



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

---

Број: ЖС - 01/17

33 Број: 340-07684/2017-006

Датум: 01.03.2018. године

## КОНАЧАН ИЗВЕШТАЈ О ИСТРАЗИ НЕЗГОДЕ

Врста незгоде: Раскинуће воза  
Број воза: 8011  
Место: Београд, подручје распутнице и стајалишта Панчевачки  
Мост  
Датум: 03.08.2017. године  
Време: 07:55

---



У овом Извештају приказани су резултати истраживања незгоде, раскинућа воза број 8011, настале 03.08.2017. године у 07:55 на магистралној прузи *E 66*: Београд Центар - Панчево главна станица - Вршац - Државна граница - (*Stamora Moravita*) на подручју распутнице и стајалишта Панчевачки мост.

Радну групу за истраживање ове незгоде образовао је Директор Центра за истраживање несрећа у саобраћају РС, Решењем о образовању радне групе 33 број 02-02-7832/2017 од 15.08.2017. године.

На основу члана 33. Закона о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник РС“ број 66/15) и члана 23. Директиве 2004/49/ЕЗ Европског парламента и Савета Европске уније (Директива о безбедности на железници), Центар за истраживање несрећа у саобраћају Републике Србије (у даљем тексту ЦИНС), односно Сектор за истраживање несрећа у железничком саобраћају и међународну сарадњу 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).

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, налет 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
СС	.....	Сигнално - сигурносни
АПБ	.....	Аутоматски пружни блок
ТТ	.....	Телефонско - телеграфски/е
РДВ	.....	Радио - диспечерска веза
ЕМВ	.....	Електро - моторни воз
ТСИ	.....	Техничке спецификације интероперабилности
КПО	.....	Контролно - пријемни орган
ЖТП	.....	Железничко транспортно предузеће
ЖТО	.....	Железничко транспортна организација



## САДРЖАЈ:

<b>1. РЕЗИМЕ</b> .....	<b>7</b>
1.1. Кратак опис незгоде .....	7
1.2. Узроци незгоде утврђени истрагом .....	7
1.3. Главне препоруке и информације о субјектима којима се извештај доставља .....	7
<b>2. НЕПОСРЕДНЕ ЧИЊЕНИЦЕ О НЕЗГОДИ</b> .....	<b>9</b>
2.1. Основни подаци о незгоди .....	9
2.1.1. Датум, време и место незгоде .....	9
2.1.2. Опис незгоде и места незгоде и рад спасилачких и хитних служби .....	9
2.1.3. Одлука о покретању истраге, састав тима истражитеља и вођење истраге .....	10
2.2. Позадина незгоде .....	11
2.2.1. Укључено железничко особље, извођачи радова, друга лица и сведоци .....	11
2.2.2. Возови који су учествовала у незгоди 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 незгоде .....	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 .....	14
2.3. Погинули, повређени и материјална штета .....	14
2.3.1. Путници, трећа лица и железничко особље укључујући извођаче радова .....	14
2.3.2. Роба, пртљак и остала имовина .....	14
2.3.3. Железничка возила, инфраструктура и околина .....	15
2.3.4. Спољашне околности - временски услови и географске карактеристике .....	15
<b>3. ЗАПИСНИК О ИСТРАЗИ И ИСПИТИВАЊУ</b> .....	<b>15</b>
3.1. Резиме сведочења .....	16
3.1.1. Железничког особља .....	16
3.1.2. Осталих сведока .....	17
3.2. Систем управљања безбедношћу .....	17
3.2.1. Организациони оквир и начин издавања и извршавања наређења .....	17
3.2.2. Захтеви које мора да испуни железничко особље и како се примењују .....	17
3.2.3. Поступци за интерне провере и контроле и њихови резултати .....	17
3.3. Релевантни међународни и национални прописи .....	18
3.3.1. Закон о безбедности и интероперабилности железнице („Службени гласник РС“ број 104/2013, 66/2015 - други закон и 92/2015) .....	19
3.3.2. Правилник о одржавању железничких возила број 340-382-7/2015 од 04.12.2015. („Службени гласник РС“, број 101/15) .....	19
3.3.3. 241 Правилник о одржавању железничких возила („Службени гласник ЗЈЖ“, број 2/84, 2/88, 7/88 и 13/88), не важи од 08.12.2015. године .....	20
3.3.4. Упутство за одржавање вучних возила „Србија Воз“ а.д. број 4/2016-16-4 од 23.02.2016. ....	22
3.3.5. Упутство за одржавање међуколског квачила, Институт „Кирило Савић“, 2004. ....	23



3.3.6. Упутство о раду контролно-пријемних органа ЈЖ („Службени гласник ЗЈЖ“, број 1/03);.....	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 .....	24
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 незгодом .....	26
3.5.3. Мере које су предузете за заштиту и обезбеђење места незгоде .....	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 незгоду, 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 незгоде сличног карактера .....	28
<b>4. АНАЛИЗА И ЗАКЉУЧЦИ.....</b>	<b>28</b>
4.1. Завршни преглед тока догађаја и доношење закључака о догађају на основу чињеница утврђених у току истраге и испитивања .....	28
4.2. Анализа чињеница утврђених у току истраге .....	29
4.2.1. Анализа на бази записа брзиномерне траке .....	29
4.2.2. Преглед документације о одржавању .....	29
4.2.3. Преглед и анализа раскинутог квачила .....	30
4.2.4. Анализа циклуса и периода између редовних оправки ЕМВ 412/416.....	34
4.2.5. Анализа Упутства за одржавање међуколског квачила .....	36
4.3. Закључци о узроцима незгоде.....	37
4.3.1. Непосредни узрок незгоде .....	37
4.3.2. Основни узроци који произилазе из вештина, поступака и одржавања .....	37
4.3.3. Узроци који произилазе из услова предвиђених правним оквиром и применом система управљања безбедношћу .....	37
4.3.4. Додатне примедбе о недостацима и манана утврђеним током истраге, али без значаја за закључке о узроцима.....	37
<b>5. ПРЕДУЗЕТЕ МЕРЕ: .....</b>	<b>38</b>
<b>6. БЕЗБЕДНОСНЕ ПРЕПОРУКЕ .....</b>	<b>38</b>



## 1. Резиме

### 1.1. Кратак опис незгоде

Дана 03.08.2017. године у 07:55 у *km 3+817* магистралне пруге *E 66*: Београд Центар - Панчево главна станица - Вршац - Државна граница - (*Stamora Moravita*), на подручју распутнице и стајалишта Панчевачки мост, на десном колосеку двоколосечне пруге, приликом вожње у смеру од станице Вуков споменик ка распутници и стајалишту Панчевачки мост, након проласка поред заштитног сигнала *Su 92* дошло је до раскинућа воза број 8011 (воз из система БГ ВОЗ-а у саставу ЕМВ 412/416-061/085). До незгоде је дошло на подручју града Београда, на подручју распутнице и стајалишта Панчевачки мост на делу пруге који се налази у тунелу испод ужег дела центра града.

### 1.2. Узроци незгоде утврђени истрагом

Непосредни узрок незгоде је истрошење навојног споја између навртке склопа вучне мотке и кућишта кратког међуколског квачила, услед чега се навојни спој раставио током вожње.

У последњој редовној оправци 2012. године, провера навојног споја није правилно извршена и није правилно контролисана. При томе контролна листа за навојни спој нема прописану граничну меру, чиме није јасно дефинисано када навојни спој треба репарирати или заменити новим.

Рокови између редовних оправки (обављене су пре ступања на снагу Закона о безбедности и интероперабилности железнице) нису поштовали тада важеће подзаконске акте (Правилник 241).

Циклус одржавања, а посебно рокови за обављање редовних оправки су интерним одлукама пробно продужавани без ваљане техничке подлоге. Одлуке о продужењу рокова до редовне оправке су вршене на бази прегледа, а не на бази мерења критичних димензија делова који се хабају и без контроле и утврђивања стања делова подложних оштећењу или старењу, током оправки. Последње продужење рокова између редовних оправки није извршено по процедури прописаној у важећем Правилнику о одржавању железничких возила. То је довело до ситуације да период између две редовне оправке буде довољно дуг да се навојни склоп квачила истроши преко границе која гарантује безбедно функционисање до наредне редовне оправке.

### 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\_01/18 „Србија Воз“ а.д. да у мерној листи ИВ:594 244 изврши измене тако да се текст „Гранична мега“ замени са „Гранична мега *d-DI*“ и да на бази одговарајуће анализе (прорачун и слично) дефинише и у мерну листу упише граничну



вредност за безбедну експлоатацију између две редовне оправке. (објашњено у тачки 4.2.3).

**БП\_02/18** „Србија Воз“ а.д. да размотри могућност да се у редовним оправкама ЕМВ 412/416 изврше конструктивне измене на међуколском квачилу у циљу обезбеђења резервног алтернативног преноса силе у случају да дође до раздвајања навојне везе, или да примени друге мере за смањење ризика од раздвајања навојног споја (објашњено у тачки 4.2.3).

**БП\_03/18** „Србија Воз“ а.д. да у достављеном Упутству за оправку међуколског квачила које је, у оквиру Пројекта техничко ремонтне документације електромоторног воза серије 412/416 израдио Институт „Кирило Савић“ из Београда 2004. године, усклади тачку 7 са Упутством о раду контролно-пријемних органа ЈЖ („Службени гласник ЗЈЖ“, број 1/03), (објашњено у тачки 4.2.5).

**БП\_04/18** „Србија Воз“ а.д. да о овом случају информише контролно пријемне органе и предузме мере да се посебна пажња контроле у редовним оправкама посвети радовима на компонентама које имају значајан утицај на безбедност.

**БП\_05/18** „Србија Воз“ а.д. да своје Упутство за одржавање вучних возила, бр.4/2016-16-4, од 23.02.2016. усклади са ставом 2. члана 34. и са чланом 36. Правилника о одржавању железничких возила број 340-382-7/2015 од 04.12.2015. („Службени гласник РС“, бр.101/15), односно, да темељно преиспита рокове редовних оправки полазећи од изворне техничке документације и промени их само након оцене и процене ризика базиране на подацима о утврђеном стању (посебно граничних мера) током ранијих редовних оправки, као и на анализи ванредних оправки и ванпланских радова.

**БП\_06/18** „Србија Воз“ а.д. да уради процену ризика превоза путника у ЕМВ серије 412/416 код којих је продужење рока редовне оправке вршено без претходно урађене оцене и процене ризика продужења тих рокова, као што је прописано у ставу 1, под 2) члана 36. Правилника о одржавању железничких возила број 340-382-7/2015 од 04.12.2015. („Службени гласник РС“, бр.101/15) и у ставу 2. тачке 4.13. Пословника система управљања безбедношћу „Србија Воз“ а.д. (с обзиром на незгоду која се догодила).

#### Дирекцији за железнице:

**БП\_07/18** Дирекција за железнице да преиспита садржај Досијеа о одржавању ЕМВ 412/416 и да предузме мере из своје надлежности, с обзиром да промене услова одржавања прописаних од стране произвођача нису вршене у складу са чланом 36. Правилника о одржавању железничких возила број 340-382-7/2015 од 04.12.2015. („Службени гласник РС“, број 101/15).



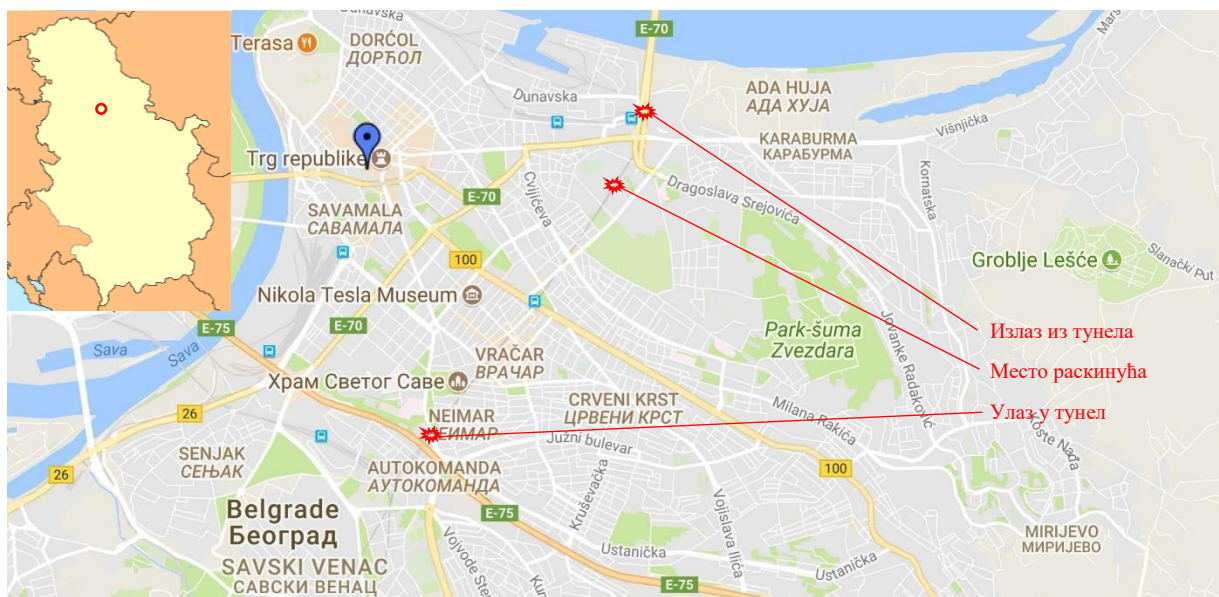
## 2. Непосредне чињенице о незгоди

### 2.1. Основни подаци о незгоди

#### 2.1.1. Датум, време и место незгоде

До незгоде је дошло 03.08.2017. године у 07:55 на подручју града Београда, на магистралној прузи *E 66*: Београд Центар - Панчево главна станица - Вршац - Државна граница - (*Stamora Moravita*), на подручју распутнице и стајалишта Панчевачки мост у *km 3+817*, на делу пруге који се налази у тунелу испод ужег дела центра града.

Изглед места незгоде приказан је на слици број 2.1.1.1.



Слика 2.1.1.1: Карта подручја места незгоде (*Google maps*)

#### 2.1.2. Опис незгоде и места незгоде и рад спасилачких и хитних служби

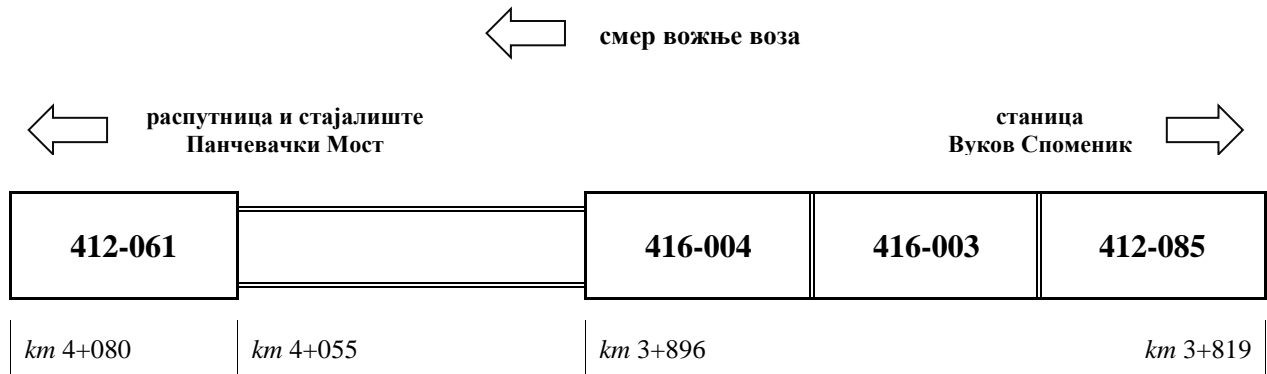
На магистралној прузи *E 66*: Београд Центар - Панчево главна станица - Вршац - Државна граница - (*Stamora Moravita*), на подручју распутнице и стајалишта Панчевачки мост, на десном колосеку двоколосечне пруге, приликом вожње у смеру од станице Вуков споменик ка распутници и стајалишту Панчевачки мост, након проласка поред заштитног сигнала *Su 92* (у *km 3+717*), у *km 3+817* дошло је до раскинућа воза број 8011 (воз из система БГ ВОЗ-а у саставу ЕМВ 412/416-061/085).

Воз број 8011 саобраћао је, редовно, на релацији Батајница - Овча. Састав воза су, гледано у смеру вожње, сачињавали: моторна кола 412-061, приколица 416-004, приколица 416-003 и моторна кола 412-085. Моторна кола 412-061 (управљачница) су била поседнута машиновођом.

До раскинућа је дошло између моторних кола 412-061 и приколице 416-004. Након раскинућа, воз број 8011 се зауставио тако да је чело првог дела воза (чело моторних кола 412-061) затечено у *km 4+080*, а крај моторних кола 412-061 у *km 4+055*. Крај другог дела воза (крај моторних кола 412-085) је затечен у *km 3+819*. Чело приколице 416-004 је



затечено у *km* 3+896, што значи да је растојање између краја моторних кола 412-061 и почетка приколице 416-004 износило 159 *m*. Шематски приказ положаја делова ЕМВ како је затечено на лицу места после настанка предметне незгоде дат је на слици 2.1.2.1.



Слика 2.1.2.1: Положај заустављања делова воза број 8011 након раскинућа

Место на коме се зауставио воз број 8011 (чело моторних кола 412-061) након раскинућа налази се у *km* 4+080, у тунелу на удаљености од 595 *m* од излазног портала тунела (у *km* 4+675). У возу се у тренутку раскинућа, по процени кондуктера, налазило око 30 путника.

После раскинућа, оба дела воза број 8011 су обезбеђена од самопокретања постављањем ручних кочних папуча.

Обзиром да није било усмрћених и повређених путника, нису ангажоване службе хитне медицинске помоћи и полиција.

Због наведене незгоде, дошло је до прекида саобраћаја између станице Београд Центар и распутнице и стајалишта Панчевачки мост по десном колосеку двоколосечне пруге. Прекид саобраћаја по десном колосеку је трајао до 13:25. Саобраћај је организован једноколосечно, по левом колосеку двоколосечне пруге.

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

Прво обавештење о насталој незгоди Главни истражитељ за железнички саобраћај је добио у 08:18 путем телефона од стране Помоћника директора сектора за оперативне послове „ИЖС“ а.д. На основу примљених првих информација, Главни истражитељ је донео одлуку да ће изаћи на лице места. На основу чињеница утврђених увиђајним поступком, 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 незгоде је одређен Решењем 33 број 02-02-7832/2017 од 15.08.2017. 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 незгоде

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

У незгоди су учествовали машиновођа и кондуктер воза број 8011, запослени код железничког превозника „Србија Воз“ а.д, Секција за вучу возова Београд, ОЈ за вучу возова Београд и Секција за саобраћајно транспортне послове Београд.

Особље управљача инфраструктуре „ИЖС“ а.д. није учествовало у предметној незгоди као ни извођачи радова, друга лица и сведоци.

### 2.2.2. Возови који су учествовали у незгоди и њихов састав

У предметној незгоди учествовао је воз број 8011. Састав воза је сачињавао ЕМВ серије 412/416, према следећем: моторна кола 412-061 (у експлоатацији од 10.10.1986. године, имају дозволу за коришћење број 2615/85-31 од 10.10.1986. године), моторна кола 412-085 (у експлоатацији од 18.10.1988. године, имају дозволу за коришћење број 113/88-78 од 18.10.1988. године) и приколице 416-003 и 416-004 (у експлоатацији од 02.04.1981. године, имају дозволу за коришћење број 146-8/81 од 05.02.1981. године). На основу дозвола за коришћење, моторна кола 412-061 су под бројем 5671, моторна кола 412-085 су под бројем 5674, приколица 416-003 је под бројем 5673 и приколица 416-004 је под бројем 5672 уписана у национални регистар возила.

ЕМВ 412/416-061/085 је у наведеном саставу у експлоатацији од 16.02.2011. године. Последња редовна оправка на предметној ЕМВ је извршена 02.10.2012. године. Од редовне оправке до 31.07.2017. године, ЕМВ је претрчала 756746 *km* (моторна кола 412-061), односно 756810 *km* (моторна кола 412-085).

ЕМВ серије 412/416 израђени су за саобраћај на пругама нормалног колосека ширине 1435 *mm*, електрифицираним једнофазним системом напона 25 *kV*, 50 *Hz*. Возови су се производили у Савезу совјетских социјалистичких република у граду Рига, данашња Летонска Република, у фабрици Ришки вагонски завод. За потребе тадашње ЈЖ, ова фабрика је испоручила више гарнитура овог воза почев од 1980. године.

Изглед ЕМВ серије 412/416 приказан је на слици 2.2.2.1.



Слика 2.2.2.1: Изглед ЕМВ серије 412/416

Једну гарнитуру воза чине две једнаке дводелне секције. Секцију чине моторна кола и приколица. Делови гарнитуре унутар сваке секције и секције између себе су повезани међуколским квачилом производње *Scharfenberg* типа 10, ознаке 40-1075(1). Квачило омогућава механичко повезивање возила и спајање ваздушних водова, док се спајање електричних водова врши посебно. Техничке карактеристике међуколског квачила и поступци за извршење редовних радова при оправци дати су у Упутству за оправку међуколског квачила које је, у оквиру Пројекта техничко ремонтне документације електромоторног воза серије 412/416 израдио Институт „Кирило Савић“ из Београда 2004. године.

Изглед међуколског квачила уграђеног на ЕМВ серије 412/416 приказан је на слици 2.2.2.2.



Слика 2.2.2.2: Изглед међуколског квачила уграђеног на ЕМВ серије 412/416

Воз има пнеуматско кочење са пнеуматским и електричним управљањем.

Основни технички подаци ЕМВ серије 412/416 дати су у табели 2.2.2.1

Табела 2.2.2.1: Основни технички подаци ЕМВ серије 412/416

Основни састав воза	М-П-П-М	Маса воза у основном саставу	217,2±6,5 t
Оптерећење воза	441 путник	Маса моторних кола	60,1±1,8 t
Дужина воза преко оса аутоматских квачила	102160 ±500 mm	Маса приколице	48,5±1,46 t
Дужина колског сандука моторних кола	25092 mm	Маса обртног постоља са моторима	13900 kg
Дужина колског сандука приколице	25080 mm	Осовинско оптерећење моторних кола	18 t
Ширина колског сандука	2810 mm	Кочна маса воза	322 t
Висина простора за путнике	2227 mm	Процент кочне масе	130%
Висина изнад горње ивице шине до спуштеног пантографа	4633 mm	Трајна снага воза	1360 kW
Растојање осовина у обртном постољу	2600 mm	Једночасовна снага свих вучних мотора	1680 kW
Пречник новог точка по кругу котрљања	1050 mm	Експлоатациона брзина	120 km/h





### 2.2.3. Инфраструктура и сигнално - сигурносни систем

Магистрална пруга *E 66*: Београд Центар - Панчево главна станица - Вршац - Државна граница - (*Stamora Moravita*), између станице Београд Центар и распутнице и стајалишта Панчевачки Мост је двоколосечна. На делу пруге између стајалишта Карађорђев Парк (почетак тунела), станице Вуков Споменик и распутнице и стајалишта Панчевачки Мост (крај тунела) сваки колосек двоколосечне пруге се налази у засебној тунелској цеви. Брзина на овом делу пруге, по књижици реда вожње 0.1, је према следећем: по левом колосеку, на делу од станице Београд Центар до стајалишта Карађорђев Парк  $70\text{ km/h}$  и на делу од стајалишта Карађорђев Парк до распутнице и стајалишта Панчевачки Мост  $100\text{ km/h}$ ; по десном колосеку, на делу од станице Београд Центар до стајалишта Карађорђев Парк  $70\text{ km/h}$  и на делу од стајалишта Карађорђев Парк до распутнице и стајалишта Панчевачки Мост  $80\text{ km/h}$ . На овом делу пруге, по књижици реда вожње, постоје три ограничене брзине и то: по левом колосеку од  $\text{km } 1+300$  до  $\text{km } 1+500$  са  $70\text{ km/h}$  и од  $\text{km } 4+170$  до  $\text{km } 5+189$  са  $75\text{ km/h}$  и по десном колосеку од  $\text{km } 4+170$  до  $\text{km } 5+292$  са  $75\text{ km/h}$ .

На делу пруге између станице Београд Центар и распутнице и стајалишта Панчевачки Мост саобраћај возова се регулише уређајима АПБ-а у блоковним просторним одсесима. Тај део пруге је оспособљен за обострани саобраћај.

Иако се саобраћај регулише уређајима АПБ-а у блоковним просторним одсесима, за саобраћај возова на том делу пруге, прописано је обавезно тражење и давање допуштења.

У сврху регулисања саобраћаја, на делу пруге између станице Београд Центар и распутнице и стајалишта Панчевачки Мост су уграђени просторни и заштитни сигнали који показују двозначне сигналне знаке. За заштиту воза, поред сигнала су уграђене активне пружне бализе.

### 2.2.4. Средства за споразумевање

На делу пруге између станице Вуков Споменик и распутнице и стајалишта Панчевачки Мост, споразумевање између особља које регулише саобраћај на прузи и особља вучног возила врши се телефоном путем локалне ТТ везе. У линију за споразумевање су укључена сва службена места на прузи и телефонски апарати поред свих главних сигнала. Разговори који се воде на овој линији се региструју (снимају) на регистрофонском уређају који се налази у ТТ деоници Београд Центар, тако да овај вид комуникације представља доказно споразумевање.

Ова пруга је опремљена и уређајима РДВ-а који су у функцији и помоћу којих је могућа комуникација између особља вучног возила и особља у диспечерском центру БГ ВОЗ-а. Разговори који се воде РДВ-ом се региструју (снимају) на регистрофонском уређају који се налази у ТТ деоници Београд Центар, тако да овај вид комуникације представља доказно споразумевање.

### 2.2.5. Радови извођени на или у близини места незгоде

У близини места незгоде нису извођени радови.



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

О овој незгоди обавештени су сви заинтересовани у складу са законским прописима. Управљач инфраструктуре „ИЖС“ а.д. је обавестио 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 незгоде у складу са важећим прописима. По окончању истраге, сачињен је Извештај о истрази У-318/17.

Одмах након сазнања од отправника возова распутнице и стајалишта Панчевачки мост, на лице места је изашао шеф станице Вуков споменик. Путници из предњег дела воза (моторна кола 412-061) су уз помоћ шефа станице Вуков споменик и кондуктера воза број 8011 премештени у задњи део воза (други део раскинутог ЕМВ-а). ЕМВ, који је у станицу Вуков споменик приспео у 08:05 као воз број 8013, по добијеном диспечерском наређењу, отпремљен је до задњег дела раскинутог воза број 8011 због евакуације путника. Сви путници из воза број 8011 су безбедно премештени у приспели ЕМВ који је враћен у станицу Вуков споменик у 08:55. По приспећу у станицу Вуков споменик, ЕМВ је отпремљен као воз број 8022 у 09:01 за станицу Батајница.

Маневарска локомотива 621-302 је по добијеном диспечерском наређењу, отпремљена из станице Београд Центар као воз број 78003 и у станицу Вуков Споменик приспела у 10:06, а у 10:07 је из станице Вуков Споменик отпремљена на лице места до краја раскинутог воза број 8011 ради извлачења другог дела раскинутог воза.

Други део раскинутог воза је извучен до станице Вуков Споменик и као воз број 38034 отпремљен за Техничко - путничку станицу Земун у Депо за одржавање ЕМВ 412/416.

По остатак раскинутог воза број 8011 (моторна кола 412-061) из станице Земун, као воз број 38037 враћена је маневарска локомотива 621-302 до распутнице и стајалишта Панчевачки Мост, где је приспела у 12:01. Из распутнице и стајалишта Панчевачки Мост је отпремљена у 12:18 као воз број 38030 до чела моторних кола 412-061 и по заквачивању моторних кола, наставила је за Техничко - путничку станицу Земун у Депо за одржавање ЕМВ 412/416 као гурани воз.

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

У овој незгоди није било потребе за активирањем планова за случај опасности јавних служби за спашавање, полиције или медицинских служби.

## **2.3. Погинули, повређени и материјална штета**

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

У овој незгоди није било усмрћених и повређених лица.

### **2.3.2. Роба, пртљаг и остала имовина**

У овој незгоди није било оштећења на роби, пртљагу и осталој имовини.



### 2.3.3. Железничка возила, инфраструктура и околина

У предметној незгоди оштећена су железничка возила (ЕМВ 412/416-061/085) и постројења инфраструктуре. На имовини трећих лица није причињена материјална штета.

Структура причињене материјалне штете је дата према следећем:

На ЕМВ 412/416-061/085:	1250000,00 динара
На СС уређајима ( <i>UTD-DM</i> сензор за систем <i>BROS</i> ):	184500,00 динара
<b>Укупна директна материјална штета:</b>	<b>1434500,00 динара</b>

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

Према званичном средњем курсу Народне банке Србије на дан 03.08.2017. године, који износи  $1 \text{ EUR (Evro)} = 119,8397 \text{ RSD (Dinara)}$ , укупна материјална штета настала у предметној незгоди износи  $11970,17 \text{ Evra (EUR)}$ .

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

### 2.3.4. Спољашње околности - временски услови и географске карактеристике

Место настанка предметне незгоде се налази на подручју града Београда, на делу пруге који се налази у тунелу испод ужег дела центра града.

Географске координате места незгоде су:  $44^{\circ} 48' 49,1'' \text{ N}$  и  $20^{\circ} 29' 15,2'' \text{ E}$ .

У време настанка незгоде, време је било ведро, сунчано, без ветра. Температура ваздуха је износила  $31^{\circ}\text{C}$ .

У тунелу, у коме је дошло до незгоде, био је мрак. Температура ваздуха је износила  $17^{\circ}\text{C}$ .

С обзиром да се незгода догодила у тунелу, увиђај је вршен у отежаним условима.

## 3. Записник о истрази и испитивању

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

- Увиђаја који је на лицу места извршио Главни истражитељ за железнички саобраћај ЦИНС;
- Накнадним прегледом ЕМВ-а који је извршио истражитељски тим ЦИНС у присуству представника „Србија Воз“ а.д.
- Материјал достављен од управљача инфраструктуре „ИЖС“ а.д. и
- Материјал достављен од превозника „Србија Воз“ а.д.



За предметну незгоду, 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 „ИЖС“ а.д. прибављене су писане изјаве и Извештаји отправника возова о неправилностима за време рада (*S-23*) станице Вуков Споменик и распутнице и стајалишта Панчевачки Мост који су обављали службу у време настанка предметне незгоде (особље које регулише саобраћај на том делу пруге).

Од „Србија Воз“ а.д. прибављене су писане изјаве и Извештаји о неправилностима у раду машиновође (*EV-38*) и кондуктера (*K-91*) воза број 8011.

#### 3.1.1. Железничког особља

Машиновођа је изјавио: „на делу пруге Вуков Споменик - Панчевачки Мост дошло је до брзог пражњења главног ваздушног вода ЕМВ 412/416-061/085. Одмах по насталој ситуацији завео сам брзо кочење и по заустављању стање је било такво да се ЕМВ покидао и раздвојио на два дела. Видео сам да нема повређених путника, обезбедио ЕМВ од самопокретања, а затим обавестио о насталом догађају оперативку „Србија Воз“ а.д.

Извештај о неправилностима у раду (*EV-38*) који је машиновођа испоставио у вези са насталом незгодом и изјава коју је дао након настанка предметне незгоде се подударују у свим битним чињеницама.

Кондуктер је изјавио: „по поласку воза број 8011 из станице Вуков Споменик, у тунелској цеви је дошло до раскинућа ЕМВ. Отишао сам до машиновође и у договору са њим обезбедио оба дела покиданог ЕМВ од самопокретања постављањем папуча. Обавестио сам распоредног радника и оперативку у Београду. У возу број 8011 је било приближно 30 путника. У договору са диспечером БГ-ВОЗ-а, воз број 8013, који је стајао у станици Вуков Споменик, је дошао до раскинутог ЕМВ. Путнике из оба дела раскинутог ЕМВ сам безбедно спровео до приспелог ЕМВ, који их је вратио до станице Вуков Споменик. По приспећу маневарске локомотиве, пошто је дошла без маневарског особља, закачио сам део покиданог ЕМВ, који је отпремљен у Техничко - путничку станицу Земун у Депо за одржавање ЕМВ 412/416. Исто смо поновили са другим делом ЕМВ“.

Извештај о неправилностима у раду (*K-91*) који је кондуктер испоставио у вези са насталом незгодом и изјава коју је дао након настанка предметне незгоде се подударују у свим битним чињеницама.

Отправник возова станице Вуков Споменик је изјавио: „воз број 8011 је отпремљен из станице Београд Центар у 07:46, из станице Вуков Споменик у 07:53, закашњен 6 минута. воз број 8013 из Београд Центра у 08:01, на Вуков Споменик приспео у 08:05. У међувремену, отправник возова распутнице и стајалишта Панчевачки Мост ме обавештава да воз 8011 стоји на пруги код заштитног сигнала *Si 92*. Око 08:11 отправник возова Панчевачки Мост ме обавештава да је дошло до кидања воза 8011 (ЕМВ 412/416-061/085). У 08:49 добијам наређење од диспечера из Београд Центра да ЕМВ од воза 8013 отпремим





до задњег дела воза 8011 ради пребацивања путника у станицу Вуков Споменик, што сам одмах и урадио, а по повратку ЕМВ-а са путницима да га отпремим као воз број 8022 по суседном колосеку у редовном термину“.

Отправник возова распутнице и стајалишта Панчевачки Мост је изјавио следеће: „машиновођа воза број 8011 ми је у 07:57 јавио да је дошло до раскинућа ЕМВ 412/416-061/085. У 07:58 затварам десни колосек за саобраћај возова и возови саобраћају по левом, суседном, колосеку“.

Извештаји о неправилностима у раду (S-23) које су испоставили отправници возова станице Вуков Споменик и распутнице и стајалишта Панчевачки Мост у вези са насталом незгодом и изјаве које су дали након настанка предметне незгоде се подударају у свим битним чињеницама.

### **3.1.2. Осталих сведока**

Сведоци ове незгоде (путници у возу број 8011) 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. је о насталој незгоди обавестила све заинтересоване.

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 незгоде. По окончању истраге, направљен је Извештај о истрази У-318/17.

### **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 незгодом, 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.

Према тачки 4.5.1. (извод) Пословника система за управљање безбедношћу „Србија Воз“ а.д. основна делатност друштва је обављање јавног превоза путника на железничким пругама, у унутрашњем и међународном железничком саобраћају, као и одржавање железничких возних средстава и вуча возова.

У склопу своје делатности „Србија Воз“ а.д. пружа услуге које се односе на одржавање возних средстава:

...

- контрола и пријем возних средстава из редовних и ванредних оправки;
- израда норматива одржавања;

...

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)**

#### **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)**

#### **Члан 16. (извод):**

...

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

...

#### **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, ...

...

(6) план одржавања који садржи:

...

- критеријуме и рокове за одржавање,

...

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;

...

Прилог 5

Одржавање вучне и одбојне опреме (извод):

...

9. На редовној оправци вучног уређаја, независно од врсте и типа, вучни уређај се раставља, сви истрошени делови поправљају или замењују исправним и обавља се комплетна антикорозивна заштита и завршно испитивање.

...

### **3.3.3. 241 Правилник о одржавању железничких возила („Службени гласник ЗЈЖ“, број 2/84, 2/88, 7/88 и 13/88), не важи од 08.12.2015. године**

**Важна напомена:** за ЕМВ 412-061/416-004/416-003/412-085 који је учествовао у предметној незгоди, у смислу одржавања и рокова редовних оправки (последња редовна оправка на предметној ЕМВ је извршена 02.10.2012. године), овај Правилник је био меродаван.

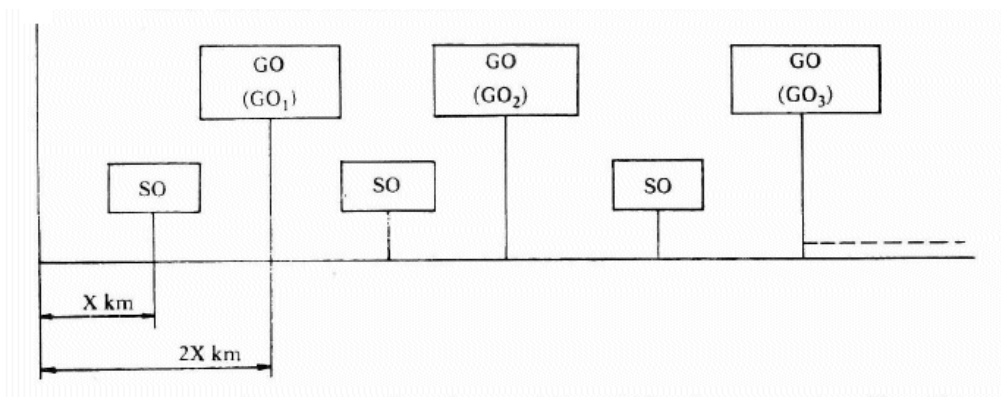


Члан 29. (извод):

1. Врсте редовних оправака електро и дизел-возила су:
  - средња оправка СО
  - главна оправка ГО
2. Под средњом оправком електро и дизел вучног возила подразумева се преглед, контрола и оправка или замена одређених делова, склопова и агрегата возила у циљу довођења возила у прописано техничко стање за ову врсту оправке и састоји се у извршењу:

- ...
- оправке, делимичне или потпуне, појединих склопова и агрегата који нису у стању да без кварова раде до наредне редовне оправке;
- ...

ЦИКЛУС  
РЕДОВНИХ ОПРАВАКА ЕЛЕКТРО И ДИЗЕЛ ВОЗИЛА



Прилог 2

**Напомена:** за поједине серије вучних возила могу бити предвиђене извесне мање разлике у обиму радова редовних оправака ранга ГО у зависности од извршеног рада израженог у укупно пређеним километрима, односно старости возила од почетка експлоатације.

ГО -главна оправка; СО - средња оправка

Члан 31. (извод):

...

Прописане километраже рада локомотива и моторних возова између две редовне оправке, тј. до средње, односно главне оправке дате су табеларно по серијама за сва електро и дизел возила у Прилогу 4 овог Правилника.

6. Временско ограничење између две узастопне оправке дизел возила и електро возила износи 5 година, без обзира колико се пута то возило оправља по овом временском основу. Наведено временско ограничење не може се даље продужавати ни по ком основу.

7. Дозвољено одступање од прописаних рокова појединих врста редовног одржавања вучних возила износи:

- за контролне прегледе  $\pm 20\%$
- за редовне оправке  $\pm 15\%$  (само по основу пређених километара)

...



РОКОВИ  
РЕДОВНИХ ОПРАВКИ ЕЛЕКТРО И ДИЗЕЛ ВОЗИЛА

VRSTA VUCE	VRSTA VOZILA	R O K O P R A V K E (km)										
		100.000	120.000	150.000	200.000	250.000	300.000	350.000	400.000	450.000	500.000	600.000
		200.000	240.000	300.000	400.000	500.000	600.000	700.000	800.000	900.000	1.000.000	1.200.000
Elektro	Lokomotive							341		342		363
								362				441
	Motorni vozovi					311/315				410/414		461
						320/315				411/415		
										412/416		

Прилог 4

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

3. Периодични преглед, Члан 4. (извод):

...

Критеријум периодичног прегледа може бити умањен или повећан за 15%. У зависности од серије вучног возила критеријум за периодични преглед је:

...

**Серија 412/416**

Врста прегледа	П1	П3	П6	П12
Временски критеријум (дана)	30	90	180	360

...

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.

...

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

...

Електромоторни возови серије 412/416 - 1000000 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.

...

### **3.3.5. Упутство за одржавање међуколског квачила, Институт „Кирило Савић“, 2004.**

**Напомена:** Ово упутство је део документације за одржавање ЕМВ-а, односно део досијеа о одржавању, на основу кога се међуколско квачило одржава у исправном стању за коришћење. То Упутство је урађено на основу захтева ЖТП „Београд“ чији је „Србија воз“ а.д. правни наследник у одржавању ЕМВ-а.

(Извод)

...

#### **6. Испитивање у циљу утврђивања квалитета**

Проверу функционисања извршити при лаганом покретању. Пре испитивања рада целог система извршити проверу стегнутих вијака, навртки, заптивености итд.

При контроли међуколског квачила по могућности проверити:

- ход квачила при вучи и при притиску,
- радијус кретања у хоризонталној равни квачила и
- испитати по могућству вучну силу

#### **7. Преглед активности КПО ЖТП у току оправке**

У току оправке међуколског квачила није потребна провера од стране КПО ЖТП. КПО ће извршити преглед према тачки б. по завршетку оправке уређаја.

...

### **3.3.6. Упутство о раду контролно-пријемних органа ЈЖ („Службени гласник ЗЈЖ“, број 1/03);**

**Напомена:** У складу са чланом 152. Закона о безбедности и интероперабилности железнице („Службени гласник РС“ број 104/2013, 66/2015 - други закон и 92/2015), ово Упутство је имплементирано у систем безбедности (прилог 4 Пословника система за управљање безбедношћу „Србија Воз“ а.д.) и даље је у примени на „Србија Воз“ а.д.

(Изводи)

...

#### **1.2.1 Основе за рад КПО јесу:**

...



конструктивна документација, технички услови за израду и испоруку и мерне листе

...

3.2.3 КПО проверава обављене радове сагласно важећим прописима и техничкој документацији из области одржавања железничких возила

...

### **3.4. Функционисање железничких возила и техничких постројења**

#### **3.4.1. Контрола, управљање и сигнализација**

На делу пруге између станице Београд Центар и распутнице и стајалишта Панчевачки Мост, уређаји за контролу, управљање и сигнализацију су били исправни и у функцији.

#### **3.4.2. Инфраструктура**

Стање инфраструктуре на делу пруге између станице Вуков Споменик и распутнице и стајалишта Панчевачки Мост је било уредно и у том смислу нису постојале неправилности које су могле негативно утицати на безбедност железничког саобраћаја.

#### **3.4.3. Средства за споразумевање**

У време настанка предметне незгоде, 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 незгоде, воз број 8011 се кретао у смеру од станице Вуков Споменик ка распутници и стајалишту Панчевачки Мост (од почетка ка крају пруге, у смеру растуће стационаже).

Изглед делова ЕМВ-а на месту раскинућа је приказан на сликама 3.4.4.1. и 3.4.4.2.





Слика 3.4.4.1: Изглед дела раскинутог квачила на приколици 416-004



Слика 3.4.4.2: Изглед дела раскинутог квачила на моторним колима 412-061

На ЕМВ 412/416-061/085 уграђени су брзиномерни уређаји произвођача *Hasler*. У управљачници моторних кола 412-061 уграђен је региструјући брзиномерни уређај типа *RT12*, серијски број *E10.361*, а у управљачници моторних кола 412-085 уграђен је региструјући брзиномерни уређај типа *RT12*, серијски број *E02.109*. Оба брзиномерна уређаја су атестирана 04.07.2017. године, са роком важења атеста до 04.07.2018. године.

Из региструјућег брзиномерног уређаја моторних кола 412-085, брзиномерна трака је скинута 21.08.2017. године. Обрадом регистрованих података (Подаци из брзиномерне траке број 3-536 од 22.08.2017. године) утврђено је да је последње покретање ЕМВ 412/416-061/085 из моторних кола 412-085 регистровано код воза број 8002 који је возњу завршио 03.08.2017. године у 07:10 у станици Батајница. Од тада па до скидања брзиномерне траке, није регистровано покретање из моторних кола 412-085.

Из региструјућег брзиномерног уређаја моторних кола 412-061, брзиномерна трака је скинута на лицу места. Обрадом регистрованих података (Подаци из брзиномерне траке број 3-488 од 04.08.2017. године) утврђено је да је воз број 8011 (ЕМВ 412/416-061/085) након поласка са стајалишта Карађорђево Парк (03.08.2017. године у 07:40), прешао 1584 *m* без заустављања крећући се брзином до 66,5 *km/h*, након чега се зауставио у станици Вуков Споменик у 07:42. Након поласка из станице Вуков Споменик (у 07:43) воз број 8011 убрзава и након пређених 594 *m* достиже брзину од 68,5 *km/h*. Воз наставља возњу и после пређених 148 *m* брзина опада на 62 *km/h*. У том тренутку, на региструјућој траци, на линијама „А“ и „Б“ регистровани су симболи рада ауто стоп уређаја који нису дати Табелом број 4 Упутства о руковању брзиномерним уређајима на вучним и другим возилима и обради траке за регистровање (Упутство 230 „Службени гласник ЗЈЖ“, број 6/80 и 8/90) и након пређених 297 *m* воз број 8011 се зауставља у 07:44.

Од овог заустављања до скидања брзиномерне траке, нису регистрована покретања воза. Брзиномерна трака је скинута када се чело моторних кола 412-061 налазило у *km* 4+080.

На основу података из брзиномерне траке воза број 8011, констатовано је да није дошло до прекорачења максимално дозвољене брзине на овом делу пруге (80 *km/h*).



На месту раскинућа, на лицу места, уочено је растављање колског квачила са ваздушним водом и електричних веза између моторних кола 412-061 и приколице 416-004. На деловима растављеног колског квачила нису уочени трагови лома или кидања делова квачила.

Контролом стања мера на месту растављања колског квачила, извршеног у Техничко - путничкој станици Земун у Депоу за одржавање ЕМВ 412/416, констатовано је да су мере на месту споја кућишта и склопа прстенастих опруга изван прописаних граница.

### **3.5. Одвијање и регулисање саобраћаја**

#### **3.5.1. Радње које је предузело особље које управља регулисањем и контролом саобраћаја и сигнализацијом**

Саобраћај воза број 8011 на релацији Београд Центар - Панчевачки Мост се одвијао у блоковном размаку. Пре отпреме воза број 8011 из станице Београд Центар, за исти је уредно добијено допуштење и у том смислу нису постојале никакве сметње.

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

#### **3.5.2. Размена говорних порука у вези с незгодом**

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

Комуникација између особља које регулише саобраћај и машиновође остварена је након настанка предметне незгоде у сврху обавештавања о насталој незгоди, тако што је машиновођа воза број 8011 обавестио отправника возова распутнице и стајалишта Панчевачки Мост и диспечера у оперативном центру БГ-ВОЗ-а.

#### **3.5.3. Мере које су предузете за заштиту и обезбеђење места незгоде**

Након настанка незгоде, на магистралној пругзи *Е 66*: Београд Центар - Панчево главна станица - Вршац - Државна граница - (*Stamora Moravita*), између станице Београд Центар и распутнице и стајалишта Панчевачки Мост, десни колосек двоколосечне пруге је затворен за саобраћај возова. Саобраћај на том делу пруге је организован једноколосечно, по левом колосеку.

Обзиром на чињеницу да се воз број 8011 након предметне незгоде зауставио на делу пруге на коме нагиб износи 1,5‰ (пад од 1,5‰, гледано у смеру вожње воза), делови раскинутог воза су од самопокретања обезбеђени постављањем ручних кочионих папуча.

Евакуација путника из воза број 8011 је извршена тако што је по истом колосеку (десном колосеку двоколосечне пруге) до краја воза број 8011 приспео празан ЕМВ серије 412/416 у који су прешли путници из воза број 8011, након чега је ЕМВ серије 412/416 отпремљен до станице Вуков Споменик. До доласка ЕМВ серије 412/416 којом су евакуисани са лица места, путници су се налазили у ЕМВ серије 412/416 од воза број 8011 под надзором кондуктера.

Друге мере за обезбеђење места незгоде 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 воза број 8011 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 незгоду, укључујући у то присуство физичког или психичког стреса**

За железничко особље достављени су подаци из којих се види да су машиновођа и кондуктер воза број 8011 стручно оспособљени и здравствено способни за обављање службе. За машиновођу воза број 8011 је издата потврда о пријему захтева и испуњености услова за издавање дозволе за управљање вучним возилом од стране Дирекције за железнице.

Увидом на лицу места и разговором, утврђено је да машиновођа, у физичком смислу, није био повређен и није показивао знаке психичког стреса.

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

Магистрална пруга *Е 6б*: Београд Центар - Панчево главна станица - Вршац - Државна граница - (*Stamora Moravita*), између станице Београд Центар и распутнице и стајалишта Панчевачки Мост је пројектована тако да у свим параметрима задовољава критеријуме за безбедан саобраћај возова брзинама прописаним књижицом реда возње.

Пруга је опремљена уређајима АПБ-а, код којих се саобраћај возова регулише у блоковним просторним одсецима.

У сврху регулисања саобраћаја, на делу пруге између станице Београд Центар и распутнице и стајалишта Панчевачки Мост су уграђени просторни и заштитни сигнали који показују двозначне сигналне знаке. За заштиту воза, поред сигнала су уграђене активне пружне бализе.

На делу пруге између станице Вуков Споменик и распутнице и стајалишта Панчевачки Мост, 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 особља у диспечерском центру БГ ВОЗ-а.

Управљање ЕМВ-ом врши машиновођа путем команди из управљачница моторних кола, пројектованих при производњи ЕМВ-а. Током експлоатације код ЕМВ-а су отклоњени сви недостаци уочени на системима и уређајима за управљање, тако да у том смислу нису регистроване никакве примедбе или недостаци.

Код пројектованих техничко - експлоатационих карактеристика ЕМВ серије 412/416 и одржавања нису регистроване никакве примедбе или недостаци. У пратећој документацији

исповостављеној након последње редовне оправке, констатоване су неправилности у смислу да су мере на појединим деловима опреме и након ремонта биле изван прописаних граница.

### 3.7. Претходне незгоде сличног карактера

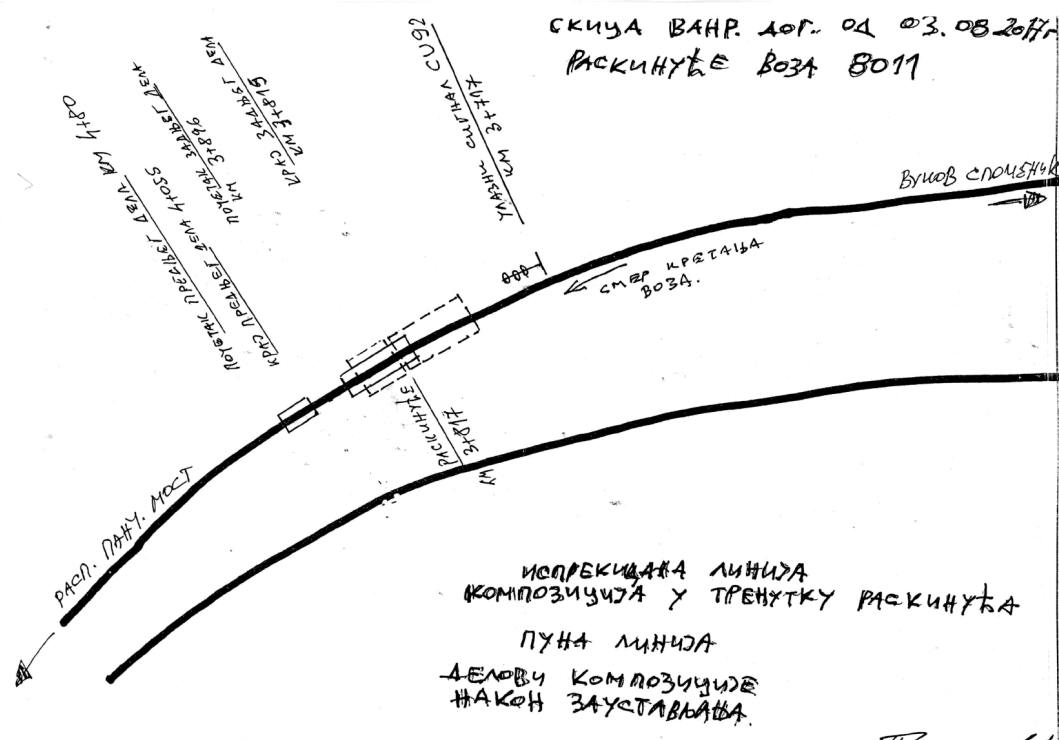
Од „ИЖС“ а.д и „Србија Воз“ а.д. нису добијени подаци да је у претходном периоду било раскинућа ЕМВ серије 412/416.

## 4. Анализа и закључци

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

Према Информацији број 2/2017-278 од 04.08.2017. године која је достављена од „ИЖС“ а.д, 03.08.2017. године у 7:55 након проласка поред заштитног сигнала *Su 92* (*km 3+717*), магистралне пруге *E 66*: Београд Центар - Панчево главна станица - Вршац - Државна граница - (*Stamora Moravita*), на десном колосеку, у тунелу, на подручју распутнице и стајалишта Панчевачки мост дошло је до раскинућа воза број 8011 из система БГ-ВОЗ (ЕМВ 412-061/416-004/416-003/412-085).

До раскинућа је дошло између моторних кола 412-061 и приколице 416-004, када су прекинута ваздушна црева и дошло је до принудног кочења оба дела воза услед пражњења главног ваздушног вода. Затечен положај раскинутог воза је приказан на слици 4.1.1.



Слика 4.1.1: Скица затеченог стања на месту незгоде (извор „ИЖС“ а.д.)



## 4.2. Анализа чињеница утврђених у току истраге

### 4.2.1. Анализа на бази записа брзиномерне траке

На основу дописа број 3-488 од 04.08.2017. године „Подаци из брзиномерне траке“ Секције за вучу возова Београд, „Србија Воз“ а.д, може се закључити да се раскинуће ЕМВ догодило при брзини од  $62 \text{ km/h}$  после чега су моторна кола 412-061 прешла  $297 \text{ m}$  до заустављања (напомена: претпостављено место раскидања приказно на слици 4.1.1. није у складу са подацима са брзиномерне траке и због тога није меродавно). Према положају возила затеченим после незгоде, остатак воза се зауставио  $159 \text{ m}$  иза моторних кола 412-061. Велика разлика у зауставним путевима је делимично последица мањег процента кочне масе моторних кола у односу на две приколице и моторна кола које су остале у другом делу раскинутог ЕМВ. Други чинилац је чињеница да се од раскидања воза, до момента када је машиновођа поставио кочник у положај брзог кочења, главни ваздушни вод истовремено допуњавао ваздухом из главног резервоара што је могло допринети продужењу зауставног пута.

### 4.2.2. Преглед документације о одржавању

У складу са Законом о безбедности и интероперабилности (види тачку 3.3.1) „Србија Воз“ а.д, као ималац возила, регистровано је у Националном регистру железничких возила као лице за одржавање ЕМВ серије 412/416 и самим тим је овлашћено да само одржава своја возила.

„Србија Воз“ а.д. је својим Упутством о одржавању вучних возила прописало начин одржавања ЕМВ (види тачку 3.3.4).

Из приложене евиденције „Србија Воз“ а.д. може се видети да су периодични прегледи извршени у следећим роковима:

П1 – 13.09.2016.

П1 – 12.10.2016.

П12 – 14.11.2016.

П1 – 22.12.2016. (Напомена: Период од П12 обухвата и вишедневне радове у П12. Рок од 30 дана  $\pm 15\%$  за П1 је поштован.)

П1 – 24.01.2017.

П3 - 24-02-2017.

П1 – 24.03.2017.

П1 – 25.04.2017.

П6 – 24.05.2017.

П1 – 26.06.2017.

П1 – 26.07.2017.

Из достављене документације је за главне оправке утврђено:

- Секција 412-061/416-004 је у саобраћају, после извршене редовне оправке, од 02.10.2012. и прешла је  $756746 \text{ km}$ . Није истекао рок редовне оправке.



- Секција 412-085/416-003 је у саобраћају, након извшене редовне оправке, од 02.10.2012. и прешла је 756810 *km*. Није истекао рок редовне оправке.
- Редовна оправка обе секције гарнитуре ЕМВ извршена је у фирми „ЖЕЛВОЗ“ Смедерево која је у то време била уписана у регистар радионица.

Из свега изложеног се види да је одржавање извршавано у роковима који су прописани Упутством за одржавање вучних возила „Србија Воз“ а.д. број 4/2016-16-4 од 23.02.2016.

#### 4.2.3. Преглед и анализа раскинутог квачила

Чланови радне групе, су у Депоу за одржавање ЕМВ Земун после незгоде прегледали раскинуто квачило, које припада приколици 416-004. Констатовано је да се цео склоп вучне руде са навртком на којој је спољашњи навој, извукао из кућишта опруге, на коме је урезан унутрашњи навој. Ни на унутрашњем ни на спољашњем навоју се не виде трагови деформације услед смицања нити друга оштећења (слике 4.2.3.1. и 4.2.3.2.).



Слика 4.2.3.1: Извучени склоп вучне мотке (заокружен навојни део) демонтиран са приколице 416-004



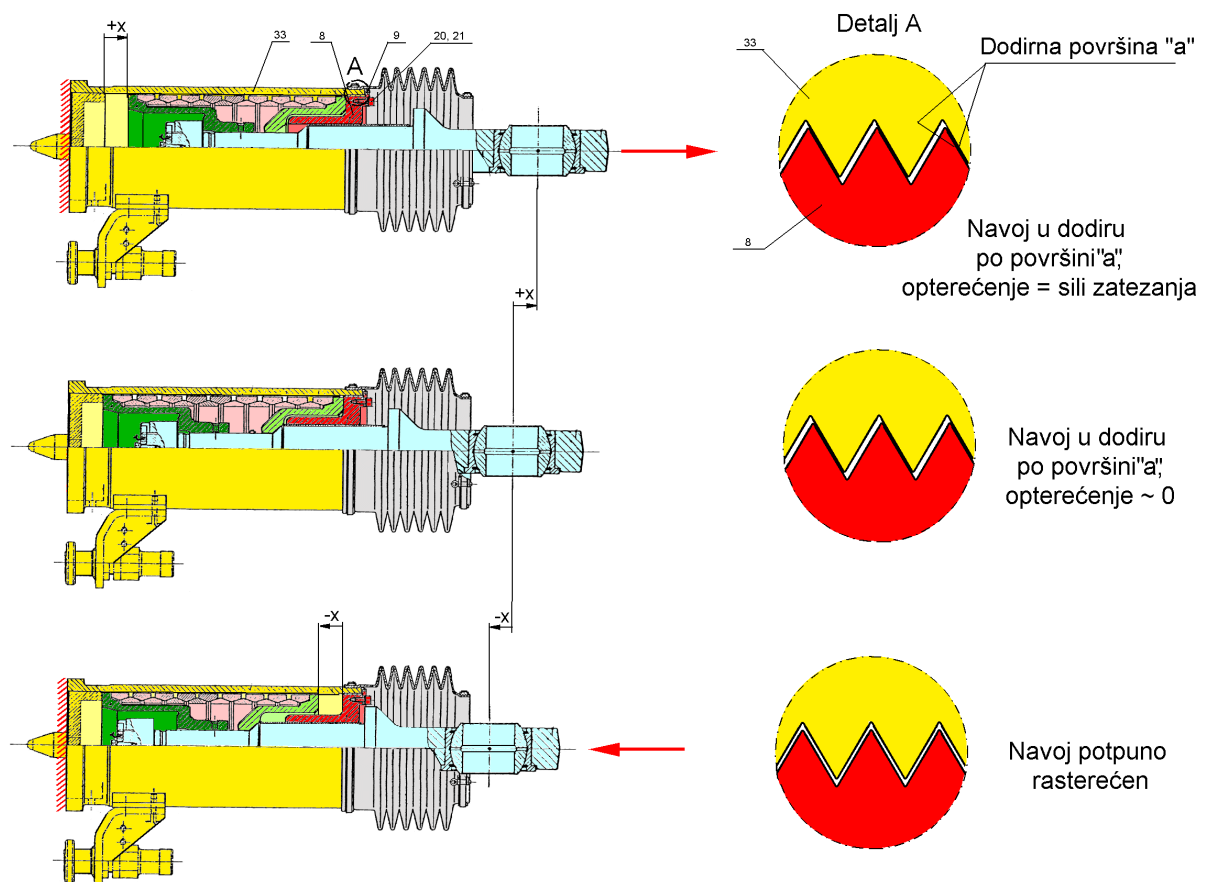
Слика 4.2.3.2: Навој кућишта опруге квачила са приколице 416-004

На навртки склопа вучне мотке остали су клинови за спречавање самоодвртања, што указује да није било у питању самоодвртање. Дописом бр. 19/2017 -1270 од 16.10.2017, „Србија Воз“ а.д. је доставио Извештај о утврђеним чињеницама на ЕМВ 412/416-061/085.

У прилогу комисијског записа Сектора за одржавање возних средстава „Србија Воз“ а.д. који је достављен радној групи, премеравањем у четири равни је утврђен средњи захват (преклоп) навојног споја мањи од 0,2 mm по полупречнику, што објашњава због чега се практично не могу уочити трагови смицања навоја.

На слици 4.2.3.3 је приказан склоп кратког квачила. У средини слике је приказано исправно монтирано квачило према Упутству за оправку међуколског квачила, које је израдио Институт „Кирило Савић“ 2004. године, тј. тако да се навртка - 8 притеже док не нестане аксијални зазор вучне мотке са опругом у кућишту опруге -33. Помоћу клинова - 9 и вијака - 20, 21 се навртка -8 обезбеђује од самоодвртања.

Детаљ А приказује одговарајуће налегање навојног споја, који је тада практично неоптерећен или незнатно оптерећен. Ако се склоп квачила у вожњи изложи сили притиска, навртка - 8 се потпуно растеређује и позиционирана је било где у простору малог монтажног зазора (слика 4.2.3.3 доле). Ако се током кретања квачило изложи сили затезања, навој је у додиру по површини „а“ и преноси целокупну силу затезања (слика 4.2.3.3 горе). Према томе навојни спој је у експлоатацији изложен једносмерно променљивом контактном оптерећењу које лагано изазива његово хабање.



Слика 4.2.3.3: Рад навојног споја у експлоатацији



Уколико се временом навој толико истроши да нема довољан захват (преклоп) спољашњег и унутрашњег навојног дела, цео склоп вучне мотке са навртком -8 се може извући из кућишта -33.

Постојеће конструктивно решење нема алтернативни пут преноса силе (демонтажни граничник, хватач, осигуравајуће чепове или слично), па раздвајање навојне везе директно води раскидању ЕМВ, као што се догодило у посматраном случају. Друга теоријска могућност за спречавање хабања навоја би било предоптерећење контра навртком, како би се спречило периодично потпуно растерећење навојног споја и тиме елиминисало његово хабање. Евентуално повећање корака навоја би такође могла бити мера којом се повећава захват навоја и смањује ризик да се истрошењем веза раскине.

Уз комисијски запис Сектора за одржавање возних средстава достављене су и мерне листе ИВ: 594 244 за контролу навоја склопа цилиндра и навртке квачила из последње редовне оправке обављене јуна 2012. године. На слици 4.2.3.4 је приказана попуњена мерна листа за једну страну приколице 416-004.

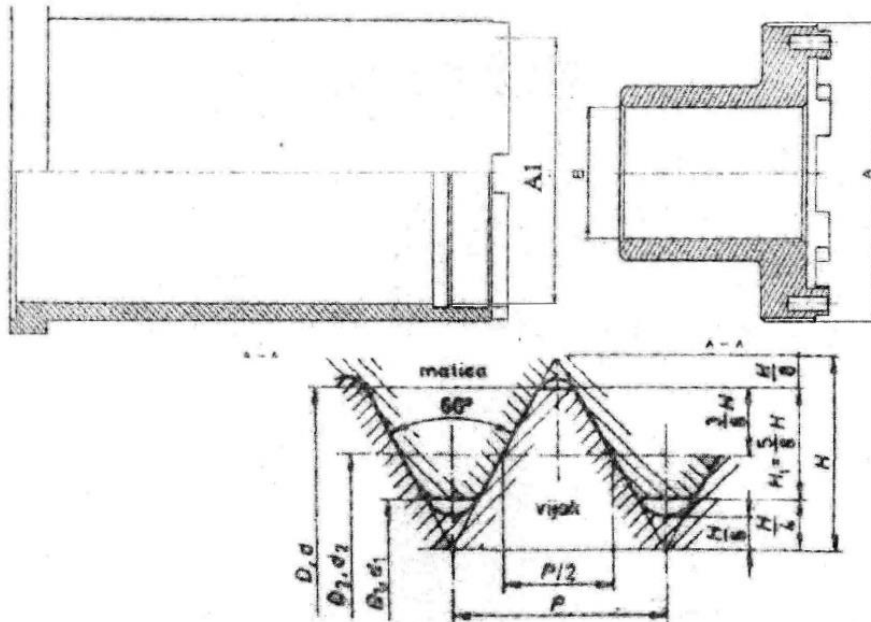




	MERNA LISTA		IB: 594 244
	<b>SKLOP CILINDRA I NAVRTKE (Međukolsko kvačilo)</b>	M - 12	Serijski broj vozila 416-007

Za defektažu	
Ispravan	
Za popravku	+
Nov	

l. br: 2. 013



Oznaka mere	Nominalna mera	Granična mera	Stvarna mera					
			1	2	3	4	5	6
Mera novog dela								
A(d)	M 175	175						
A1 (D1)	171,752	175,7						
B	$\varnothing 80^{+0,030}_0$	$\varnothing 80_{0,1}$						
Mera regenerisanog dela								
A(d)	M 177							
A1 (D1)	173,752							
B	$\varnothing 80^{+0,030}_0$							

Mera novog dela

$$d - D1 = 175 - 171,752 = 3,248$$

Mera regenerisanog dela

$$d - D1 = 177 - 173,752 = 3,248$$

Izmerio:	Datum:	Kontrolisao:	KPO:
	11. 6. 12		

Слика 4.2.3.4: Попуњена мерна листа за навојни спој кратког квачила приколице 416-004

Мерна листа на слици 4.2.3.4, као и осталих пет достављених мерних листа, има више неправилности:



- у листи је дат само номинални захват (преклоп) навојног споја ( $d-D1=3,248 \text{ mm}$ ) по пречнику (одговара  $1,624 \text{ mm}$  по полупречнику), а рубрика „*Granična mera*“ није дефинисана, због чега није јасно када делове треба регенерисати, па је таква мерна листа практично неупотребљива;

- измерена вредност је уписана у погрешну рубрику „*Granična mera*“;

- уместо захтеваних шест мерења у различитим аксијалним пресецима, уписано је само једно мерење (у свих шест листа);

- вредност мере  $A1$  је већа од мере  $A$ , што је немогуће, јер би квачило у оправку већ стигло растављено (ово је случај у пет од шест достављених листа!);

- у рубрици „За поправку“ је у свих шест листа стављен знак „+“, што значи да је требало регенерисати навојни спој, а рубрика "мере регенерисаног дела" је празна, што значи да регенерација или замена делова споја вероватно и није вршена.

На основу таквог чињеничног стања може се претпоставити да навој није ни премераван, већ је листа само формално попуњена. Контрола није констатовала неисправне податке у пет мерних листа, као ни чињеницу да нема података о димензијама регенерисаног дела, мада је у рубрици „За поправку“ у свим листама знак „+“.

Посматрани ЕМВ је од последње редовне оправке 2012. године до незгоде, према достављеним подацима од „Србија Воз“ а.д. прешао око  $757000 \text{ km}$ . Није могуће утврдити колики је захват после оправке имао критични навојни спој, али је јасно да није био довољан да навојни спој безбедно врши своју функцију до следеће редовне оправке.

#### 4.2.4. Анализа циклуса и периода између редовних оправки ЕМВ 412/416

Према оригиналној документацији произвођача (ЕМВ серије 412/416, Упутство за експлоатацију, књига 1, Енергомашекспорт), прописан је био циклус и периоди одржавања како је представљено на слици 4.2.4.1 лево. На десној страни слике 4.2.4.1 су приказани циклус и рокови како су модификовани према пракси на ЈЖ и дати у Правилнику 241 из 1984. (види тачку 3.3.3).

Уочава се да оригинални ремонт ТП-3 на  $350000 \text{ km}$  није могао да се подведе под преглед П12, па је Правилником 241 уведена средња оправка на  $450000 \text{ km} \pm 15\%$  само по основу пређених километара, али временски не више од пет година од претходне оправке. Средња оправка према датој дефиницији у Правилнику 241 (види тачку 3.3.3) подразумева делимичне или потпуне оправке склопова и агрегата који нису у стању да без кварова раде до наредне редовне оправке.

И сада важећи Правилник о одржавању вучних возила (види тачку 3.3.4) на сличан наћин дефинише средњу оправку. По свом карактеру кратко квачило и навојни спој, који је узрок незгоде која се у овом извештају обрађује, спада у ту категорију, па је сагласно раније важећем Правилнику 241 требало на сваких  $450000 \text{ km}$  да се растави, премери према мерној листи са слике 4.2.3.4 и по потреби ремонтује или замени. Обавеза растављања и замене истрошених делова квачила у оправкама је дефинисана и у важећем Правилнику о одржавању железничких возила (види тачку 3.3.2).



Оригинална документација:

Правилник 241 из 1984 (доштампан 1995):

Vrsta remonta		Рок или предјени пут	Врста		Временски размак или км
Техничко одржавање	ТО-1	Kod primo-predaje voza i za vreme eksploatacije	Сервисни преглед		сваки дан
	ТО-2	Ne redje od 48 časova			
	ТО-3	5 dana			
Tekući remont	ТР-1	50 dana	Преглед	П1	30 дана
	ТР-2	175000 km		П3	90 дана
	ТР-3	350000 km		П6	180 дана
Фабрички ремонт	Средњи	700000 km	Оправка	Средња	450000 km, а највише 5 год.
	Капитални	2100000 km		Главна	900000 km, а највише 5 год. од СО

Слика 4.2.4.1: Циклуси одржавања ЕМВ 412/416 према оригиналној документацији и према Правилнику 241

Дописом бр. 109-67/87 од 25.09.1987. Сектор за машинске послове ЖТО Београд је упутио Сектору за возна средства ЗЈЖ предлог за измену Правилника 241, којом се тражи да се рокови између оправки подигну са **450000 km ±15%**, на **600000 km ±15%**.

Дописом бр. 115/87-50 од 23.11.1987. Сектора за машинске послове ЖТО Београд формира се Комисија за технички преглед ЕМВ 412/416 у циљу пробног продужења рокова између главних оправки. У пропратном допису бр. 115/47-99 од 23.11.1987. се наводи да комисија треба да изврши технички преглед при неком од контролних прегледа и да на основу тога сачини предлог. Задатак комисије је био и да прати стање и понашање ЕМВ у експлоатацији и да пет дана по истеку претрчаних **600000 km ±15%** достави извештај у циљу коначне одлуке о измени рока редовних оправки у Правилнику 241.

Решењем бр. 175/88-2 од 28.01.1988. Сектор за машинске послове ЖТО Београд, позивајући се на сагласност ЗЈЖ (допис бр. 29-57/87 ЗЈЖ од 13.10.1987, у који ова комисија за истраживање незгоде није имала увид), и на комисијски записник бр. 2985 од 18.01.1988. о извршеном техничком прегледу (у тај допис ова комисија такође није имала увид) доноси решење да се изврши пробно продужење рока уласка ЕМВ 412/416-033/034 у средњу оправку на **600000 km ±15%**.

Даља достављена документација, т.ј. дописи:

- бр. 19/98-1047 Сектора за одржавање возних средстава ЖТП „Београд“ од 12.02.1998.
- Листа са прегледа П6 од 14.06.1995 за ЕМВ 412/416- 061/062
- Записник о техничком прегледу ЕМВ 412/416- 061/062 Комисије од 14.08.1995.
- бр.0028/95-1111 Сектора за одржавање возних средстава ЖТП „Београд“ од 15.06.1995.

се односе на пробно продужење рока за улазак у главну оправку ЕМВ 412/416-085/086 и ЕМВ 412/416- 061/062 на **700000 km ± 15%** 1992. године.



Из дописа се види да је одлука о продужењу рока донесена на основу прегледа П6, провере заптивености главног вода и резервоара, пробе функционалности кочнице и пробне вожње на релацији Земун – Батајница - Земун.

У достављеном допису бр. 19/17-1213 од 02.10.2017. заменика директора Сектора за одржавање возних средстава „Србија Воз“ а.д. наводи се да према Упутству произвођача ЕМВ 412/416 рок између две редовне оправке износи максимално 700000 *km*, а да према новом Упутству за одржавање вучних возила „Србија Воз“ а.д. од 23.02.2016. рок између редовних оправки износи максимално **1000000 *km* ±15%**.

У Упутству за одржавање вучних возила се такође одређује (види тачку 3.3.4) да „лице задужено за одржавање може донети одлуку да пређени *km* између две редовне оправке могу бити мањи или већи у зависности од техничког стања возила“, при чему није дато никакво ограничење за такво одступање у километрима, нити критеријуми за процену техничког стања, већ је дато само временско ограничење од чак 15 година!

Сумирајући целокупан след активности изложен у овој тачки може се констатовати да изворни циклус одржавања које је прописао произвођач никада није примењен. Правилником 241 је прописан циклус одржавања који је био прилагођен пракси на ЈЖ (види слику 4.2.4.1), а који се може сматрати најприближнији оригиналним захтевима, пошто су у односу на оригинални циклус уведени прегледи П1, П3, П6 и П12 у краћим периодима од оних које је прописао произвођач, а средња оправка је дата у нешто дужем периоду од ремонта ТПЗ из оригиналне документације.

Пробна продужења рокова између редовних оправки нису прихваћена од стране ЗЈЖ као дефинитивна и нису промењена у Правилнику 241 (видети тачку 3.3.3), па су се спроводила мимо важећег Правилника 241.

Такође, није вршена анализа ванредних оправки нити додатних радова и замењених делова, који нису предвиђени у периодичним прегледима.

Крајњи је резултат да је рок између редовних оправки дефинисан Правилником 241 на 450000 *km* или највише пет година, постепеним интерним пробним продужењима, доведен до 1000000 *km* (а по одлуци „Србија Воз“ а.д. могуће је и више километара) или највише 15 година. Сва продужења су донета на бази прегледа. Прегледима се није могло утврдити стање делова склопова који се хабају или су изложени другим оштећењима или старењу. Такође није вршена процена безбедносних ризика који се јављају продужењем периода између оправки. То се може урадити само после утврђеног стања свих безбедносно релевантних склопова током оправке, тј. после демонтаже, чишћења и премеравања према мерним листама, у неким случајевима и испитивања на преси или слично, односно после контрола прописаних у упутствима за редовне оправке.

Због тога се наведена пракса продужења рокова редовних оправки не може прихватити.

Такође је чињеница да ниједан произвођач не даје толеранције рокова одржавања какве постоје у анализираним прописима и упутствима, а подаци показују да су толеранције у пракси коришћене, практично без изузетка, за додатно продужење рокова између редовних оправки.

#### 4.2.5. Анализа Упутства за одржавање међуколског квачила

У достављеном Упутству за одржавање међуколског квачила (Институт „Кирило Савић“, Београд 2004.), у тачки 7. „Преглед активности КПО ЖТП“ је предвиђено да „у



току оправке међуколског квачила није потребна провера од стране КПО ЖТП. КПО ће извршити преглед према тачки 6, по завршетку оправке уређаја“.

Тачка 6 предвиђа проверу функционисања монтираног квачила после завршене оправке.

Оваква одредба је у супротности са Упутством о раду контролно – пријемних органа ЈЖ (Службени гласник ЗЈЖ број 1/2003) који је „Србија Воз“ а.д. у свом Пословнику система за управљање безбедношћу у Прилогу 4 навела у списку подзаконских аката које примењује. У тачкама 3.2.3 и 1.2.1 Упутства о раду контролно – пријемних органа ЈЖ се, између осталог, као задатак КПО дефинише и провера радова сагласно техничкој документацији у коју спадају и мерне листе.

### **4.3. Закључци о узроцима незгоде**

#### **4.3.1. Непосредни узрок незгоде**

Из извршене анализе следи да је непосредни узрок незгоде истрошење навојног споја између навртке склопа вучне мотке и кућишта кратког међуколског квачила, услед чега се навојни спој раставио током вожње.

#### **4.3.2. Основни узроци који произилазе из вештина, поступака и одржавања**

У последњој редовној оправци провера навојног споја није правилно извршена, нити је правилно контролисана. При томе контролна листа за навојни спој нема прописану граничну меру, чиме није јасно дефинисано када навојни спој треба репарирати или заменити новим.

#### **4.3.3. Узроци који произилазе из услова предвиђених правним оквиром и применом система управљања безбедношћу.**

Рокови између редовних оправки, који су прописани својевремено важећим подзаконским актима (Правилник 241), нису поштовани.

Циклус одржавања, а посебно рокови за обављање редовних оправки су интерним одлукама пробно продужавани без ваљане техничке подлоге. Одлуке о продужењу рокова до оправке су вршене на бази прегледа, а не на бази мерења критичних димензија делова који се хабају и без контроле и утврђивања стања делова подложних оштећењу или старењу, током оправки. То је довело до ситуације да период између две редовне оправке буде довољно дуг да се навојни склоп квачила истроши преко границе која гарантује безбедно функционисање до наредне редовне оправке.

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

Нема.





## 5. Предузете мере:

Након настанка предметне незгоде, од стране „Србија Воз“ а.д. тј. Директора Сектора за одржавање возних средстава наложена је ванредна контрола међуколских квачила на свим ЕМВ серије 412/416 који се налазе у саобраћају и контрола документације након ремонта на свим ЕМВ (допис Сектора за одржавање возних средстава број 19/2017-982 од 04.08.2017. године).

Ванредна контрола међуколских квачила је урађена у Секцији за одржавање возних средстава Београд, Депоу за одржавање ЕМВ Земун, током дневне смене 05.08.2017. године и током ноћне смене 05/06.08.2017. године на свим ЕМВ серије 412/416 који су у саобраћају. О извршеној ванредној контроли међуколских квачила, Секција за одржавање возних средстава Београд је дописом број 39/2-717 од 07.08.2017. године је известила Сектор за одржавање возних средстава. Преглед квачила је ограничен на спојне елементе квачила, јер је њихово расклапање, као и ремонт ван могућности радионице и никада није рађен у радионицама за одржавање возних средстава „Србија Воз“ а.д.

Извештај о извршеној контроли документације након ремонта на свим ЕМВ није достављен ЦИНС-у.

Након настанка предметне незгоде, „Србија Воз“ а.д. је доставио Мерне листе делова међуколског квачила и то: кућишта, склопа цилиндра и навртке, влачне полуге и осовине, издате 23.10.2017. године и Мерне листе кратког квачила ЕМВ 412/416 бр. *ZR013*, *ZR014*, *ZR015*, *S011*, *S024* и *S026*, издате 30.10.2017. године у предузећу Шинвоз из Зрењанина.

ЕМВ 412/416-061/085 је након настанка предметне незгоде повучен из експлоатације због прегледа и санације насталих оштећења. У експлоатацију је поново пуштен 01.12.2017. године у 15:00.

## 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\_01/18** „Србија Воз“ а.д. да у мерној листи ИВ:594 244 изврши измене тако да се текст „Гранична тега“ замени са „Гранична тега *d-D1*“ и да на бази одговарајуће анализе (прорачун и слично) дефинише и у мерну листу упише граничну вредност за безбедну експлоатацију између две редовне оправке. (објашњено у тачки 4.2.3).

**БП\_02/18** „Србија Воз“ а.д. да размотри могућност да се у редовним оправкама ЕМВ 412/416 изврше конструктивне измене на међуколском квачилу у циљу обезбеђења резервног алтернативног преноса силе у случају да дође до раздвајања навојне везе, или да примени друге мере за смањење ризика од раздвајања навојног споја (објашњено у тачки 4.2.3).



- БП\_03/18** „Србија Воз“ а.д. да у достављеном Упутству за оправку међуколског квачила које је, у оквиру Пројекта техничко ремонтне документације електромоторног воза серије 412/416 израдио Институт „Кирило Савић“ из Београда 2004. године, усклади тачку 7 са Упутством о раду контролно-пријемних органа ЈЖ („Службени гласник ЗЈЖ“, број 1/03), (објашњено у тачки 4.2.5).
- БП\_04/18** „Србија Воз“ а.д. да о овом случају информише контролно пријемне органе и предузме мере да се посебна пажња контроле у редовним оправкама посвети радовима на компонентама које имају значајан утицај на безбедност.
- БП\_05/18** „Србија Воз“ а.д. да своје Упутство за одржавање вучних возила, бр.4/2016-16-4, од 23.02.2016. усклади са ставом 2. члана 34. и са чланом 36. Правилника о одржавању железничких возила број 340-382-7/2015 од 04.12.2015. („Службени гласник РС“, бр.101/15), односно, да темељно преиспита рокове редовних оправки полазећи од изворне техничке документације и промени их само након оцене и процене ризика базиране на подацима о утврђеном стању (посебно граничних мера) током ранијих редовних оправки, као и на анализи ванредних оправки и ванпланских радова.
- БП\_06/18** „Србија Воз“ а.д. да уради процену ризика превоза путника у ЕМВ серије 412/416 код којих је продужење рока редовне оправке вршено без претходно урађене оцене и процене ризика продужења тих рокова, као што је прописано у ставу 1, под 2) члана 36. Правилника о одржавању железничких возила број 340-382-7/2015 од 04.12.2015. („Службени гласник РС“, бр.101/15) и у ставу 2. тачке 4.13. Пословника система управљања безбедношћу „Србија Воз“ а.д. (с обзиром на незгоду која се догодила).

#### Дирекцији за железнице:

- БП\_07/18** Дирекција за железнице да преиспита садржај Досијеа о одржавању ЕМВ 412/416 и да предузме мере из своје надлежности, с обзиром да промене услова одржавања прописаних од стране произвођача нису вршене у складу са чланом 36. Правилника о одржавању железничких возила број 340-382-7/2015 од 04.12.2015. („Службени гласник РС“, број 101/15).