



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ЦЕНТАР ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ НЕСРЕЋА У САОБРАЋАЈУ
СЕКТОР ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ НЕСРЕЋА
У ЖЕЛЕЗНИЧКОМ САОБРАЋАЈУ И МЕЂУНАРОДНУ САРАДЊУ
Немањина 11, 11000 Београд

Број: ЖС - 01/18

33 Број: 340-00-3336/2018-10

Датум: 06.03.2019. године

КОНАЧАН ИЗВЕШТАЈ О ИСТРАЗИ НЕСРЕЋЕ

Врста несреће: Пожар на возу
Број воза: 2746
Место: Хацићево,
отворена пруга између станица Матејевац и Сврљиг
Датум: 30.03.2018. године
Време: 17:50



У овом Извештају приказани су резултати истраживања несреће, пожара на возу број 2746 (ДМК 710-004), која се догодила 30.03.2018. године у 17:50 на регионалној прузи Црвени Крст - Зајечар - Прахово Пристаниште, између станица Матејевац и Сврљиг.

Радну групу за истраживање ове несреће образовао је Директор Центра за истраживање несрећа у саобраћају РС, Решењем 33 број 02-02-3335/2018 од 05.04.2018. 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 и међународну сарадњу 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 унапређења 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
РС	.....	Република Србија
а.д.	.....	Акционарско друштво
ОЈ	.....	Организациона јединица
ЗОВС	.....	За одржавање возних средстава
ДМК	.....	Дизел моторна кола
ПП	.....	Против пожарни
СКП	.....	Саобраћајно комерцијални послови
ЈП	.....	Јавно предузеће
ЖС	.....	Железнице Србије
ПС	.....	Полицијска станица
МУП	.....	Министарство унутрашњих послова
ДМ	.....	Дизел мотор
ДМВ	.....	Дизел моторни воз
ТСИ	.....	Техничке спецификације интероперабилности



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	7
2. НЕПОСРЕДНЕ ЧИЊЕНИЦЕ О НЕСРЕЋИ	9
2.1. Основни подаци о несрећи	9
2.1.1. Датум, време и место несреће	9
2.1.2. Опис несреће и места несреће и рад спасилачких и хитних служби	9
2.1.3. Одлука о покретању истраге, састав тима истражитеља и вођење истраге	10
2.2. Позадина несреће	11
2.2.1. Укључено железничко особље, извођачи радова, друга лица и сведоци	11
2.2.2. Возови који су учествовали у несрећи и њихов састав.....	11
2.2.3. Инфраструктура и сигнално - сигурносни систем	13
2.2.4. Средства за споразумевање	13
2.2.5. Радови извођени на или у близини места несреће	13
2.2.6. Активирање плана за случај опасности на железници и след догађаја	14
2.2.7. Активирање плана за случај опасности јавних служби за спашавање, полиције и медицинских служби и след догађаја	15
2.3. Погинули, повређени и материјална штета	16
2.3.1. Путници, трећа лица и железничко особље укључујући извођаче радова.....	16
2.3.2. Роба, пртљак и остала имовина	16
2.3.3. Железничка возила, инфраструктура и околина	16
2.3.4. Спољашње околности - временски услови и географске карактеристике	16
3. ЗАПИСНИК О ИСТРАЗИ И ИСПИТИВАЊУ	17
3.1. Резиме сведочења.....	17
3.1.1. Железничког особља	17
3.1.2. Осталих сведока	18
3.2. Систем управљања безбедношћу.....	19
3.2.1. Организациони оквир и начин издавања и извршавања наређења	19
3.2.2. Захтеви које мора да испуни железничко особље и како се примењују	19
3.2.3. Поступци за интерне провере и контроле и њихови резултати	19
3.3. Релевантни међународни и национални прописи	20
3.3.1. Закон о безбедности и интероперабилности железнице („Службени гласник РС“ број 104/2013, 66/2015 - други закон и 92/2015) престао да важи 08.06.2018. године.....	20
3.3.2. Правилник о одржавању железничких возила број 340-382-7/2015 од 04.12.2015. („Службени гласник РС“, број 101/15, 24/16 и 36/2017)	21
3.3.3. Упутство за одржавање вучних возила „Србија Воз“ а.д. број 4/2016-16-4 од 23.02.2016.....	22
3.3.4. Закон о безбедности у железничком саобраћају („Службени гласник РС“ број 41/2018)	23
3.4. Функционисање железничких возила и техничких постројења	24
3.4.1. Контрола, управљање и сигнализација	24
3.4.2. Инфраструктура.....	24
3.4.3. Средства за споразумевање	24



3.4.4. Железничка возила	25
3.5. Одвијање и регулисање саобраћаја	26
3.5.1. Радње које је предузело особље које управља регулисањем и контролом саобраћаја и сигнализацијом	26
3.5.2. Размена говорних порука у вези с несрећом	26
3.5.3. Мере које су предузете за заштиту и обезбеђење места несреће	26
3.6. Интерфејс између људи, машина и организације	27
3.6.1. Радно време умешаног особља	27
3.6.2. Здравствене и личне околности које имају утицаја на несрећу, укључујући у то присуство физичког или психичког стреса	27
3.6.3. Начин пројектовања опреме који има утицаја на интерфејс између корисника и машине	27
3.7. Претходне несреће сличног карактера	27
4. АНАЛИЗА И ЗАКЉУЧЦИ	29
4.1. Завршни преглед тока догађаја и доношење закључака о догађају на основу чињеница утврђених у току истраге и испитивања	29
4.1.1. Преглед ДМК после пожара	29
4.1.2. Одређивање центра пожара	38
4.1.3. Извори енергије у центру пожара	38
4.1.4. Запаљиви материјал у зони пожара	38
4.2. Анализа чињеница утврђених у току истраге	40
4.2.1. Анализа на бази записа брзиномерне траке	40
4.2.2. Преглед документације о одржавању ДМК 710-004	40
4.3. Закључак о догађају на основу чињеница утврђених у току истраге и испитивања	43
4.4. Закључци	43
4.4.1. Непосредни узрок несреће	43
4.4.2. Основни узроци који произлазе из вештина, поступака и одржавања	43
4.4.3. Главни узроци који произлазе из услова утврђених правним оквиром и примене система за управљање безбедношћу	44
4.4.4. Додатне примедбе о недостацима и манама утврђеним током истраге, али без значаја за закључке о узроцима	44
5. ПРЕДУЗЕТЕ МЕРЕ	44
6. БЕЗБЕДНОСНЕ ПРЕПОРУКЕ	45



1. Резиме

1.1. Кратак опис несреће

Дана 30.03.2018. године у 17:50 на регионалној прузи Црвени Крст - Зајечар - Прахово Пристаниште, између станица Матејевац и Сврљиг, дошло је до пожара на возу број 2746. У саставу воза број 2746 су била једна ДМК инвентарског броја 710-004. До пожара је дошло током вожње воза кроз тунел „Грамада“. Како није било безбедно зауставити воз у тунелу, по изласку из истог, машиновођа је зауставио воз у *km* 32+500 на приближној удаљености од 100 *m* пре стајалишта Хацићево. До несреће је дошло на подручју села Грбавче, општина Сврљиг, у ненасељеном подручју.

1.2. Узроци несреће утврђени истрагом

Услед већег оптерећења ДМ „А“, јер се ДМ „Б“ није могао услед квара прикључити у заједничку вучу, током савладавања успона, дошло је до повећања температуре и протока веће количине издувних гасова кроз издувну грану - ауспух, која пролази кроз вертикални заштитни канал и излази на кров ДМК. Као последица загревања издувних гасова издувне гране на температуре изнад радно загрејаних мотора, а услед непостојања заптивке на прирубничком споју код наставка издувне гране, врели производи су директно деловали на заштитну цев која се потом загрејала и услед њеног загревања дошло је до запаљења тапацирунга, пластичних и дрвених делова које у том делу канала додирује. Пожар је започео у горњем делу канала, а затим је наставио да се шири у доњем делу након чега су делови запаљене облоге почели да падају на дно канала и да топе алуминијумске делове усисника ваздуха.

На основу достављених Захтева *EV-63* од стране „Србија Воз“ а.д. може се констатовати да се исти евидентирају и да се по истима поступа, али се не могу уочити мере које се спроводе на бази података из Захтева. Наиме, уочава се да се спроводе радови/оправке на отклањању последица а не утврђују се узроци кварова у циљу елиминације узрока отказа како се исти не би понављали у кратком временском интервалу.

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:

„Србија Воз“ а.д:

БП_01/19 „Србија Воз“ а.д. да преиспита конструктивно решење краја издувне гране на ДМК серије 710 и обави модификацију решења (уградња одговарајуће заптивке), у циљу спречавања пробоја врелих издувних гасова који би могли довести до појаве нових пожара на овом сегменту.



БП_02/19 „Србија Воз“ а.д. да на основу контроле квалитета у току оправке и завршног прегледа на ДМК серије 710, утврди да ли су оправке извршене квалитетно и у захтеваном обиму радова, а све у циљу адекватног извршења оправки сходно члану 8. Правилника о одржавању железничких возила.

БП_03/19 „Србија Воз“ а.д. да врши провере и тестове, не само делова на ДМК серије 710 који су релевантни за безбедност, већ и оних делова чија је учесталост кварова виша од оних које дефинише произвођач и који утичу на расположивост возила.

БП_04/19 „Србија Воз“ а.д. да, с обзиром на дуг период експлоатације ДМК серије 710, спроведе технолошка истраживања везана за заједнички рад дизел мотор - хидродинамички преносник - расхладни систем у циљу утврђивања недостатака и на основу њих спроведе одговарајућа побољшања погонског система (замена врсте расхладне течности, провера капацитета измењивача топлоте - хладњака и друго) у циљу спречавања отказа који могу да доведу до настанка нових несрећа.

БП_05/19 „Србија Воз“ а.д. да због учесталости кварова на погонском систему ДМК серије 710 и насталих несрећа - пожара, спроведе анализу и размотри могућност скраћивања периода до извршења редовних оправки.

БП_06/19 „Србија Воз“ а.д. да приликом наредне редовне оправке ДМК серије 710, приликом реконструкције ентеријера примењује материјале који су у складу са *EN 45545-1* и *EN 45545-2:2013+A1*, односно *SRPS EN 45545-1:2013* и *SRPS EN 45545-2:2017*.

Дирекција за железнице:

БП_07/19 Дирекција за железнице да провери дозволе за коришћење ДМК серије 710 са аспекта побољшања техничких решења погонског система и примене одговарајућих материјала у смислу надзора над испуњеношћу услова за издавање сертификата о безбедности за превоз.

2. Непосредне чињенице о несрећи

2.1. Основни подаци о несрећи

2.1.1. Датум, време и место несреће

До несреће је дошло 30.03.2018. године у 17:50 на подручју општине Сврљиг, на подручју села Грбавче где се налази железничко стајалиште Хаџићево, на регионалној прузи Црвени Крст - Зајечар - Прахово Пристаниште, између станица Матејевац и Сврљиг, на делу отворене пруге који се налази у тунелу „Грамада“. 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 регионалној прузи Црвени Крст - Зајечар - Прахово Пристаниште, између станица Матејевац и Сврљиг, при вожњи у смеру од станице Матејевац ка станици Сврљиг, на отвореној прузи, у тунелу „Грамада“ (улазни портал - *km 30+708,05* и излазни портал - *km 32+409,32*), дошло је до пожара на возу број 2746 (ДМК 710-004).

Како је до појаве дима дошло у самом тунелу, што је машиновођа и осетио, из безбедносних разлога наставио је даљу вожњу и по изласку из тунела у *km 32+500* је зауставио воз како би се путници благовремено и безбедно евакуисали. Након заустављања воза, машиновођа је приступио гашењу пожара употребом три ручна ПП апарата са возила, али с обзиром да је извор пожара био недоступан, то је било недовољно. У помоћ је прispела и помоћна локомотива 661-112 са још три ручна ПП апарата, а затим и екипа Ватрогасно-спасилачког одељења Сврљиг након чега је пожар угашен.

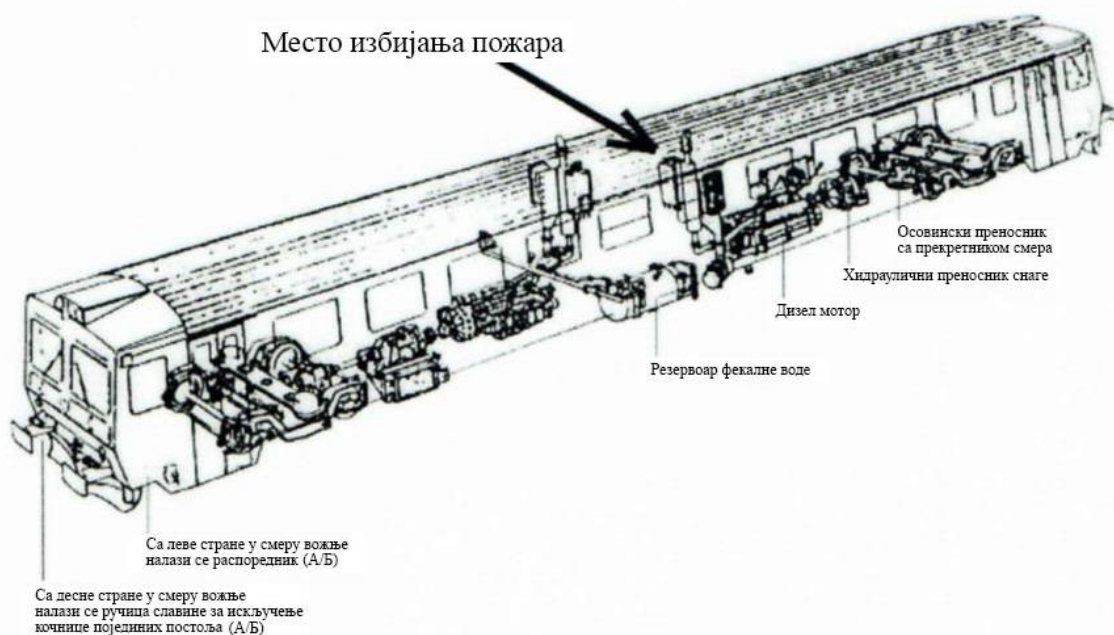
Машиновођа је првенствено приметити пожар са спољне стране на крову возила, након чега се, узевши ручне ПП апарате, попео на кров возила како би угасио пожар.

Покушавајући да локализује пожар, приметио је да је приступ самом жаришту ватре недоступан јер је ватра била испод оплате возила и да пожар не може да локализује сам.

За санирање ове несреће (пожара) било је потребно ангажовање Ватрогасно-спасилачког одељења из Сврљига. Потребне за ангажовањем службе хитне медицинске помоћи није било из разлога што у овој несрећи није било усмрћених и повређених лица. Санирање последица насталих у овој несрећи извршено је ангажовањем стручних служби и ресурса „Србија Воз“ а.д.

Због ове несреће, дошло је до прекида железничког саобраћаја између станица Црвени Крст и Сврљиг. Прекид саобраћаја је трајао до 30.03.2018. године у 21:00.

Шематски приказ места настанка пожара је приказан на слици 2.1.1.2.



Слика 2.1.1.2: Шематски приказ места настанка пожара на ДМК 710-004 (извор „Србија Воз“ а.д.)

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

Прво обавештење о насталој несрећи Главни истражитељ за железнички саобраћај је добио 30.03.2018. године у 18:19 путем телефона од стране саобраћајног диспечера Централног оперативног одељења „Србија Воз“ а.д, а затим у 18:42 и од стране Помоћника директора сектора за оперативне послове „ИЖС“ а.д. На основу примљених информација и чињеница које је истражитељски тим ЦИНС утврдио у радионици „Србија Воз“ а.д. у Зајечару где су била смештена ДМК 710-004 после настале 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 33 број 02-02-3335/2018 од 05.04.2018. 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 2746 (ДМК 710-004), запослен код железничког превозника „Србија Воз“ а.д, ОЈ за вучу возова Зајечар и кондуктер који је био у пратњи воза број 2746, запослен код железничког превозника „Србија Воз“ а.д, ОЈ за СКП Зајечар.

У време настанка предметне несреће, у управљачници воза број 2746 (ДМК 710-004) се поред машиновође, налазило и треће лице - машиновођа под надзором, запослен код железничког превозника „Србија Воз“ а.д, који је у време настанка несреће управљао возом број 2746.

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

У предметној несрећи учествовао је воз број 2746. Воз број 2746 је саобраћао, редовно, на релацији Ниш - Зајечар. Састав воза су сачињавала ДМК инвентарског броја 710-004.

Наведена ДМК су за потребе ЈП „Железнице Србије“ (назив предузећа из 2006. године) купљена као половна од Шведских железница и за иста је добијена дозвола број 80/06 од 18.04.2006. године, када су и пуштена у експлоатацију на мрежи пруга ЖС.

Шведске железнице су наведено возило типа *ALn 668* које је произвео *Fiat* из Торина поручиле од Италијанских државних железница (*FS*) и прилагодиле шведским погонским условима (извршене су доста опсежне измене). Радионица *Kalmar Verkstad Sweden* је одређена за подизвођача *FIAT*-а. ДМК 710-004 је пуштен у саобраћај на Шведским железницама 08.07.1981. године. Многи конструкциони елементи су комплетирани да би одговарали шведском стандарду, клими и погонским условима.

Према подацима добијеним дописом „Србија Воз“ а.д. број 1/2018-689 од 16.05.2018. године, за потребе експлоатације на мрежи пруга у РС на моторима, преносницима снаге и ауспусима ДМК серије 710 нису вршене модификације у односу на верзију ДМК која су купљена од Шведских железница.

Технички подаци (неке карактеристике):

Укупна дужина преко одбојника	24,4 m
Маса са пуним залихама без путника и робе	46 t
Највећа брзина	100 km/h
Снага мотора при 2000 o/min (мотор <i>Fiat</i>)	2x147 kW
Број седишта	69



Слика 2.2.2.1: Изглед ДМК серије 710

Моторна кола су изведена тако да њима управља једна особа, због чега су управљачнице, за разлику од основног типа, смештене на крајевима.

Бочна врата у улазиштима су двокрилна избачајна врата којима се управља електропнеуматски. Слободна ширина врата је 780 mm.

Под је обложен PVC облогом. Делови зидова у нивоу прозора су од полиестера који су армирани стакленим влакнима. Остале зидне и плафонске облоге су од ламинатних плоча. Сва моторна кола имају само други разред. Седишта имају текстилну пресвлаку. Вентилација се обавља уз помоћ статичних ваздушних усисивача (важи за основну верзију).

Погонски агрегат (дизел мотори и трансмисионе компоненте) налази се испод сандука кола и подељен је на две одвојене јединице, по једна за свако обртно постоље.

ДМ је шестоцилиндарски лежећи редни мотор који није прихрањиван. Номинални учинак је при 2000 o/min (према UIC) 147 kW (200 KS). Обртна постоља на моторним колима Y1 су углавном направљена као Fiat-ово оригинално обртно постоље за моторна кола FS ALn 668.

Систем за управљање и регулацију функционише по принципу електропнеуматике и у целини је изграђен према Fiat-овом оригиналном решењу. Они уређаји који су неопходни за управљање возилом као и контролни инструменти и сигналне сијалице налазе се на пултовима или на панелима у одвојеним блоковима у управљачницама.



2.2.3. Инфраструктура и сигнално - сигурносни систем

Регионална пруга Црвени Крст - Зајечар - Прахово Пристаниште је једноколосечна неелектрифицирана. По својим карактеристикама, предметна пруга је претежно брдска.

Максимални нагиб на прузи износи 22,56% и налази се између станица Прахово и Прахово Пристаниште од *km* 183+000 до *km* 183+250.

Део предметне регионалне пруге од станице Црвени Крст до *km* 31+600 (међустанично растојање Грамада - Сврљиг; тунел „Грамада“) пруга је у константном успону, гледано за смер Црвени Крст - Сврљиг у смеру кретања воза број 2746. Максимални успон на том делу пруге износи 13%. (од *km* 29+400 до *km* 29+560). На том делу пруге, успон је већи од 10% у укупној дужини од 14,2 *km*.

Део предметне регионалне пруге између станица Матејевац и Сврљиг пројектован је за брзине до 65 *km/h*.

Максимална брзина, по књижици реда вожње 7.1 (која је важила у време настанка предметне несреће), на делу пруге између станица Матејевац и Сврљиг износи 40 *km/h* за возове за превоз путника и 30 *km/h* за теретне возове.

На делу пруге између станица Матејевац и Сврљиг од *km* 30+700 до *km* 32+410 постоји ограничена брзина са 30 *km/h*, а „лаганих вожњи“ нема.

Саобраћај на поменутом делу пруге се регулише у станичном размаку, тражењем допуштења за саобраћај возова, авизирањем и одјавом (усмено, фонограмима).

Између станица Матејевац и Сврљиг не постоји сигнално-сигурносни систем који је у функцији, као ни уређаји за контролу, управљање и сигнализацију. У укрсној Грамада постоји уграђен станични сигнално-сигурносни уређај који више година није у функцији.

2.2.4. Средства за споразумевање

Споразумевање између особља које регулише саобраћај на делу регионалне пруге Црвени Крст - Зајечар - Прахово Пристаниште између станица Матејевац и Сврљиг врши се преко радио мреже за вођење саобраћаја Црвени Крст - Зајечар - Вражогрнац. У линију за споразумевање су укључени отправници возова у свим станицама на делу пруге између Црвеног Крста и Вражогрнца. Разговори који се воде на овој линији се региструју (снимају) на регистрофонском уређају који се налази у ТТ деоници Ниш. Овакав вид комуникације представља доказно споразумевање. У време настанка предметне несреће, радио мрежа за вођење саобраћаја је била исправна и у функцији у свим станицама.

На овом делу наведене регионалне пруге не постоји начин споразумевања између особља које регулише саобраћај и возног особља који обезбеђује ТТ служба „ИЖС“ а.д. У ту сврху на располагању су само линије мобилних оператера.

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

Железнички превозник „Србија Воз“ а.д. и управљач инфраструктуре „ИЖС“ а.д. су о насталој несрећи обавестили ЦИНС, тј. Главног истражитеља за железнички саобраћај. Управљач инфраструктуре „ИЖС“ а.д. и железнички превозник „Србија Воз“ 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-109/18.

Према процени кондуктера, у возу број 2746 (ДМК 710-004) је било око 30 (тридесет) путника.

Након што се, по изласку из тунела, воз број 2746 зауставио, путници су уз помоћ возног особља безбедно напустили ДМК и удаљили се на безбедно растојање.

Након извршене евакуације путника, возно особље воза број 2746 је отпочело почетно гашење пожара употребом ручних ПП апарата са ДМК.

Из станице Сврљиг је у 18:02 отпремљена помоћна локомотива 661-112 са додатним ручним ПП апаратима да пружи помоћ у гашењу пожара на ДМК 710-004, након чега би се ДМК увукла у станицу Сврљиг.

До доласка ватрогасне екипе, запослени „Србија Воз“ а.д. су употребили 6 (шест) ручних ПП апарата (три *Co2* апарата од 5 kg који су се налазили на ДМК 710-004, а по доласку помоћне локомотиве 661-112 још три ручна ПП апарата, један *S-6* и два *Co2* апарата од 5 kg). Покушано је гашење пожара и са унутрашње и са спољашње стране возила. До доласка помоћне локомотиве 661-112, покушано је и гашење пожара водом из оближњег потока, али су све предузете активности биле недовољне да би се пожар угасио.

Изглед употребљених ручних ПП апарата приказан је на сликама 2.2.6.1. и 2.2.6.2.



Слика 2.2.6.1: Изглед ПП апарата типа *S-6*



Слика 2.2.6.2: Изглед ПП апарата типа *Co2*

Интервенцијом припадника Ватрогасно спасилачког одељења Сврљиг, пожар је локализован у 19:00.

Након што је пожар локализован, из станице Сврљиг је за прихват путника из воза број 2746, у 19:20 на лице места отпремљен помоћни ДМВ 711-039/040, који се након



прихвата путника вратио у станицу Сврљиг у 20:16, одакле је у 20:45 као воз број 2746 отпремљен за станицу Зајечар.

ДМК 710-004 су, помоћном локомотивом 661-112, са лица места увучена у станицу Сврљиг у 21:00, а у 22:00 отпремљена за станицу Зајечар као воз број 32746.

Прекид саобраћаја на делу предметне регионалне пруге између станица Матејевац и Сврљиг је трајао до 21:00.

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

На основу података из дописа МУП, Сектора за ванредне ситуације, Управе за ванредне ситуације у Нишу 09/20 број: 217-287/18 од 23.04.2018. године, у 18:04 добијена је дојава од дежурног радника ПС Сврљиг путем телефона да гори путнички воз на железничкој станици Хацићево. По примљеној дојави да на прузи Ниш - Сврљиг гори путнички воз, припадници Ватрогасно спасилачког одељења Сврљиг (два извршиоца са ауто цистерном) су у 18:15 кренули на интервенцију и на лице места су стигли у 18:30.

У моменту доласка ватрогасне екипе на лице места затечен је пожар на саобраћајном средству - ДМК у средишњем делу где се налази ДМ „А“ и издувна грана мотора, где је горела електро инсталација и изолација, која је од лако запаљивог материјала (лесонит и платно), у моторном и кровном делу.

По доласку возила - ауто цистерне, због немогућности ближег приласка ватрогасним возилом до лица места, постављена је потисна пруга дужине преко 200 метара и приступљено је прегледу ДМК, да није неко остао од путника уз заштиту млазом воде, и гашењу пожара. Пожар је локализован у 19:00 на површини од $3,5m^2$. По завршетку гашења пожара на лице места је дошла комисија надлежна за железнички саобраћај и заједно са припадницима Ватрогасно спасилачког одељења Сврљиг прегледала возило. Због одвожења ДМК у Зајечар, ДМК су у станици Сврљиг поново прегледана од стране припадника Ватрогасно спасилачког одељења Сврљиг и комисије и установљено да је све угашено и сигурно за даљи превоз, при чему је у 21:45 означена ликвидација пожара на површини од $4m^2$.

Интервенција је трајала од 18:15 до 22:00 (225 минута). У интервенцији су учествовала два извршиоца и једна ауто цистерна. Утрошено је $1m^3$ воде и $45kg$ праха. За време интервенције није било потребе за допуном средстава за гашење.

Отежавајућа околност је била немогућност ближег приласка ватрогасним возилом до ДМК захваћених пожаром због уског пољског пута за ватрогасну ауто цистерну.

Интервенција се сматра успешном, узимајући у обзир да је спашен комплетан део возила за превоз путника испред и иза ДМ „А“, као и кабина возача.

У овој несрећи није било потребе за ангажовањем медицинских служби.



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 и повређених лица.

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 и имовини трећих лица није причињена материјална штета.

Структура причињене материјалне штете је дата према следећем:

На ДМК 710-004	1 000 000,00 динара
Укупна директна материјална штета:	1 000 000,00 динара

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

Према званичном средњем курсу Народне банке Србије на дан 30.03.2018. године, који износи $1 \text{ EUR (Evro)} = 118,3853 \text{ RSD (Dinara)}$, укупна материјална штета настала у предметној несрећи износи $8\,446,99 \text{ Evra (EUR)}$.

Материјална штета у овом извештају приказана је на основу процене наведене у Записнику о утврђеном обиму оштећења број 2.33.3А/2018-554 од 23.04.2018. године, достављеном од „Србија Воз“ а.д.

2.3.4. Спољашње околности - временски услови и географске карактеристике

Место настанка предметне несреће се налази на подручју општине Сврљиг, у ненасељеном подручју села Грбавче у близини железничког стајалишта Хаџићево. Терен између станица Матејевац и Сврљиг је брдовит. На месту на коме се зауставио воз број 2746 пруга се налази у засеку. Висина насипа износи $0,5 \text{ m}$.

Географске координате места несреће су: $43^\circ 23' 51,3'' \text{ N}$ и $22^\circ 2' 59,2'' \text{ E}$.

У време настанка несреће, време је било ведро и без ветра. Температура ваздуха је износила 10°C .

У тунелу, у коме је дошло до несреће, био је мрак.



3. Записник о истрази и испитивању

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

- накнадног прегледа ДМК у Радионици ЗОВС Зајечар који је извршио истражитељски тим ЦИНС у присуству представника „Србија Воз“ а.д,
- материјала достављеног од управљача инфраструктуре „ИЖС“ а.д,
- материјала достављеног од превозника „Србија Воз“ а.д. и
- материјала достављеног од МУП РС, Сектора за ванредне ситуације, Управе за ванредне ситуације у Нишу.

За предметну несрећу, увиђај на лицу места и истрагу је обавила заједничка истражна комисија управљача инфраструктуре „ИЖС“ а.д. и железничког превозника „Србија Воз“ а.д.

Полиција и судско - истражни органи нису вршили увиђај на лицу места.

3.1. Резиме сведочења

Од „Србија Воз“ а.д. достављени су записници саслушања машиновође, запосленог код железничког превозника „Србија Воз“ а.д, ОЈ за вучу возова Зајечар, кондуктера који је био у пратњи воза број 2746, запосленог код железничког превозника „Србија Воз“ а.д, ОЈ за СКП Зајечар и трећег лица - машиновође под надзором запосленог код железничког превозника „Србија Воз“ а.д.

Од „Србија Воз“ а.д. достављен је Извештај о неправилностима - неприликама *K-91* испостављен од стране кондуктера воза број 2746 и Извештај о неправилностима у раду *EV-38* испостављен од стране машиновође воза број 2746.

3.1.1. Железничког особља

Машиновођа је изјавио (извод): „по поласку из станице Грамада ушли смо у тунел и на око пола тунела сам осетио мирис паљевине. Пошто је мирис био јак, мислио сам да долази из електро ормана у ходнику ДМК и с обзиром да сам ишао страном „А“ напред, прво сам то прегледао. Када сам се уверио да је у електро орману било све у реду, кренуо сам у преглед возила и приметио извесну количину дима у путничком простору. Пошто су мотори били у погону, наложио сам трећем лицу које је управљало возилом, да повећа брзину како би смо што пре напустили тунел. Воз је заустављен одмах по изласку из тунела да би се безбедно евакуисали путници. Евакуацију путника извршили смо кондуктер, треће лице и ја. По евакуацији путника сам одмах угасио моторе, притегао притврдну кочницу, поставио ручне папуче и искључио батеријски растављач. Док сам покушавао да локализујем пожар, прво пријављивање мобилним телефоном извршио сам отправнику возова станице Сврљиг и надзорнику вуче у Зајечару. У том моменту се ватра појавила са спољне стране на крову возила, након чега сам узео ПП апарате и попео се на кров возила, како бих угасио пожар, али ми је приступ самом жаришту ватре био недоступан (испод оплате возила). Док сам био на крову возила, пошто сам проценио да ватру не могу да угасим сам, поново сам позвао отправника возова у станици Сврљиг и известио га о потреби за ватрогасном екипом. Пожар смо са унутрашње и спољашње стране возила гасили уз помоћ три апарата CO_2 од 5 kg, као и водом из оближњег потока, а након доласка помоћне



лок.661-112 употребили смо још три апарата (један *S-6* и два *CO₂* од 5 kg). Помоћна локомотива и ватрогасна екипа су приспели на лице места истовремено. Од станице Црвени Крст смо имали проблем са мењачем „Б“ који је губио вучу током вожње и у стајалишту Пантелеј сам искључио мењач „Б“, док је мотор „Б“ остао у раду. У станици Матејевац, по извршеном прегледу возила, поново сам укључио мењач „Б“. По изласку из станице Матејевац, због поновних проблема са мењачем „Б“, потпуно сам га искључио и даљу вожњу сам наставио са укључена оба мотора и једним мењачем. И раније се дешавало да на тој релацији возим возило са искљученим једним мењачем и није било никаквих последица, јер је возило предвиђено да се врати у домицил са једним мењачем. После гашења пожара ДМК 710-004 смо заквачили за лок.661-112 и увукли га у станицу Сврљиг, где смо га још једном заједно са ватрогасном екипом детаљно прегледали. Током вожње воза све време сам био у управљачници, вршио надзор и давао инструкције трећем лицу, а треће лице ми је помогло код обезбеђења возила од самопокретања, евакуације путника и гашења пожара“.

Кондуктер је изјавио (извод): „мирис дима сам осетио у тунелу између службених места Грамада и Хаџићево због чега сам кренуо према средњем делу гарнитуре и видео да дим излази негде између *WC*-а и ормарића за воду. Воз је заустављен по изласку из тунела. Воз сам обезбедио од самопокретања стављањем папуча испред возила због пада пруге и ручном кочницом. Путницима сам рекао да не паниче, да ће воз да се заустави чим изађемо из тунела. Након заустављања воза путницима сам помогао да изађу и удаљио сам их од гарнитуре ради њихове безбедности. После гашења пожара, у стајалиште Хаџићево је приспео воз 2747 и превезао путнике до станице Сврљиг, а затим и ка Зајечару. После изласка путника, којих је по процени било 30, приступили смо гашењу пожара са расположивим ПП апаратима...“

Треће лице - машиновођа под надзором је изјавио (извод): „била сам треће лице код воза број 2746, ДМК 710-004 са машиновођом. Возилом сам управљала од станице Ниш до места заустављања воза према инструкцијама машиновође. По поласку из станице Црвени Крст, током вожње воза имала сам проблем са мењачем „Б“ који је машиновођа искључио у стајалишту Пантелеј, у станици Матејевац смо поново укључили мењач „Б“, али непосредно након поласка воза дошло је до истих проблема где је машиновођа потпуно искључио мењач „Б“ и тако наставили вожњу до места несреће. У току вожње у тунелу Грамада осетила сам мирис паљевине после чега је машиновођа изашао из управљачнице и отишао да види о чему се ради, а ја сам наставила вожњу. Убрзо се машиновођа вратио и рекао ми да убрзам излазак из тунела и зауставим воз због појаве дима у путничком простору ДМК. Заједно са машиновођом и кондуктером сам помогла да путници безбедно напусте возило и остала да помажем у гашењу пожара“.

Извештај о неправилностима - неприликама *K-91* испостављен од стране кондуктера воза број 2746 и Извештај о неправилностима у раду *EV-38* испостављен од стране машиновође воза број 2746 и записници саслушања састављени након настанка предметне несреће се подударaju у свим битним чињеницама.

3.1.2. Осталих сведока

Сведоци ове несреће (путници у возу број 2746) нису саслушавани и од њих нису прибављане изјаве.



3.2. Систем управљања безбедношћу

3.2.1. Организациони оквир и начин издавања и извршавања наређења

У складу са Пословником система управљања безбедношћу „ИЖС“ а.д. и Пословником система управљања безбедношћу „Србија Воз“ а.д, управљач инфраструктуре „ИЖС“ а.д. и железнички превозник „Србија Воз“ а.д. су о насталој несрећи обавестили ЦИНС.

Управљач инфраструктуре „ИЖС“ а.д. и железнички превозник „Србија Воз“ а.д. су, у складу са Законом о безбедности и интероперабилности железнице („Службени гласник РС“ број 104/13, 66/15 - други закон и 92/15), формирали заједничку истражну комисију која је спровела истрагу предметне несреће. По окончању истраге, направљен је Извештај о истрази У-109/18.

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 кондуктер запослени у „Србија Воз“ 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

„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.

3.3. Релевантни међународни и национални прописи

3.3.1. Закон о безбедности и интероперабилности железнице („Службени гласник РС“ број 104/2013, 66/2015 - други закон и 92/2015) престао да важи 08.06.2018. године

Важна напомена: у време настанка предметне несреће, овај закон је био меродаван.

2. Одржавање возила

Лице задужено за одржавање

Члан 80. (извод):

Ималац возила је дужан да за свако возило које користи одреди лице задужено за његово одржавање.

Лице задужено за одржавање може да буде и железнички превозник, управљач или ималац возила.

...

Поред одговорности железничког превозника и управљача за безбедно саобраћање возова, лице задужено за одржавање, помоћу система за одржавање, одговорно је да се возила, за чије је одржавање задужено, налазе у стању које омогућава њихово безбедно кретање.

Лице задужено за одржавање обезбеђује да се возила одржавају у складу са овим законом, досијеом о одржавању возила и одредбама ТСИ.

Досије о одржавању сваког возила саставља и води лице задужено за одржавање. Елементе досијеа о одржавању и вођење досијеа о одржавању прописује Дирекција.

...



**3.3.2. Правилник о одржавању железничких возила број 340-382-7/2015
од 04.12.2015. („Службени гласник РС“, број 101/15, 24/16 и 36/2017)**

Д) Редовне оправке железничких возила, Циклуси и рокови редовних оправки

Члан 16. (извод):

...

Циклуси, рокови и обим радова редовних оправки утврђени су досијеом о одржавању.

...

4. Досије о одржавању

Израда досијеа о одржавању

Члан 34. (извод):

...

Израда досијеа о одржавању заснива се на почетној техничкој документацији, коју израђује произвођач железничког возила и која се прилаже уз захтев за издавање дозволе за коришћење железничког возила.

...

Елементи досијеа о одржавању

Члан 35. (извод):

Досије о одржавању састоји се од следећих елемената:

...

3) документације која садржи опис одржавања и начин извршења одржавања и обухвата нарочито:

...

(4) граничне вредности за компоненте које се током експлоатације железничког возила не смеју прекорачити, ...

...

(б) план одржавања који садржи:

...

- критеријуме и рокове за одржавање,

...

Управљање досијеом о одржавању

Члан 36. (извод):

...



2) предлагање измена у систему одржавања железничког возила, укључујући и рокове за одржавање, узимајући у обзир резултате оцене и процене ризика и спровођење прихваћених измена у досијеу о одржавању.

При ажурирању досијеа о одржавању узимају се у обзир:

- 1) граничне вредности које треба очувати у циљу обезбеђења интероперабилности возила, а које су наведене у почетној техничкој документацији и свакој евентуалној измени те документације;

...

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

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.

Рокови за обављање периодичних прегледа могу бити продужени за укупно време стајања вучног возила ван употребе ако је оно ван употребе било непрекидно дуже од 2 месеца. У случају тога продужења пре пуштања возила у саобраћај на њему се мора обавити периодични преглед вишег ранга из редоследа прегледа.

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:

...

Серија 710

Врста прегледа	П1	П3	П6	П12	ВПП
Временски критеријум (дана)	30	90	180	360	-
km критеријум (km)	-	-	-	-	400.000

...



4. Редовна оправка

Члан 5. (извод):

Редовна оправка вучних возила произведених пре 2010. год., може бити:

- средња оправка (СО),
- велика оправка (ВО).

Под средњом оправком (СО) вучног возила подразумева се преглед, контрола и оправка или замена делова и склопова на возилу ради његовог довођења у технички исправно стање за ту врсту оправке.

....

Под великом оправком (ВО) вучног возила подразумева се оправка или замена свих делова и склопова на возилу ради његовог довођења у технички исправно стање ради вишегодишњег коришћења.

....

Критеријми за извршење редовне оправке вучних возила су пређени километри или протекло време од задње редовне оправке зависно који се критеријум први испуни. На подсклоповима вучних возила критеријуми за упућивање у оправку могу бити: временски, пређени пут (*km*), радни сати или број радних циклуса. Критеријум по овом основу дефинисан је упутством произвођача.

- Мерило у пређеним километрима између две редовне оправке за возила произведена пре 2010 године је:

...

- Серије 710 800 000 *km*

...

Лице задужено за одржавање може донети одлуку да пређени *km* између две редовне оправке може бити мањи или већи у зависности од техничког стања возила, с тим да временско ограничење између две узастопне редовне оправке вучног возила не може бити дуже од 15 година.

...

3.3.4. Закон о безбедности у железничком саобраћају („Службени гласник РС“ број 41/2018)

2. Одржавање возила

Лице задужено за одржавање

Члан 53 (извод):

Ималац возила је дужан да за свако возило које користи одреди лице задужено за његово одржавање.

Лице задужено за одржавање може да буде и железнички превозник, управљач или ималац возила.

...



Поред одговорности железничког превозника и управљача за безбедно саобраћање возова, лице задужено за одржавање, помоћу система за одржавање, одговорно је да се возила, за чије је одржавање задужено, налазе у стању које омогућава њихово безбедно кретање.

Лице задужено за одржавање обезбеђује да се возила одржавају у складу са овим законом, досијеом о одржавању возила и одредбама ТСИ.

Досије о одржавању сваког возила саставља и води лице задужено за одржавање. Дирекција прописује елементе досијеа о одржавању и вођење досијеа о одржавању.

...

3.4. Функционисање железничких возила и техничких постројења

3.4.1. Контрола, управљање и сигнализација

Саобраћај на поменутом делу пруге се регулише у станичном размаку, тражењем допуштења за саобраћај возова, авизирањем и одјавом (усмено, фонограмима).

Између станица Матејевац и Сврљиг не постоји сигнално-сигурносни систем који је у функцији, као ни уређаји за контролу, управљање и сигнализацију. У укреници Грамада постоји уграђен станични сигнално-сигурносни уређај који више година није у функцији.

3.4.2. Инфраструктура

Место настанка предметне несреће се налази у тунелу, на нагибу између 1,62 и 4,86% (од *km* 30+600 до *km* 31+400 успон од 5,1%, од *km* 31+400 до *km* 31+600 успон од 3,34%, од *km* 31+600 до *km* 32+050 пад од 1,62% и од *km* 32+050 до *km* 32+415 пад од 2,52%, гледано у смеру вожње воза) и правцу до *km* 32+280 гледано у смеру вожње воза, након кога се налази кривина (десна кривина, гледано у смеру вожње воза, полупречника $R=300\text{ m}$ и укупне дужине $l=288,79\text{ m}$). Место на коме се воз зауставио након изласка из тунела „Грамада“ се налази, гледано у смеру вожње воза, на паду од 8,83% и у десниј кривини полупречника $R=300\text{ m}$ и укупне дужине $l=288,79\text{ m}$.

Део предметне регионалне пруге од станице Црвени Крст до *km* 31+600 (део пруге којим је воз број 2746 саобраћао пре настанка пожара) је у константном успону, гледано у смеру вожње воза. На том делу пруге, успон је већи од 10% у укупној дужини од 14,2 *km*. Максимални успон на том делу пруге износи 13%. (од *km* 29+400 до *km* 29+560).

Максимална брзина, по књижици реда вожње 7.1 (која је важила у време настанка предметне несреће), на делу пруге између станица Матејевац и Сврљиг износи 40 *km/h* за возове за превоз путника и 30 *km/h* за теретне возове.

На делу пруге између станица Матејевац и Сврљиг од *km* 30+700 до *km* 32+410 постоји ограничена брзина са 30 *km/h*, а „лаганих вожњи“ нема.

3.4.3. Средства за споразумевање

У време настанка предметне несреће, средства за споразумевање су била исправна и у функцији. На средствима за споразумевање нису евидентиране сметње или кварови.

3.4.4. Железничка возила

У време настанка предметне несреће, воз број 2746 се кретао у смеру од станице Матејевац ка станици Сврљиг (од почетка ка крају пруге, у смеру растуће стационаже). Током вожње воза, при проласку кроз тунел „Грамада“, дошло је до појаве мириса паљевине и дима у простору за путнике ДМК 710-004.

Узимајући у обзир чињенице да није дошло до прекида рада погонске групе на ДМК и да тунел није погодно место за безбедну евакуацију путника и гашење насталог пожара, машиновођа је издао наређење лицу које је управљало ДМК да повећа брзину како би што пре напустили тунел и да након изласка из тунела заустави воз на месту погодном за евакуацију путника.



Слика 3.4.4.1: Изглед ДМК 710-004 захваћен пожаром (средишњи део споља)



Слика 3.4.4.2: Изглед простора за путнике ДМК 710-004 захваћен пожаром



На ДМК 710-004 уграђени су брзиномерни уређаји произвођача *Hasler* и то: региструјући брзиномерни уређај типа *RT12*, серијски број *C12.208* и показни брзиномерни уређај типа *R12*, серијски број *C10.186*. Оба брзиномерна уређаја су атестирана, са роком важења атеста до 03.07.2018. године.

Обрадом података регистрованих на брзиномерној траци скинутој из региструјућег брзиномерног уређаја ДМК 710-004, (Подаци из брзиномерне траке бр.2.33.3А/2018-521-1 од 23.04.2018. године) утврђено је да се воз број 2746, од поласка из станице Матејевац у 16:55 до заустављања у стајалишту Јасеновик кретао брзином до 30 *km/h*. Након бављења у стајалишту Јасеновик у трајању од 1 минут, воз се поново покреће и креће се брзином од 28 до 35 *km/h*, након чега се зауставља у укрсници Грамада. Након бављења у укрсници Грамада у трајању од 2 минута, воз се поново покреће и креће се брзином до 30 *km/h* све до уласка у тунел „Грамада“, где брзина пада испод 20 *km/h*, након чега нагло почиње да расте и достиже 40 *km/h*. Након изласка из тунела, регистровано је нагло заустављање воза у стајалишту Хаџићево у 17:38. Времена су дата према 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 воза број 2746 на релацији Матејевац - Сврљиг се одвијао у станичном размаку. Пре отпреме воза број 2746, за исти је уредно тражено и добијено допуштење сходно важећим прописима и у том смислу нису постојале никакве неправилности.

Возно особље је, кроз пропратне исправе, добило наређења и обавештења о саобраћају воза на том делу пруге.

3.5.2. Размена говорних порука у вези с несрећом

Непосредно пре и у току настанка предметне несреће, није било комуникације између машиновође и особља које регулише саобраћај.

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 2746, путем линије оператера мобилне телефоније, обавестио отправника возова станице Сврљиг, а затим и надзорника вуче возова Зајечару.

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

Након настанка несреће, део предметне регионалне пруге између станица Црвени Крст и Сврљиг је затворен за саобраћај.

Одмах по заустављању воза, путници су евакуисани из ДМК, а машиновођа је, по сопственој изјави, искључио ДМ и батеријски растављач.

С обзиром на чињеницу да се воз број 2746 након предметне несреће зауставио на делу пруге који је на нагибу од 8,83‰, у сврху обезбеђења воза од самопокретања, машиновођа је воз закочио притврдном кочницом и извршио је постављање ручних кочионих папуча.

Друге мере за обезбеђење места несреће нису предузимане.



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 и кондуктер који су били у служби код воза број 2746 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 и кондуктер који су били у служби код воза број 2746 стручно оспособљени и здравствено способни за обављање службе. Од превозника „Србија Воз“ а.д. је за машиновођу достављена фото-копија Дозволе за управљање вучним возилом број *RS 71 2017 0529* издате од стране Дирекције за железнице 01.01.2017. године, са роком важења до 18.09.2022. године.

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

По својим карактеристикама, предметна пруга је претежно брдска са израженим нагибима.

Управљање ДМК врши машиновођа путем команди из управљачнице, пројектованих при производњи ДМК. У ДМК су уграђене две погонске групе (дизел мотор и преносник снаге). Предвиђено је да ДМК у редовним условима експлоатације саобраћа са укључене обе погонске групе. ДМК су тако конструисана да погонске групе могу да раде независно, тако да у случају отказивања једне погонске групе (дизел мотора или преносника снаге), ДМК могу да се самостално врате у домицил само са једном погонском групом.

3.7. Претходне несреће сличног карактера

На основу података добијених од „ИЖС“ а.д, за период од 01.01.2006. године до 30.03.2018. године, на ДМК серије 710, дошло је до настанка укупно 5 (пет) несрећа, пожара. Преглед насталих пожара је дат у Табели број 3.7.1.



Табела 3.7.1: Преглед пожара насталих на ДМК серије 710 у периоду од 01.01.2006. до 30.03.2018. године

редни број	датум	време	кратак опис	узрок
1	11.09.2007.	19:39	У <i>km</i> 84+400 пруге Сталаћ - Краљево - Пожега, у станици Самаила, дошло је до пожара на ДМК 710-009 код воза број 4844. До пожара је дошло на мотору на страни „Б“.	Техничка мана на ДМК 710-009, која је проузрокована налетом предметног ДМК на стену 31.08.2007. године у <i>km</i> 153+360 када су била употребљена за воз број 3833. Тада није констатовано оштећење електричне исталације која је касније проузроковала пожар.
2	10.10.2008.	15:20	У <i>km</i> 85+240 пруге Сталаћ - Краљево - Пожега, дошло је до запаљења мотора на страни „А“ на ДМК 710-007 код воза број 4836. Након поласка из станице Самаила (<i>km</i> 84+400), видљиви трагови уља у колосеку све до <i>km</i> 85+240.	Квар на електро инсталацији ДМК 710-007, због старости исте с обзиром да је возило 28 година у експлоатацији.
3	19.06.2013.	11:35	На прузи Ниш -Црвени Крст - Зајечар - Прахово Пристаниште, у укрсници Грамада код воза број 2744 уочен је дим у путничком одељку на ДМК 710-003. До пожара је дошло на мотору на страни „А“.	Техничка мана вучног возила, пожар на компресору турбо пуњача.
4	15.11.2013.	13:35	У <i>km</i> 194+000 пруге Пожаревац - Бор - Распутница 2 између станица Мајданпек и Влаоле на ДМК 710-005 код воза број 2775 дошло је до пожара приликом чега је ДМК потпуно изгорео и уништен.	Техничка мана вучног возила, пожар на компресору турбо пуњача.
5	21.04.2015.	08:30	На прузи Пожаревац - Бор - Распутница 2, између станица Бор и Влаоле, у тунелу број 33, приликом вожње воза 2752 (ДМК 710-001), дошло је до појаве дима у путничком делу, машиновођа је у ретровизору запазио пламен на мотору на страни „А“.	Техничка мана вучног возила, квар семеринга на турбо компресору ДМК 710-001.

У свим насталим несрећама није било усмрћених и повређених лица.

4. Анализа и закључци

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

4.1.1. Преглед ДМК после пожара

До пожара на ДМК 710-004, која су саобраћала као воз број 2746, је дошло у средишњем делу, са траговима горења изнад моторног простора ДМ „А”, слика 4.1.1.1.



Слика 4.1.1.1: Изглед средишњег дела ДМК 710-004 изнад ДМ „А“

На спољним површинама, изнад ДМ“Б”, нису уочени трагови горења, слика 4.1.1.2.



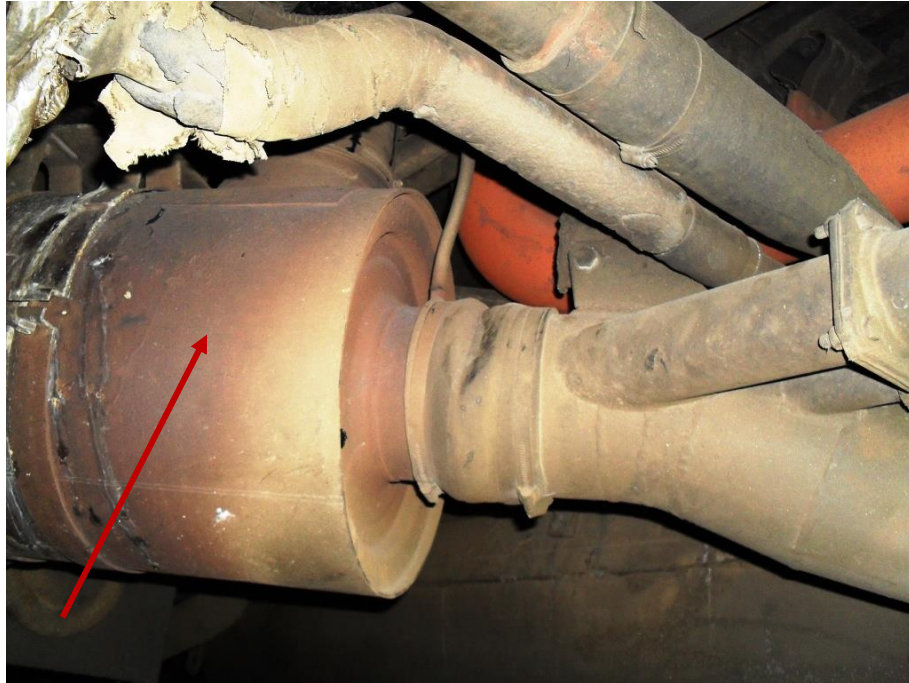
Слика 4.1.1.2: Изглед средишњег дела ДМК 710-004 изнад ДМ „Б“

Трагови горења нису уочени на ДМ „А“, док изнад истог јесу, слика 4.1.1.3.



Слика 4.1.1.3: Изглед ДМ „А“

На металном кућишту филтера ваздуха ДМ „А“ видљива је промена боје дела металног кућишта као последица развоја високе температуре, као и термичка деградација боје, слика 4.1.1.4.



Слика 4.1.1.4: Изглед кућишта филтера ваздуха ДМ „А“

Такође, констатовано је да су унутрашњи гориви делови филтера ваздуха, сем металних, термички деградирани, слика 4.1.1.5.



Слика 4.1.1.5: Изглед унутрашњих делова филтера ваздуха ДМ „А“

Трагови горења на спољним површинама усисника ваздуха ДМ „А” и површинама спољне оплате ДМК изражени у горњем делу, слика 4.1.1.6.



Слика 4.1.1.6: Изглед усисника ваздуха ДМ „А“

Трагови горења у унутрашњем делу ДМК, у делу где бораве путници, изражени су на страни изнад ДМ „А” на површинама у горењем делу кола, слика 4.1.1.7.



Слика 4.1.1.7: Трагови пожара у унутрашњем делу ДМК

Текстилни тапацирунг је термички деградиран док су алуминијумски делови истопљени као последица присуства температуре изнад тачке топљења алуминијума која износи приближно 650°C . Констатовано је да је и на осталим металним деловима боја термички деградирана као последица присуства високе температуре, слика 4.1.1.8.



Слика 4.1.1.8: Изглед осталих металних делова захваћених пожаром

Трагови горења на инсталацији која се налази у кровној конструкцији су већег интензитета, слика 4.1.1.9.



Слика 4.1.1.9: Изглед трагова горења на инсталацији у кровној конструкцији

Алуминијумски усисник ваздуха са спољне стране који се налази испред металног канала кроз који пролази издувна цев је са траговима горења израженим у доњем делу, слика 4.1.1.10. а задња страна усисника ваздуха са траговима топљења израженим на доњој страни као последица падања запаљених дрвених и текстилних делова, слика 4.1.1.11.



Слика 4.1.1.10: Изглед предње стране алуминијумског усисника



Слика 4.1.1.11: Изглед задње стране алуминијумског усисника

Трагови горења на металној цеви кроз коју пролази издувна цев ДМ „А” су са траговима горења највећег интензитета на површини у горњем делу непосредно до крова. Боја је термички деградирана, а алуминијумски делови са леве и десне стране су истопљени као последица присуства високе температуре. Делови изолације до металне заштитне цеви су термички деградирани, слици 4.1.1.12.



Слика 4.1.1.12: Делови изолације до металне заштитне цеви

Под на којем се налазио алуминијумски усисник је са траговима горења великог интензитета који су настали као последица падања запаљених елемената са горњих површина, слика 4.1.1.13.



Слика 4.1.1.13: Изглед пода на коме се налазио усисник

Приликом прегледа (демонтажних радњи) на крову моторних кола, констатовано је да је крај издувне цеви - наставка издувне гране ДМ „А“ која излази на кров, уграђен прирубничким спојем без заптивке (дихтунга), да су на њему трагови контаминације продуктима издувних гасова из ДМ ка унутрашњем зиду металне цеви кроз коју пролази издувна цев ДМ у делу код споја са наставком издувне цеви, слике 4.1.1.14, 4.1.1.15, 4.1.1.16. и 4.1.1.17.



Слика 4.1.1.14: Изглед краја издувне цеви ДМ „А“



Слика 4.1.1.15: Изглед краја издувне цеви ДМ „А“



Слика 4.1.1.16: Изглед краја издувне цеви ДМ „А“



Слика 4.1.1.17: Изглед поклопца заштитне цеви ДМ „А“ са траговима гаражи са унутрашње стране

4.1.2. Одређивање центра пожара

На основу трагова горења и продуката сагоревања констатовано је да се центар пожара налазио у горњем делу, на месту контакта заштитне цеви кроз коју пролази издувна грана ДМ „А“ на кровном делу.

4.1.3. Извори енергије у центру пожара

Од стабилних извора енергије у центру пожара се налазила температура издувних гасова мотора која, код радно загрејаних мотора и у зависности од различитих фактора оптерећења, може бити у распону од 300 до 600°C, а може се повећати и преко тих вредности под одређеним условима (нпр. нерегуларно сагоревање или ако стехиометријски однос није коректан). Главни параметар је оптерећење мотора јер температура издувних гасова зависи од ослобођене енергије, тј. количине сагорелог горива у јединици времена. Сем тога температура не може да буде константна за све тачке/делове издувне гране и зависи од локације/дужине издувне гране, односно од удаљења од мотора, тако да температура опада због хлађења издувних гасова услед преласка топлоте од њих на зидове издувног система, односно са удаљавањем од мотора гасови су хладнији, а са тим и зидови издувне гране.

4.1.4. Запаљиви материјал у зони пожара

На захтев ЦИНС за доставу података о материјалима од којих је изграђен ентеријер ДМК, топлотној изолацији ауспуха и нивоу ПП заштите, од „Србија Воз“ а.д. је у тачки 31 Прилога Дописа број 1/2018-689 од 16.05.2018. године добијен одговор да податке о материјалима од којих је изграђен ентеријер ДМК и нивоу ПП заштите и топлотне изолације „Србија Воз“ а.д. не поседује, а да је топлотна изолација уграђена на цеви кроз



коју пролази ауспух, али је веома неприступачна за визуелну контролу (видљива је са једном четвртином своје површине).

У Радионици ЗОВС Зајечар, утврђено је, визуелним прегледом ДМК 710-004, да се од запаљивих материјала у центру пожара налазе дрвени, пластични и текстилни делови.

Наведени материјали према стандарду са обавезном применом *SRPS Z.C0.005* имају следеће карактеристике:

Д р в о (Класа опасности *FxIVC*)

Степен запаљивости дрвета зависи од многих фактора (врста дрвета, обрађеност површине, степен влажности и др.). Температура паљења дрвета у °C:

1. дрво смрека	200
2. дрво буква	295
3. дрво храст	340

Пластичне масе (Класа опасности *FxIII C Fu*)

Пластичне масе су високомолекуларна органска једињења. Основна карактеристика ових маса је да су запаљиве и приликом сагоревања развијају знатну количину топлоте. Разлажу се на релативно ниским температурама. Том приликом настају гасовити, течни и чврсти продукти који су запаљиви, а већи део је отрован.

ПВЦ-Поливинил хлорид

При загревању ПВЦ материја од 100 °C почињу да се издвајају гасови хлороводоника а на вишим температурама и фозген који су веома отровни.

У присуству других горивих материја дрвета, папира, картона и сл. сагоревају далеко већим интензитетом.

Температура запаљења слоја прашине је 400 °C а усковитлане прашине 600 °C, изазива се пламеном и не сагорева експлозивно.

К а р т о н (Класа опасности *FxIII-IVC*)

Т е к с т и л (Класа опасности *FxII E*)

Памучна роба (Класа опасности *FxIII C*)

Проблематика примене материјала на железници са аспекта заштите од пожара се третира у стандарду *EN 45545-2:2013+A1 (2015) (Requirements for fire behaviour of materials and components)* који је усвојен као национални стандард са ознаком *SRPS EN 45545-2:2017* (Заштита од пожара у железничким возилима - Део 2: Захтеви који се односе на понашање материјала и компонената при пожару). У предметном стандарду, у табели 2, третирају се компоненте, делови и материјали који се примењују на железничким возилима и захтев који морају исти да задовоље, а означавају се са *R1* до *R26*. Наведени захтеви су детаљно дефинисани у табели 5 наведеног стандарда.

Поменути стандард је само један из серије стандарда *EN 45545 (Railway applications - Fire protection)* који третирају проблематику заштите од пожара железничких возила. ТСИ прописи, упућују на примену *EN* стандарда за нова возила док се у тачки 4.6.1. наведеног стандарда предвиђа да се у процесу одржавања и/или реконструкције примењују материјали који су у складу са наведеним стандардом.



4.2. Анализа чињеница утврђених у току истраге

4.2.1. Анализа на бази записа брзиномерне траке

Анализом података из брзиномерне траке ДМК 710-004, констатовано је да је приликом проласка кроз тунел „Грамада“, који се налази од *km* 30+708,05 (улазни портал) до *km* 32+409,32 (излазни портал), негде око средишњег дела дошло до прекорачења ограничене брзине на овом делу пруге (према Књижици реда возње 7.1, ограничена брзина: 30 *km/h*, разлог: тунел). Прекорачење брзине је учињено свесно (машиновођа је наредио повећање брзине лицу које је управљало возом) из разлога бржег напуштања тунела након уоченог настанка пожара.

4.2.2. Преглед документације о одржавању ДМК 710-004

У складу са Законом о безбедности и интероперабилности железнице (види тачку 3.3.1) „Србија Воз“ а.д. као ималац возила, регистровано је у Националном регистру железничких возила као лице за одржавање ДМВ серије 710 и самим тим је овлашћено да само одржава своја возила.

„Србија Воз“ а.д. је својим Упутством о одржавању вучних возила (види тачку 3.3.3) прописало начин одржавања ДМВ серије 710.

Из достављене документације „Србија Воз“ а.д. може се видети да су периодични прегледи ДМК 710-004 извршени у роковима према Табели 4.2.2.1.



Табела 4.2.2.1: Преглед извршених периодичних прегледа на ДМК 710-004

Врста прегледа	Датум уласка	Датум изласка	Напомена
П1	05.04.2017.	06.04.2017.	
П12	10.05.2017.	12.05.2017.	
П1	12.06.2017.	12.06.2017.	
П1	19.06.2017.	25.07.2017.	
П1	03.08.2017.	03.08.2017.	
П3	06.09.2017.	07.09.2017.	
П1	09.10.2017.	10.10.2017.	
П1	09.11.2017.	18.11.2017.	
П6	12.12.2017.	13.12.2017.	
П1	07.01.2018.	08.01.2018.	
П1	05.02.2018.	05.02.2018.	
П3	05.03.2018.	05.03.2018.	

Из достављене документације је за процес одржавања утврђено:

- да је одржавање ДМК 710-004 извршавано у роковима који су прописани Упутством за одржавање вучних возила „Србија Воз“ а.д. број 4/2016-16-4 од 23.02.2016. године;
- последња редовна оправка ДМК 710-004 је извршена у периоду од 20.10.2008. године до 14.11.2008. године. Оправка је урађена у Радионици ЗОВС Зајечар по обиму радова предвиђених за средњу оправку коша кола. Од наведене оправке (према извештају Сектора за информационо-комуникационе технологије, наведено у тачки 15. прилога Дописа број 1/2018-689 од 16.05.2018. године „Србија Воз“ а.д.) ДМК је претрчала 751.824 km. У 2018. години није планирана редовна оправка. Може се закључити да није вршено продужење важности постојеће редовне оправке на возилу;
- последњи дневни преглед на ДМК 710-004 је урађен 28.03.2018. године у времену од 14:10 до 16:00. Пре уласка у дневни преглед на ДМК 710-004 дошло је до пуцања црева за расхладну течност на ДМ „Б“ (Захтев EV-63 број 118929). Достављени подаци од „Србија Воз“ а.д. дати у табели Стање вучног возила 710-004 за период 01.04.2017. до 01.04.2018. године и наводи у тачки 24 прилога Дописа 1/2018-689 од 16.05.2018. године „Србија Воз“ а.д. су у супротности са достављеним обрасцима EV-63 и EV-75i. Ово је само један од примера неусаглашености у вођењу евиденција достављених од „Србија Воз“ а.д. Након тога возило је било у резерви (28.03.2018. године од 16:00 до 30.03.2018. године до 11:00) и употребљено је за возове број 2745/2746 од 30.03.2018. године када се догодио предметни пожар;
- према достављеној табели „Србија Воз“ а.д. Стање вучног возила 710-004 за период 01.04.2017. до 01.04.2018. године као и достављеним Захтевима EV-63, може се констатовати релативно висока учесталост кварова на погонском систему (дизел мотор, расхладни систем и преносник) што је приказано у табели 4.2.2.2.



Табела 4.2.2.2: Преглед кварова на погонском систему ДМК 710-004

Датум	Опис квара
07.04.2017.	Пукла цев за воду на хидрауличном преноснику, ДМ „А“ губи воду, (оправка црева за воду ДМ „А“)
18.04.2017.	Цури расхладна течност у путничком простору
02.05.2017.	Гаси се ДМ „Б“, (оправка релеја)
13.05.2017.	ДМ „А“ изгубио воду, (замена гумене спојке на расхладном систему)
16.05.2017.	ДМ „А“ изгубио воду, (замена гумене спојке на расхладном систему)
20.05.2017.	Гаси се ДМ „А“, (замена пумпе за гориво)
29.05.2017.	Замена црева за расхладну течност на ДМ „А“
04.08.2017.	ДМ „А“ се прегрева и избацује воду за хлађење, (замена водена пумпа)
07.08.2017.	Угасио се ДМ „Б“, ДМ „А“ се прегрева, (замена пумпе ниског притиска)
09.08.2017.	ДМ „Б“ се греје и губи воду, (замена пумпе за воду)
14.08.2017.	Прегревање преносника „А“ и избацује у току вожње
15.08.2017.	Прегревање ДМ „А“, избацује преносник „А“
28.08.2017.	ДМ „А“ се угасио
30.08.2017.	Греје се ДМ „А“, избацује преносник „А“, (прање хладњака и преносника „А“)
31.08.2017.	Прегрева се ДМ „А“, избацује преносник „А“, (испан систем за хлађење ДМ „А“)
02.09.2017.	Прегревање ДМ „А“, избацује воду, (чишћење и прање хладњака ДМ „А“)
04.09.2017.	ДМ „А“ губи воду
05.09.2017.	ДМ „А“ губи воду, (замена гумене спојке за воду на ДМ „А“)
20.09.2017.	ДМ „Б“ се гаси, преносник „Б“ се не укључује
02.10.2017.	Гаси се ДМ „А“, (замена црева за расхладну течност на ДМ „А“, преносник „А“)
23.10.2017.	Кардан код преносника „А“, („замена“)
17.12.2017.	(Замена заптивне гумице на преноснику „Б“)
17.01.2018.	ДМ „Б“ губи воду, (делимично санирано)
18.01.2018.	ДМ „Б“ губи воду, (притегнути спојеви)
23.01.2018.	ДМ „А“ губи воду
26.02.2018.	ДМ „А“ губи воду, („оправка“)
27.02.2018.	Преносник „А“ избацује, мали притисак уља, („замена“)
16.03.2018.	Покретање ДМ „Б“
28.03.2018.	ДМ „Б“ губи воду и гаси се, ДМ „А“ се не покреће, (замена црева расхладне течности)



4.3. Закључак о догађају на основу чињеница утврђених у току истраге и испитивања

На основу свега што је утврђено непосредним увиђајем на моторним колима и увидом у достављену документацију, у вези са пожаром на ДМК 710-004, која су саобраћала као воз број 2746, може се закључити следеће:

- Пожар је почео у издвојеном простору који се налази поред алуминијског усисника ваздуха ДМ „А”. У том простору постављена је метална заштитна цев кроз коју пролази издувна грана ДМ „А”, а која затим излази на кров где се прирубничким спојем спаја са завршетком издувне гране. Пожар је настао у горњем делу до крова у делу где је прирубнички спој.
- Услед већег оптерећења ДМ „А”, јер се ДМ „Б” није могао услед квара прикључити у заједничку вучу, током савладавања успона, долази до повећања температуре и протока веће количине издувних гасова кроз издувну грану - ауспух, која пролази кроз вертикални заштитни канал и излази на кров воза. Као последицу загревања издувних гасова издувне гране на температуре изнад температуре радно загрејаних мотора, а услед непостојања заптивке на прирубничком споју код наставка издувне гране, врели продукти директно делују на заштитну цев која се потом загрева и услед њеног загревања долази до запаљења тапацирунга, пластичних и дрвених делова које у том делу канала додирује. Пожар започиње у горњем делу канала, а затим се наставља у доњем делу када делови запаљене облоге падају на дно канала и топе алуминијумске делове усисника ваздуха.

4.4. Закључци

4.4.1. Непосредни узрок несреће

Услед већег оптерећења ДМ „А”, јер се ДМ „Б” није могао услед квара прикључити у заједничку вучу, током савладавања успона, дошло је до повећања температуре и протока веће количине издувних гасова кроз издувну грану - ауспух, која пролази кроз вертикални заштитни канал и излази на кров ДМК. Као последица загревања издувних гасова издувне гране на температуре изнад температура радно загрејаних мотора, а услед непостојања заптивке на прирубничком споју код наставка издувне гране, врели продукти су директно деловали на заштитну цев која се потом загрејала и услед њеног загревања дошло је до запаљења тапацирунга, пластичних и дрвених делова које у том делу канала додирује. Пожар је започео у горњем делу канала, а затим је наставио у доњем делу када су делови запаљене облоге почели да падају на дно канала и да топе алуминијумске делове усисника ваздуха.

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

На основу достављених Захтева *EV-63* од стране „Србија Воз“ а.д. може се констатовати да се исти евидентирају и да се по истима поступа, али се не могу уочити мере које се спроводе на бази података из Захтева. Наиме, уочава се да се спроводе радови/оправке на отклањању последица а не утврђују се узроци кварова у циљу елиминације узрока отказа како се исти не би понављали у кратком временском интервалу.



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

Нема.

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

Нема.

5. Предузете мере

У допису број 1/2018-689 од 16.05.2018. године „Србија Воз“ а.д, после несреће од 21.04.2015. године у 8:30 између станица Бор и Влаоле, када је дошло до пожара на ДМК 710-001, наведено је да је закључено да се турбо компресори на ДМ *Volvo THD 102KB* ремонтују сваких годину дана. Од тада није било пожара на ДМК серије 710 (до предметне несреће где је дошло до пожара на ДМК 710-004, на коме су уграђени *Fiat* ДМ који немају турбо компресоре). Према сазнању „Србија Воз“ а.д. ни после четвртог случаја настанка пожара на ДМК серије 710, а пре настанка предметне несреће, није обавило анализе нити донело било какве превентивне мере.



6. Безбедносне препоруке

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

„Србија Воз“ а.д:

БП_01/19 „Србија Воз“ а.д. да преиспита конструктивно решење краја издувне гране на ДМК серије 710 и обави модификацију решења (уградња одговарајуће заптивке), у циљу спречавања пробоја врелих издувних гасова који би могли довести до појаве нових пожара на овом сегменту.

БП_02/19 „Србија Воз“ а.д. да на основу контроле квалитета у току оправке и завршног прегледа на ДМК серије 710, утврди да ли су оправке извршене квалитетно и у захтеваном обиму радова, а све у циљу адекватног извршења оправки сходно члану 8. Правилника о одржавању железничких возила.

БП_03/19 „Србија Воз“ а.д. да врши провере и тестове, не само делова на ДМК серије 710 који су релевантни за безбедност, већ и оних делова чија је учесталост кварова виша од оних које дефинише произвођач и који утичу на расположивост возила.

БП_04/19 „Србија Воз“ а.д. да, с обзиром на дуг период експлоатације ДМК серије 710, спроведе технолошка истраживања везана за заједнички рад дизел мотор - хидродинамички преносник - расхладни систем у циљу утврђивања недостатака и на основу њих спроведе одговарајућа побољшања погонског система (замена врсте расхладне течности, провера капацитета измењивача топлоте - хладњака и друго) у циљу спречавања отказа који могу да доведу до настанка нових несрећа.

БП_05/19 „Србија Воз“ а.д. да због учесталости кварова на погонском систему ДМК серије 710 и насталих несрећа - пожара, спроведе анализу и размотри могућност скраћивања периода до извршења редовних оправки.

БП_06/19 „Србија Воз“ а.д. да приликом наредне редовне оправке ДМК серије 710, приликом реконструкције ентеријера примењује материјале који су у складу са *EN 45545-1* и *EN 45545-2:2013+A1*, односно *SRPS EN 45545-1:2013* и *SRPS EN 45545-2:2017*.

Дирекција за железнице:

БП_07/19 Дирекција за железнице да провери дозволе за коришћење ДМК серије 710 са аспекта побољшања техничких решења погонског система и примене одговарајућих материјала у смислу надзора над испуњеношћу услова за издавање сертификата о безбедности за превоз.