и полицију.

Након извршеног увиђаја на лицу места, отпочете су активности на санирању последица настале несреће. Да би се омогућили радови на дизању исклизлог ЕМВ, прво је у 11:30 са лица места у станицу Клење извучена локомотива 661-162.

Дизање исклизлог ЕМВ је извршено ангажовањем помоћног воза власништво „ИЖС“ а.д, Секција за ТКП Београд. Ради обезбеђења услова за рад на дизању исклизлог ЕМВ, ангажована је екипа КМ „ИЖС“ а.д.

Напон у КМ је искључен у 11:50. Радови на дизању исклизлог ЕМВ су извршени у периоду од 13:00 до 18:30. Напон у КМ је укључен у 19:05

Након завршеног дизања исклизлог ЕМВ, исти је са места несреће, у 19:40, пребачен у станицу Клење, одакле је као воз број 78900 отпремљен за станицу Земун са $V_{max}=20 \text{ km/h}$.

Прекид саобраћаја између станица Клење и Рипањ Тунел је трајао до 01.08.2018. године у 19:49 када је пруга отворена за саобраћај возова.

2.2.7. Активирање плана за случај опасности јавних служби за спашавање, полиције и медицинских служби и след догађаја

Дописом МУП РС, Дирекције полиције, Полицијске управе за град Београд, Управе криминалистичке полиције, Одељења за истраживање експлозија, пожара и хаварија 03/16//2/6 број: 1263/18 од 21.09.2018. године, достављени су подаци да је 01.08.2018. године око 05:50 на терен изашла патрола из Полицијске испоставе Бели Поток и то у саставу Командир, Заменик командира испоставе и два патролна службеника који су изашли да обезбеде лице места несреће.

Дописом Другог ОЈТ у Београду КТР.3412/18 од 18.10.2018. године, ЦИНС је достављен Извештај МУП РС, Дирекције полиције, Полицијске управе за град Београд, Управе криминалистичке полиције, Одељења за увиђајно-оперативне послове број: Д-5696/18 од 01.08.2018. године у коме се наводи да је обавештен дежурни Заменик тужиоца Другог ОЈТ у Београду који није излазио на лице места, али је дао усмено одобрење за вршење увиђаја, да се са лица места изузму сви потребни предмети и трагови, као и да се сачини извештај под Д бројем и достави надлежном тужилаштву.

Дописом Градског завода за хитну медицинску помоћ из Београда број: 9841 од 24.08.2018. године, достављени су подаци да је 01.08.2018. године у 06:00 од стране полиције обавештена једна лекарска екипа (лекар, медицински техничар и возач) која је на лице места стигла у 06:20. Због већег броја повређених које је требало превести у дежурну болницу, у 06:32, од стране прве лекарске екипе, обавештена је друга лекарска екипа. Први поступајући доктор је прегледао 11 (једанаест) повређених који су се жалили на тегобе и исти су у стабилном стању превезени у дежурну болницу од стране две лекарске екипе и једног транспортног возила. Прегледани пацијенти су иницијално имали лакше повреде (повреде главе, лица, грудног коша, стомака и колена), али је било неопходно урадити додатну дијагностику у дежурној здравственој установи. Од стране дежурне здравствене



установе Војномедицинске академије у Београду, дописом број 7393-2 од 30.08.2018. године, ЦИНС је обавештен да је 01.08.2018. године у вези са поменутом несрећом збринут 21 (двадесет и један) путник, а ни један није задржан дуже од 24 часа.

2.3. Погинули, повређени и материјална штета

2.3.1. Путници, трећа лица и железничко особље укључујући извођаче радова

У овој несрећи није било усмрћених лица.

У овој несрећи повређена су укупно 23 лица. Сви повређени су били путници у возу број 2990 и према Извештају МУП РС, Дирекције полиције, Полицијске управе за град Београд, Управе криминалистичке полиције, Одељења за увиђајно-оперативне послове број: Д-5696/18 од 01.08.2018. године, који је достављен ЦИНС од стране Заменика јавног тужиоца Другог ОЈТ у Београду (КТР.3412/18 од 18.10.2018. године), 20 (двадесет) лица је збринуту у Војномедицинској академији у Београду, а у Ургентном центру у Београду је збринуту 9 (девет) лица од којих су 3 (три) са лакшим телесним повредама, док код 6 (шест) лица нису констатоване повреде.

Од стране помоћника машиновође локомотиве 661-162, запосленог у „Србија Карго“ а.д. достављен је Извештај лекара специјалисте Опште болнице „Стефан Високи“ из Смедеревске Паланке од 08.08.2018. године у којем је наведено да је помоћник машиновође повређен у судару возова 01.08.2018. године и да од тада осећа болове са леве стране грудног коша и наведена је фрактура 9. ребра лево.

2.3.2. Роба, пртљаг и остала имовина

У овој несрећи није било оштећења на роби и осталој имовини.

2.3.3. Железничка возила, инфраструктура и околина

У предметној несрећи оштећена су железничка возила. На инфраструктури није било оштећења. На имовини трећих лица није причињена материјална штета.

За подизање исклизлог ЕМВ, осим помоћног воза, неопходно је било и ангажовање екипе КМ.

Структура причињене материјалне штете је дата према следећем:

Штета на ЕМВ 413/417-033/034:	35 000 000,00	динара
Штета на локомотиви 661-162:	394 400,00	динара
Укупни трошкови дизања исклизлог ЕМВ:	247 533,52	динара
Трошкови ангажовања екипе КМ:	112 300,00	динара
Укупна директна материјална штета:	35 754 233,52	динара

Штета је исказана у званичној валути РС (Динар - RSD).



Према званичном средњем курсу Народне банке Србије на дан 01.08.2018. године, који износи $1 \text{ EUR (Evro)} = 118,0618 \text{ RSD (Dinara)}$, укупна материјална штета настала у предметној несрећи износи $302\,843,37 \text{ Evra (EUR)}$.

Материјална штета у овом извештају приказана је на основу профактура, процена, односно докумената којима се потврђују наведени износи штете достављених од „ИЖС“ а.д, „Србија Карго“ а.д. и „Србија Воз“ а.д.

2.3.4. Спољашње околности - временски услови и географске карактеристике

Место настанка предметне несреће се налази на подручју града Београда, градске општине Вождовац, насеља Рипањ у ненасељеном подручју. Конфигурација терена у близини места настанка предметне несреће је претежно брдска.

Географске координате места несреће су: $44^{\circ} 37' 8,1'' \text{ N}$ и $20^{\circ} 32' 0,1'' \text{ E}$.

У време настанка несреће, време је било ведро. Температура ваздуха је износила 21°C . У време вршења увиђаја, време је било сунчано, без ветра. Температура ваздуха је износила 32°C .

3. Записник о истрази и испитивању

Подаци, чињенице и докази у вези са настанком предметне несреће, прикупљени су и утврђени на основу:

- увиђаја који је Радна група ЦИНС извршила на лицу места,
- материјала достављеног од управљача инфраструктуре „ИЖС“ а.д,
- материјала достављеног од превозника „Србија Карго“ а.д,
- материјала достављеног од превозника „Србија Воз“ а.д,
- материјала достављеног од Другог ОЈТ у Београду,
- материјала достављеног од Завода за хитну медицинску помоћ и
- материјала достављеног од Војномедицинске академије у Београду.

3.1. Резиме сведочења

Радна група ЦИНС је 24.11.2018. године у просторијама ЦИНС извршила саслушање запослених који су учествовали у овој несрећи.

Од запослених у „Србија Воз“ а.д, саслушан је машиновођа који је у време ове несреће био у поседу ЕМВ 413/417-033/034 од воза број 2990.

Од запослених у „Србија Карго“ а.д, саслушани су машиновођа и помоћник машиновође који су у време ове несреће били у поседу локомотиве 661-162 од воза број 70922.

Од запослених у „ИЖС“ а.д, саслушани су ТК диспечери који су у време ове несреће радили у ТК Центру у станици Београд ранжирна „Б“ на радном месту ТК Југ 1.

Од „ИЖС“ а.д, „Србија Воз“ а.д. и „Србија Карго“ а.д. прибављени су Записници о саслушању возног особља воза број 2990 (машиновође и два кондуктера), возног особља



воза број 70922 (машиновође и помоћника машиновође) и особља које је регулисало саобраћај (два ТК диспечера).

Од „ИЖС“ а.д. прибављен је Извештај отправника возова о неправилностима за време рада (S-23) број 0001288 од 01.08.2018. године издат од стране ТК диспечера у ТК Центру у станици Београд ранжирна „Б“ на радном месту ТК Југ 1 који је обављао службу у време настанка предметне несреће (запослени који регулише саобраћај на предметном делу пруге).

Резиме сведочења за машиновођу воза број 2990, машиновођу воза број 70922, помоћника машиновође воза број 70922, ТК диспечера (возног диспечера) и ТК диспечера (оператера) је дат према саслушању које је 24.11.2018. године извршила Радна група ЦИНС, док је резиме сведочења за кондуктере воза број 2990 дат према Записницима саслушања прибављеним од „Србија Воз“ а.д.

Изјаве узете на лицу места на дан настанка несреће од учесника у несрећи се у свим битним чињеницама подударају са исказима датим приликом саслушања извршеног 24.11.2018. године у просторијама ЦИНС.

3.1.1. Железничког особља

Машиновођа воза број 2990 је изјавио: „смену сам преузео у станици Лапово. На делу од Велике Плане, све је било на црвено тога јутра. Возио сам сходно Општим налозима које сам добијао од отправника возова и од телекоманде путем наређења РДВ. Четрдесет и нешто сигнала сам прошао од Велике Плане до места несреће. Сви су били црвени. Испоставио сам све и брзине и протокол који ми је и сам диспечер рекао и све како је требало. До самог места несреће, све је било регуларно. Да нагласим да ово није први пут да возим под оваквим условима. Задњих година, не могу тачно да прецизирам колико, али уназад доста година се ради по оваквом принципу. Дешава се цео возни пут да не ради ништа. Баш тај део пруге где се и десила та несрећа је дуго био под наређењима да ништа није радило. Дошао сам до улазног сигнала Рипањ Тунела који је био црвен. Успоставио сам везу са ТК диспечером путем РДВ. Рекао ми је да ћу да сачекам неки минут само да му неки воз уђе у станицу. Рекао ми је да улази неки теретни воз и да ће ту да се изврши укрштај возова; биће остало све редовно. ТК диспечер ми није рекао да испред мене иде неки воз - режи локомотива. Упалио се редован улаз. Ушао сам у станицу у скретање. По оном сигналу (улазном сигналу), ја нисам имао излаз, али дошавши до самог излазног сигнала, мени се упалио излаз; са црвеног је прешао на ограничена брзина, очекуј слободно или опрезно, значи жута трепћућа зелена мирна. Да је у том одсеку био неки воз (локомотива) или да је АПБ био неисправан, он не би мени могао да пали овај сигнал који је био паљен. У пракси када такав сигнал буде, вама су сигурно два просторна одсека слободна. Да је мени било ограничена брзина, очекуј стој (жута трепћућа, жута мирна), ја бих, наравно знао да ми је следећи црвен. Прилазећи првом просторном сигналу (E 51), уочио сам сигнал. Тај део пруге је у кривини. Ништа ми није ометало видик. Све је било регуларно, видео сам сигнал. На два метра испред мене сигнал је пао на стој. Зелено на црвено. Није било никаквог блинкања сигнала. И раније у пракси ми се дешавало да се сигнал промени испред мене. Не толико често, али дешава се. То је нормално код нас. Дешава се на том делу пруге у станичном размаку, а да на пример буду све зелени сигнали. Дешава се да један просторни буде црвен, следећи је већ зелен, или пак да буде просторни зелен, а да следећи просторни буде црвен. На делу између Велике Плане и Ресника нисмо толико поседнути отправником возова. Ми смо више везани за ТК диспечера. Комуникацију вршимо путем РДВ, колико је то могуће, зато што постоје дани, време да не



раде РДВ уређаји. Онда вршимо комуникацију путем приватног мобилног телефона на фиксни број на телекоманди. Нама су тврдили да се тај разговор снима. Тај дан РДВ је радила, била је исправна. Није било сметњи, чуло се. Када сам прошао црвени сигнал (и опслужуио „вожња по налогу“), ја сам преко РДВ звао ТК диспечера, да се чујемо, међутим није било могуће. И након судара исто сам га позвао из кабине и није било могуће, па смо обавили разговор путем мобилног телефона и тог стабилног. Када се то дешавало, већ је било свануло, није било ведро, нека кишица је била, ситна. Видљивост је била добра. Није била измаглица. Возим јако дуго, пуних седамнаест година, а за својих седамнаест година нисам имао никакву мрљу. Ако је неко био савестан као машиновођа, тај сам био ја. Када сам прошао просторни сигнал који је пао на црвено испред мене, опслужуио сам „вожња по налогу“, зато што сам, с обзиром на излазни сигнал, сматрао да су ми слободна два просторна одсека. Чим је било зелено, па пало на црвено, ја сам сматрао да је то промена напона или неки квар, зато сам ја махиално тако одреаговао. Тако сам радио и раније. Деведесет посто колега са којима сам причао после несреће је рекло да би у том случају исто одреаговало. Везано за бројне кварове, нисам ја до сада имао никаквих проблема. Подједнако могу да функционишем и у условима сметњи и када је све исправно. За себе сматрам да сам перфекциониста што се тиче вожње. Да се побољша стање (мисли на исправност СС уређаја), сигурно би нама било лакше и боље, али смо једноставно навикли на тај начин рада. Требао сам да пустим да ме аутостоп уређај укочи и да испоштујем протокол. Не бих послужио „вожња по налогу“. Овако сам поступио, можда, због стања на терену које траје дуго година. Ја лично сам сматрао да треба тако да урадим. Након несреће, био сам свега свестан; ситуације. Нисам имао никакве повреде. Јесам ја био уплашен и под стресом, али сам стварно био свестан. Када се будем вратио на точак, радићу све по правилима, дефинитивно. Додао бих само то да на терену после судара, била је присутна велика количина канти, где су они у моменту покушавали да истачу нафту из резервоара. То се јасно видело. Машиновође се нису налазиле на локомотиви у моменту судара. Били су поред локомотиве са још неколицином људи које нисам познавао. Немам више ништа да изјавим“.

Машиновођа воза број 70922 је изјавио: „пре несреће, локомотива је ишла као потискивалица до Раље. То је био теретни воз и онда је требало да се вратимо ка Реснику. У повратку са ТК диспечером сам ступио у везу у Рипањ Тунелу. Чуо сам се код излазног сигнала са првог колосека станице Рипањ Тунел, тада ми је речено да укрштавам један воз, да може да ми пали излаз, а за остало да му се јавим са улазног сигнала у станицу Клење. Када сам требао да изађем из Рипањ Тунела, излазни сигнал ми је показивао ограничена брзина, очекуј стој, „жуто трепћуће, жуто мирно“. С обзиром да ми је речено да се јавим са улазног сигнала у Клење, значи да је или станични размак или има проблема са СС уређајима. Знамо да тај део пруге јако много проблема има, Раља, Ресник је проблематична са том сигнализацијом. Дешавало ми се доста пута да ми испред самог воза падне сигнал без икаквог разлога. Зовем ТК диспечера, а он каже да имам редовно, код мене је упаљено. Када сам после изласка из Рипањ Тунела прилазио просторном сигналу *E 51*, мислим да је са зеленог прешао на жуто. Сметало ми је жбуње и растиње да бих добро видео сигнални знак на просторном сигналу *E 51*, има пар момената када може да се види, мора добро да се познаје пруга да би знао где можеш да га видиш; због растиња. У једном тренутку видиш део сигнала, а у једном тренутку не може да се види баш ништа, када сам га пролазио био је зелен. Веома често се дешава да предсигналисање није усаглашено са значењем сигналног знака наредног сигнала. Код будника, често се дешава да заглави ножни тастер, од прашине, од свега, неадекватно је одржавање, а и да пишем неком о томе, нема користи. Када је локомотива ишла као потисак ка станици Раља, искључио сам будник да не бих

имао проблема, односно да не бих покидао воз. Будник сам искључио на кутији; електроници. Пломбу на прекидачу нисам покидао из разлога што мајстори у ЗОВС-у оставе ту гајку мало дужу, јер не зна се да ли ће машина на потисак или не. Када сам кренуо из станице Раља ка станици Рипањ Тунел, био је укључен будник. Почео је да заглављује, да прави проблеме. Пар пута сам успео да га разрешим на тастер разрешења, али тај пут буквално није хтео да реагује, значи укочио је. Пробао сам на ножни, ручни тастер, на разрешење и није успевало, кренуо сам према славини, према краћем крају локомотиве да искључим комплетно будник и намеравао сам да је спустим до прве станице Клење и да се јавим ТК диспечеру да је машина неисправна. Пошао сам ка тој славини и онда је дошло до удара. Кренуо сам између командних пултова зато што су врата била са друге стране и ту сам се налазио у тренутку удара. Од тренутка заустављања до тренутка удара прошло је максимум четири до пет минута. Сишао сам са локомотиве да видим шта се десило, није било других лица поред локомотиве. Гледајући целокупно, за одржавање инфраструктуре и возних средстава имам много примедби. Када укажем на неправилност на локомотиви, имам „притисак“ од стране претпостављених да возим. Моје је правило да, ако је неисправна машина, нећу да возим. У последње време се не закључавају резервоари на локомотивама због тога што локомотиве завршавају у различитим станицама, а немају сви кључеве. Машиновође немају кључеве од тих катанаца. После судара позвао сам машинског диспечера да му кажем шта се десило.“

Помоћник машиновође воза број 70922 је изјавио: „у станици Рипањ Тунел чекали смо укрштај два воза из супротног смера око двадесет минута до пола сата. Машиновођа је силазио на пружни телефон и рекао му је диспечер да ће по проласку та два воза да нам пали излаз. Када су прошла та два воза, палио нам је излаз. Излазни сигнал у станици Рипањ Тунел је показивао „жуто мирно и жуто трепћуће“. Први просторни сигнал је био зелен. У претходној вожњи, када је локомотива била потисак, будник је био укључен, нисмо имали проблеме са будником, није се жалио машиновођа. Проблеми са будником су се појавили после просторног сигнала (*E 51*), машиновођа је почео да се жали, питао ме је да ли ја држим папучу будника. Рекао сам да не држим и укочило нас је. Машиновођа је покушао да отклони квар, пробао је да га разреши, није могао, пробао је на кутију будника, није хтелo, онда је отварао оне ормаре, гледао, дрмао. Ишао је на ону славину будника да је затвори. Није мало прошло, три до четири минута, ја сам леђима био окренут и десио се удар. Пао сам са столице. Због удара сам доживео и психичку и физичку бол. Требало ми је десет минута да дођем себи. Машиновођа је био поред мене. Сам сам се придигао и сишао сам са локомотиве да видим шта је са путницима и мојим колегом. Када сам сишао, нисам гледао да ли је на резервоару катанац откључан. Због негодовања путника, морао сам да се вратим у управљачницу док нису дошли хитна помоћ и полиција. Нисам се пријавио за помоћ јер сам мислио да сам се угрувао и да ће проћи, а и требало је да дође комисија и да дам изјаву. У моменту удара налазио сам се у управљачници са леве стране, седео сам на столици. Када радим маневру, немам замерку на рад колега других служби, има много проблема и сви радимо у отежаним условима. Наш посао је јако одговоран и тежак. Сада и није лоша толико ситуација са маневарским локомотивама, али јесте са људством, много људи је отишло, нема маневриста. Увек пред ноћну смену одспавам. Претходни дан (дан пре смене) сам био на прослави славе железничара. Немам више ништа да изјавим.“

ТК диспечер (возни диспечер) је изјавио: „радимо двоје у смени. На пример, прво ја радим као возни диспечер, а колега као оператер, па се после променимо и тако, углавном шест сати, шест сати. У првом делу смене сам радио као оператер и око пола два смо се заменили и ја сам био возни диспечер. Што се тиче уређаја АПБ, од Велике Плане до Ресника, мали део је радио. Били су отежани услови рада. Било је деоница где је радио АПБ.



Не могу да се сетим где све, али део Рипањ Тунел - Клење није било заузеће, баш где се то десило. Када је воз 70922 ушао у Рипањ Тунел, остварио сам комуникацију са машиновођом дизелке. Питао ме је шта чека. Рекао сам да чека да укрсти воз, мислим да је био „кинез“, и кад он уђе, добиће редован излаз. Воз је ушао, добио је редован излаз и кренуо је. „Кинез“ је остао ту да чека на „Лаповац“, на 2990. Звао ме је машиновођа 2990, мислим на РДВ. Питао ме је за улаз. Рекао сам му да је са друге стране улазио воз и да ће имати редован пролаз. Не могу да се сетим да ли сам му рекао да испред њега иде режи локомотива. Па то ти је, имаш десет возова, један те зове на град, један на РДВ; ти му кажеш да уђе, да се тај саобраћај одвија, а сад, да ли ћеш да запамтиш да ли је звао на РДВ. Битно је да он иде, да не стоји. То је најбитније у овим условима у којима радимо. Не сећам се да ћесели сам му рекао да испред њега иде локомотива. Могао је да претпостави шта га очекује испред ако је излазио на један сигнал. Не можемо да гледамо нон-стоп у пано. Ми смо то одрадили, што се посла тиче; онда уписујем воз у компјутер, пошто и то морамо да радимо, цртамо графикон и онда не можеш да гледаш нон-стоп тамо. Уцртавао сам то и звао тај теретни воз да изађе и тај теретни воз је излазио и то се после десило. Јесте, обавеза је оператера да црта графикон, али то је буквално немогуће радити у тим условима са заузећем. Колега је ту поред мене, помогне ми и упише у компјутер, али ја цртам у графикон, јер ја видим, ја сам ту. Немогуће је да свако стриктно ради свој посао. Принуђени смо да тако радимо зато што је уређај у квару. Морају те сметње и кварови да се поправе да би онда могао да свако ради свој посао. Оваква ситуација стресно утиче на нас. Ми када долазимо на посао, буквално молимо се богу да завршимо тих дванаест сати да се ништа не деси. Стварно је тешко радити. Ми не видимо ни скретнице, ни да ли је воз ушао. Боримо се са тим годинама. Сигурно да има две године како је сваки дан све горе и горе. Пишемо сметње и давали смо телеграме и ништа; само се каже да нема делова и то је то. Ми сваку сметњу уписујемо. Пошто те сметње трају већ две године, више је изгубило смисао да их уписујемо сваки дан. Када се појави нова сметња, ми само то пишемо. Кад уређај ради, све задате команде се извршавају. Уређај одради и забрави пут вожње и то је за нас сигурност. Кад тога нема, ми то све ручно радимо. Дешавало се да машиновође пријаве чудно показивање сигнала. Баш се сећам, Глибовац - Кусадак, машиновођа каже, шта је ово, лајт шоу, трепће ми жута, црвена, зелена. Оде механичар да погледа, све је редовно. Мени машиновође нису пријављивале лоше предсигналисање сигнала. На делу пруге Рипањ Тунел - Клење тога дана на просторним одсецима није остајало заузеће након проласка воза. Уопштено се деси да остане заузеће након проласка воза, ми имамо тастер и одрадимо свој део. Волели би да све ради, било би нам лакше. Да није мобилних телефона помоћу којих се одвија комуникација са машиновођама, искрен да будем, комуникација би била никаква. Дешава се повремено да на РДВ има сметњи. Углавном се машиновође не јављају са сигнала, знају, силазили су, нема телефона поред сигнала, то је обијено. Да је срећа да је све исправно, тај РДВ, да раде телефони поред сигнала и у станицама. Приликом настанка судара, на пануу у ТК Центру био је заузет просторни одсек који штити сигнал *E 51* и излазни одсек из станице Рипањ Тунел. Та два одсека су била заузета. Немам ништа више да изјавим.“

ТК диспечер (оператер) је изјавио: „као ТК диспечер сам радио од 19:00 до 02:00 ујутру. После тога смо се колега и ја заменили. Ја сам радио као оператер, а он као ТК диспечер. Онај што је за пултом, ради пулт, ја у компјутер уносим те возове, доласке, одласке, ефекат који радимо, исцртавам графикон и то. Те ноћи сам био поред колеге. Графикон је био поред њега. Ја сам повремено устајао. Није било гужве; чисто је било све. За судар сам сазнао од колеге који је радио као ТК диспечер. У том тренутку сам се паралисао. Двадесет две године сам радио као отправник возова и никад нисам имао удес или нешто слично томе. Имам обичај да док радим стално гледам у пулт. На том делу пруге Рипањ Тунел -



Клење није било никаквих заузећа; никаквих сметњи није било. Радио је АПБ. После судара, колико се сећам, дизелка је била на првом просторном одсеку. Одсек приволе је исто био на заузећу. Значи та два поља су нама на пулту била на заузећу. За остали део пруге, оно што сигурно знам је да, од када сам дошао на телекоманду, између Рипањ Тунела и Раље је станични размак. Исто и Раља - Сопот Космајски. Сад су поправили Рипањ Тунел - Раља. Е сад, доњи део пруге не могу да се сетим, од Сопота ка Младеновцу, често буде између Влашког Поља и Младеновца, сад не знам да ли је те ноћи било. Стално смо пријављивали; излазили су, поправљали сметњу. Пиносава је било заузеће. Ту смо имали сметњу на скретници. То се сећам јер су то јутро дошли да раде. Излазе, стално поправљају. Ради неко време па поново. Рад у оваквим условима је отежан. Потребна је концентрација дванаест сати гледања у тај пано. Поготово сада Југ 2; Мала Крсна. Тамо је буквално све на заузећу. Мора да се води рачуна да се буде сконцентрисан. Да се у сваком тренутку зна, по графикону, где се који воз налази, где ћу да извршим укрштавање, који са којим возом, мора да се води рачуна и о рангу воза. За време смене седим поред колеге. Померам се само када је ручак или тако нешто. Седим, слушам фонограме које колега даје за возове. Увек сам присутан. Мора да се буде сконцентрисан, мора да се води рачуна. Што се мене тиче, нема ту неких разговора, прича, неког опуштања. За време док радим као ТК диспечер, тих шест сати нисам код себе приметио неки замор. Нисам пробао дуже, али мислим да је тих шест сати сасвим довољно да могу да пропатим, да будем сконцентрисани да то све буде како треба. Комуникацију са машиновођама које имају РДВ, чујемо се преко РДВ, ако је све у реду, ако нема неког крчања. Дешавало се, ја њега чујем, он мене не. Онда морамо преко градског, јер другачије не можемо да се споразумемо. Машиновође се не јављају са сигнала често. Код давања фонограма машиновођама, трудим се да их исправно информишем о (саобраћајној) ситуацији, мислим нагласим, кад се јави машиновођа. Немам ништа више да изјавим.“

Први кондуктер је изјавио: „био сам у првом делу гарнитуре. По завршетку прегледа карата путницима који су ушли у станици Раља, сео сам у предњи део до управљачнице где сам се и налазио у тренутку удара. Ударац ме је одбацио из седишта и пао сам на под гарнитуре. Одмах сам устао јер је почело вриштање и галама уплашених путника. Доста њих је било по поду и одмах сам почео да им помажем да устају и распитивао се да ли су повређени. Закључио сам да нема тешко повређених и одмах сам позвао оператику да јавим о дешавању. Затим сам позвао хитну помоћ. Трудио сам се да смирим путнике да не би настала паника. И машиновођа је изашао из управљачнице да пита да ли има повређених. После десетак минута дошла је хитна помоћ и указали су помоћ повређенима. Путнике за које се сумњало да имају повреде одвезли су за Београд. Иако сам осећао болове у левој страни раменог појаса, прихватио сам да отпратим путнике (који нису превезени у медицинске установе) до Београда са гарнитуром коју су послали да преузме путнике из воза број 2990. По доласку гарнитуре, предузео сам потребне мере безбедног преласка путника из воза 2990 у нову гарнитуру. Испратио сам воз до станице Београд. Немам ништа више да изјавим.“

Завршни кондуктер је изјавио: „у тренутку удара сам се налазио у задњем делу гарнитуре. У целом возу је било око 60 до 70 људи. Реаговао сам у тренутку јер је почела хистерија међу путницима који су лежали свуда по поду. Ишао сам од једног до другог, помагао да се врате у седишта. Покушавао сам да шаљивим тоном смирим почетак панике. Имао сам код себе флашу воде и давао сам воду престрављеним путницима. У међувремену сам звао оператику, а колега је звао хитну. У рекордном року дошла је полиција и хитна помоћ и могу само да похвалим сарадњу са њима. Путнике за које се сумњало да су



повређени одвезли су за Београд. Колега је отишао са путницима, а ја сам остао у гарнитури воза 2990. Немам ништа више да изјавим.“

3.1.2. Осталих сведока

Сведока ове несреће није било.

3.2. Систем управљања безбедношћу

3.2.1. Организациони оквир и начин издавања и извршавања наређења

У складу са важећим Пословником система управљања безбедношћу, „ИЖС“ а.д. је о насталој несрећи обавестило ЦИНС.

У складу са важећим Пословником система за управљање безбедношћу, „Србија Воз“ а.д. је о насталој несрећи обавестило ЦИНС.

Управљач инфраструктуре „ИЖС“ а.д. и железнички превозници „Србија Воз“ а.д. и „Србија Карго“ а.д. су, у складу са Законом о безбедности у железничком саобраћају („Службени гласник РС“ број 41/18), формирали заједничку истражну комисију која је спровела истрагу предметне несреће. По окончању истраге, направљен је Извештај о истрази У-265/18.

3.2.2. Захтеви које мора да испуни железничко особље и како се примењују

„Србија Воз“ а.д. је кроз Пословник система за управљање безбедношћу (СМС) обезбедило управљање компетенцијама тј. процесе да сви запослени који непосредно учествују у вршењу железничког саобраћаја буду обучени и компетентни као и планирање радног оптерећења.

У вези са предметном несрећом, у којој су учествовали машиновођа и кондуктери запослени у „Србија Воз“ а.д. све активности везане за стручну обученост, компетентност и планирање радног времена су спроведене у складу са важећим прописима.

Кроз Приручник система управљања безбедношћу (СМС), „Србија Карго“ а.д. својим деловањем обезбеђује да сви запослени, укључујући и запослене других извођача, који непосредно учествују у вршењу железничког саобраћаја и имају одговорност у систему за управљање безбедношћу, буду обучени и компетентни како би се омогућило ефикасно, ефективно и безбедно извршење постављених циљева.

У вези са предметном несрећом, у којој су учествовали машиновођа и помоћник машиновође, запослени у „Србија Карго“ а.д. све активности везане за стручну обученост, компетентност и планирање радног времена су спроведене у складу са важећим прописима.

„ИЖС“ а.д. је кроз Пословник система управљања безбедношћу (СМС) обезбедило управљање компетенцијама тј. процесе да сви запослени који непосредно учествују у вршењу железничког саобраћаја буду обучени и компетентни као и планирање радног оптерећења.

У вези са предметном несрећом, у којој су учествовали ТК диспечери, запослени у „ИЖС“ а.д, све активности везане за стручну обученост, компетентност и планирање радног времена су спроведене у складу са важећим прописима.

3.2.3. Поступци за интерне провере и контроле и њихови резултати

„ИЖС“ а.д. као управљач инфраструктуре има успостављен Пословник система управљања безбедношћу (СМС). Систем управљања безбедношћу обухвата организацију и све процедуре и поступке које су успостављене у „ИЖС“ а.д. ради безбедног одвијања железничког саобраћаја.

Контрола ризика у вези са одржавањем железничке инфраструктуре (подсистеми инфраструктура, енергија, контрола, управљање и сигнализација-пужни део) и железничких возила која за одржавање користи „ИЖС“ а.д. се заснива на спровођењу дефинисаних активности редовног и ванредног одржавања и њиховом праћењу и контроли. Редовно и ванредно одржавање укључује стални надзор, контроле, прегледе, оправке и поправке.

Захтеви, стандарди и поступци за одржавање на „ИЖС“ а.д. су утврђени на основу законске регулативе, општих и појединачних аката друштва, упутства произвођача и стандарда.

„ИЖС“ а.д. као управљач инфраструктуре је кроз Пословник система управљања безбедношћу (СМС) дефинисало: поступке који обезбеђују да особље, коме су поверене надлежности у оквиру организације, поседује овлашћење, стручну оспособљеност и неопходне ресурсе да одговори својим задацима, јасно дефинисана подручја одговорности релевантна за безбедност и расподелу надлежности према функцијама повезаним са њима и њиховим интерфејсима, јасно дефинисана подручја одговорности релевантна за безбедност и расподелу надлежности према функцијама повезаним са њима и њиховим интерфејсима, поступак који обезбеђује да су јасно дефинисани задаци релевантни за безбедност и да се делегирају особљу које поседује потребну стручну оспособљеност, опис начина како се додељују одговорности за сваки процес релевантан за безбедност у организацији управљача инфраструктуре, поступак за редовни надзор извршења задатака од стране претпостављених који интервенишу уколико задаци нису извршени прописно, поступци који обезбеђују да су особље и његови представници адекватно репрезентовани и консултовани при дефинисању, предлагању, провери и усавршавању безбедносних аспеката обављања делатности који укључују особље.

У вези са предметном несрећом, редовно одржавање СС уређаја није вршено у складу са важећим прописима.

„Србија Воз“ а.д. као железнички превозник има успостављен Пословник система за управљање безбедношћу. Општа сврха система за управљање безбедношћу (СМС) је да обезбеди да „Србија Воз“ а.д. постигне своје пословне циљеве на безбедан начин.

Сврха успостављања Система за управљање безбедношћу (СМС) у друштву „Србија Воз“ а.д. је осигурање сигурног управљања сопственим активностима у складу са одредбама Закона о безбедности и интероперабилности железнице („Службени гласник РС број 104/13, 66/15 - други закон и 92/15) и Статута Акционарског друштва за железнички превоз путника „Србија Воз“, Београд („Службени гласник РС“ број 60/15).



Планирање у процесу управљања безбедношћу се у појединим елементима који су битни за процес управљања безбедношћу, обавља доношењем и других планова: Планови одржавања возних средстава у циљу повећане техничке исправности и постизања веће безбедности у саобраћају возних средстава, Оквирни план и програм за поучавање извршних радника у друштву „Србија Воз“ а.д. и њихове провере стручне оспособљености, Планови за проверу здравствене способности радника извршне службе и оперативних радника.

Возна средства морају да одржавају прописан технички ниво исправности и морају да прате планове за одржавање (EV-62) и своје циклусе контролно-техничких прегледа и извршења редовних оправки, како би била што поузданија у саобраћају, у складу са Правилником о одржавању железничких возила и другим законским и подзаконским актима који су саставни део Пословника система за управљање безбедношћу „Србија Воз“ а.д.

Унутар друштва „Србија Воз“ а.д. организована је интерна контрола у свим организационим деловима, што је посебно изражено у области одржавања возних средстава код извршења редовних оправки, у контролно-техничким прегледима, код возних средстава, а посебно је изражена контрола радника извршне службе код примене прописа, употребе алкохола, одмора између две службе и друго. Поред овог вида контроле организована је и контрола преко Центра за унутрашњу контролу, који има задатак да врши контролу на свим нивоима у свим организационим деловима Друштва, по свим релевантним питањима.

Све наведене активности и пословни процеси „Србија Воз“ а.д. су генератор ризика у одвијању саобраћаја. Ови ризици су идентификовани и квантификовани кроз дефинисање оперативних пословних процеса. У радним процесима се примењују упутства, правилници, техничка документација и законска регулатива чиме се извршавају инструкције као и вођење дефинисаних евиденција и пословне документације.

У вези са предметном несрећом, редовно и ванредно одржавање возних средстава (ЕМВ 413/417-033/034) у „Србија Воз“ а.д је вршено у складу са важећим прописима.

„Србија Карго“ а.д. као железнички превозник има успостављен Приручник система управљања безбедношћу. Општа сврха система управљања безбедношћу је да обезбеди да „Србија Карго“ а.д. постигне своје пословне циљеве пружања услуге превоза робе железницом на безбедан начин. Ти циљеви морају да се испуне у данашњем стално променљивом и комплексном железничком окружењу, обезбеђујући доказе да „Србија Карго“ а.д. задовољава све безбедносне захтеве који се на њега односе.

Поред безбедности, усвајање структуралног начина омогућује идентификацију опасности и непрекидно управљање ризицима повезаним са пословним активностима превоза, у циљу спречавања несрећа и незгода. Адекватном имплементацијом свих релевантних елемената система управљања безбедношћу „Србија Карго“ а.д. обезбеђује неопходну гаранцију да у свим условима контролише, и да ће наставити да контролише, све идентификоване ризике повезане са његовим активностима.

„Србија Карго“ а.д. као железнички превозник је кроз Приручник система управљања безбедношћу дефинисало обављање лекарског прегледа и утврђивање испуњавања здравствених услова, редовну обуку и периодично усавршавање постојећих знања и способности, спровођење редовне периодичне провере стручне обучености запослених који непосредно учествују у вршењу железничког саобраћаја, надзор над запосленима у погледу здравствене способности и неопходне корективне мере у складу са прописима.



„Србија Карго“а.д. мора да приступа безбедном вршењу одржавања у оквиру различитих процеса. Размена информација у оквиру система управљања безбедношћу са Лицем задуженим за одржавање (ЕЦМ) у „Србија Карго“ад подразумева оперативне информације у вези безбедности одржавања и контроле техничке исправности возила.

Систем одржавања обухвата више функција које су описане у процедури која се односи на одржавање теретних кола.

Захтеви у погледу одржавања возних средстава (локомотива, теретних кола и постројења, опреме и уређаја) описани су у одговарајућим процедурама као и поступак њиховог одржавања који се утврђује на основу законских услова, техничке документације и начина коришћења и захтеваних перформанси возила у погледу поузданости и расположивости.

У вези са предметном несрећом, редовно и ванредно одржавање возних средстава локомотиве 661-162 у „Србија Карго“а.д је вршено у складу са важећим прописима.

3.3. Релевантни међународни и национални прописи

3.3.1. Закон о железници („Службени гласник РС“ број 41/2018)

Члан 10, став 1:

Управљач инфраструктуре је дужан да обезбеди безбедно и несметано организовање, регулисање и управљање железничким саобраћајем, несметан приступ и коришћење јавне железничке инфраструктуре и приступ услужним објектима који су му поверени на управљање и услугама које он пружа у тим објектима свим заинтересованим подносиоцима захтева за доделу капацитета инфраструктуре, под равноправним, недискриминаторским и транспарентним условима, као и трајно, непрекидно и квалитетно одржавање и заштиту железничке инфраструктуре.

3.3.2. Правилник 1, Сигнални Правилник („Службени гласник ЗЈЖ“ број 4/96, 5/96 и 1/97)

Одсек III

СТАЛНИ СИГНАЛИ

Главни сигнали

Члан 6. (извод)

А. Основне одредбе

1. Главни сигнали служе за давање потребних наређења или саопштења о забрани или дозволи за даљу вожњу.

...

Б. Врсте главних сигнала и места њиховог уграђивања

9. Главни сигнали су: улазни, излазни, просторни и заштитни.

...

Просторним сигналом се забрањује или дозвољава возу улазак у наредни просторни одсек; једновременно он означава и границу одјавног односно блоковног просторног одсека.

...

В. Даљина видљивости главних сигнала

16. Најмања даљина видљивости главних сигнала чији се сигнални знаци предсигналишу, било претходним главним сигналом или посебним предсигналом, за највеће допуштене брзине на прузи мора износити:

- до 50 km/h	100 m,
- 65 km/h	150 m,
- 80 km/h	200 m,
- 100 km/h	250 m,
- 120 km/h	300 m,
- 140 km/h	400 m,
- 160 km/h	500 m.

Када се вредност највеће допуштене брзине на прузи налази између граничних брзина наведених за сваку даљину видљивости, најмања даљина видљивости главних сигнала одређује се интерполацијом сразмерно брзини.

...

Г. Поступак када је сигнални знак нејасан или светла угашена

17. Воз се безусловно мора зауставити испред главног сигнала који показује сумњиве или нејасне сигналне знаке, као и испред неосветљеног светлосног главног сигнала, односно испред ликовног главног сигнала чије су сигналне светиљке ноћу угашене или показују обичну белу светлост. Даља вожња од главног сигнала може се наставити тек када главни сигнал покаже сигнални знак за дозвољену вожњу или када се добије одобрење из службеног места које рукује, односно контролише овај сигнал, а код ликовних сигнала када се машиновођа увери да сигнал показује дневни сигнални знак за дозвољену вожњу.

...

Ђ. Сигнални знаци и њихова значења, сврха и употреба

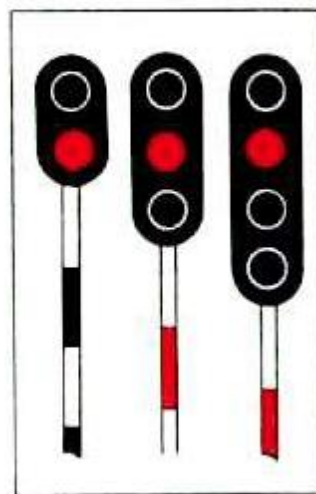
20. Сигнални знак 4: „Стој“

код свих светлосних сигнала:

дневни и ноћни знак:

једна црвена светлост (в.сл.1)

...



слика 1:



Сигнални знак 4: „Стој“ означава да је даља вожња од сигнала забрањена и да се мора стати испред сигнала који показује „Стој“.

...

3.3.3. Правилник 2, Саобраћајни Правилник **(„Службени гласник ЗЈЖ“ број 3/94, 4/94, 5/94, 4/96 и 6/03)**

ОДСЕК VIII

РЕГУЛИСАЊЕ САОБРАЋАЈА ВОЗОВА

...

Члан 37. (извод)

Основни услови за кретање возова

...

7. У једном просторном одсеку, на истом колосеку и у исто време сме се налазити само један воз.

...

Члан 38 (извод)

Регулисање саобраћаја возова на пругама опремљеним аутоматским пружним блоком, уређајем међустаничне зависности или телекомандом.

...

4. Ослобађање првог просторног одсека од воза који се отпреми из станице, што се на одређени начин показује на поставници, представља одјаву за односни воз.

Узастопни воз се може отпремити из станице чим се испуне услови из претходног става имајући у виду и прописане интервале слеђења.

...

ОДСЕК XVII

РЕГУЛИСАЊЕ САОБРАЋАЈА У СЛУЧАЈЕВИМА СМЕТЊИ НА СС-УРЕЂАЈИМА И СМЕТЊИ НА СРЕДСТВИМА ЗА СПОРАЗУМЕВАЊЕ

...

Члан 79. (извод)

Регулисање саобраћаја за време сметњи на средствима за споразумевање

...

5. У случају заустављања воза на отвореној прузи за време када су средства за споразумевање са суседним станицама или ТК-диспечером у квару, возно особље поступа на следећи начин:

а) ако је воз стао испред просторног сигнала који показује сигнални знак за забрањену вожњу онда сме наставити вожњу тек после промене сигналног знака за дозвољену или опрезну вожњу; уколико се промена сигнала не изврши у року од 3 минута по заустављању, или ако је воз стао испред просторног сигнала зато што је сигнал неосветљен, наставиће вожњу након 3 минута опрезном вожњом према прегледности пруге, али највише са



30 km/h, до првог наредног просторног сигнала; ако овај сигнал показује сигнални знак за дозвољену вожњу воз ће наставити вожњу редовном брзином, у противном ће стати и по истеку 3 минута наставиће са опрезном вожњом све до првог сигнала који показује сигнални знак за дозвољену вожњу, односно до улазног сигнала;

...

3.3.4. Правилник о одржавању сигнално-сигурносних уређаја („Службени гласник РС“, број 80/2015).

II. ОПШТЕ ОДРЕДБЕ О ОДРЖАВАЊУ СИГНАЛНО-СИГУРНОСНИХ УРЕЂАЈА

...

Праћење стања

Члан 6.

Праћење стања сигнално-сигурносних уређаја је непрекидан процес који врше железнички радници који рукују сигнално-сигурносним уређајима, у циљу утврђивања њихове употребљивости и исправности.

...

Ванредно одржавање

Члан 9. (извод)

...

Радници који раде на одржавању, приступају отклањању сметње или квара на сигнално-сигурносном уређају у року од два сата од пријема обавештења о сметњи или квару.

...

III. ОДРЖАВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ СИГНАЛНО-СИГУРНОСНИХ УРЕЂАЈА

...

2. Редовно одржавање светлосних сигнала

...

Периодично испитивање и мерење

Члан 15.(извод)

Функционисање и видљивост светлосних сигнала проверава се најмање једном годишње, како у дневним, тако и у ноћним условима.

...

Непрекидно се одржава видљивост светлосних сигнала са прописане даљине.

...

3. Редовно одржавање шинских струјних кола

...

Периодична испитивања и мерења шинских струјних кола



Члан 20. (извод)

Провера електричних параметара шинских струјних кола и њихово подешавање, као и електричних параметара припадајућих изолованих састава, врши се најмање једном у шест месеци.

...

5. Редовно одржавање пружног дела ауто-стоп уређаја

Члан 23.

Редовно одржавање пружног дела ауто-стоп уређаја обухвата следеће активности:

1) Свака два месеца на пружном делу ауто-стоп уређаја се проверава:

- (1) да уређај није механички оштећен;
- (2) да се уређај налази на прописаном растојању у односу на ближу шину;
- (3) да се уређај налази на прописаној висини у односу на ближу шину;
- (4) да не постоје оштећења на причврсној прибору;
- (5) да не постоје оштећења на каблу, заштитном цреву, кабловским уводницама,

2) Сваких шест месеци се контролише да ли су у дозвољеним границама промене називне величине струја за поједине сигналне знакове, при деловању сигнала учестаности:

- (1) 500 Hz,
- (2) 1000 Hz,
- (3) 2000 Hz.

3.3.5. Правилник о одржавању железничких возила

(„Службени гласник РС“, број 101/2015, 24/2016 и 36/2017)

3. Одржавање делова железничких возила значајних за безбедно одвијање железничког саобраћаја

...

Одржавање локомотивског дела аутостоп уређаја

Члан 29.

Начин и рокови одржавања локомотивског дела аутостоп уређаја дати су у Прилогу 12 - Одржавање локомотивског дела аутостоп уређаја, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

Одржавање брзиномерних и региструјућих уређаја

Члан 30.

Начин и рокови одржавања брзиномерних и региструјућих уређаја дати су у Прилогу 13 - Одржавање брзиномерних и региструјућих уређаја, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

...

Прилог 12 (извод)



Одржавање локомотивског дела аутостоп уређаја

1. Радови на одржавању локомотивског дела аутостоп уређаја (у даљем тексту: АС уређај), типа *I 60*, састоје се од:

- 1) периодичних прегледа уређаја, када се на лицу места отклањају ситнији кварови и подешавају величине код којих током експлоатације долази до одступања;
- 2) радова после обраде венца точка или измене обруча точка;
- 3) ванпланских поправки.

2. У периодичне прегледе спада:

- 1) дневно испитивање од стране машиновође;
- 2) полумесечно испитивање АС уређаја;
- 3) месечно испитивање АС уређаја.

Испитивања из тач. 2) и 3) треба ускладити са циклусима планског одржавања вучног возила.

3. Дневно испитивање врши се свакодневно пре отпреме локомотиве из депоа и обухвата испитивање утицаја магнета 2000 Hz (и 1000 Hz^*).

При изласку из депоа вучно возило пролази изнад стално активираних пружних бализа од 2000 Hz (и 1000 Hz^*).

...

*) Могу се поставити две активне пружне бализе на излазу из депоа, једна иза друге 2000 Hz , па 1000 Hz . На другој бализи (1000 Hz) машиновођа не притиска тастер „Будност” и проверава кочење (исправност АС-уређаја) услед дејства те бализе. Провера АС-уређаја са активном бализом од 500 Hz захтева брзину $\geq 40\text{ km/h}$, те се не може вршити у депоу.

...

Прилог 13 (извод)

Одржавање брзиномерних и региструјућих уређаја

1. Одржавање брзиномерних и региструјућих уређаја обављају специјализоване радионице које располажу одговарајућом стручном радном снагом и потребном опремом за ту врсту радова.

2. Одржавање брзиномерних и региструјућих уређаја обавља се по циклусима и роковима редовног одржавања, а спроводи се према упутствима произвођача за поједини тип уређаја.

3. На периодичном прегледу обавља се:

- 1) чишћење;
- 2) контрола свих спојних места и инсталација;
- 3) преглед давача мерених вредности;
- 4) контрола осветљења показног уређаја;
- 5) преглед и контрола медија за запис података;
- 6) преглед браве за закључавање региструјућег уређаја.

4. Сваких 12 месеци и при редовној оправци обавља се баждарење брзиномерног уређаја и региструјућег уређаја.

...



3.3.6. Упутство за одржавање вучних возила „Србија Воз“ а.д. број 4/2016-16-4 од 23.02.2016.

2. Сервисни преглед

Члан 3. (Извод)

...

У склопу сервисног прегледа потребно је:

- визуелно прегледати и проверити исправност уређаја и допунити залихе погонског материјала,
- прегледати и проверити возни построј, кочни систем и друге сигурносне и заштитне уређаје.

...

Критеријум за обављање сервисног прегледа прописује се за сваку серију вучног возила, а рок између два сервисна прегледа не може бити дужи од 7 дана.

...

3. Периодични преглед

Члан 4. (Извод)

...

У зависности од серије вучног возила утврђују се врсте периодичних прегледа и њихов редослед за поједино вучно возило, а чији рокови не могу бити дужи од рокова прописаних овим упутством.

На периодичним прегледима, осим радова које је за поједино возило прописао произвођач, обавезно се обавља:

- провера функционалне исправности делова и склопа,
- замена истрошених и оштећених делова и склопова,
- провера и мерење параметара појединих делова, склопова и уређаја те њихово довођење у оквир прописаних вредности,
- измена и допуна мазива,
- бојење оштећених места унутрашњих оплата, сандука и постоља.

...

Редослед за упућивање возила на периодичне прегледе утврђује се по критеријуму пређених километара или протеклих календарских дана, при томе је меродаван критеријум онај који је први испуњен.

Критеријум периодичног прегледа може бити умањен или повећан за 15%.

У зависности од серије вучног возила критеријум за периодични преглед је:

...



ЕЛЕКТРОМОТОРНЕ ГАРНИТУРЕ

...

Серија 413/417

Врста прегледа	П1	П3	П6	П12
Временски критеријум (дана)	30	90	180	360
km критеријум (km)	15 000	45 000	90 000	180 000

Наставак табеле

Врста прегледа	П24	П36	П48	П60
Временски критеријум (дана)	720	1080	1440	1800
km критеријум (km)	360 000	540 000	720 000	900 000

Наставак табеле

Врста прегледа	П72	П84	П96	П100
Временски критеријум (дана)	2160	2520	2880	3000
km критеријум (km)	1 000 000	-	1 440 000	1 500 000

Наставак табеле

Врста прегледа	П120	П144	П180	П192
Временски критеријум (дана)	3600	4320	5400	5760
km критеријум (km)	1 800 000	2 000 000	-	-

...

3.3.7. Упутство за одржавање вучних возила (Србија Карго) („Службени гласник ЖС“ број 32/2015 и 22/2017)

2. Сервисни преглед

Члан 4. (Извод)

...

У склопу сервисног прегледа потребно је:

– визуелно прегледати и проверити исправност уређаја и допунити залихе погонског материјала,

– прегледати и проверити возни построј, кочни систем и друге сигурносне и заштитне уређаје.

...

Критеријум за обављање сервисног прегледа прописује се за сваку серију вучног возила, а рок између два сервисна прегледа не може бити дужи од 7 дана.

...

4. Контролни преглед

Члан 5. (Извод)



...

Контролни преглед вучних возила обавља се ради периодичне провере исправности подсистема, склопова и уређаја вучног возила према циклусима и у обиму који су утврђени овим Упутством.

У зависности од серије вучног возила утврђују се врсте контролних прегледа и њихов редослед за поједино вучно возило, а чији рокови не могу бити дужи од рокова прописаних овим упутством.

На контролном прегледу, осим радова које је за поједино возило прописао произвођач, обавезно се обавља:

- провера функционалне исправности делова и склопа,
- замена истрошених и оштећених делова и склопова,
- провера и мерење параметара појединих делова, склопова и уређаја те њихово довођење у оквир прописаних вредности,
- измена и допуна мазива,
- бојење оштећених места унутрашњих оплата, сандука и постоља.

...

Редослед за упућивање возила на периодичне прегледе утврђује се по критеријуму пређених километара или протеклих календарских дана, при томе је меродаван критеријум онај који је први испуњен.

У зависности од серије вучног возила критеријум за периодични преглед је:

...

- П1 дизел електрична локомотива – најмање једном у 30 дана или пређених 15 000 км, што може бити повећано за 15%;
- П3 дизел електрична локомотива – најмање једном у 90 дана или пређених 45 000 км, што може бити повећано за 15%;
- П6 дизел електрична локомотива – најмање једном у 180 дана или пређених 90 000 км, што може бити повећано за 15%;
- П12 дизел електрична локомотива – најмање једном у 360 дана или пређених 180 000 км, што може бити повећано за 15%;

...

3.4. Функционисање железничких возила и техничких постројења

3.4.1. Контрола, управљање и сигнализација

Станице Клење и Рипањ Тунел осигуране су електрорелејним СС уређајима типа *SpDrS64-JŽ* произвођача „*Siemens-EI*“. У тренутку настанка предметне несреће регулисање саобраћаја возова у овим станицама вршило се даљинским путем са радног места ТК диспечера из ТК Центра у станици Београд Ранжирна „Б“. Отворена пруга између ових службених места је опремљена уређајима обостраног аутоматског пружног блока. У тренутку несреће, на делу пруге између станица Клење и Рипањ Тунел, није било евидентираних сметњи на уређајима АПБ.

3.4.2. Инфраструктура

Магистрална пруга *E70/E85*: Београд - Младеновац - Лапово - Ниш - Прешево - државна граница - (Табановце), између станица Клење (*km 24+760*) и Рипањ Тунел (*km 29+592*) је једноколосечна, пројектована за брзину од *70 km/h*. На делу магистралне пруге између *km 21+935* до *km 28+770*, уведена је лагана возња са *50 km/h* због пресецања дугог трака шина и лошег стања горњег строја пруге (допис „ИЖС“ а.д, Сектор за грађевинске послове, Секција за одржавање пруга Београд, Пружна деоница Младеновац број 20/18-1-1-3-42 од 14.09.2018. године).

Место настанка предметне несреће се налази на делу пруге који је на нагибу од 12,6‰ (пад од 12,6‰, гледано у смеру возње воза) и десној кривини, гледано у смеру растуће стационаже (лева кривина, гледано у смеру возње воза), полупречника $R=490\text{ m}$ и укупне дужине $l=280\text{ m}$ (ППК: *km 27+246*, ПКК: *km 27+306*, ККК: *km 27+466* и КПК: *km 27+526*).

Увиђајем на лицу места, Радна група ЦИНС је, с обзиром на место на коме је био заустављен воз број 70922 (у левој кривини, гледано у смеру возње воза) и на вегетацију присутну са леве стране пруге (слика 3.4.2.1.), утврдила да је из перспективе машиновође воза број 2990 могућност уочавања препреке на прузи (заустављеног воза број 70922) била отежана.



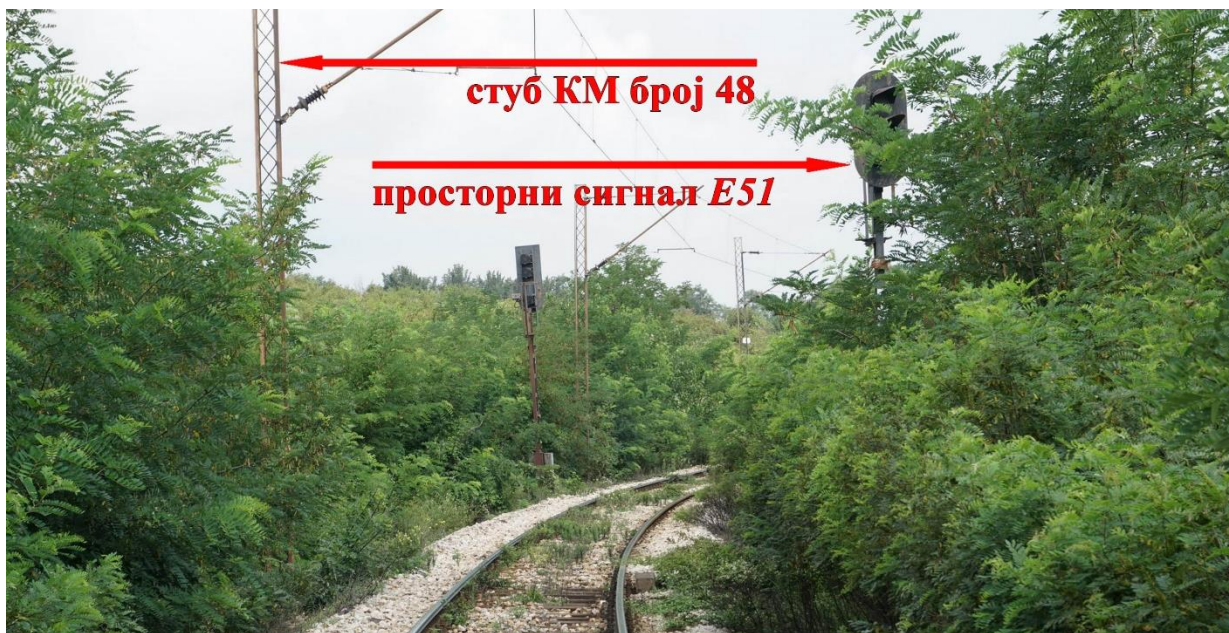
Слика 3.4.2.1: Поглед на крај воза број 2990 након предметне несреће

Према одредбама из члана 6. Правилника 1, Сигнални Правилник („Службени гласник ЗЈЖ“ број 4/96, 5/96 и 1/97), за пројектовану брзину, за просторне сигнале који су уграђени на овом делу пруге потребно је обезбедити најмању даљину видљивости од *167 m*. Обзиром на чињеницу да је на посматраном делу пруге уведена лагана возње са *50 km/h*, за ту брзину потребно је обезбедити најмању даљину видљивости од *100 m*.

Увидом на лицу места, Радна група ЦИНС је утврдила да за просторни сигнал *E 51* не постоји прописана најмања даљина видљивости.

Наиме, просторни сигнал *E 51* је, према стационажи добијеној од Секције за ЕТП Београд, ТОЈ за СС (прилог 1 дописа број 21/2018-1-4079 од 03.10.2018. године), уграђен у *km 27+730*. Просторни сигнал *E 51* се на терену налази наспрам стуба КМ број 48

(слика 3.4.2.2.). Стуб КМ број 48 се према стационажи добијеној од Секције за ЕТП Београд, ТОЈ за КМ (допис број 21/2018-1-4074 од 03.10.2018. године) налази у *km* 27+714.



Слика 3.4.2.2: Положај просторног сигнала *E 51* у односу на стуб КМ број 48

Погледом са места на прузи које се налази: поред стуба КМ број 53 (у *km* 27+869 на 155 *m* од стуба КМ број 48; слика 3.4.2.3.), поред стуба КМ број 52 (у *km* 27+839 на 125 *m* од стуба КМ број 48; слика 3.4.2.4.) и поред стуба КМ број 51 (у *km* 27+804 на 90 *m* од стуба КМ број 48; слика 3.4.2.5.) није могуће уочити просторни сигнал *E 51*, а самим тим и сигнални знак који просторни сигнал *E 51* показује.



Слика 3.4.2.3: Поглед са места на прузи поред стуба КМ број 53



Слика 3.4.2.4: Поглед са места на прузи поред стуба КМ број 52



Слика 3.4.2.5: Поглед са места на прузи поред стуба КМ број 51

Погледом са места на прузи које се налази: поред стуба КМ број 50 (у *km* 27+774 на 60 *m* од стуба КМ број 48; слика 3.4.2.6.) могуће је уочити врх просторног сигнала *E 51*, али није могуће уочити сигнални знак који просторни сигнал *E 51* показује.

Слике: 3.4.2.1, 3.4.2.2, 3.4.2.3, 3.4.2.4, 3.4.2.5. и 3.4.2.6. фотографисане су са висине од 1,8 *m* од горње ивице шине.



Слика 3.4.2.6: Поглед са места на прузи поред стуба КМ број 50

„ИЖС“ а.д. је доставила податак да у периоду од 01.01.2018. до настанка предметне несреће „ИЖС“ а.д. нису достављене од стране превозника примедбе машиновођа евидентиране у ЕВ-38 у погледу лоше видљивости сигнала или лошег показивања сигналних знакова (допис број 1/2018-2883 од 03.10.2018. године).

„Србија Воз“ а.д. је доставила податке да у периоду од 01.01.2018. године до настанка предметне несреће није било писаних примедби (Извештаја о неправилностима у раду ЕВ-38) од стране машиновођа на лошу видљивост сигнала или лоше показивање сигналних знакова на делу пруге између станица Клење и Рипањ Тунел (дописи: Секције за вучу возова Београд број 30/2018-1022 од 03.09.2018, Секције за вучу возова Лапово број 31/2018-654 од 04.09.2018. године и Секције за вучу возова Ниш број 33/2018-646 од 05.09.2018. године).

„Србија Карго“ а.д. је електронском поштом од 23.10.2018. у 12:00 доставио податак да није било испостављених Извештаја о неправилностима у раду (ЕВ-38) у вези са неправилностима на делу пруге између станица Клење и Рипањ Тунел.

Дописом „ИЖС“ а.д. Секције за ЕТП Београд, ТОЈ за СС постројења, ОЈ СС Младеновац број 21/2018-1-4073 од 03.10.2018. године добијен је податак да у периоду од 01.01.2018. до 01.08.2018. године деоница ОЈ СС Младеновац није имала примедби на видљивост сигнала на делу пруге између станица Клење и Рипањ Тунел.

Електронском поштом од 26.10.2018. у 13:07 од „ИЖС“ а.д. добијен је податак да на делу пруге између станица Клење и Рипањ Тунел није било захтева за сечу растиња у зони опасности, нити пријава о слабој видљивости сигнала за електровучу. Дана 18.07.2018. године извршен је контролни преглед КМ КОП1 (радни налог бр. 7745) и том приликом није било потребе за сечом растиња. Преглед видљивости сигнала није обухваћен ни једним прегледом ЕТП, али око сигнала на делу пруге између станица Клење и Рипањ Тунел нема растиња тј. нити један сигнал није зарастао у коров и растиње. Наведене чињенице су у супротности са стањем утврђеним приликом увиђаја несреће од стране ЦИНС (видети слике од 3.4.2.2. до 3.4.2.6.).

3.4.3. Средства за споразумевање

У време настанка предметне несреће, на средствима за споразумевање на делу пруге између станица Клење и Рипањ Тунел нису евидентирани сметње или кварови који нису отклоњени.

Дописом „ИЖС“ а.д, Секције за ЕТП Београд, ТОЈ за ТТ постројења број 21/2018-1-4072 од 03.10.2018. добијен је податак да су након настанка предметне несреће, стручне службе извршиле преглед и испитивање ТТ уређаја на предметном делу пруге и том приликом установиле да су сва средства за споразумевање (пружна радио станица 27 км, пружна радио станица Рипањ Тунел, телефон у АПБ кућици *E42-51*) исправна за рад и да су била у функцији у време настанка несреће.

Електронском поштом од 26.10.2018. у 13:07 од „ИЖС“ а.д. је добијен податак да су телефони код сигнала на АПБ кућицама *E12*, *E22-31*, *E42*, *E51*, *E62* били исправни у време настанка предметне несреће.

Увидом на лицу места 01.08.2018. године, Радна група ЦИНС је утврдила је на стуб просторног сигнала *E 51* причвршћен ТТ ормарић. Врата ормарића нису била затворена и закључана, а у ормарићу не постоји телефонски апарат (слика 3.4.3.1.).



Слика 3.4.3.1: Спољашњи и унутрашњи изглед ТТ ормарића на стубу просторног сигнала *E 51*

Машиновођа воза број 2990 у својој изјави датој Радној групи ЦИНС навео је да у раду уређаја РДВ постоје повремене сметње у смислу отежаног успостављања везе на појединим

деловима пруге. Непосредно пре настанка предметне несреће, по сопственој изјави, машиновођа воза број 2990 је, приликом проласка поред просторног сигнала *E 51*, покушао да уређајем РДВ успостави везу са ТК диспечером.

Према сопственој изјави, машиновођа воза број 2990 је током вожње пре настанка предметне несреће комуницирао са ТК диспечером путем уређаја РДВ, што је ТК диспечер у својој изјави потврдио. Последња комуникација је била када се воз број 2990 налазио испред улазног сигнала станице Рипањ Тунел.

На захтев ЦИНС, од „ИЖС“ а.д. су достављени аудио снимци разговора вођених на РДВ Југ 1 канал ка прузи, регистровани 01.08.2018. године у периоду од 03:45 до 06:00 на регистрофонском уређају у ТТ деоници Макиш. Снимци разговора вођени на РДВ Југ 1 канал од пруге нису достављени. На накнадни захтев ЦИНС, електронском поштом од 26.10.2018. у 13:07 од „ИЖС“ а.д. добијен је одговор да 01.08.2018. године у периоду од 03:45 до 06:00 на РДВ Југ 1 каналу од пруге нису вођени разговори.

На достављеним аудио снимцима разговора вођених на РДВ Југ 1 канал ка прузи, не постоје разговори ТК диспечера вођени са машиновођом воза број 2990.

3.4.4. Железничка возила

Воз број 70922 (сама локомотива 661-162) је саобраћао на релацији Раља - Београд ранжирна. Воз је био састављен, сигнализован и кочен у складу са важећим прописима. Пре настанка предметне несреће, воз број 70922 се кретао у смеру од станице Рипањ Тунел ка станици Клење (од краја ка почетку пруге, у смеру опадајуће стационаже). Током вожње воза, по изјави машиновође, услед квара на буднику, дошло је до принудног заустављања воза. У време настанка предметне несреће, воз број 70922 је стајао на отвореној прузи.

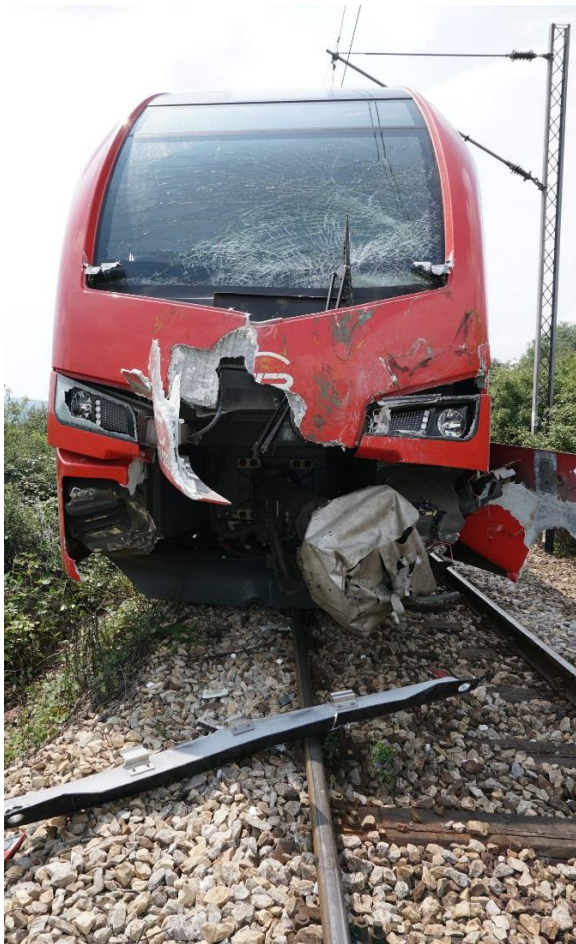
На месту предметне несреће, увиђајем је констатовано да је на локомотиви 661-162 прекидач електронског дела будника био у положају „укључено“, али стање пломбе је било такво да је било могуће поставити прекидач у положај „искључено“, а да се пломба не оштети (слика 3.4.4.1.).



Слика 3.4.4.1: Изглед прекидача електронског дела будника на локомотиви 661-162

Воз број 2990 (ЕМВ 413/417-033/034) је саобраћао, редовно, на релацији Сталаћ - Београд. Воз је био састављен, сигнализован и кочен у складу са важећим прописима. У време настанка предметне несреће, воз број 2990 се кретао у смеру од станице Рипањ Тунел ка станици Клење (од краја ка почетку пруге, у смеру опадајуће стационаже). Након проласка просторног сигнала *E 51* за око 400 m, дошло је до удара чела воза број 2990 у крај воза број 70922.

Изглед ЕМВ 413/417-033/034 од воза број 2990 након судара приказан је на сликама 3.4.4.2. и 3.4.4.3.



Слика 3.4.4.2: Спољашњи изглед чела воза 2990



Слика 3.4.4.3: Изглед простора за путнике воза 2990

На локомотиви 661-162 уграђени су брзиномерни уређаји произвођача *Hasler* и то: региструјући брзиномерни уређај типа *RT9*, серијски број 16 884 и показни брзиномерни уређај типа *A16*, серијски број 14 809. Оба брзиномерна уређаја су атестирана, са роком важења атеста до 20.06.2019. године (документ „Србија Карго“ а.д, Карго Секција Нови Сад број 35-1/2017-70-38 од 20.06.2018. године). Обрадом података регистрованих на брзиномерној траци скинутој из региструјућег брзиномерног уређаја локомотиве 661-162 (Подаци из брзиномерне траке број 3-103 од 02.08.2018. године), утврђено је да воз број 70922 полази из станице Раља у 05:07 и зауставља се у станици Рипањ Тунел у 05:17. Од поласка из станице Раља до заустављања у станици Рипањ Тунел, није било



заустављања воза. Током вожње на поменутом делу пруге, брзина воза је износила између 22 и 45 km/h. Из станице Рипањ Тунел, воз број 70922 се покреће у 05:32, креће се брзином између 25 и 36 km/h у дужини од 1559 m, када је при брзини од 36 km/h регистровано нагло смањење брзине и након пређених 154 m воз се зауставља у 05:36. Након стајања од 4 минута, у 05:40, на региструјућој траци, у дужини од 1,25 m, регистрован је неправилан запис писача временске линије, дијаграма брзине и линија „А“ и „Ц“ на делу за бележење укључења/искључења будника. Даља покретања воза нису регистрована до 09:00 када је скинута региструјућа трака. Сва времена су дата по часовнику брзиномерног уређаја.

На ЕМВ 413/417-033/034 уграђен је уређај за мерење и регистрацију брзине типа *TELOC 1500* произвођача *HaslerRail*, из Берна, серијски број 14112300. За наведени уређај, од „Србија Воз“ а.д. је достављен Извештај број 59 о испитивању и провери исправности уређаја за мерење и регистрацију брзине *TELOC 1500* од 31.03.2018. године и Уверење број 59 о исправности уређаја за мерење и регистрацију брзине *TELOC 1500* од 31.03.2018. године, којима се потврђује да је електронски брзиномерни уређај *TELOC 1500*, серијски број 14112300 исправан и у складу са Прилогом 6 Упутства 230.

Обрадом података преузетих из меморије електронског брзиномерног уређаја ЕМВ 413/417-033-034 (Подаци регистровани електронским брзиномерним уређајем број 153 од 01.08.2018. године) утврђено је да је воз број 2990 од поласка из станице Сталаћ у 02:20:38 (полазна станица воза број 2990) до заустављања након предметне несреће у 05:37:45, прошао поред 8 активних пружних бализа 1000 Hz уз употребу тастера „будност“ и поред 45 активних пружних бализа 2000 Hz уз употребу тастера „вожња по налогу“. Од поласка из станице Лапово у 03:46:10 (када је у посед ЕМВ дошао машиновођа који је учествовао у предметној несрећи) до заустављања испред улазног сигнала станице Рипањ Тунел у 05:30:38, воз је прошао поред 5 активних пружних бализа 1000 Hz уз употребу тастера „будност“ и укупно поред 43 активне пружне бализе 2000 Hz уз употребу тастера „вожња по налогу“ (поред 34 брзином већом од 30 km/h, а поред 9 брзином мањом или једнаком 30 km/h). Од поласка са места испред улазног сигнала станице Рипањ Тунел у 05:32:01 до заустављања након предметне несреће у 05:37:45, воз број 2990 је, при брзини од 49 km/h, прошао поред једне активне пружне бализе 2000 Hz уз употребу тастера „вожња по налогу“.

Воз број 2990 је стајао испред улазног сигнала станице Рипањ Тунел до 05:32:01, када је регистровано покретање воза и убрзање до 43 km/h у дужини до 320 m, након чега се брзина смањује и након пређених 215 m износи 25,5 km/h. У наредних 528 m воз прво убрзава до 30,5 km/h, па затим успорава до 29,5 km/h, након чега се брзина у наредних 226 m смањује на 1 km/h, након чега воз убрзава у наредних 197 m и достиже брзину од 34 km/h и након пређених 242 m, достиже брзину од 36,5 km/h. Након тога, воз поново убрзава и након пређених 212 m достиже брзину од 49 km/h. У наредних 766 m, воз се креће брзином између 49 и 50 km/h, када у 05:37:10, при брзини од 49 km/h пролази поред активне пружне бализе 2000 Hz уз употребу тастера „вожња по налогу“. Воз наставља даљу вожњу брзином између 46,5 и 50 km/h, да би након пређених 332 m, при брзини од 50 km/h дошло до интензивног смањења брзине (регистровано је смањење притиска у главном ваздушном воду, електрично кочење и почетак пнеуматског кочења у свим цилиндрима ЕМВ), да би након пређених 65 m брзина износила 34,5 km/h и након наредних 19 m воз се зауставио у 05:37:45. До преузимања података из меморије брзиномерног уређаја у 10:24:38, није регистровано покретање воза. Сва времена су дата по часовнику брзиномерног уређаја.



3.5. Одвијање и регулисање саобраћаја

3.5.1. Радње које је предузело особље које управља регулисањем и конторолом саобраћаја и сигнализацијом

Саобраћај возова број 70922 и 2990 на релацији Рипањ Тунел - Клење се одвијао у блоковном размаку у режиму АПБ. Отпрема возова из станице Рипањ Тунел у смеру ка станици Клење извршена је редовно, задавањем команди за формирање излазних путева вожњи из ТК Центра у станици Београд ранжирна „Б“.

Возно особље је, кроз пропратне исправе, добило сва потребна наређења и обавештења о саобраћају возова број 70922 и 2990 на том делу пруге.

3.5.2. Размена говорних порука у вези с несрећом

Непосредно пре настанка предметне несреће (током пријема и отпреме возова број 70922 и 2990 из станице Рипањ Тунел) и након настанка несреће (обавештавање о насталој несрећи), било је комуникација између машиновођа возова број 70922 и 2990 и особља које регулише саобраћај односно ТК диспечера. Комуникација је остварена телефоном поред излазног сигнала станице Рипањ Тунел који је укључен у локалну ТТ везу, уређајима РДВ и позивањем на фиксну телефонску линију у ТК Центру у станици Београд ранжирна „Б“.

Комуникација остварена између ТК диспечера и машиновођа током пријема и отпреме возова број 70922 и 2990 из станице Рипањ Тунел није била ради издавања наређења за саобраћај возова, већ искључиво у сврху информисања о разлозима за заустављање код појединих сигнала.

Комуникација између особља које регулише саобраћај и машиновође остварена је након настанка предметне несреће у сврху обавештавања о насталој несрећи, тако што је машиновођа воза број 2990, позивањем са мреже мобилне телефоније на фиксну телефонску линију, обавестио ТК диспечера о насталој несрећи.

3.5.3. Мере које су предузете за заштиту и обезбеђење места несреће

Након настанка несреће, део магистралне пруге *E70/E85*: Београд - Младеновац - Лапово - Ниш - Прешево - државна граница - (Табановце) између станица Клење и Рипањ Тунел је затворен за саобраћај.

С обзиром на чињенице да је ЕМВ 413/417-033/034 од воза број 2990 исклизао са једним обртним постољем и да је локомотива 661-162 од воза број 70922 радила (дизел мотор је био у погону) и иста је била заочена и поседнута машиновођом и помоћником машиновође, нису предузимане посебне мере за обезбеђење возова од самопокретања.

Након доласка на лице места (на лице места су приспели око 05:50), припадници полиције су вршили обезбеђивање лица места.

С обзиром да возови нису превозили робу опасну по околину или животе људи, нису предузимане посебне мере за обезбеђење места несреће.

3.6. Интерфејс између људи, машина и организације

3.6.1. Радно време умешаног особља

За железничко особље достављени су подаци из којих се види да су машиновођа који је поседоао ЕМВ 413/417-033/034, машиновођа и помоћник машиновође који су поседали локомотиву 661-162 и ТК диспечери који су радили у ТК Центру у станици Београд ранжирна „Б“ на ТК Југ 1 имали законом прописан одмор пре ступања на рад и да на раду нису провели време дуже од максималног одређеног законом.

3.6.2. Здравствене и личне околности које имају утицаја на несрећу, укључујући у то присуство физичког или психичког стреса

За железничко особље достављени су подаци из којих се види да су машиновођа који је поседоао ЕМВ 413/417-033/034, машиновођа и помоћник машиновође који су поседали локомотиву 661-162 и ТК диспечери који су радили у ТК Центру у станици Београд ранжирна „Б“ на ТК Југ 1 стручно оспособљени и здравствено способни за обављање службе.

Од превозника „Србија Воз“ а.д. је за машиновођу који је поседоао ЕМВ 413/417-033/034 достављена фото-копија Дозволе за управљање вучним возилом број *RS 71 2017 0656* издате од стране Дирекције за железнице 01.04.2017. године, са роком важења до 18.09.2022. године.

Од превозника „Србија Карго“ а.д. за машиновођу који је поседоао локомотиву 661-162, достављена је Потврда о преузимању дозволе за управљање вучним возилом, којом се потврђује да је машиновођа 05.07.2018. године преузео дозволу за управљање вучним возилом број *RS 71 2017 0913*, а за помоћника машиновође достављена је Потврда о преузимању дозволе за управљање вучним возилом, којом се потврђује да је помоћник машиновође 04.07.2018. године преузео дозволу за управљање вучним возилом број *RS 71 2017 0841*.

Заједничка истражна комисија састављена од представника „ИЖС“ а.д. „Србија Воз“ а.д. и „Србија Карго“ а.д. је 01.08.2018. године у 07:12 извршила алкотестирање машиновође воза број 2990, машиновође воза број 70922 и помоћника машиновође воза број 70922, учесника у предметној несрећи. Алкотестирање је извршено етилометром произвођача *Dräger*, модел *Alcotest 6820*, серијски број *ARKF-0793* за који је, од стране овлашћеног сервисера „*Dräger Tehnika*“ д.о.о. из Београда, 14.05.2018. године издат Контролни лист периодичне контроле са роком важења од 6 (шест) месеци.

Алкотестирањем код машиновође воза број 2990 и код машиновође воза број 70922 није утврђено присуство алкохола. Алкотестирањем код помоћника машиновође воза број 70922 утврђено је присуство 0,28‰ алкохола.

Кондуктери воза број 2990 нису алкотестирани.

Према сопственим изјавама, код свих учесника у предметној несрећи, уочено је присуство стреса насталог као последица настанка предметне несреће.

3.6.3. Начин пројектовања опреме који има утицаја на интерфејс између корисника и машине

Магистрална пруга *E 70/E 85*: Београд - Младеновац - Лапово - Ниш - Прешево - државна граница - (Табановце), између станица Клење и Рипањ Тунел је пројектована тако да у свим параметрима задовољава критеријуме за безбедан саобраћај возова брзинама прописаним књижицом реда вожње.

Према пројектованом стању, постоје уређаји АПБ-а који су укључени у ТК уређаје у ТК Центру у станици Београд ранжирна „Б“, тако да саобраћај на том делу пруге, са централног места регулише ТК диспечер на радном месту ТК Југ 1.

У сврху регулисања саобраћаја, на делу пруге између станица Клење и Рипањ Тунел су уграђени главни сигнали (просторни, улазни и излазни) који показују двозначне сигналне знаке.

На делу пруге између станица Клење и Рипањ Тунел, споразумевање између особља које регулише саобраћај на прузи и особља вучног возила врши се телефоном путем локалне ТТ везе. Ова пруга је опремљена и уређајима РДВ који су у функцији и помоћу којих је могућа комуникација између особља вучног возила и ТК диспечера. За комуникацију са особљем вучног возила, у ТК Центру у станици Београд ранжирна „Б“ је у функцији и фиксна телефонска линија прукључена на регистрофонски уређај.

Управљање локомотивом серије 661 врше машиновођа и помоћник машиновође путем команди из управљачнице, пројектованих при производњи локомотиве. Код локомотиве 661-162 су отклоњени сви недостаци уочени на системима и уређајима за управљање, тако да нису регистроване никакве примедбе или неправилности.

Управљање ЕМВ серије 413/417 врши машиновођа путем команди из управљачнице, пројектованих при производњи ЕМВ. Код ЕМВ 413/417-033/034 нису регистроване никакве примедбе или неправилности уочени на системима и уређајима за управљање.

3.7. Претходне несреће сличног карактера

На основу података добијених од „ИЖС“ а.д. за период од 01.01.2006. године до 01.08.2018. године, на магистралној прузи *E70/E85*: Београд - Младеновац - Лапово - Ниш - Прешево - државна граница - (Табановце), између станица Ресник и Велика Плана, дошло је до настанка једне несреће судара возова, када је 16.02.2014. године у 06:44 на подручју блока 1 станице Сопот Космајски (у *km* 41+010), дошло до судара супротних возова број 44151 и 52189, тако што је приликом уласка у станицу, чело воза број 44151 ударило у чело воза број 52189 који је стајао на трећем станичном колосеку. Узрок настанка ове несреће су пропусти у раду железничких радника (пролазак поред улазног сигнала *Gi* 92 који је забрањивао даљу вожњу) у условима дужег трајања кvara на појединим елементима СС уређаја изазваних претходним недобронамерним и штетним деловањем трећих лица и субјеката у железничком саобраћају у смислу крађа и оштећења железничких постројења а немогућности санације истих.

Такође, од „ИЖС“ а.д. су добијени подаци да је у периоду од 01.01.2008. до 01.08.2018. године на мрежи пруга „ИЖС“ а.д. дошло до настанка укупно 101 несреће (судар воза са железничким возилом) и незгоде (избегнут судар воза са железничким возилом и пролаз воза или пружног возила поред сигнала којим се забрањује даља вожња). Од тог броја,

судара воза са железничким возилом је било 8 (8%), избегнутих судара воза са железничким возилом 53 (52%) и пролаза воза или пружног возила поред сигнала којим се забрањује даља вожња 40 (40%). Према Извештајима о истрази, узрок настанка ових несрећа и незгода је већином, у 96 случаја, односно 95%, услед личних пропуста запослених (у 52 случаја машиновођа, помоћник машиновође, возач ТМД-а; у 29 случајева отправник возова, ТК диспечер, маневриста, скретничар; у 15 случајева заједничка одговорност).

4. Анализа и закључци

4.1. Завршни преглед тока догађаја и доношење закључака о догађају на основу чињеница утврђених у току истраге и испитивања

Приликом вожње у смеру од станице Рипањ Тунел ка станици Клење, на отвореној прузи, у близини путног прелаза (који се налази у *km* 27+634), у *km* 27+369 дошло је до сустизања и судара возова број 2990 (ЕМВ 413/417-033/034) и 70922 (сама локомотива 661-162). До судара је дошло тако што је чело воза број 2990 (ЕМВ 413/417-033/034), који се кретао, ударило у крај воза број 70922 (сама локомотива 661-162), који је стајао.

После судара, возови су се кретали у дужини од 19 *m*, након чега су се зауставили. Том приликом, ЕМВ 413/417-033/034 од воза број 2990 је исклизао са једним обртним постољем (прво обртно постоље гледано у смеру вожње).



Слика 4.1.1: Изглед судара возова

На лицу места је затечена локомотива 661-162 тако да је средина локомотиве била наспрам просторног сигнала *E* 42 (слика 4.1.2.). Сви точкови локомотиве су затечени на колосеку (нису исклизли).



Слика 4.1.2: Изглед дела локомотиве 661-162

Резервоар за гориво који се налази са леве стране локомотиве 661-162 (гледано у смеру вожње) је био затворен, али ланац са катанцем није био повезан са поклопцем резервоара.

На туцанику поред колосека, са леве стране, гледано у смеру вожње воза, између просторног сигнала *E 42* и стуба КМ број 37, уочена је масна мрља мириса који је сличан мирису дизел горива. У близини стуба КМ број 37 у грмљу поред пруге и на стази која повезује колосек и утабани пут који се простире паралелно са пругом, уочен је већи број разбацаних пластичних канистера. (слика 4.1.3.).



Слика 4.1.3: Изглед мрље и пластичних канистера уочених у близини места несреће

ЕМВ 413/417-033/034 је затечен тако да је чело моторних кола 413-033 било приљубљено уз крај локомотиве 661-162 (слика 4.1.1.). Прво обртно постоље моторних кола 413-033 је исклизло у десну страну, гледано у смеру војње воза. Остала обртна постоља ЕМВ су затечена на колосеку (слика 4.1.4.)



Слика 4.1.4: Изглед исклизлог обртног постоља ЕМВ 413/417-033/034

Просторни сигнал који су возови број 70922 и 2990 прошли пре судара је *Е 51*. После судара, увидом на лицу места од стране Радне групе ЦИНС, утврђено је да је просторни сигнал *Е 51* показивао сигнални знак 4:“Стој” (слика 4.1.5.).



Слика 4.1.5: Изглед просторног сигнала *Е 51*

Са места одакле је Радна група ЦИНС могла да уочи сигнални знак који показује просторни сигнал *E 51*, исти је било могуће уочити, али интензитет светлости црвене ланterne је био веома слаб. За наведени просторни сигнал, није обезбеђена прописана најмања даљина видљивости (види тачку 3.4.2).

Изоловани састав између просторних одсека *IpE3* и *IpE4* је лоциран испод приколице 417-034 (слика 4.1.6.). С обзиром на место на коме је дошло до удара и дужину ЕМВ, са сигурношћу је утврђено да се локомотива 661-162 у моменту настанка предметне несреће налазила унутар просторног одсека *IpE3*.



Слика 4.1.6: Положај изолованог састава између просторних одсека *IpE3* и *IpE4* у односу на ЕМВ 413/417-033/034

С обзиром да су, између станица Рипањ Тунел и Клење, СС уређаји били исправни и у функцији, за воз број 70922 дат је редован излаз. По стицању услова за слеђење возова у блоковном просторном размаку после воза број 70922 давањем редовног излаза од стране ТК диспечера у ТК Центру у станици Београд ранжирна „Б“, из станице Рипањ Тунел отпремљен је воз број 2990.

По изјави машиновође, воз број 70922 је ушао на први колосек станице Рипањ Тунел и зауставио се испред излазног сигнала који је забрањивао даљу вожњу. Након промене сигналног знака на излазном сигналу и покретања са првог колосека, воз број 70922 је изашао из станице Рипањ Тунел. Током вожње на међустаничном растојању Рипањ Тунел - Клење, по изјави машиновође будник на локомотиви 661-162 од воза број 70922 почео је да прави проблеме. Машиновођа је у првом случају, успео да разреши будник употребом тастера разрешења.

По проласку просторног сигнала *E 51*, који је, према изјави машиновође и помоћника машиновође, показивао зелену светлост и уласком у наредни просторни одсек (*IpE4*), дошло је до заустављања воза број 70922 (крај локомотиве 661-162 се зауставио у *km* 27+369). Разлог заустављања је, према изјави машиновође, квар на буднику, који је покушао да отклони. На основу достављене документације од стране „Србија Карго“ а.д. о прегледу локомотиве 661-162 извршеном након настале несреће (Комисијски записник о прегледу локомотиве 661-162 после несреће од 02.08.2018. године који је у прилогу дописа



број 28/18-4138 од 03.08.2018. године Сектор ЗОВС, Секција ЗОВС Београд), може се видети да нису констатоване неправилности на буднику, односно да исти исправно функционише. На основу наведеног може се закључити да није било разлога за заустављање локомотиве 661-162 на отвореној пруги.

Део једноколосечне пруге између станица Ресник и Велика Плана је опремљен уређајима ТК и АПБ-а. Пре настанка предметне несреће, због прекида на пружном сигнално-телекомуникационом каблу и кварова на СС уређајима, воз број 2990 између станица Велика Плана и Паланка је саобраћао у станичном размаку (Општи налог I број 03 од 01.08.2018. године станице Велика Плана), између станица Паланка и Младеновац воз 2990 је саобраћао у станичном размаку (Општи налог I број 18 од 01.08.2018. године станице Паланка) и између станица Младеновац и Влашко Поље је саобраћао у станичном размаку (Општи налог I број 28 од 01.08.2018. године станице Младеновац).

Између станица Влашко Поље и Сопот Космајски, није било података о кваровима и сметњама на СС уређајима и на брзиномерном уређају воза број 2990 нису била регистрована дејства активних пружних бализа 2000 Hz и употреба тастера „вожња по налогу“.

Такође, на међустаничном растојању између станица Сопот Космајски и Раља, због краће колосечних пригушница на блок месту BG2 од стране трећих лица, саобраћај воза број 2990 се на овом делу пруге одвијао у станичном размаку. Услед отуђења колосечних пригушница на блок месту BF2 од стране трећих лица, саобраћај воза број 2990 између станица Раља и Рипањ Тунел се одвијао у станичном размаку. За улаз у станицу Сопот Космајски и на делу пруге између станица Сопот Космајски и Раља, за саобраћај воза број 2990 су од стране ТК диспечера из ТК Центра у станици Београд ранжирна „Б“ издавана наређења путем уређаја РДВ.

На делу пруге између станица Рипањ Тунел и Клење, уређај АПБ је био исправан и у функцији. Комуникација између ТК диспечера и машиновође воза број 2990 је остварена путем уређаја РДВ у време када се воз број 2990 налазио испред улазног сигнала станице Рипањ Тунел. Комуникација је остварена у сврху информисања машиновође о разлозима из којих улазни сигнал забрањује вожњу. Према изјавама машиновође воза број 2990 и ТК диспечера, комуникација је вођена уређајем РДВ. Овај разговор није регистрован регистрофонским уређајем у Секцији за ЕТП Београд, ТТ деоници Макиш. Из изјава машиновође и ТК диспечера не може се поуздано утврдити комплетна садржина наведеног разговора, али постоји сумња да информација о разлозима за задржавање воза број 2990 испред улазног сигнала станице Рипањ Тунел није била потпуна у смислу да машиновођи воза број 2990 није саопштено од стране ТК диспечера да испред његовог воза, у блоковном размаку саобраћа воз број 70922 (саопштено му је да из супротног смера треба да уђе теретни воз са којим треба да се изврши укрштавање).

Улаз у станицу Рипањ Тунел и излаз из станице Рипањ Тунел за воз број 2990 дат је редовно, задавањем команди из ТК Центра у станици Београд ранжирна „Б“.

На делу пруге између укрснице Пиносава и станице Ресник услед сметње на сигналном каблу на „лажном заузећу“ је био и просторни одсек између поменутих службених места, те се и на овом делу пруге саобраћај возова дана 01.08.2018. године одвијао у станичном размаку.

Анализом података регистрованих брзиномерним уређајем, утврђено је да је након стајања испред улазног сигнала *Fu 91* станице Рипањ Тунел, воз број 2990 покренут и након вожње у дужини од 1299 m брзином до 43 km/h, брзина се смањује до 1 km/h, након чега се



поново повећава и воз пролази излазни сигнал *Eo1* станице Рипањ Тунел и излази на међустанично растојање Рипањ Тунел - Клење. Приликом проласка поред улазног сигнала *Fi 91* станице Рипањ Тунел, брзиномерни уређај није регистровао дејство активне пружне бализе 2000 Hz и употребу тастера „вожња по налогу“. С обзиром да је воз број 2990 прошао кроз први колосек станице Рипањ Тунел, а да поред излазног сигнала *Eo1* на том колосеку није уграђена активна пружна бализа, логична је чињеница да приликом проласка воза број 2990 поред овог сигнала, брзиномерни уређај није регистровао дејство активне пружне бализе 2000 Hz, али на основу начина вожње (успоравање воза до брзине од 1 km/h, па затим убрзавање и наставак вожње) и изостанак реакције ТК диспечера на појаву заузећа на првом просторном одсеку међустаничног растојања Рипањ Тунел - Клење, може се закључити да се, непосредно пре наилаaska воза број 2990, на излазном сигналу *Eo1* из станице Рипањ Тунел променио сигнални знак са забрањене вожње на дозвољену вожњу.

Током вожње између станица Рипањ Тунел и Клење, воз број 2990 се, након убрзавања до 34 km/h, извесно време креће брзином између 34 km/h и 36,5 km/h, након чега убрзава на 49 km/h и наставља да се креће брзином између 49 km/h и 50 km/h, у складу са обавештењима о „лаганим вожњама“ датим Општим налогом I број 13 од 01.08.2018. године станице Лапово.

Приликом вожње на отвореној прузи при брзини од 49 km/h, на брзиномерном уређају воза број 2990 регистрован је утицај активне пружне бализе од 2000 Hz уз употребу тастера „вожња по налогу“, након чега се брзина воза прво смањује на 46,5 km/h, а затим се повећава на 50 km/h (пролаз поред просторног сигнала *E 51*, који забрањује даљу вожњу, без заустављања).

С обзиром да машиновођа воза број 2990 није имао наређење да може да прође поред просторног сигнала који забрањује даљу вожњу издато Општим налогом I ни фонограмом од стране лица које регулише саобраћај (ТК диспечера), био је у обавези да, сходно одредби из члана 6, под Ђ, тачка 20, став 2. Правилника 1, Сигнални Правилник („Службени гласник ЗЈЖ“ број 4/96, 5/96 и 1/97), заустави воз.

У случају да није у могућности да успостави везу са ТК диспечером, сходно одредби из члана 79, тачка 5, под а) Правилника 2, Саобраћајни Правилник („Службени гласник ЗЈЖ“ број 3/94, 4/94, 5/94, 4/96 и 6/03), након стајања у трајању од 3 минута, имао је могућност да прође поред просторног сигнала који забрањује даљу вожњу и опрезном вожњом према прегледности пруге, али највише са 30 km/h, настави вожњу до првог наредног просторног сигнала.

4.2. Анализа чињеница утврђених у току истраге

4.2.1. Анализа одржавања возних средстава

4.2.1.1 Локомотива 661-162

У периоду 06.08.2017. до 01.08.2018. урађено је укупно 119 сервисних прегледа. Сви сервисни прегледи су обављени у складу са чланом 4. Упутства за одржавање вучних возила (Србија Карго) („Службени гласник ЖС“ број 32/2015 и 22/2017) који прописује да рок између два сервисна прегледа не може бити дужи од 7 (седам) дана. Нити у једном сервисном прегледу нису вршени радови одржавања који се односе на будник (разрешење) који се наводи као узрок заустављања предметне локомотиве на прузи.



Највећи број периодичних, контролних прегледа је извршен у роковима предвиђеним чланом 5. Упутства за одржавање вучних возила (Србија Карго) („Службени гласник ЖС“ број 32/2015 и 22/2017). Постоје одређена, мања, одступања која нису од утицаја на квалитет одржавања. У листама контролних прегледа није било записа који се односе на неисправност будника.

У периоду од 24.08.2017. године до 19.07.2018. године извршене су укупно 22 (двадесет и две) ванредне оправке. У листама ванредних оправки није било записа који се односе на неисправност будника.

Подаци из брзиномерне траке су коректно преузети уз напомену да се на региструјућој траци не региструје прорада вентила будника већ само укључење и искључење будника.

Након несреће, извршена је контрола рада дизел мотора и помоћних уређаја, контрола стања везе дизел мотор - главни генератор, контрола центричности дизел мотор - главни генератор као и контрола аксијалног зазора дизел мотора и нису утврђена оштећења или неисправности. Такође, проверен је рад електричних уређаја локомотиве при чему је утврђено да је развучена пломба уређаја будности и исти је искључен. Провером је утврђено да уређај исправно функционише. Након извршеног заптивања цеви на месту откинуте чеоне славине извршена је провера функционисања кочнице локомотиве и констатовано је да уређај исправно функционише. Извршено је и вагање локомотиве и мере су биле у дозвољеним границама.

На бази документације достављене од „Србија Карго“ а.д, редовно и ванредно одржавање локомотиве 661-162 у „Србија Карго“ а.д је вршено у складу са важећим прописима.

4.2.1.2 ЕМВ 413/417-033/034

У документима достављеним од стране „Србија Воз“ а.д. не постоје подаци о дневним испитивањима ауто стоп уређаја прописаним у Прилогу 12 Правилника о одржавању железничких возила („Службени гласник РС“, број 101/2015, 24/2016 и 36/2017).

У периоду од 29.08.2017. године до 15.06.2018. године извршено је укупно десет контролних прегледа. За сваки контролни преглед дата је Листа контролног прегледа одговарајућег ранга прегледа као и Мерни лист ауто стоп уређаја. Мерни лист садржи 13 ставки, од којих су попуњене ставке 7 и 10 док се у ставки 12 Коментар, констатује да је уређај пломбиран од стране произвођача, из чега следи да се остале ставке не могу проверавати у радионици. Нити у једном контролном прегледу нису констатоване неисправности везане за рад ауто стоп уређаја и уопште уређаја безбедности.

У периоду од 28.10.2017. године до 07.05.2018. године извршено је шест ванредних оправки и, као у претходном случају, нису констатоване неисправности везане за рад ауто стоп уређаја и уопште уређаја безбедности.

На бази документације достављене од „Србија Воз“ а.д, редовно и ванредно одржавање ЕМВ 413/417-033/034 у „Србија Воз“ а.д је вршено у складу са важећим прописима.

У вези са предметном несрећом, редовно и ванредно одржавање возног средства ЕМВ 413/417-033/034 у „Србија Воз“ а.д. је вршено у складу са важећим прописима.



4.2.2. Анализа рада система за заштиту воза на ЕМВ 413/417-033/034

Према концепту *L-4275 ZS-Serbia Vehicle Description 401-417_V02_srp_21.07.2014*, публиковане од произвођача *Stadler Bussnang AG*, Швајцарска, ЕМВ серије 413/417 је опремљен ауто стоп системом типа *RAS 8385* произвођача *ALTPRO*, на основу индуктивне спреге (*INDUSI, Punktformige Zugbeeinflussung - PZB*), при чему су, због дужине возила, уграђена два уређаја.

Комуникација са пруге на воз обавља се помоћу *Indusi* магнета типа *LLC 0512*. Оперативне активности *PZB* су: „*release*“ (разређење), „*override*“ (премошћење) и „*acknowledge*“ (будност) и врше се помоћу стандардних оперативних тастера.

Ауто стоп систем је повезан са уређајем за снимање података тако да све активности и сигнализација могу да се сачувају за будућу анализу и оцењивање после било какве несреће или незгоде.

Ауто-стоп уређај је подешен за пријем информација са пружних бализа путем пријемних глава. Информација се преноси индуктивним утицајем са учестаностима: 500 Hz, 1000 Hz и 2000 Hz.

При преласку вучног возила преко активне пружне бализе од 2000 Hz, односно када главни сигнал показује сигнални знак 4 или 12а, ако је укључен прекидач „вожња по налогу“ који се налази у струјном колу ауто-стоп уређаја, долази до разрешења струјног резонантног кола од 2000 Hz. У супротном, ако није укључен прекидач „вожња по налогу“ сигнал резонантног струјног кола од 2000 Hz се преноси до релејног ормана који активира пнеуматски део ауто-стоп уређаја и остварује се принудно кочење. Сигнал се шаље и на региструјући брзиномер тако да се поуздано може утврдити када је наступило принудно кочење, због деловања ауто-стоп уређаја.

При преласку вучног возила преко активне пружне бализе од 1000 Hz, потребно је да се употребом тастера „будност“ послужи уређај и тада се активира сигнал за контролу времена. Уколико се овај поступак не обави, долази до принудног кочења воза. Ако је у датом времену уређај послужен, мора се за одређени временски период смањити брзина на мању вредност од дозвољене. Време и брзина су дефинисани изабраним режимом војње. Уколико се брзина не смањи испод дефинисане, наступа принудно кочење.

Из Података регистрованих електронским брзиномерним уређајем (број 153 од 01.08.2018. године) може се констатовати да су безбедоносни уређаји на ЕМВ 413/417-033/034 функционисали исправно, тј. регистровани су утицаји пружних бализа од 1000 Hz и 2000 Hz. Приликом војње воза број 2990 од станице Сталаћ до станице Рипањ Тунел, 8 (осам) пута је регистрована употреба тастера „будност“ и 44 (четрдесет и четири) пута употреба тастера „вожња по налогу“, при чему је воз безбедно прошао све главне сигнале. На међустаничном растојању Рипањ Тунел - Клење, код просторног сигнала *E 51*, 45. (четрдесет и пети) пут је регистрован утицај активне пружне бализе уз употребу тастера „вожња по налогу“ и наставак војње без смањења брзине, након чега је дошло до судара.

4.2.3. Пробна војња

У циљу провере параметара кочења - дужина зауставних путева, извршена је пробна војња ЕМВ серије 413/417 у условима који су били слични условима у време настанка предметне несреће.



Узимајући у обзир чињенице о нагибу, конфигурацији, пропусној моћи и фреквенцији саобраћаја на делу пруге где је дошло до предметне несреће, као и сврси пробне вожње (потребна тачност резултата), за пробну вожњу је одабрана магистрална пруга Београд Центар - Нови Београд. На делу наведене магистралне пруге, од $km\ 1+600$ до $km\ 2+490$ је пад од 10,0‰ и од $km\ 1+756$ до $km\ 2+229$ је лева кривина полупречника $R=800\ m$ и укупне дужине $l=473\ m$, гледано у смеру растуће стационаже. Овакве карактеристике наведене пруге приближно одговарају карактеристикама дела пруге на којој је дошло до наведене несреће и по оцени Радне групе ЦИНС су прихватљиве за сврху тест вожње.

За пробну вожњу је од „Србија Воз“ а.д. обезбеђен ЕМВ 413/417-015/016. „ИЖС“ а.д. је 18.03.2019. године у саобраћај увело воз број 17904 на релацији Београд Центар - Нови Београд са елементима реда вожње воза број 78020 и ранга иза путничких возова, са поласком око 10:00 (телеграм број 113Ф од 15.03.2019. године).

Пробна вожња је реализована 18.03.2019. године поласком из станице Београд Центар у 10:05 и приспећем у станицу Нови Београд у 10:12. Пробној вожњи (у управљачници ЕМВ) су присуствовали чланови Радне групе ЦИНС и представници „Србија Воз“ а.д. У време пробне вожње, време је било сунчано без ветра и без падавина. Температура ваздуха је износила $16,8^{\circ}C$ при поласку из станице Београд Центар и $17,5^{\circ}C$ након приспећа у станицу Нови Београд (температура је дата према мерачу спољне температуре на ЕМВ 413/417-015/016).

Током вожње воза број 17904 (ЕМВ 413/417-015/016), на делу пруге иза $km\ 1+600$ (гледано у смеру растуће стационаже, односно у смеру вожње воза) при брзини од $50\ km/h$ заведено је кочење на исти начин као и приликом настанка предметне несреће. Након заустављања, воз је поново покренут и након достизања брзине од $30\ km/h$, заведено је кочење на исти начин као и приликом настанка предметне несреће. Према показивачима у управљачници ЕМВ 413/417-015/016, воз је након завођења кочења при брзини од $50\ km/h$ прешао пут од $109,4\ m$ пре него што се зауставио и након завођења кочења при брзини од $30\ km/h$ прешао пут од $42,7\ m$. Начин завођења кочења је одређен анализом записа брзиномерног уређаја ЕМВ 413/417-033-034 од 01.08.2018. године и изјаве машиновође који је управљао возом број 2990 у време настанка предметне несреће.

Након извршене пробне вожње, од „Србија Воз“ а.д. су прибављени и анализирани подаци регистровани у меморији брзиномерног уређаја ЕМВ 413/417-015/016.

Електронским брзиномерним уређајем ЕМВ 413/417-033/034 евидентирани су подаци приказани у табели 4.2.3.1. Подаци су пренети из табеларног приказа података регистрованих електронским брзиномерним уређајем ЕМВ 413/417-033/034 достављеног од „Србија Воз“ а.д. електронском поштом од 20.03.2019. године.

Табела 4.2.3.1: Подаци са брзиномерног уређаја ЕМВ 413/417-033/034

Време	Пут (km)	Брзина (km/h)	Напомена
05:37:32.020	1848,334	49,89	Уочавање локомотиве
05:37:33.020	1848,3471	49,89	Почетак електричног кочења
05:37:34.760	1848,3712	49,89	Почетак ваздушног кочења
05:37:47.160	1848,4579	0	Заустављање

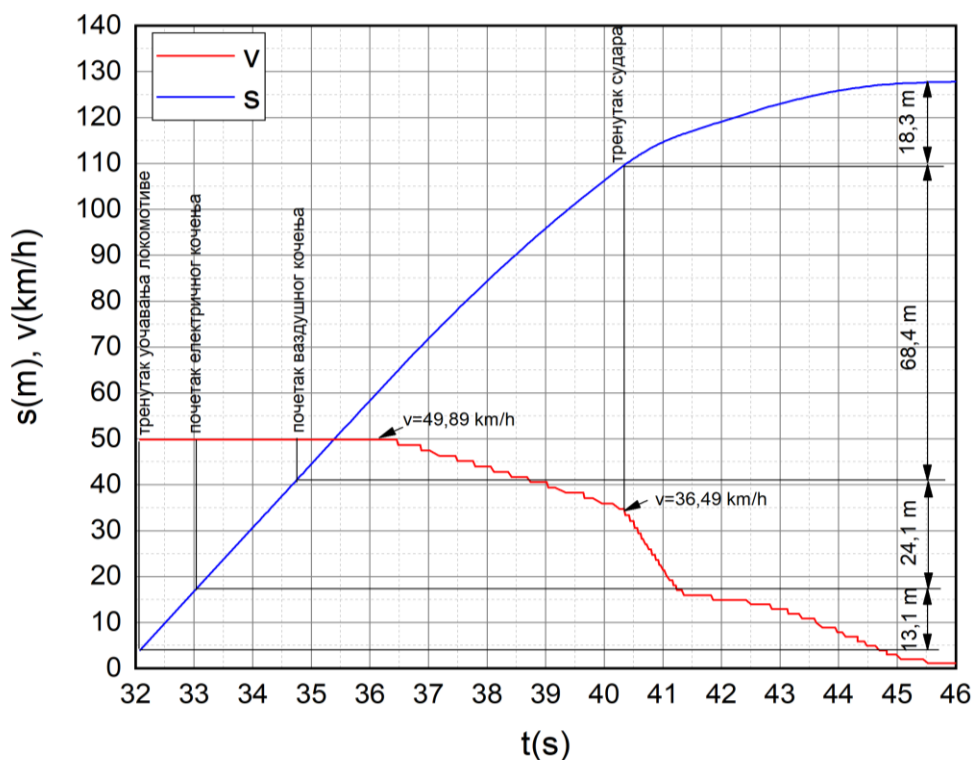
На бази приказаних података израчунат је зауставни пут (само кочење) као и зауставни пут коме је додат временски период од 1 секунде, као време реакције машиновође, од

тренутка уочавања локомотиве и почетка завођења кочења. Израчунати подаци су приказани у табели 4.2.3.2.

Табела 4.2.3.2: Израчунати зауставни путеви ЕМВ 413/417-033/034

Врста кочења	Пређени пут(<i>m</i>)	Напомена	Зауставни пут (<i>m</i>)
-	13,1	Пут до уочавања локомотиве (1s)	110,8
Електрично кочење	24,1		
Електрично и пнеуматско кочење	86,7		
Укупан зауставни пут	123,9		

Рачунски подаци, брзина кретања и зауставни пут, су приказани графички на слици 4.2.3.1.



Слика 4.2.3.1: Дијаграм кочења ЕМВ 413/417-033/034 при судару

За тренутак уочавања локомотиве узет је тренутак 1 s пре активирања кочења, односно активирања електричног кочења ЕМВ 413/417-033/034. Брзина у том тренутку је износила 49,89 km/h.

Пређени пут:

- од уочавања локомотиве до активирања кочења 13,1 m
- од активирања кочења до судара 92,5 m



Из дијаграма брзине (почетак наглог пада) констатује се да се судар десио при брзини ЕМВ од 36,49 km/h.

Након судара ЕМВ прелази 18,3 m до заустављања.

При пробној вожњи, извршено је кочење ЕМВ 413/417-015/016 при брзинама 50 km/h и 30 km/h. Подаци за брзину од 50 km/h, приказани су у табели 4.2.3.3. и табели 4.2.3.4, а за 30 km/h у табели 4.2.3.5 и табели 4.2.3.6.

Табела 4.2.3.3: Подаци са брзиномерног уређаја ЕМВ 413/417-015/016 (за 50 km/h)

Време	Пут (km)	Брзина (km/h)	Напомена
10:07:54.760	13,0874	49,65	-
10:08:02.200	-	49,65	Уочавање локомотиве
10:08:02.200	13,1907	49,65	Почетак електричног кочења
10:08:02.460	13,1943	49,65	Почетак ваздушног кочења
10:08:18.080	13,3005	0	Заустављање

Табела 4.2.3.4: Израчунати зауставни путеви ЕМВ 413/417-015/016 (за 50 km/h)

Врста кочења	Пређени пут (<i>m</i>)	Напомена	Зауставни пут (<i>m</i>)
-	13,79	Пут до уочавања локомотиве (1s)	109,8
Електрично кочење	3,6		
Електрично и пнеуматско кочење	106,2		
Укупан зауставни пут	123,59		

Табела 4.2.3.5: Подаци са брзиномерног уређаја ЕМВ 413/417-015/016 (за 30 km/h)

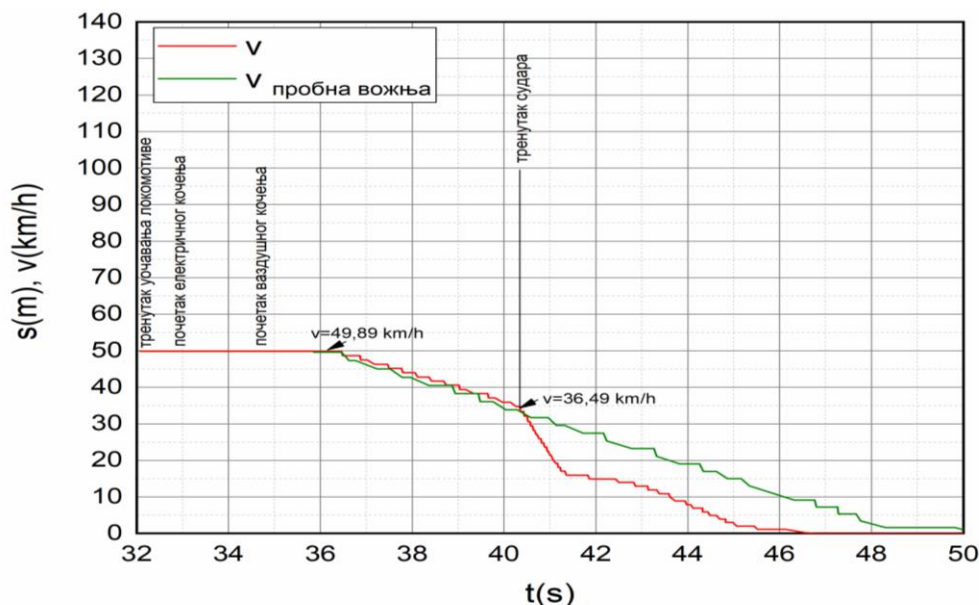
Време	Пут (km)	Брзина (km/h)	Напомена
10:09:38.080	13,4524	49.65	-
10:09:42.520	-	49.65	Уочавање локомотиве
10:09:43.520	13,4965	49.65	Почетак кочења
10:09:54.220	13,5393	0	Заустављање

Табела 4.2.3.6: Израчунати зауставни путеви ЕМВ 413/417-015/016 (за 30 km/h)

Врста кочења	Пређени пут (<i>m</i>)	Напомена	Зауставни пут (<i>m</i>)
-	8,02	Пут до уочавања локомотиве (1s)	42,7
Електрично кочење	-		
Електрично и пнеуматско кочење	-		
Укупан зауставни пут	50.72		

Анализом зауставних путева добијених при пробној вожњи и несрећи, може се констатовати слагање зауставних путева слика 4.2.3.2.

У делу успорења са брзине од 50 km/h до 36,4 km/h, може се констатовати да се криве поклапају. Приметна је минимална разлика настала као последица различитих нагиба пруге на месту судара и месту пробне вожње. На делу успорења од 36,4 km/h до заустављања, разлика у паду брзина је значајна из разлога што је приликом судара успорење било знатно веће услед удара ЕМВ 413/417-033/034 у локомотиву 661-162.



Слика 4.2.3.2: Упоредни приказ дијаграма кочења ЕМВ при пробној возњи и при судару

Поређењем дужине зауставног пута код завођења кочења при брзини од 30 km/h , добијеног приликом пробне возње и дела зауставног пута од почетка кочења до момента судара, може се закључити да се воз број 2990 кретао брзином не већом од 30 km/h , до судара не би ни дошло.

4.2.4. Преглед рада СС постројења

4.2.4.1 Распоживост СС уређаја на делу пруге Велика Плана - Ресник

На делу пруге између станица Велика Плана и Ресник сва службена места осигурана су електрорелејним СС уређајима типа *SpDrS64-JŽ* произвођача „*Siemens-EI*“, док су припадајућа међустанична растојања опремљена уређајима АПБ. Поменути део пруге опремљен је уређајима ТК.

Из података о евидентираним сметњама на СС уређајима достављеним у прилогу дописа број 21/2018-1199 од 03.10.2018. године од стране „ИЖС“ а.д може се видети да је 01.08.2018. године у 05:30 на делу пруге саобраћања путничког воза број 2990 између станица Велика Плана и Ресник било двадесет неодјављених сметњи на СС уређајима. Од поменутих двадесет евидентираних сметњи чак седам сметњи трајало је дуже од месец дана, а поједине од њих трајале су и дуже од четири месеца. Примећује се да је за отклањање сметњи, чије је временско трајање од тренутка евидентирања дуже од месец дана, потребно извршити замену отуђених или технички неисправних делова како би се рад уређаја вратио у пројектовано стање, стога се претпоставља да надлежне деонице одржавања немају потребне резервне делове. Недостатак резервних делова знатно продужава временско трајање сметњи на СС уређајима, при чему уређаји прелазе у стање мањег степена сигурности што за директну последицу поред кашњења возова, услед непредвиђених заустављања има и смањење безбедности и отежано одвијање железничког саобраћаја.

На магистралној прузи *E70/E85*: Београд - Младеновац - Лапово - Ниш - Прешево - државна граница - (Табановце) између станица Велика Плана и Ресник налази се укупно 15



(петнаест) службених места, укључујући и ове две поменуте станице, из којих се врши управљање и регулисање железничког саобраћаја. На дан предметне несреће саобраћај возова на делу пруге Ресник - Велика Плана се на већем делу пруге одвијао у међустаничном растојању.

Након обилних кишних падавина на територији општине Младеновац 30.07.2018. године у 18:40 у железничкој станици Младеновац дошло је до гашења станичне поставнице и система ТК „Југ 1“. Додатно, следећег дана, 31.07.2018. у 07:00 дошло је до прекида сигналног-телекомуникационог кабла (СТКА кабл) између станица Влашко Поље и Младеновац. Услед поменутих догађаја даљинско управљање саобраћајем возова из ТК Центра у станици Београд ранжирна „Б“ било је онемогућено на делу пруге између службених места Влашко Поље и Велика Плана. Саобраћај возова, као што се може видети из Општих Налога I (S-51) број 03 од 01.08.2018. године станице Велика Плана, број 18 од 01.08.2018. станице Паланка и број 28 од 01.08.2018. станице Младеновац за воз број 2990 на делу пруге између станица Велика Плана и Паланка, Паланка и Младеновац, Младеновац и Влашко Поље, одвијао се у станичним размацима. Улазни и излазни сигнали службених места Велика Плана, Мала Плана, Паланка (само излазни сигнал), Глибовац, Кусадак, Ковачевац, Младеновац (само излазни сигнал), као и сви просторни сигнали између станица Велика Плана и Влашко Поље, 01.08.2018. године су показивали сигнални знак 4: „Стој“ и за воз број 2990 нису важили. Такође сви аутоматски путни прелази између станица Велика Плана и Влашко Поље 01.08.2018. године за воз број 2990 су били необезбеђени. Након санирања оштећења на СТКА каблу између станица Влашко Поље и Младеновац, систем ТК „Југ 1“ враћен је у нормалан рад 02.08.2018 у 14:55.

Додатно, на међустаничном растојању између станица Сопот Космајски и Раља уређаји АПБ-а нису били расположиви од 04.05.2018. године, услед краће колосечних пригушница на блок месту BG2 и саобраћај возова се на овом делу пруге одвијао у станичном размаку. Слично, услед отуђења колосечних пригушница на блок месту BF2 од 09.05.2018. године, саобраћај возова између станице Раља и Рипањ Тунел се такође одвијао у станичном размаку. На делу пруге између укрснице Пиносава и станице Ресник услед сметње на сигналном каблу на „лажном заузећу“ је био и просторни одсек између поменутих службених места, те се и на овом делу пруге саобраћај возова 01.08.2018. године одвијао у станичном размаку.

У табели 4.2.4.1.1. дат је преглед пријављених техничких неисправности на СС постројењима, који од тренутка евидентирања до тренутка предметне несреће нису били отклоњени (подаци добијени анализом евиденције сметњи на СС уређајима из прилога дописа „ИЖС“ а.д број 21/2018-1199 од 03.10.2018. године).

Табела 4.2.4.1.1: Преглед неотклоњених техничких неисправности на дан предметне несреће на делу пруге Велика Плана - Лапово

Време пријаве сметње	Станица	Уређај	Опис	Време одјаве сметње	Трајање Сметње [min]
30.03.'18. 15:30	Раља	Станични ИО	Заузеће на <i>IuG</i> . Не може да се регулише фреквенција на картици.	-	-
04.05.'18. 06:05	Раља	АПБ одсеци	Заузеће на <i>IpG2</i> и <i>IpG3</i> . Крађа обе пригушнице на BG2.	-	-
09.05.'18. 17:10	Рипањ Тунел	АПБ одсеци	Заузеће на <i>IpF2</i> и <i>IpF3</i> . Украдене обе пригушнице на BF2.	-	-



07.07.'18. 16:30	Младеновац	Аутоматски ПП	<i>PBI3</i> на квару. Изгорело <i>FTC</i> коло, потребна замена.	-	-
07.07.'18. 18:45	Глибовац	АПБ одсеци	Угашен <i>L41</i> . У прекиду ПНК кабл између <i>BL1</i> и <i>BL2</i> . Замењена напојна јединица, потребна замена плоче на УНОРУ. Замењене картице. Потребна замена групе 123А за <i>L41</i> . Урађен наставак ПНК кабла.	29.08.'18. 14:50	76085
09.07.'18. 09:50	Рипањ Тунел	Релејни уређаји	<i>Fu91</i> не разрешава. Због крађе пригушнице није могуће разрешење, омогућено разрешење ручно.	-	-
09.07.18. 09:50	Клење	Релејни уређаји	<i>Eu91</i> не разрешава. Неисправна <i>ARS2</i> картица, иста скинута и однета на поправку.	-	-
19.07.'18. 11:30	Пиносава	Станични ИО	Заузеће на <i>IuB</i> . У краткој вези СПЗ кабл. Урађен наставак кабла.	02.08.'18. 14:00	20310
19.07.'18. 11:30	Пиносава	АПБ одсеци	Заузеће на <i>IpB2</i> . У краткој вези СПЗ кабл. Урађен наставак кабла.	02.08.'18. 14:00	20310
28.07.'18. 07:00	Пиносава	Скретнице	<i>C1</i> нема контролу и заузеће одсека <i>C1</i> . У краткој вези СПЗ кабал. Настављен СПЗ кабал.	01.08.'18. 14:15	6195
29.07.'18. 07:03	Влашко Поље	АПБ одсеци	Заузеће на одсечима <i>Ip11</i> и <i>Ip12</i> . У прекиду ПНК кабл од станице Влашко Поље до <i>B11</i> . Урађен наставак ПНК кабла. Регулисани и ресетовани сензори на <i>B11</i> , <i>B12</i> . Подигло се по проласку воза.	21.08.'18. 20:55	33952
29.07.'18. 07:19	Влашко Поље	Аутоматски ПП	Уређај <i>PBI2</i> на квару. Воз под контра приволом, због заузећа на <i>Ip11</i> , <i>Ip12</i> . Лош контакт линије 27. у каблу 210 од релејне просторије до <i>PBI2</i> , иста очишћена и дотегнута. Замењене батерије.	24.08.'18. 13:00	37781
29.07.'18. 09:05	Влашко Поље	Бројач осовина	Повремено заузеће на одсеку <i>Iu91</i> . Неисправан сензор код сигнала <i>Iu91</i> . Замењен сензор.	21.08.'18. 17:00	33595
30.07.'18. 05:50	Влашко Поље	Аутоматски ПП	<i>PBI1</i> на квару. Замењен контролни уметак.	21.08.'18. 23:25	32735
30.07.'18. 09:05	Младеновац	Дизел агрегат	Неисправна склопка <i>C1</i> . Потребна замена склопке. Замењена склопка <i>C1</i> .	05.08.'18. 16:15	9070
30.07.'18. 14:50	Кусадак	Аутоматски ПП	<i>PBK1</i> у квару. Систем Б ван погона, враћен тастерима.	02.08.'18. 14:55	4325
30.07.'18. 16:40	ТК Југ 1	Уређај ТК	Систем Б ван погона. Обимне падавине. Поплава у станици Младеновац. Станица угашена. Дизел агрегат није стартовао због неисправности склопке <i>C1</i> . По доласку мреже враћена <i>NUH</i> релеа у 18:30. Систем Б и даље ван погона. Убачено 30m СТК кабла и урађена два наставка.	02.08.'18. 14:55	4215
31.07.'18. 07:00	Младеновац	Пружни каблови	Прекид СТКА кабла од Младеновца до Раље, прекид ЦДС, ОВ, ЦДеВ везе као и сатне инсталације. Од 13:30 Кабловска деоница ради на оспособљавању кабла. Убачено 35m СТКА кабла и урађена 2 наставка.	02.08.'18. 13:20	3260
31.07.'18. 17:00	Младеновац	Скретнице	<i>S6</i> , <i>S13</i> , <i>IS3</i> немају контролу положаја. Потопљене ЕПС, потребна замена мотора.	-	-
31.07.'18. 20:35	Клење	Аутоматски ПП	<i>PBE1</i> у квару. Враћен тастерима.	01.08.'18. 01:35	300



Укратко, на дан предметне несреће 01.08.2018. године на делу пруге Велика Плана - Ресник, од укупно четрнаест међустаничних растојања на само четири међустанична растојања и то Влашко Поље - Сопот Космајки, Рипањ Тунел - Клење, Клење - Рипањ и Рипањ - Пиносава пружни уређаји АПБ-а су функционисали у складу са пројектованим решењем СС постројења за посматрану деоницу пруге. На осталим деловима пруге саобраћај возова се одвијао у међустаничном размаку, и за возове који су тог дана саобраћали улазни, излазни и просторни сигнали који су показивали сигнални знак за забрањену вожњу и изузетно нису важили.

4.2.4.2 Преглед сметњи и кварова на СС уређајима у службеним местима Клење и Рипањ Тунел и припадајућем међустаничном растојању

У овом поглављу дат је преглед података о техничким неправилностима на СС уређајима према подацима достављеним у прилогу дописа број 21/2018-1199 од 03.10.2018. године од стране „ИЖС“ а.д. У временском периоду од шест месеци пре настанка предметне несреће на уређајима чији рад посредно или непосредно утиче на функционисање пружних уређаја АПБ између службених места Клење и Рипањ Тунел евидентирано је укупно 12 техничких неисправности. Преглед наведених техничких неисправности приказан је у табели 4.2.4.2.1.

Табела 4.2.4.2.1: Преглед евидентираних техничких неисправности на СС уређајима у службеним местима Клење и Рипањ Тунел и припадајућем међустаничном растојању

Време пријаве сметње	Станица	Уређај	Опис	Време одјаве сметње	Трајање Сметње [min]
11.02.'18. 14:05	Рипањ Тунел	АПБ одсеци	Заузеће на <i>E52</i> и <i>E72</i> и угашени сигнали. Крађа пригушнице код сигнала <i>Eu92</i> и ПНК-а 3×2, 5; СПЗ 10×0,9 и 16×0,9 у дужини од 100m. Дана 23.02. у 12:30 монтирани нови каблови. Сигнали <i>E52</i> и <i>E72</i> осветљени, заузеће одсека и даље до замене пригушнице. Дана 26.02 у 13:10 замењена колосечна пригушница, заузеће и даље јер је неисправан састав у <i>km</i> 28+100 леви. ЗОП служба интервенисала.	24.04.'18. 14:20	103695
24.04.'18. 14:20	Клење	АПБ сигнали	Заузеће на <i>E21</i> . Неисправан леви изоловани састав у <i>km</i> 25+500. Обавештени вариоци у 17:24. Замењен састав.	25.04.'18. 17:00	1600
25.04.'18. 17:15	Клење	АПБ одсеци	Заузеће <i>IpE2</i> (<i>E21</i>). ЗОП служба заменила неисправан састав заузеће се није подигло. Замењена група 122 на <i>BE2</i> и <i>Si-306 (1A)</i> на <i>BE1</i> .	26.04.'18. 11:35	1100
26.04.'18. 20:45	Рипањ Тунел	АПБ одсеци	Заузеће <i>IpE5</i> . Подигло се по проласку воза.	26.04.'18. 20:50	5
27.04.'18. 20:02	Рипањ Тунел	АПБ одсеци	Давањем улаза <i>Eu92</i> јавља се заузеће на <i>IpE5</i> . Кратка веза у каблу 10×0,9 од <i>KO</i> до понављача <i>PEu92</i> . Настављена покидана линија у каблу 10×0,9 и замењена група 151.	07.05.'18. 13:30	14008
28.04.'18. 18:05	Рипањ Тунел	АПБ одсеци	Заузеће на <i>IpE4</i> . Подигло се по проласку воза, узрок непознат.	28.04.'18. 18:30	25
30.04.'18. 05:45	Рипањ Тунел	АПБ одсеци	Заузеће на одсеку <i>IpE5</i> . Сметња по каблу. Подигло се.	30.04.'18. 20:00	855



07.05.'18. 18:05	Рипањ Тунел	АПБ одсеци	Давањем улаза <i>Eu92</i> заузеће одсека <i>E72</i> . Замењена група 157.	08.05.'18. 14:00	1195
08.05.'18. 06:30	Клење	АПБ одсеци	Заузеће на <i>IpE2</i> . Неисправна пригушница на <i>BE2</i> . Замењена пригушница на <i>BE2</i> .	03.07.'18. 11:40	80950
08.05.'18. 14:00	Рипањ Тунел	Уређај ТК	Сигнал <i>E72</i> неће на „Стој“ на ТК. Неисправна група 122. Замењена група 122.	09.05.'18. 10:20	1220
07.06.'18. 02:30	Рипањ Тунел	АПБ одсеци	Заузеће на <i>IpE4</i> . Подигло се по проласку воза.	07.06.'18. 05:54	204
03.07.'18. 12:22	Рипањ Тунел	Релејни уређаји	Не може да се окрене привола према станици Клење. Неисправна група 125 на <i>BE3</i> . Замењена група 125.	03.07.'18. 20:50	508

У свим случајевима када су евидентирани техничке неправилности на СС постојењима уређаја су прелазили у безбедније стање (строжији режим) и све сметње су се манифестовале „лажним заузећем“ одсека (индикација заузећа одсека без присуства осовина воза, без могућности постављања сигнала на појам дозвољене вожње), са изузетком сметње евидентираних 08.05.2018. године у 14:00. Поменути сметња се односи на индикацију у центру ТК, која у функционалном смислу представља посредника између диспечера и станичних СС постројења и не спада у класу сигурносних уређаја чији технички недостатак не може да доведе до задавања ризичне функције на терену.

Прегледом података о сметњама достављених у прилогу дописа број 21/2018-1199 од 03.10.2018. године од стране „ИЖС“ а.д. закључује се да није било евидентираних неправилности у смислу показивања погрешног или неправилног сигналног знака на сигнаlima који се контролишу из станица Клење и Рипањ Тунел.

4.2.4.3 Преглед документације о одржавању СС уређаја

Управљач инфраструктуре „ИЖС“ а.д. је дописом број 21/2018-1199 од 03.10.2018. године доставио податке о периодичним прегледима и мерењима карактеристичних параметара пружних ауто-стоп уређаја и шинских струјних кола на просторним одсечима АПБ између станица Клење и Рипањ Тунел.

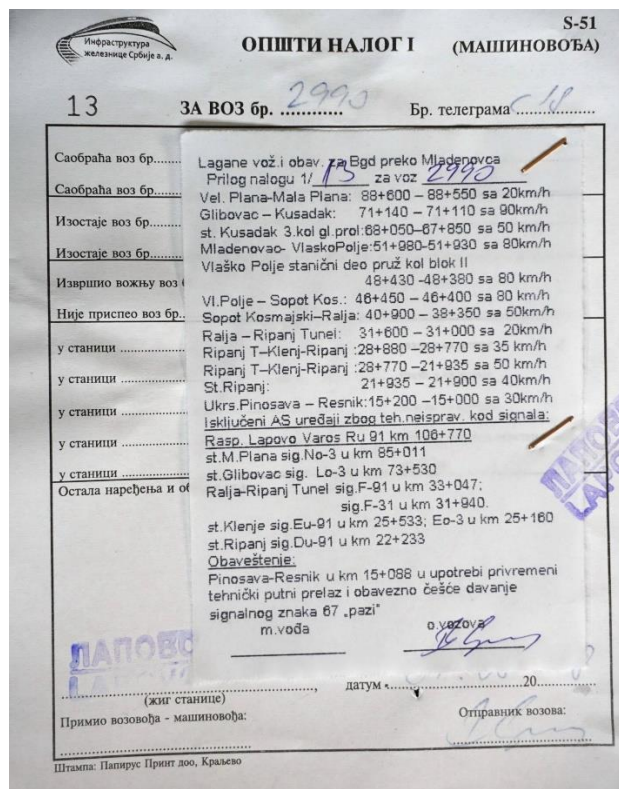
Мерења параметара шинских струјних кола

Последње периодично мерење и испитивање шинских струјних кола од стране надлежне деонице за одржавање СС уређаја, према достављеној документацији - мерној листи, обављено је 20.02.2018. године. Примећује се да је мерење параметара шинских струјних кола вршено у периоду када на посматраном међустаничном растојању услед отуђења колосечне пригушнице од 11.02.2018. године није било могуће вршити мерења на изолованом одсеку *IpE5*. Измерени електрични параметри на осталим шинским струјним колима на просторним одсечима између станица Клење и Рипањ Тунел су у технички прихватљивим границама.

Прегледом радних налога број 0092486 од 13.04.2018. године и 0092488 од 17.04.2018. године издатих од стране шефа ОЈ СС Младеновац може се закључити да су вршена мерења и подешавања шинских струјних кола која се контролишу на блок местима *BE1*, *BE2* и *BE3*.

Пружни ауто-стоп уређаји

Од „ИЖС“ а.д. достављен је преглед шестомесечног контролног мерења карактеристичних параметра и провера рада пружних бализа који је обављен у периоду од 15.03.2018. године до 16.04.2018. године. У достављеној документацији дате су измерене вредности за пружне бализе уграђене поред просторних сигнала *E22*, *E51* и *E62*, и измерени параметри су у дозвољеним границама. Подаци за пружне бализе код улазног сигнала у станицу Клење *Eu91* и просторних сигнала *E12*, *E31* и *E42* у достављеној документацији не постоје, док је за пружну бализу код улазног сигнала *Eu92* у станицу Рипањ Тунел уписана напомена „немерљива“. У Опшем налогу I број 13 од 01.08.2018. године станице Лапово за воз број 2990 (слика 4.2.4.3.1.) наведено је, да је пружна бализа код улазног сигнала *Eu91* у станици Клење искључена због техничке неисправности. Додатно у поменутом Општем налогу I возно особље се обавештава о техничким неисправностима на пружним бализама код улазних сигнала: *Du91* у *km* 22+233 станици Рипањ и *Ru91* у *km* 106+770 у станици Лапово Варош, излазних сигнала *Ео3* у *km* 25+160 у станици Клење, *Lo3* у *km* 73+530 у станици Глибовац и *No3* у *km* 85+011 у станици Мала Плана, као и на просторним сигнаlima *F31* у *km* 31+940 и *F91* у *km* 33+047 на међустаничном растојању Рипањ Тунел - Раља. Дакле, возно особље се не обавештава о евентуалном техничком квару пружних бализа на просторним сигнаlima *E12*, *E31* и *E42*, док са друге стране не постоје подаци да је вршена провера њихове техничке исправности.



Инфраструктура железнице Србије а.д. ОПШТИ НАЛОГ I (МАШИНОВОЂА) S-51

13 ЗА ВОЗ бр. 2990 Бр. телеграма 11

Саобраћа воз бр. Лагане воз и обав. за Бгд преко Младеновца

Саобраћа воз бр. Прилог налогу 1/ 13 за воз 2990

Изостаје воз бр. Vel. Plana-Mala Plana: 88+600 – 88+550 sa 20km/h

Изостаје воз бр. Glibovac – Kusadak: 71+140 – 71+110 sa 90km/h

Изостаје воз бр. st. Kusadak 3.kol.gl.prol: 68+050–67+850 sa 50 km/h

Изостаје воз бр. Mladenovac- Vlascko Polje: 51+980-51+930 sa 80km/h

Изостаје воз бр. Vlascko Polje stanični deo pruž kol blok II

Изостаје воз бр. 48+430 – 48+380 sa 80 km/h

Изостаје воз бр. VI. Polje – Sopot Kos.: 46+450 – 46+400 sa 80 km/h

Изостаје воз бр. Sopot Kosmajski-Ralja: 40+900 – 39+350 sa 50km/h

Изостаје воз бр. Ralja – Ripanj Tunel: 31+600 – 31+000 sa 20km/h

Изостаје воз бр. Ripanj T-Klenj-Ripanj: 28+880 – 28+770 sa 35 km/h

Изостаје воз бр. Ripanj T-Klenj-Ripanj: 28+770 – 21+935 sa 50 km/h

Изостаје воз бр. St. Ripanj: 21+935 – 21+900 sa 40km/h

Изостаје воз бр. Ukrs. Pinosava – Resnik: 15+200 – 15+000 sa 30km/h

Изостаје воз бр. Isključeni AS uređaji zbog teh. neispr. kod signala:

Изостаје воз бр. Rasp. Lapovo Varos Ru 91 km 106+770

Изостаје воз бр. st. M. Plana sig. No-3 u km 85+011

Изостаје воз бр. st. Glibovac sig. Lo-3 u km 73+530

Изостаје воз бр. Ralja-Ripanj Tunel sig. F-91 u km 33+047;

Изостаје воз бр. sig. F-31 u km 31+940.

Изостаје воз бр. st. Klenje sig. Eu-91 u km 25+533; Eo-3 u km 25+160

Изостаје воз бр. st. Ripanj sig. Du-91 u km 22+233

Изостаје воз бр. Obaveštenje:

Изостаје воз бр. Pinosava-Resnik u km 15+088 u upotrebi privremeni

Изостаје воз бр. tehnički putni prelaz i obavezno češće davanje

Изостаје воз бр. signalnog znaka 67 „pazi“

Изостаје воз бр. m. vođa o. vozova

Изостаје воз бр. датум 20.20.

Изостаје воз бр. (ЖП станице)

Изостаје воз бр. Примио возовођа - машиновођа:

Изостаје воз бр. Отправник возова:

Изостаје воз бр. Штамп: Папирус Принт доо, Краљево

Слика 4.2.4.3.1: Изглед Опшег налога I број 13 од 01.08.2018. године станице Лапово

Треба напоменути, да у Правилнику о техничким условима за СС уређаје („Службени гласник РС“ бр. 18/2016 и 89/2016), као и у Правилнику о одржавању СС уређаја („Службени гласник РС“ бр. 80/2015) не постоје прописани карактеристични параметри и њихове вредности које би се контролисале током шестомесечних редовних прегледа.

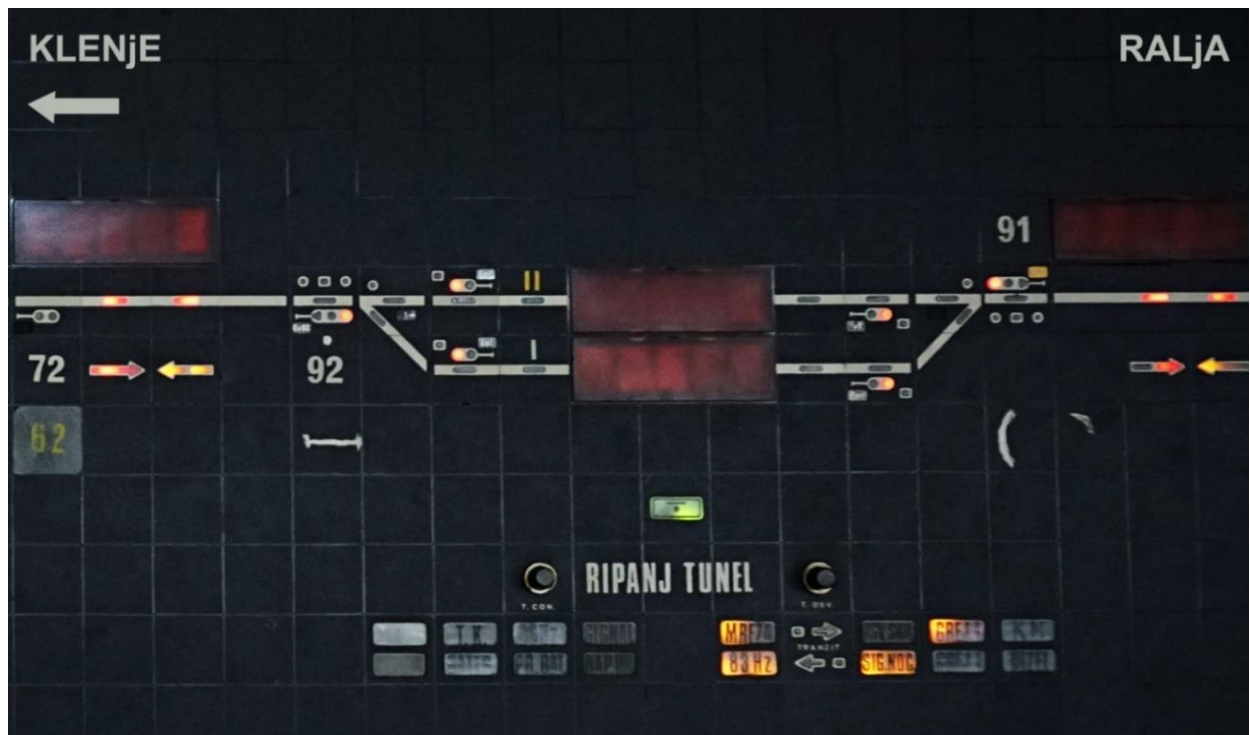
Видљивост сигнала

У достављеној документацији не постоје поуздани подаци о томе да ли је вршена периодична провера усмерености и видљивости светлосних главних сигнала, предсигнала и понављача предсигналисања. Достављен је једино Извештај шефа ОЈ СС Младеновац број 21/2018-1-4073 од 03.10.2018. године у ком се наводи да није било примедби на видљивост сигнала на делу пруге Рипањ Тунел - Клење.

Из наведеног, закључује се да нису извршена сва потребна периодична мерења на СС уређајима прописана одредбама Правилника о одржавању СС уређаја („Службени гласник РС“ бр. 80/2015). Додатно, примећен је већи број сметњи у којима се услед техничког квара или на други начин узрокованог оштећења на спољашњим СС уређајима захтева замена појединих делова уређаја. За ове сметње карактеристично је њихово дугачко временско трајање чиме се непосредно, услед одступања од пројектованог стања, смањује безбедност одвијања железничког саобраћаја.

4.2.4.4 Преглед команди задатих из ТК Центра „Југ 1“

На основу достављених података од стране „ИЖС“ а.д. (прилог 2 дописа број 21/2018-1-4079 од 03.10.2018. године Секције ЕТП Београд, ТОЈ за СС) о задатим командама за станицу Рипањ Тунел из ТК Центра у станици Београд ранжирна „Б“ непосредно пре предметне несреће са сигурношћу се може извршити реконструкција одвијања саобраћаја у станици Рипањ Тунел, као и делимична потврда о раду СС уређаја. Треба напоменути да техничко решење рада уређаја ТК „Flexicode 560“ подржава само бележење задатих команди са радног места ТК диспечер, али не и бележење информација о стању спољашњих СС уређаја које се након процесуирања само приказују на ТК панелу у виду оптичке или акустичне индикације.



Слика 4.2.4.4.1: Изглед дела командно-контролног панела у ТК Центру, приказ станице Рипањ Тунел.



У табели 4.2.4.4.1. дат је приказ задатих команди из ТК Центра у станици Београд ранжирна „Б“ са радног места ТК Диспечер „Југ 1“ за станицу Рипањ Тунел у временском интервалу (према часовнику ТК уређаја) од 05:09 (задавање улазне вожње за воз број 70922) до 05:35 (задавање команде за излаз воза број 2990).

Табела 4.2.4.4.1: Листа задатих команди у станици Рипањ Тунел из ТК Центра

Задата команда		Време задавања команде	Коментар
TRPV	ULAZ 91	05:09:41	Разрешење улазне вожње <i>Fu91</i> , нејасан разлог употребе
ULAZ 91	ST I ←	05:09:54	Дата улазна вожња <i>Fu91</i> на I колосек за воз број 70922
TRPV	ULAZ 91	05:10:20	Претходна команда није остварена, разрешење <i>Fu91</i>
TRPV	ST I ←	05:10:25	Разрешење излазне вожње <i>Eo1</i> , нејасан разлог употребе
ULAZ 91	ST I ←	05:10:30	Поновљена команда за улаз на I колосек за воз број 70922
TRPV	ST I ←	05:19:07	Разрешење излазне вожње <i>Eo1</i> , нејасан разлог употребе
ULAZ 92	ST II →	05:19:28	Дата улазна вожња <i>Eu92</i> на II колосек за воз 40767
TRPV	ULAZ 91	05:20:41	Разрешење улазне вожње <i>Fu91</i> , нејасан разлог употребе
TGTP	IZLAZ 92	05:29:37	Захтев за окретање приволе након приспећа воза број 40767
TRPV	ULAZ 92	05:29:51	Разрешење улазне вожње <i>Eu92</i> , нејасан разлог употребе
IZLAZ 92	ST I ←	05:30:16	Дата излазна вожња <i>Eo1</i> са I колосека за воз број 70922
TRPV	ST II →	05:30:29	Разрешење излазне вожње <i>Fo2</i> , нејасан разлог употребе
ULAZ 91	ST I ←	05:31:20	Дата улазна вожња <i>Fu91</i> на I колосек за воз број 2990
TRPV	ULAZ 91	05:31:56	Претходна команда није остварена, разрешење <i>Fu91</i>
TRPV	ST I ←	05:32:04	Разрешење излазне вожње <i>Eo1</i> , нејасан разлог употребе
ULAZ 91	ST I ←	05:32:07	Поновљена команда за улаз на I колосек за воз број 2990
TRPV	ULAZ 91	05:32:29	Претходна команда није остварена, разрешење <i>Fu91</i>
TRPV	ST I ←	05:32:33	Разрешење излазне вожње <i>Eo1</i> , нејасан разлог употребе
ULAZ 91	ST I ←	05:32:37	Поновљена команда за улаз на I колосек за воз број 2990
IZLAZ 92	ST I ←	05:34:24	Дата излазна вожња <i>Eo1</i> са I колосека за воз број 2990
TGS	TS II-2	05:34:31	Дата команда за прекретање скретнице број 2
TRPV	ST I ←	05:35:34	Разрешење излазне вожње <i>Eo1</i>
TRPV	ULAZ 92	05:35:38	Разрешење улазне вожње <i>Eu92</i> , нејасан разлог употребе
IZLAZ 92	ST I ←	05:35:42	Дата излазна вожња <i>Eo1</i> са I колосека за воз 2990

Анализом задатих команди може се утврдити следеће:

- Улазак воза број 70922 у станицу Рипањ Тунел из смера Раље:

У 05:09:54 први пут је задата команда за формирање улазног пута вожње од сигнала *Fu91* на први станични колосек станице Рипањ Тунел за воз број 70922. Из непознатог разлога задата команда се није остварила.

Након што се претходна команда није остварила, разрешењем улазног пута вожње поништена је раније задата команда. У 05:10:30 је други пут задата команда за улазак воза број 70922, која је прихваћена и реализована од стране уређаја осигурања.

- Улазак воза број 40767 у станицу Рипањ Тунел из смера Клења:

У 05:19:28 задата је команда за улазну вожњу од сигнала *Eu92* на други станични колосек за воз број 40767 који долази из смера Клења (Београда). Након уласка воза број 40767, формирани пут вожње се аутоматски разрешио гажењем најавне тачке и изолованих одсека од стране воза.

- Излаз воза број 70922 из станице Рипањ Тунел:

У 05:30:16 задата је команда за формирање излазног пута вожње за воз број 70922 са првог колосека, од излазног сигнала *Eol*, из станице Рипањ Тунел ка станици Клење. Воз број 70922 одмах по формирању излазног пута вожње је напустио станицу. Обзиром да је следећа задата команда била улаз *Fu91* на први колосек, претпоставља се да је излазни пут вожње аутоматски разрешен од стране воза број 70922.

- Улазак воза број 2990 у станицу Рипањ Тунел из смера Раље:

У 05:31:20 први пут је задата команда за формирање улазног пута вожње од сигнала *Fu91* на први станични колосек станице Рипањ Тунел за воз број 2990. Из непознатог разлога задата команда се није остварила.

Након што се претходна команда није остварила, разрешењем улазног пута вожње поништена је раније задата команда. У 05:32:07 је други пут задата команда за улазак воза број 2990, која такође није остварена.

Након што се поново није остварила задата команда, разрешењем улазног пута вожње поништена је команда за улазак воза. Коначно, у 05:32:37 је трећи пут задата команда за улазак воза број 2990, која је прихваћена и реализована од стране уређаја осигурања.

- Излаз воза број 2990 из станице Рипањ Тунел:

У 05:35:42 формирана је излазна вожња за воз број 2990 са првог колосека ка станици Клење.

Претходном анализом података поред реконструкције саобраћајне слике у станици Клење, примећује се отежано задавање команди за формирање улазних и излазних путева вожњи, односно да се пре успешно реализоване команде потребна команда мора два или три пута поновити. Након што се претходно задата команда не оствари, у сврху њеног поништавања и стварања могућности да се она понови, у свим случајевима коришћен је тастер „*TRPV*“, што значи да је станични уређај примио задату команду, и да је задати пут вожње био забрављен (у случају незабрављеног пута вожње опозив пута вожње може се вршити употребом тастера „*TOPV*“). Проблем са неостваривањем задатих команди није евидентиран у бази сметњи на СС уређајима у периоду од шест месеци пре предметне несреће. Отежано задавање команди из ТК Центра у станици Београд ранжирна „Б“ за станицу Рипањ Тунел није могло да утиче на настанак предметне несреће.

Додатно, из Листе задатих команди из ТК Центра, уочава се да у већини случајева непосредно пре задавања команди за формирање улазних и излазних путева вожње, ТК диспечер задаје команде за разрешење путева вожњи који у том тренутку нису формирани коришћењем тастера „*TRPV*“ и тастера „*START*“. Са обзиром да током анализираног периода није било евидентираних сметњи у смислу разрешења путева вожњи, остаје нејасан разлог задавања ових команди. Такође, из анализе достављених података закључује се да су се улазни и излазни путеви вожње разрешавали аутоматски од стране воза.

4.2.4.5 Преглед података добијених из брзиномерног уређаја воза 2990 битних за анализу функционисања СС уређаја

Анализом достављених података регистрованих електронским брзиномерним уређајем са ЕМВ 413/417-033/034 (Подаци регистровани електронским брзиномерним уређајем број 153 од 01.08.2018. године) за вожњу воза број 2990 обављену 01.08.2018. године на делу пруге од станице Сталаћ до места предметне несреће може се закључити следеће:

- регистрован је утицај активне пружне бализе на резонантној фреквенцији од 2000 Hz (активна на сигналу који показује сигнални знак 4: „Стој“ или у случају прекида кабла или неке друге сметње на сигналу) уз употребу тастера „вожња по налогу“, укупно 45 пута,
- регистрован је утицај активне пружне бализе на резонантној фреквенцији од 1000 Hz уз употребу тастера „будност“ укупно 8 пута,
- на улазном сигналу *Fu91* станице Рипањ Тунел није регистрован утицај активне пружне бализе резонантне фреквенције 1000 Hz, с обзиром на дату улазну вожњу у скретање на сигналу је очекиван сигнални знак 8: „Ограничена брзина, очекуј Стој“.
- непосредно пре настанка несреће регистрован је утицај активне пружне бализе на резонантној фреквенцији од 2000 Hz поред сигнала *E51*.

4.2.5. Анализа изјава машиновођа

Из Записника о саслушању машиновођа возова који су учествовали у предметној несрећи, од стране заједничке истражне комисије „ИЖС“ а.д, „Србија Воз“ а.д, „Србија Карго“ а.д. може се приметити да показивање сигналних знакова излазног сигнала *Eo1* станице Рипањ Тунел према наводима машиновођа датих у Записнику са саслушања није у сагласности са захтевима сигналне логике рада СС уређаја.

Према наводима машиновође воза број 70922, након формираног излазног пута вожње према станици Клење, излазни сигнал *Eo1* показивао је сигнални знак „Ограничена брзина очекуј Стој“, као и да је током вожње први просторни сигнал *E51* био „зелен“. Овај сигнални знак показује излазни сигнал само у случају када је први просторни одсек слободан и када је сигнал којим се штити наредни просторни одсек на појму забрањене вожње услед заузећа другог просторног одсека или из било ког другог разлога (на пример услед техничке неисправности на сигналу). За воз број 70922 излазна вожња из станице Рипањ Тунел према станици Клење формирана је непосредно након приспећа воза број 40767 из супротног смера. Из достављених података о задатим командама из ТК Центра у станици Београд ранжирна „Б“ са радног места ТК диспечера „Југ 1“ види се да је након уласка воза број 40767 у станицу Рипањ Тунел уредно окренута привола између станица Рипањ Тунел и Клење. Основни услов за окретање приволе између две станице је да цело међустанично растојање буде слободно и да ни у једној од станица између којих се окреће привола није започета излазна вожња према страни на којој се мења привола. С обзиром да није било евидентираних сметњи након уласка воза број 40767 и да је излазна вожња задата неколико тренутака након окретања приволе и да су на терену сви просторни одсеци били слободни, на излазном сигналу *Eo1* према захтевима сигналне логике је очекиван сигнални знак 9: „Ограничена брзина, очекуј Слободно или Опрезно“.

Слично, према наводима машиновође воза број 2990 у станици Рипањ Тунел излазни сигнал *EoI* покизивао је сигнални знак „Ограничена брзина очекуј слободно или опрезно“, док је даље током вожње први просторни сигнал *E5I* након што је показивао зелену светлост „пао на црвено“. Обзиром да је воз број 2990 из станице Рипањ Тунел, отпремљен у блоковном просторном размаку свега 3 до 4 минута иза воза број 70922, на излазном сигналу *EoI* према стању на терену је очекиван сигнални знак 8: „Ограничена брзина, очекуј Стој“.

Описана неусклађеност у показивању сигналног знака на излазном сигналу *EoI* у станици Рипањ Тунел дата у изјавама машиновођа са очекиваним сигналним знацима према стању на терену, гледано са техничке стране, може бити узрокована настанком сметње на СС уређајима.

Приликом саслушања у просторијама ЦИНС обављеном 24.11.2018. године, машиновођа воза број 2990 је поновио да је просторни сигнал *E5I* са „зеленог пао на црвено“ пре проласка воза поред овог сигнала.

Овде ће укратко бити описани основни елементи логике рада уређаја АПБ, која је шемотехнички изведена електричним везама између релеа, којима се аутоматски управља овим уређајима. У случају било какве сметње која би проузроковала другачији след догађаја или рад релеа унутар уређаја, просторни сигнал АПБ би трајно остао на појму забрањене вожње. Приликом заузимања просторног одсека, главни сигнал којим се штити тај одсек не прелази директно са сигналног знака 5а: „Слободно, очекуј Слободно или Опрезно“ (зелена мирна светлост) на сигнални знак 4: „Стој“, већ се црвена светилка пали са временском задршком након што је детектовано заузеће просторног одсека. Појавом осовина железничког возила на просторном одсеку услед електричне кратке везе на колосеку (преко осовина железничког возила) „отпушта“ моторно реле чијим контактима се одмах прекида струјно коло зелене светилке, као и контролних релеа блока. Контролна релеа блока имају успорено отпуштање од две секунде, током чијег периода отпуштања се на сигналу пали жута светилка. Тек након истека овог успореног отпуштања гаси се жута светилка и пали црвена. У супротном смеру након ослобађања просторног одсека од стране воза, такође кроз изведену логику повезивања релеа врши се контрола праћења воза, односно просторни сигнал којим се штити тај одсек, мора са појма забрањене вожње прво да добије услове за укључење жуте светилке (наредни одсек заузет), па тек након тога и услов за укључење зелене светилке (наредни одсек слободан).

Изјава машиновође воза број 2990 дата приликом саслушања у просторијама ЦИНС од 24.11.2018. године да је просторни сигнал *E5I* директно прешао са сигналног знака 5а: „Слободно, очекуј Слободно или Опрезно“ на сигнални знак 4: „Стој“ је у супротности са технички условљеном логиком рада уређаја АПБ-а, која је овде објашњена.

У наставку ће бити анализирани могући технички недостаци којим се може узроковати описано погрешно показивање сигналних знака на излазном сигналу *EoI*. Показивање сигналног знака 9: „Ограничена брзина, очекуј Слободно или Опрезно“ када је слободан први просторни одсек, а заузет други просторни одсек и показивање сигналног знака 8: „Ограничена брзина, очекуј Стој“ када су слободна прва два просторна одсека може бити последица погрешног скретања троположајног моторног релеа услед лошег фазног померања колосечне фазе, или услед неисправности релејне групе. У достављеним подацима са сметњама и у достављеним радним задацима деонице ОЈ СС Младеновац није забележена неисправност релејне групе излазног сигнала *EoI*. Током експлоатације шинских струјних кола овај проблем може настати у следећим случајевима:

- Услед пробоја изолованог састава када долази до међусобног утицаја суседних шинских струјних кола. С обзиром да се блок места *BE2* и *BE3* напајају из различитих извора напајања, *BE2* се напаја из станице Клење а *BE3* из станице Рипањ Тунел, на овим блок местима је уграђен специјалан тип изолованих састава, такозвани „Зондерштос“ који заправо чине укупно два пута по два изолована састава између којих се налази уземљена шина. Примењеним решењем је избегнута могућност лошег међусобног утицаја суседних изолованих одсека, услед пробоја једног изолованог састава. Правилним избором фаза на месту преласка са двошинске на једношинску изолацију омогућено је да се у случају пробоја изолованог састава појави „лажно заузеће“, што је и потврђено након сметње евидентране 11.02.2018. године у 14:05, када је отуђена колосечна пригушница.
- Услед погрешно повезаних прикључних ужади струје вуче или прикључних каблова колосечне пригушнице. У случају погрешно повезаних прикључних ужади од колосечне пригушнице за смер приволе од Клења ка Рипањ Тунелу, после сваке улазне вожње воза, на основу механизма описаног у претходном одељку, на одсеку *IpE5* који се штити сигналом *E62* би остајало лажно заузеће.

Треба напоменути, да овакве сметње нису повремених карактера, и да би се њихово постојање манифестовало приликом сваког задавања излазне вожње.

Излазни сигнал *Eol*, као и остали сигнали који нису на главном пролазном колосеку на овом делу пруге, није опремљен комбинованом пружном бализом тако да се из података добијених читавањем брзиномерних уређаја воза број 2990, на основу утицаја активног резонантног кола 1000 Hz, не може утврдити показивање сигналног знака на сигналу *Eol*.

Од стране надлежне јединице одржавања на основу издатог Радног налога шефа деонице ОЈ СС Младеновац број 3 од 07.05.2018. године извршени су радови на провери свих путева вожњи у станици Рипањ Тунел. У опису извршених радова по овом Радном налогу поред замене сигналних сијалица 20/20W/12V није евидентиран ни један други недостатак примећен приликом проверавања путева вожњи.

С обзиром да од 24.04.2018. године, када је након замене отуђене колосечне пригушнице поново пуштен у рад АПБ на овом делу пруге, па до дана настанка предметне несреће није било пријаве о погрешном показивању сигналних знакова, као и да од 03.07.2018. године па до 01.08.2018. године није евидентирана ни једна сметња на СС уређајима у станици Рипањ Тунел и на делу пруге између службених места Клење и Рипањ Тунел, претпоставља се да није постојала сметња на сигналу *Eol* нити било која друга сметња на станичном СС уређају у станици Рипањ Тунел непосредно пре настанка предметне несреће.

4.2.6. Психолошка анализа догађаја

4.2.6.1 Значај људског фактора у анализи несрећа

Психолошка анализа несрећа је врло битан сегмент јер се бави људским фактором који има значајну, практично и примарну улогу у реализацији свих људских активности. Манифестације и аспекти утицаја људског фактора су бројни. Јављају се кроз синтезу више различитих елемената, који у заједничком деловању остварују утицај на резултате рада. Повећањем квалитета људског фактора вишеструко се смањује број људских грешака, који оптимизују симбиозу човека и техничко-технолошких достигнућа. Разумевање

интеракције између организационих, индивидуалних и фактора тимског рада значајно је за успостављање принципа обезбеђења поузданог система управљања и смањење ризика од грешака. Ефикасно препознавање критичних тачака на мапи људског фактора представља проактивни приступ у свеопштем превентивном деловању у циљу смањивања несрећа и незгода.

4.2.6.2 Елементи утицаја људског фактора у несрећама

Оно што се може специфично издвојити и сагледавати у психолошкој анализи људског фактора и њеног утицаја на несреће (на основу савремених истраживања америчких аутора на челу са А. Варном и Е. Ј. Ваугланом (*A. Verna* и *E. J. Vauglan*), као и аустралијско-ново зеландских саветодавних стандарда), јесу следећи дефинисани елементи: 1. *недостатак комуникације*, који се односи на неуспешну комуникацију између свих актера у реализацији активности, у циљу оптималне размене информација; 2. *недостатак тимског рада*, који подразумева низак степен међусобног разумевања и сарадње, неефикасног заједничког деловања и одлучивања; 3. *недостатак асертивности*, подразумева средину у чијој пракси не постоји могућност отвореног изражавања мишљења, ставова и потреба на позитиван и продуктиван начин без угрожавања других; 4. *недостатак знања (искуства)*, имплицира непознавање, несналажење или непоштовање процедура рада (упутстава, прописа/правила, законских решења и слично), ослањајући се на импровизације у раду; 5. *недостатак ресурса*, односи се на извршавање обавеза без довољних ресурса што води ка немогућности адекватног извршавања постављених задатака; 6. *недостатак свести о ситуацији /догађају*, представља стање непрепознавања последица одређене акције која се предузима; 7. *одсутност*, односи се на подељену пажњу/расутост приоритета извршиоца, узроковану различитим факторима (финансијским, породичним, личним итд); 8. *притисак у раду*, односи се на извршавање радних задатака без права/могућности на грешку; 9. *непоштовање норми* представља игнорисање дефинисаних правила према којима систем функционише, а она захтевају поступност у раду, без импровизација, рада по сећању и ван процедура; 10. *рутина*, која носи рад извршиоца према осећају да је нешто добро, само зато што до тог момента није било проблема или поремећаја; 11. *замор*, физички или ментални, резултује расејаношћу, губитком концентрације и пажње, смањене способности опажања; 12. *низак ниво радне свести* (смањена одговорност, поузданост, радна дисциплина) и *моралне свести* (непостојање моралних вредности); 13. *недостатак мотивације*, смањена мотивација за рад и незадовољство послом и условима рада; 14. *изложеност стресу* који значајно утиче на психофизичке способности и особине људи, који доводи до значајних поремећаја у понашању; 15. *психо-физичка неспособност*, односи се на менталну, физичку неспособност изазвану разним соматским болестима, поремећајима личности и старошћу.

4.2.6.3 Досадашња анализа фактора несрећа

Из анализе података добијених од „ИЖС“ а.д. о несрећама - судар воза са железничким возилом и незгодама - избегнут судар воза са железничким возилом и пролаз воза или пружног возила поред сигнала којим се забрањује даља вожња, насталим у периоду од 01.01.2008. до 01.08.2018. године на мрежи пруга „ИЖС“ а.д. (види тачку 3.7.), види се да у 95% случајева узрок настанка је људски фактор. У осталим случајевима (5%) узрок је до техничких и природних фактора. Учесници који су узроковали посматране несреће и незгоде су особље које управља вучним возилима - машиновођа, помоћник машиновође,



возач ТМД-а (54% - у највећем проценту), особље које регулише саобраћај возова (30%) и заједничка одговорност (16%).

У достављеном прегледу несрећа и незгода у железничком саобраћају, недостају елементи утицаја људског фактора, јер конкретни подаци за то, нажалост не постоје (нпр. замор, смањена одговорност, лоша комуникација, рутина, утицај стреса и слично). Сигурно је, да велику важност имају тачне информације о догађајима, као и резултати и закључци њихових анализа, зато је за квалитетан процес идентификације неопходна употреба релевантних и ажурних информација. То подразумева идентификацију свих извора ризика, догађаја и/или низ околности које могу да сигнализирају настанак ризичног догађаја, фактора несрећа и незгода и њихових потенцијалних последица.

С обзиром на наведено потребно је вршити анализе несрећа и незгода у којима се приоритет даје процени утицаја људског фактора по горе наведеним елементима (тачка 4.2.6.2.). У циљу израде модела критичних елемената, потребно је направити класификацију истих према важности и ранг листу заступљености. Формиран модел критичних елемената везаних за људски фактор је основа за сврсисходно структурирање превентивних мера и предикцију људског понашања у кризним ситуацијама.

4.2.7. Психолошка процена понашања директних учесника у несрећи

Процена је извршена на основу интервјуа са учесницима несреће одржаног 24.11.2018. године у просторијама ЦИНС који је базиран на структурираним питањима.

4.2.7.1 Машиновођа воза број 2990

Машиновођа воза број 2990 је пре несреће био усредсређен и фокусиран на радни задатак, није искакао из устаљеног функционисања, изјављујући да је све радио по прописима. Према сопственој изјави, до сада није имао никакве пропусте у раду. У опису догађаја (тока несреће) показао је висок степен самосвести, рационално сагледавајући след догађаја и утицај сопствених грешка у несрећи. У потпуности уочава потребне промене у свом понашању, на основу сагледаних личних пропуста у раду. Потврђује да је пре незгоде био одморан и психофизички спреман за обављање посла (по сопственој изјави, одмарао је око шест часова). Међутим, по савременим научним истраживањима др сци. И. Росенцвајг (*I. Rosenzweig*, еминентни стручњак неурологије и и клиничке неуропсихологије која се бави физиологијом спавања и сна), сматра да оптимално трајање одмора-сна у циљу консолидације памћења, конзервације енергије, терморегулације и појачане адаптације на неповољне спољне факторе, односно ревитализације целокупног организма је осам сати.

Машиновођа воза број 2990 је показао потребну емоционалну стабилност и уравнотеженост са адекватном унутрашњом контролом (након несреће је контактирао диспечера, изашао из воза, пропратио стање путника и штете на возовима и дао изјаву надлежним истражним органима). Након несреће није показао знаке психичке дестабилизације. Има сталну потребу личног преиспитивања, као и критичког сагледавања стварности уз сумњу да није добио потребне информације које су му биле потребне за безбедну вожњу.

У опису и самопроцени догађаја, непосредно пре судара возова, машиновођа воза број 2990 је био сконцентрисан на светлосне сигнале. Категорички тврди да је видео промену у светлосној сигнализацији. Изјављује да има потпуну концентрацију када је

праћење светлосних сигнала у питању, јер то ради годинама, тако да му је концентрација и периферна перцепција у току вожње појачана. Не поставља сумњу у виђењу промене сигнала из зеленог у црвено, не даје могућност сопствене имагинације, односно умишљања појаве која није постојала. У критичном тренутку када је употребио тастер „вожња по налогу“, сам је изјавио да је радио рутински, и да је аутоматски одреаговао.

Обрадом података преузетих из меморије електронског брзиномерног уређаја ЕМВ 413/417-033-034 утврђено је да је машиновођа воз број 2990 од поласка из станице Лапово у 03:46:10, где је преузео управљање возом, до проласка поред просторног сигнала *Е 51* у 05:37:10, 43 пута употребио тастер „вожња по налогу“. Током проласка поред просторног сигнала *Е 51*, машиновођа воза број 2990 је 44. пут у временском периоду од 111 минута употребио тастер „вожња по налогу“.

С обзиром да је у кратком временском периоду континуирано, већи број пута урадио једноличну радњу, односно употребио више пута тастер „вожња по налогу“, може се закључити да је машиновођа воза број 2990 рутински, механички мислио и реаговао, што је очекујућа моторичка радња у шеми понављајућих покрета. Машиновођа воза број 2990 себе је окарактерисао као одговорног и самодисциплинованог радника, са израженом мотивацијом за овај посао, али стицајем ситуационих околности, механичког понашања, као и дуготрајно отежаних услова рада који утичу на безбедност вожње, узроковали су пропусте у раду овог запосленог тога дана. С обзиром да се ради о особи са изграђеном моралном свешћу, раднику чије компетенције одговарају датом послу као и неком ко поштује организацијска правила, његово понашање у несрећи не може окарактерисати његов профил личности као несавесног и неодговорног радника.

4.2.7.2 Машиновођа воза број 70922

По личној процени догађаја, машиновођа воза број 70922 ништа не наводи као проблематично у његовом радном понашању тог дана. По њему, активности су му биле уобичајене, као и у случају када му је будник заказао. Детаљно образлаже делове догађаја, кроз измењену перцептивну призму. Током давања изјаве, понаша се напето са великим узбуђењем. Његова самопроцена комплетног догађаја се своди на површно сагледавање узрока и последица, без аналитичности и самокритичности.

У самопроцени његове улоге у дешавањима, не види јасно своје пропусте, бавећи се спољним факторима и организацијским пропустима. Његова самосвест и одговорност има половичну слику објективног сагледавања узрока несреће. Свестан је само свог унутрашњег незадовољства и замора јер има мало времена за одмор, због тренутно нерешених егзистенцијалних проблема, који га додатно оптерећују (нерешени кредити и радно ангажовање на неколико узастопних послова). Показује дозу недоследности и манипулативности у ретроспективи догађаја, вешто избегава критичне тачке, пребацује се са теме на тему, наглашава садржаје које сам намеће, не фокусирајући се на суштину. Избегава суочавање са преузимањем личне одговорности, све пребацујући на организацијски ниво. Машиновођа воза број 70922 у стању свеопштег незадовољства послом и животним дешавањима, смањује личну одговорност и мотивацију за рад, до граница демотивисаности, што формира негативан став према свим радним аспектима, са личним акцентовањем на лоше услове рада, нерешену инфраструктуру, поремећену интерну организациону комуникацију, слабо кадровање.

Његово радно искуство у овим пословима од осамнаест година није гаранција континуираног постизања добрих резултата и посвећености послу. Такође, неке црте личности, темперамент као и поједине карактерне особине могу утицати на његове радне потенцијале и став према послу, колективу и организацији. С обзиром да се спољашњи фактори не мењају, нити он може утицати на њих, а који би можда могли дићи ниво његове унутрашње енергије, ентузијазма и мотивације, очекивано је његово летаргично и индиферентно понашање и неодређеност животних циљева. Такво дуготрајно стање може омогућити услове за појаву грешака у раду, неодговоран став и избегавање посла.

Машиновођа воза број 70922 је након несреће реаговао дестабилизацијом психичког стања, која се манифестује кроз анксиозно реаговање, са неадекватним одбрамбеним механизмима, манифестацијом агресивног понашања према околини. Видно је појачано свеопште незадовољство које узрокује стање безнађа, дубоке разочараности и антагонизма.

4.2.7.3 Помоћник машиновође воза број 70922

Више као „пасиван“ учесник у несрећи, помоћник машиновође воза број 70922 није дао адекватну процену свих дешавања у догађају. Приметна је истрошеност физичких и менталних снага и капацитета, са присутном несигурношћу и смањеним самопоуздањем. Мења делове исказа у страху да не би био санкционисан. Показује бригу за свој будући радни статус након несреће, јер је пред пензијом. Лако подлеже уверењима и туђим наметнутим ставовима. Може се упустити у ризичне ситуације које нису у његовом интересу из непромишљености и лаковерности. Нема капацитете да поднесе тешке напоре и оптерећења. Присуство алкохола утврђено након несреће, код помоћника машиновође воза број 70922 испитаног указују на конзумирање алкохола пред долазак на посао, што може указивати на умерену тенденцију ка злоупотреби алкохола.

Иако је за време саме несреће (према сопственој изјави) био у стању половичног сна, у писаним изјавама је давао реконструкцију догађаја као да је био у будном стању, што указује на чињеницу да је присутна интензивна емоција страха за своју будућу егзистенцију. Након догађаја, помоћник машиновође воза број 70922 је показао психичку дестабилизацију кроз анксиозно реаговање са депресивним симптомима. Показује ниво гриже савести због повређених учесника у несрећи. Из саосећања са другима и бојазни за сопствене последице, тек након неколико дана је потражио медицинску помоћ, где су му дијагностиковане повреде.

Улогу овог учесника у несрећи треба узети са резервом, јер тог дана му је делегиран посао који не обавља свакодневно. Чињеница да је у току вршења дужности „дремкао“, показује личну неодговорност и незаинтересованост за тренутно обављање задатог посла.

4.2.7.4 ТК диспечер - возни диспечер

У току разговора наступа разумно и сталожено. Износи само чињенице за које је потпуно сигуран, не бави се наслуђивањем и претпоставкама. Фокусиран је на питања, конкретно одговара, јасно и концизно. Изјављује да одговорно ради свој посао који је сложен и захтева потпуну сконцентрисаност и ментално ангажовање. Наводи досадашње тешкоће у раду, као што су изражено отежани услови рада, на чијем се решавању минимално ради. Сматра да су технички проблеми највећи, да се морају сами сналазити и изналазити принудне начине како не би дошло до погрешака, што указује на његову



способност сналажења и брзе адаптације. Са колегом са којим је радио у смени има добру комуникацију, у договору организују активности како би остварили потребну ефикасност и поузданост, ротацијом у послу, уз добру сарадњу, професионалан однос и колегијалност. На сазнање да се догодила несрећа, реагује прибрано, сталожено и рационално приступа решавању проблема, брзо расуђује и доноси одлуке примерене ситуацији, показујући искуствен и стручан приступ.

4.2.7.5 ТК диспечер - оператер

По сопственој процени његовог досадашњег радног ангажовања закључује се да савесно и одговорно обавља свој посао и у шесточасовним диспечерским активностима максимално се ангажује. У изјавама је уочена стална бојазан/страх да у раду не буде грешака и пропуста, што указује на израженију самоконтролу и перфекционизам, што може бити отежавајући фактор у понашању „рада без грешке“. Сматра да је способан да ради овај посао, високо је мотивисан за обављање истог. У сарадничким, тимским активностима негује добре и позитивне односе, јер сматра да то значајно утиче на квалитет рада.

Изјављује да је тог дана одговорно обављао свој посао, са колегом је увидом на контролни пано пратио саобраћајну ситуацију, био оптимално сконцентрисан. Иако ТК диспечер - оператер тврди да без оптерећења може са пуном концентрацијом пратити сигналне системе у континуитету од шест сати без паузе, према савременим истраживањима, оптимална будност на сложеним пословима са специфичним захтевима, као што је овај је четири сата. Могуће је вишечасовно ангажовање и до осам часова али са паузама за одмор. Према радовима америчких психолога Џим Лоер и Томи Шварц (*Jim Loer* и *Tommy Schwarz*), ритам максималне концентрације је 90 минута рада са паузама за одмор од 15 до 30 минута. Тада се постиже максимална радна ефикасност.

У сазнању да је дошло до несреће, одреаговао је узнемирено, блокирајући се са осећајем страха за људске животе, изјављујући да је био потпуно „парализован“. Показује осетљивост на изненадне стресне ситуације и рад под притиском, реагујући несигурно и уплашено. Испољава саосећајност у односу на учеснике несреће са довољном дозом емпатије и алтруизма. Након несрећних дешавања, његово психичко стање се временом стабилизovalo, са смањењем осећања кривице за последице несреће, с обзиром да је показао изражену одговорност у току самог дешавања. С обзиром да се ради о запосленом лицу које нема искуства у ситуацијама настанка несрећа, није изненађујућа његова реакција и понашање. Такође његова структура личности окарактерисана је као емотивно сензибилнија, разумски проницљивија са свеобухватним аналитичким и самокритичким приступом узрока и последица.

4.3. Закључци о узроцима несреће

4.3.1. Непосредни узрок несреће

Непосредан узрок предметне несреће је што су се два воза нашла истовремено у једном просторном одсеку, при чему је један воз стајао (воз број 70922), док се други воз кретао (воз број 2990), што је у супротности са одредбом из члана 37, тачка 7 Правилника 2, Саобраћајни Правилник („Службени гласник ЗЈЖ“ број 3/94, 4/94, 5/94, 4/96 и 6/03).

На настанак предметне несреће је утицало и следеће:

- 1) непоштовање железничких прописа о проласку поред сигнала који забрањује даљу вожњу од стране машиновође воза број 2990,
- 2) сметње и кварови СС уређаја који се понављају у дужем временском периоду,
- 3) необезбеђена прописана најмања даљина видљивости главних сигнала,
- 4) неблагоприятно уочавање препреке на колосеку (заустављене локомотиве) услед растиња поред пруге,
- 5) непотпуно обавештавање машиновође воза број 2990 о ходу возова од стране ТК диспечера,
- 6) учестало отуђење железничке имовине - појединих делова СС уређаја од стране трећих лица,
- 7) временске прилике - обимне кишне падавине од 30.07.2018. године на наведеном делу пруге које су допринеле погоршању стања у функционисању СС уређаја.

4.3.2. Основни узроци који произлазе из вештина, поступака и одржавања

С обзиром да машиновођа воза број 2990 није имао наређење да може да прође поред просторног сигнала који забрањује даљу вожњу издато Општим налогом I ни фонограмом од стране лица које регулише саобраћај (ТК диспечера), био је у обавези да, сходно одредби из члана 6, под Ђ, тачка 20, став 2. Правилника 1, Сигнални Правилник („Службени гласник ЗЈЖ“ број 4/96, 5/96 и 1/97), заустави воз. У случају да није у могућности да успостави везу са ТК диспечером, сходно одредби из члана 79, тачка 5, под а) Правилника 2, Саобраћајни Правилник („Службени гласник ЗЈЖ“ број 3/94, 4/94, 5/94, 4/96 и 6/03), након стајања у трајању од 3 минута, имао је могућност да прође поред просторног сигнала који забрањује даљу вожњу и опрезном вожњом према прегледности пруге, али највише са 30 km/h, настави вожњу до првог наредног просторног сигнала. Разлози за овакав поступак машиновође могу бити истовремени утицај фактора техничке природе (вожња воза на дужем растојању у условима техничке неисправности на СС уређајима који су за последицу имали доста информација и наређења пренетих машиновођи путем Општих налога I или путем РДВ; оваква вожња одступа од уобичајеног начина вожње када уређаји за сигнализацију и контролу саобраћаја исправно функционишу) и психолошке природе (у условима када је у одређеном временском периоду континуирано, већи број пута урадио једноличну радњу, односно употребио више пута тастер „вожња по налогу“, не може се искључити да је машиновођа воза број 2990 рутински, механички мислио и реаговао, што је очекујућа моторичка радња у шеми понављајућих покрета).

Установљено је да нису извршена сва потребна периодична мерења на СС уређајима прописана одредбама Правилника о одржавању СС уређаја („Службени гласник РС“ бр. 80/15). Додатно, примећен је већи број техничких неисправности у којима се услед техничког квара или на други начин узрокованог оштећења на спољашњим СС уређајима захтева замена појединих делова уређаја. За ове сметње карактеристично је њихово дугачко временско трајање чиме се непосредно, услед одступања од пројектованог стања, смањује безбедност одвијања железничког саобраћаја. У достављеној документацији од „ИЖС“ а.д. не постоје поуздани подаци о томе да ли је вршена периодична провера усмерености и видљивости светлосних главних сигнала, предсигнала и понављача предсигналисања. За просторни сигнал *E 51* не постоји најмања даљина видљивости прописана одредбама из члана 6. Правилника 1, Сигнални Правилник („Службени гласник ЗЈЖ“ број 4/96, 5/96 и 1/97).

4.3.3. Главни узроци који произлазе из услова утврђених правним оквиром и примене система за управљање безбедношћу

У Правилнику о одржавању СС уређаја („Службени гласник РС“ бр. 80/15) није дефинисано максимално дозвољено време трајања сметњи или квара на СС уређајима. Дефинисан је само максималан рок у коме радници који раде на одржавању, приступају отклањању сметње или квара на сигнално-сигурносном уређају од пријема обавештења о сметњи или квару.

У Правилнику о одржавању СС уређаја („Службени гласник РС“ број 80/15) није дефинисано да праћење стања сигнално-сигурносних уређаја врше радници који одржавају сигнално-сигурносне уређаје у циљу утврђивања њихове употребљивости и исправности. Дефинисано је да то раде само радници који рукују сигнално-сигурносним уређајима.

У Правилнику о техничким условима за СС уређаје („Службени гласник РС“ бр. 18/2016 и 89/2016) нису дефинисани електрични параметри којима би се описало техничко стање пружних бализа, слично одредбама које су биле дефинисане у сада не важећем Упутству 427, Упутство за примену, уградњу, испитивање и одржавање пружних аутоstop уређаја на пругама ЈЖ („Службени гласник ЗЈЖ“ бр. 1158/75).

4.3.4. Додатне примедбе о недостацима и манама утврђеним током истраге, али без значаја за закључке о узроцима

Извод из Пројекта са спољашњим елементима СС уређаја достављен од стране „ИЖС“ а.д. електронском поштом од 26.10.2018. године, користи различите станицаже у односу на станицаже на терену. У поменутом документу *km 27+369*, где је остварен први контакт возова 2990 и 70992, налази се у првом просторном одсеку гледано из Рипањ Тунела ка Клењу (одсеци *IpE4* и *IpE5* за овај смер вожње представљају један - први просторни одсек). Ова неусаглашеност станицажа може да доведе до забуне да се локомотива 661-162 пре предметне несреће налазила на првом просторном одсеку. Према увиђају на терену и тада начињених фотографија види се, да се локомотива 661-162 након судара зауставила, тако да се њена половина приближно налазила на локацији просторног сигнал *E42*, који се налази у просторном одсеку *IpE3* (други одсек од Рипањ Тунела ка Клењу) и удаљен је од изолованог састава (саобраћајно-техничке границе одсека) бар 50 *m*. Обзиром на дужину локомотиве 661-162 од 18,5 *m*, и да је она након првог контакта са возом 2990 одгурана 19 *m* са потпуном сигурношћу се може тврдити да се локомотива 661-162 пре судара зауставила у другом изолованом одсеку након преласка преко изолованог састава бар 20 *m*.

5. Предузете мере

На основу података добијених дописом „ИЖС“ а.д. број 1/2019-1094 од 12.04.2019. године, обзиром да Извештајем о истрази који је поднела заједничка истражна комисија управљача инфраструктуре и превозника није утврђена одговорност управљача инфраструктуре, „ИЖС“ а.д. није предузимало мере након окончања рада истражне комисије.

На основу података добијених електронским путем (електронска пошта од 12.04.2019. године у 14:13), „Србија Воз“ а.д. поводом несреће није предузело или усвојило посебне



превентивне или едукативне мере као последицу наведене несреће према Пословнику система за управљање безбедношћу „Србија Воз“ а.д. За машиновођу који је управљао возом број 2990 је испостављено Решење о удаљењу са рада и исти је подвргнут ванредном лекарском прегледу и ванредном периодичном испиту по повратку на рад.

На основу података добијених електронским путем (електронска пошта од 12.04.2019. године у 11:43), „Србија Карго“ а.д. није предузимало мере након окончања рада истражне комисије. Међутим, с обзиром да се у истражном поступку дошло до сазнања да су радници „Србија Карго“ а.д. извршили тешку повреду радне дужности, уручен им је отказ уговора о раду иако наведена повреда радне дужности није била непосредни узрочник предметне несреће.

6. Безбедносне препоруке

ЦИНС је у циљу могућег повећања безбедности на железници и превенцији настанка нових несрећа издао следеће безбедносне препоруке:

Дирекцији за железнице:

БП_14/19 Дирекција за железнице да дефинише у Правилнику о техничким условима за СС уређаје („Службени гласник РС“ бр. 18/2016 и 89/2016) електричне параметре којима би се описало техничко стање пружних бализа.

БП_15/19 Дирекција за железнице да у Правилнику о одржавању СС уређаја („Службени гласник РС“, бр. 80/2015), поред дефинисаног максималног рока у коме радници који раде на одржавању, приступају отклањању сметње или квара на СС уређају, дефинише и максимално дозвољено време трајања сметње или квара на СС уређајима после чега је потребно предузети посебне мере у циљу враћања уређаја у пројектовано стање. Узимајући у обзир специфичност сваког појединачног случаја, Дирекција за железнице прописује посебне мере које је потребно предузети.

БП_16/19 Дирекција за железнице да у Правилнику о одржавању СС уређаја („Службени гласник РС“, бр. 80/2015), дефинише да праћење стања СС уређаја у циљу утврђивања њихове употребљивости и исправности врше поред радника који рукују сигнално-сигурносним уређајима и радници који одржавају сигнално-сигурносне уређаје.

„ИЖС“ а.д:

БП_17/19 „ИЖС“ а.д. да изврши набавку и уградњу недостајућих и услед техничке неисправности искључених пружних ауто-стоп уређаја на делу пруге Ресник - Велика Плана, као и да сагледа могућност уградње пружних бализа и на осталим излазним сигнаlima који нису на главним пролазним станичним колосецима.



БП_18/19 „ИЖС“ а.д. да редовно врши проверу и непрекидно одржава прописану даљину видљивости светлосних сигнала сходно одредбама члана 15. Правилника о одржавању СС уређаја („Службени гласник РС“, бр. 80/2015).

БП_19/19 „ИЖС“ а.д. да када услед временских непогода или неког другог разлога настане прекид у раду уређаја ТК, изврши поседање отправницима возова станица чији се сигнали сматрају неупотребљиви након прекида у раду уређаја ТК.

БП_20/19 „ИЖС“ а.д. да формира Тим за процену елемената људског фактора на настанак несрећа и незгода у циљу израде модела критичних елемената (види тачку 4.2.6.2.), правећи класификацију истих према важности и ранг листу заступљености (идентификација свих ризика) како би се радило на сврсисходном структурирању превентивних мера и предвиђању људског понашања у кризним ситуацијама у циљу смањења утицаја на настанак нових несрећа и незгода.

„Србија Воз“ а.д:

БП_21/19 „Србија Воз“ а.д. да изврши квалитетно ванредно подучавање машиновођа у циљу правилног поступања код регулисања саобраћаја у условима сметњи на СС уређајима и сметњи на средствима за споразумевање.

БП_22/19 „Србија Воз“ а.д. да формира Тим за процену елемената људског фактора на настанак несрећа и незгода у циљу израде модела критичних елемената (види тачку 4.2.6.2.), правећи класификацију истих према важности и ранг листу заступљености (идентификација свих ризика) како би се радило на сврсисходном структурирању превентивних мера и предвиђању људског понашања у кризним ситуацијама у циљу смањења утицаја на настанак нових несрећа и незгода.

„Србија Карго“ а.д:

БП_23/19 „Србија Карго“ а.д. да формира Тим за процену елемената људског фактора на настанак несрећа и незгода у циљу израде модела критичних елемената (види тачку 4.2.6.2.), правећи класификацију истих према важности и ранг листу заступљености (идентификација свих ризика) како би се радило на сврсисходном структурирању превентивних мера и предвиђању људског понашања у кризним ситуацијама у циљу смањења утицаја на настанак нових несрећа и незгода.