

**MODERNIZACIJA SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA NA
AUTOCESTAMA A1 ZAGREB – SPLIT – DUBROVNIK I A4
ZAGREB - GORIČAN**

J91/22

TUNELI NA AUTOCESTAMA A1 I A4

TUNEL MALA KAPELA
TUNEL BRINJE
TUNEL BREZIK
TUNEL PLASINA
TUNEL GRIČ
TUNEL SVETI ROK
TUNEL LEDENIK
TUNEL BRISTOVAC
TUNEL DUBRAVE
TUNEL KONJSKO
TUNEL ZARANAČ
TUNEL BSKO
TUNEL CRNA BRDA
TUNEL STRAŽINA
TUNEL UMAC
TUNEL ŠUBIR
TUNEL MALI PROLOG
TUNEL KOBILJAČA
TUNEL PULJANI
TUNEL HRASTOVEC
TUNEL VRTLINOVEC

TEHNIČKI OPIS

SADRŽAJ

1.	UVOD	3
2.	TREKUTNO STANJE SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA	4
1.1	TUNELI SVETI ROK, LEDENIK I BRISTOVAC / RCNUP SVETI ROK	4
1.2	TUNELI BREZIK, PLASINA I GRIČ / RCNUP PERUŠIĆ	6
1.3	TUNEL MALA KAPELA/ RCNUP MALA KAPELA.....	8
1.4	TUNEL BRINJE/ RCNUP BRINJE.....	10
1.5	TUNELI DUBRAVE, KONJSKO, ZARANAČ, BSKO, CRNA BRDA I STRAŽINA/ RCNUP DUGOPOLJE.....	11
1.6	TUNELI UMAC, ŠUBIR, MALI PROLOG, KOBILJAČA I PULJANI/ RCNUP VRGORAC	16
1.7	TUNELI HRASTOVEC I VRTLINOVEC	17
1.8	Oprema u RCNUP	18
1.9	Oprema u tunelu i otvorenoj dionici	18
1.10	Zakonska regulativa i usklađenost sustava sa trenutno važećim zakonima, normama i pravilnicima	19
3.	CILJ MODERNIZACIJE SUSTAVA	20
4.	TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA MODERNIZACIJU SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA 21	
1.11	Centrala za dojavu požara	24
1.12	Centralni nadzorni sustav	27
1.13	Komunikacijski čvor	28
1.14	RADOVI NA SUSTAVU ZA DOJAVU POŽARA.....	28
	PROGRAMIRANJE I PUŠTANJE SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA U RAD	28
	PROGRAMIRANJE I PUŠTANJE CENTRALNOG NADZORNOG SUSTAVA U RAD	29
	INTEGRACIJA S PROMETNIM SUSTAVOM TUNELA.....	30
	ISPITIVANJE SUSTAVA	31
	OBUKA KORISNIKA.....	31
	TEHNIČKA DOKUMENTACIJA	32

1. UVOD

Hrvatske autoceste d.d. u sklopu svojeg programa investicijskog održavanja provodi nadmetanje za modernizaciju postojećeg sustava za dojavu požara na autocestama A1 i A4, u tunelima Mala Kapela, Brinje, Brezik, Plasina, Grič, Sveti Rok, Ledenik, Bristovac Dubrave, Konjsko, Zaranač, Bisko, Crna brda, Stražina, Umac, Šubir, Mali Prolog, Kobiljača, Puljani, Hrastovec i Vrtlinovec i pripadajućim RCNUP-ama Mala Kapela, Brinje, Perušić, Sveti Rok, Dugopolje, Vrgorac i Ivanja Reka. Modernizacija sustava provodi se u svrhu osiguranja nesmetanog rada ključnog sustava i održanja razine sigurnosti u tunelima.

Sustavi za dojavu požara generacije Siemens Algorex u navedenim tunelima ugrađeni su tijekom 2004. i 2005. godine, u sklopu izgradnje tunela na autocesti A1, što znači da bez prestanka (24 sata, 7 dana u tjednu) rade već više od 15 godina. Tijekom 2009. godine, u tunelima Mala Kapela i Sveti Rok je u promet puštena druga cijev, te je sukladno tome sustav za dojavu požara nadograđen i na te dijelove građevina.

2013. godine, u sklopu izgradnje tunela, sustavi za dojavu požara generacije Siemens Sinteso su ugrađeni u tunele Umac, Šubir, Mali Prolog, Kobiljača i Puljani.

Tijekom 2018. modernizirane su centrale za dojavu požara u tunelima Hrastovec i Vrtlinovec generacijom Siemens Sinteso, a tijekom 2019. moderniziran je kompletan sustav za dojavu požara u tunelu Bristovac generacijom Siemens Sinteso i centralni nadzorni sustav u pripadnoj RCNUP Sveti Rok (Sveti Rok sjever, Sveti Rok jug i Vatrogasna postrojba Sveti Rok).

2021. godine moderniziran je kompletan sustav za dojavu požara u tunelu Brinje, kao i pripadni centralni nadzorni sustav u RCNUP Brinje, te sustav za dojavu požara u tunelu Ledenik, koji se spojio na pripadne centralne nadzorne sustave u RCNUP Sveti Rok (Sveti Rok sjever, Sveti Rok jug i Vatrogasna postrojba Sveti Rok).

Kao dio funkcionalne cjeline sustava za dojavu požara, u navedenim RCNUP-ama ugrađeni su i sustavi centralnog nadzora DMS8000 i OPC serveri, kao veza između sustava za dojavu požara i prometnog sustava TopXView.

Tijekom 2021. godine sustavi za dojavu požara u tunelima Umac, Šubir, Puljani, Kobiljača, Mali Prolog, Brinje, Bristovac, Ledenik, Hrastovec i Vrtlinovec integrirani su s prometnim sustavom putem Modbus komunikacijskih čvorova Siemens NK8237, čime su OPC serveri za integraciju navedenih tunela postali nepotrebni.

Većina elemenata proizvedena je 2004. godine, što znači da sustavi rade s komponentama koje imaju više od 131.400 radnih sati, te je zbog dugogodišnjeg rada moguća i vjerojatna degradacija njihovih svojstava.

Proizvođač je u trenutku instaliranja sustava garantirao dostupnost rezervnih dijelova u narednih 15ak godina. S obzirom da se rezervni dijelovi za sustave generacije Siemens Algorex više ne proizvode i da više nisu dobavljivi, modernizacija sustava nameće se kao obveza.

Sustav za dojavu požara od svojeg početka nije doživio niti jednu rekonstrukciju (osim u tunelima Mala Kapela, Sveti Rok, Hrastovec, Vrtlinovec, Bristovac, Brinje i Ledenik), a svake godine je mijenjan samo manji dio elemenata u polju (ručni javljači, ulazno/izlazni moduli i slično) i RCNUP (mrežni čvorovi, računala).

Tijekom eksploatacije nije značajnije ulagano u sustav za dojavu požara.

2. TRENUTNO STANJE SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA

1.1 TUNELI SVETI ROK, LEDENIK I BRISTOVAC / RCNUP SVETI ROK

Sustavi za dojavu požara tunela Sveti Rok, Ledenik i Bristovac nadziru se s 3 mjesta: RCNUP Sveti Rok sjever, RCNUP Sveti Rok jug i vatrogasna postrojba Sveti Rok jug. Centralni nadzorni sustavi Siemens DMS instalirani su na računalima u RCNUP Sveti Rok sjever, RCNUP Sveti Rok jug i u vatrogasnoj postrojbici Sveti Rok jug, a OPC server je instaliran u RCNUP Sveti Rok sjever.

Navedenim nadzornim sustavima nadziru se modernizirani sustav za dojavu požara Siemens Sinteso u tunelu Bristovac i tunelu Ledenik i Siemens Algorex sustav za dojavu požara u tunelu Sveti Rok.

Osim prikaza stanja pojedinog sustava za dojavu požara na centralnom nadzornom sustavu (alarmi, greške, isključenja, aktivacije i ostala relevantna stanja), signali zonskih alarma, signal i generalnog alarma i generalne greške pojedinih vatrodojavnih centrala lokalno se predaju sustavu za daljinski nadzor i upravljanje. Veza između ova dva sustava ostvarena je preko odgovarajućeg sučelja koje osigurava galvansko razdvajanje sustava.

U RCNUP Sveti Rok sjever je smješten i OPC server kojim se informacije prenose na prometni sustav tunela Sveti Rok, Bristovac i Ledenik u cilju pokretanja adekvatnih algoritama i scenarija na prometnom sustavu u slučaju požara.

Dodatno, u svrhu integracije s novim prometnim sustavom, u tunelu Bristovac i Ledenik ugrađeni su Modbus komunikacijski čvorovi Siemens NK8237.

Osim centralnog nadzornog sustava vatrodojave u RCNUP Sveti Rok, instaliran je i program za vizualizaciju temperaturnih profila nadziranih tunela.

Kontroleri senzorskog kabela pružaju dodatne preciznije informacije o temperaturi uzduž pojedinih segmenata senzorskog kabela u pojedinom tunelu. Instalirani program za vizualizaciju temperaturnog profila u tunelima (Charon_02, Charon_03 i Charon_04) te informacije prenosi operateru. U slučaju izbijanja požara oblik temperaturnog profila tunela na ekranu vizualizira širenje porasta temperature uslijed strujanja zraka, a time i kretanja dima u tunelu, što je iznimno važan podatak kod odlučivanja o taktici gašenja požara.

Senzorskim svjetlovodnim kabelom opremljeni su tuneli Sveti Rok, Ledenik i Bristovac.

TUNEL SVETI ROK

Sustav vatrodojave u tunelu Sveti Rok izveden je decentralizirano, s tri vatrodojavne centrale (VDC) smještene u pješačkim prolazima 3, 8 i 14, koje čine zasebni požarni sektor. Vatrodojavne centrale su tipa Siemens CI1145.

VDC #1, VDC #2 i VDC #3 pokrivaju lijevu i desnu prometnu cijev odgovarajućim broj petlji s elementima za dojavu požara raspoređenima sukladno odobrenoj projektnoj dokumentaciji. Na VDC #2 su spojeni signali zonskih alarma kontrolera senzorskog kabela (OTS #1, OTS 2, OTS #3 i OTS #4). Segmentima senzorskog kabela pokrivene su prometne tunnelske cijevi cijelom dužinom.

Prostorije trafostanica kao i prostorije za smještaj vatrodojavnih centrala pokrivene su analogno-adresabilnim optičko-termičkim javljačima požara.

Automatski javljači požara u tunelu Sveti Rok su modernizirani automatskim javljačima požara generacije Siemens Sinteso, pa nova centrala za dojavu požara mora biti kompatibilna s predmetnim javljačima.

SOS niše opremljene su ručnim javljačima požara te ručnim protupožarnim aparatima koji su smješteni u ormariće s magnetnim kontaktima koji registriraju njihovo podizanje. Magnetski kontakti su preko ulaznih modula povezani u vatrodojavne petlje te na taj način prenose sustavu informaciju o podizanju protupožarnih aparata. Na svim portalima, u blizini ulaza odnosno izlaza iz tunelskih cijevi postavljeni su ručni javljači požara. Svi periferni elementi sustava vatrodojave povezani su vatrodojavnim petljama na vatrodojavne centrale.

Vatrodojavne petlje nadzirane su na kratki spoj, kratki spoj na masu i prekid petlje. Na vatrodojavnoj centrali navedena stanja registriraju se kao kvar. Elementi unutar petlji opremljeni su modulima za izolaciju koji u slučaju kvara izoliraju pogođeno mjesto petlje, tako da ostatak petlje nastavlja nesmetano raditi. Signal kvara proslijeđuje se u RCNUP-u (Centar organizacije i kontrole prometa). Na vatrodojavnoj centrali registrira se i stanje kvara pojedinog elementa petlje, koji signal se također proslijeđuje u RCNUP.

Sve tri centrale u tunelu Sveti Rok povezane su u sustav preko komunikacijske petlje/protokola CERLOOP. U CERLOOP su povezana i dva modul za daljinsku vezu ("gateway"). Preko jednog od njih se ostvaruje veza do PC-a na kojem je rezidentan centralni nadzorni sustav smješten u glavnoj RCNUP Sveti Rok sjever, a preko drugoga centralni nadzorni sustavi u RCNUP Sveti Rok jug i u Vatrogasnoj Postrojbi Sveti Rok jug. Veza opreme u tunelu i u RCNUP-i, odnosno VP-i ostvarena je magistralnim svjetlovodnim kabelom te pripadajućim pretvornicima medija s obje strane.

TUNEL BRISTOVAC

Sustav vatrodojave u tunelu Bristovac je moderniziran sustavom za dojavu požara Siemens Sinteso i spojen na centralne nadzorne sustave Siemens DMS u RCNUP Sveti Rok sjever, RCNUP Sveti Rok jug i Vatrogasnoj postrojbi Sveti Rok jug i dodatno na OPC server u RCNUP Sveti Rok sjever, te putem Modbus komunikacijskog čvora Siemens NK8237 integriran u novi prometni sustav u RCNUP Sveti Rok.

Sukladno tome, sustav za dojavu požara u tunelu Bristovac nije predmet ove modernizacije sustava za dojavu požara.

TUNEL LEDENIK

Sustav vatrodojave u tunelu Ledenik je moderniziran sustavom za dojavu požara Siemens Sinteso i spojen na centralne nadzorne sustave Siemens DMS u RCNUP Sveti Rok sjever, RCNUP Sveti Rok jug i Vatrogasnoj postrojbi Sveti Rok jug i dodatno na OPC server u RCNUP Sveti Rok sjever, te putem Modbus komunikacijskog čvora Siemens NK8237 integriran u novi prometni sustav u RCNUP Sveti Rok.

Sukladno tome, sustav za dojavu požara u tunelu Ledenik nije predmet ove modernizacije sustava za dojavu požara.

1.2 TUNELI BREZIK, PLASINA I GRIČ / RCNUP PERUŠIĆ

RCNUP Perušić mjesto je nadzora nad sustavima vatrodojave u tunelima Plasina, Grič i Brezik. Centralni nadzorni sustav vatrodojave instaliran je na računalu smještenom u RCNUP.

Osim prikaza stanja pojedinog sustava za dojavu požara na centralnom nadzornom sustavu (alarmi, greške, isključenja, aktivacije i ostala relevantna stanja), signali zonskih alarma, signal i generalnog alarma i generalne greške pojedinih vatrodajavnih centrala lokalno se predaju sustavu za daljinski nadzor i upravljanje. Veza između ova dva sustava ostvarena je preko odgovarajućeg sučelja koje osigurava galvansko razdvajanje sustava.

Glavni nadzorni sustav vatrodojave smješten je u RCNUP Perušić, a pomoćni nadzorni sustav vatrodojave za tunel Plasina, smješten je u VP Plasina čime je osiguran prijenos signala sustava vatrodojave dežurnom vatrogascu u vatrogasnoj postaji s ciljem skraćivanja vremena prijenosa informacije prije svega u incidentnim situacijama.

U RCNUP Perušić je smješten i OPC server kojim se informacije prenose na prometni sustav tunela Brezik, Plasina i Grič u cilju pokretanja adekvatnih algoritama i scenarija na prometnom sustavu u slučaju požara.

Osim centralnog nadzornog sustava vatrodojave u RCNUP Perušić, instaliran je i program za vizualizaciju temperaturnih profila nadziranih tunela.

Kontroleri senzorskog kabela pružaju dodatne preciznije informacije o temperaturi uzduž pojedinih segmenata senzorskog kabela u pojedinom tunelu. Instalirani program za vizualizaciju temperaturnog profila u tunelima (Charon_04) te informacije prenosi operateru. U slučaju izbijanja požara oblik temperaturnog profila tunela na ekranu vizualizira širenje porasta temperature uslijed strujanja zraka, a time i kretanja dima u tunelu, što je iznimno važan podatak kod odlučivanja o taktici gašenja požara.

Senzorskim svjetlovodnim kabelom opremljeni su tuneli Grič i Plasina dok tunel Brezik zbog svoje duljine (<500 m) sukladno primijenjenim smjernicama (RVS 9.282; 2002) nije opremljen linearnim sustavom za detekciju požara (optički senzorski kabel).

TUNEL PLASINA

Sustav vatrodojave u tunelu Plasina izveden je decentralizirano, s dvije vatrodajavne centrale (VDC) smještene u VD nišama (vatrootporne kućice koje čine zasebni požarni sektor) pokraj poprečnih pješačkih prolaza #2 i #4. VDC #1 i VDC #2 pokrivaju lijevu i desnu prometnu cijev odgovarajućim brojem petlji s elementima za dojavu požara raspoređenima sukladno odobrenoj projektnoj dokumentaciji. Vatrodajavne centrale su tipa Siemens CI1145.

Na VDC #1 dodatno su spojeni signali zonskih alarma kontrolera senzorskog kabela (OTS #1) koji korespondiraju zonama točkastih javljača pod nadzorom VDC #1, dok su na VDC #2 dodatno spojeni signali zonskih alarma drugog kontrolera (OTS #2) koji korespondiraju zonama točkastih javljača pod nadzorom VDC #2. Segmentima senzorskog kabela pokrivene su prometne tunnelske cijevi cijelom dužinom.

Prostorije trafostanica kao i prostorije za smještaj vatrodajavnih centrala pokrivene su analogno-adresabilnim optičko-termičkim javljačima požara. SOS niše opremljene su ručnim javljačima požara te ručnim protupožarnim aparatima koji su smješteni u

ormariće s magnetnim kontaktima koji registriraju njihovo podizanje. Magnetski kontakti su preko ulaznih modula povezani u vatrodojavne petlje te na taj način prenose sustavu informaciju o podizanju protupožarnih aparata. Na svim portalima, u blizini ulaza odnosno izlaza iz tunelskih cijevi postavljeni su ručni javljači požara. Svi periferni elementi sustava vatrodojave povezani su vatrodojavnim petljama na vatrodojavne centrale.

Vatrodojavne petlje nadzirane su na kratki spoj, kratki spoj na masu i prekid petlje. Na vatrodojavnoj centrali navedena stanja registriraju se kao kvar. Elementi unutar petlji opremljeni su modulima za izolaciju koji u slučaju kvara izoliraju pogođeno mjesto petlje, tako da ostatak petlje nastavlja nesmetano raditi. Signal kvara proslijeđuje se u RCNUP-u (Centar organizacije i kontrole prometa). Na vatrodojavnoj centrali registrira se i stanje kvara pojedinog elementa petlje, koji signal se također proslijeđuje u RCNUP.

Obje centrale u tunelu Plasina povezane su u sustav preko komunikacijske petlje/protokola CERLOOP. U CERLOOP su povezana i dva modul za daljinsku vezu ("gateway"). Preko jednog od njih se ostvaruje veza do PC-a na kojem je rezidentan centralni nadzorni vatrodojavni sustav, smješten u glavnoj RCNUP-i Perušić te preko drugog do klijentske aplikacije instalirane u Vatrogasnoj Postrojbi Plasina (VP Plasina). Veza opreme u tunelu i u RCNUP-i, odnosno VP-i ostvarena je magistralnim svjetlovodnim kabelom te pripadajućim pretvornicima medija s obje strane.

TUNEL GRIČ

Sustav vatrodojave u tunelu Grič izveden je s jednom vatrodojavnom centralom (VDC) smještenom poprečnom pješačkom prolaza #2. VDC #1 pokriva lijevu i desnu prometnu cijev odgovarajućim broj petlji s elementima za dojavu požara raspoređenima sukladno odobrenoj projektnoj dokumentaciji. Vatrodojavna centrala je tipa Siemens CI1145.

Na VDC #1 dodatno su spojeni signali zonskih alarma kontrolera senzorskog kabela (OTS #1) koji korespondiraju zonama točkastih javljača. Segmentima senzorskog kabela pokrivena su prometne tunelske cijevi cijelom dužinom.

Prostorije trafostanica kao i prostor za smještaj vatrodojave centrala pokriveni su analogno-adresabilnim optičko-termičkim javljačima požara. SOS niše opremljene su ručnim javljačima požara te ručnim protupožarnim aparatima koji su smješteni u ormariće s magnetnim kontaktima koji registriraju njihovo podizanje. Magnetski kontakti su preko ulaznih modula povezani u vatrodojavne petlje te na taj način prenose sustavu informaciju o podizanju protupožarnih aparata. Na svim portalima, u blizini ulaza odnosno izlaza iz tunelskih cijevi postavljeni su ručni javljači požara. Svi periferni elementi sustava vatrodojave povezani su vatrodojavnim petljama na vatrodojavnu centralu.

Vatrodojavne petlje nadzirane su na kratki spoj, kratki spoj na masu i prekid petlje. Na vatrodojavnoj centrali navedena stanja registriraju se kao kvar. Elementi unutar petlji opremljeni su modulima za izolaciju koji u slučaju kvara izoliraju pogođeno mjesto petlje, tako da ostatak petlje nastavlja nesmetano raditi. Signal kvara proslijeđuje se u RCNUP-u (Centar organizacije i kontrole prometa). Na vatrodojavnoj centrali registrira se i stanje kvara pojedinog elementa petlje, koji signal se također proslijeđuje u RCNUP.

Vatrodajavna centrala u tunelu Grič povezane je u sustav preko komunikacijskog protokola CER-BAN. Preko navedenog protokola se ostvaruje veza do PC-a na kojem je rezidentan centralni nadzorni vatrodajavni sustav, smješten u glavnoj RCNUP-i Perušić. Veza opreme u tunelu i u RCNUP-i ostvarena je magistralnim svjetlovodnim kabelom te pripadajućim pretvornicima medija s obje strane.

TUNEL BREZIK

Sustav vatrodajave u tunelu Brezik izveden je s jednom vatrodajavnom centralom (VDC) smještenom u UBN prostoriji trafostanice ispred sjevernog portala tunela VDC #1 pokriva lijevu i desnu prometnu cijev odgovarajućim broj petlji s elementima za dojavu požara raspoređenima sukladno odobrenoj projektnoj dokumentaciji. Vatrodajavna centrala je tipa Siemens CI1145.

Prostorije trafostanica pokrivene su analogno-adresabilnim optičko-termičkim javljačima požara. SOS niše opremljene su ručnim javljačima požara te ručnim protupožarnim aparatima koji su smješteni u ormariće s magnetnim kontaktima koji registriraju njihovo podizanje. Magnetski kontakti su preko ulaznih modula povezani u vatrodajavne petlje te na taj način prenose sustavu informaciju o podizanju protupožarnih aparata. Na svim portalima, u blizini ulaza odnosno izlaza iz tunelskih cijevi postavljeni su ručni javljači požara. Svi periferni elementi sustava vatrodajave povezani su vatrodajavnim petljama na vatrodajavnu centralu.

Vatrodajavne petlje nadzirane su na kratki spoj, kratki spoj na masu i prekid petlje. Na vatrodajavnoj centrali navedena stanja registriraju se kao kvar. Elementi unutar petlji opremljeni su modulima za izolaciju koji u slučaju kvara izoliraju pogođeno mjesto petlje, tako da ostatak petlje nastavlja nesmetano raditi. Signal kvara proslijeđuje se u RCNUP-u (Centar organizacije i kontrole prometa). Na vatrodajavnoj centrali registrira se i stanje kvara pojedinog elementa petlje, koji signal se također proslijeđuje u RCNUP.

Vatrodajavna centrala u tunelu Brezik povezane je u sustav preko komunikacijskog protokola CER-BAN. Preko navedenog protokola se ostvaruje veza do PC-a na kojem je rezidentan centralni nadzorni vatrodajavni sustav, smješten u glavnoj RCNUP-i Perušić. Veza opreme u tunelu i u RCNUP-i ostvarena je magistralnim svjetlovodnim kabelom te pripadajućim pretvornicima medija s obje strane.

1.3 TUNEL MALA KAPELA/ RCNUP MALA KAPELA

RCNUP Mala Kapela mjesto je nadzora nad sustavima vatrodajave u tunelu Mala Kapela. Centralni nadzorni sustav vatrodajave instaliran je na računalu smještenom u RCNUP.

Osim prikaza stanja pojedinog sustava za dojavu požara na centralnom nadzornom sustavu (alarmi, greške, isključenja, aktivacije i ostala relevantna stanja), signali zonskih alarma, signal i generalnog alarma i generalne greške pojedinih vatrodajavnih

centrala lokalno se predaju sustavu za daljinski nadzor i upravljanje. Veza između ova dva sustava ostvarena je preko odgovarajućeg sučelja koje osigurava galvansko razdvajanje sustava.

Glavni nadzorni sustav vatrodjave smješten je u RCNUP Brinje, a pomoćni nadzorni sustav vatrodjave za tunel Mala Kapela, smješten je u RCNUP Mala Kapela i vatrogasnoj postrojbici Mala Kapela, čime je osiguran prijenos signala sustava vatrodjave dežurnom vatrogascu u vatrogasnoj postaji s ciljem skraćivanja vremena prijenosa informacije prije svega u incidentnim situacijama.

U RCNUP Mala Kapela je smješten i OPC server kojim se informacije prenose na prometni sustav tunela Mala Kapela u cilju pokretanja adekvatnih algoritama i scenarija na prometnom sustavu u slučaju požara.

Osim centralnog nadzornog sustava vatrodjave, u RCNUP Mala Kapela instaliran je i program za vizualizaciju temperaturnih profila nadziranih tunela.

Kontroleri senzorskog kabela pružaju dodatne preciznije informacije o temperaturi uzduž pojedinih segmenata senzorskog kabela u pojedinom tunelu. Instalirani program za vizualizaciju temperaturnog profila u tunelima (Charon_03) te informacije prenosi operateru. U slučaju izbijanja požara oblik temperaturnog profila tunela na ekranu vizualizira širenje porasta temperature uslijed strujanja zraka, a time i kretanja dima u tunelu, što je iznimno važan podatak kod odlučivanja o taktici gašenja požara.

Senzorskim svjetlovodnim kabelom opremljene su obje cijevi tunela Mala Kapela u punoj dužini.

TUNEL MALA KAPELA

Sustav vatrodjave u tunelu Mala Kapela izveden je decentralizirano, s četiri vatrodjavne centrale (VDC) smještene u pješačkim prolazima 2, 7, 10 i 13.

VDC #1, VDC #2, VDC #3 i VDC #4 pokrivaju lijevu i desnu prometnu cijev odgovarajućim brojem petlji s elementima za dojavu požara raspoređenima sukladno odobrenoj projektnoj dokumentaciji. Vatrodjavne centrale su tipa Siemens C11145.

Na VDC #2 su spojeni signali zonskih alarma kontrolera senzorskog kabela (OTS #1, OTS 2, OTS #3 i OTS #4). Segmentima senzorskog kabela pokrivene su prometne tunelske cijevi cijelom dužinom.

Prostorije trafostanica, prostorije UPS, kao i prostorije za smještaj vatrodjavnih centrala pokrivene su analogno-adresabilnim optičko-termičkim javljačima požara.

Automatski javljači požara u tunelu Mala Kapela su modernizirani automatskim javljačima požara generacije Siemens Sinteso, pa nova centrala za dojavu požara mora biti kompatibilna s predmetnim javljačima.

SOS niše opremljene su ručnim javljačima požara te ručnim protupožarnim aparatima koji su smješteni u ormariće s magnetnim kontaktima koji registriraju njihovo podizanje. Magnetski kontakti su preko ulaznih modula povezani u vatrodjavne petlje te na taj način prenose sustavu informaciju o podizanju protupožarnih aparata. Na svim portalima, u blizini ulaza odnosno izlaza iz tunelskih cijevi postavljeni su ručni javljači požara. Svi periferni elementi sustava vatrodjave povezani su vatrodjavnim petljama na vatrodjavne centrale.

Vatrodjavne petlje nadzirane su na kratki spoj, kratki spoj na masu i prekid petlje. Na vatrodjavnoj centrali navedena stanja registriraju se kao kvar. Elementi unutar petlji

opremljeni su modulima za izolaciju koji u slučaju kvara izoliraju pogođeno mjesto petlje, tako da ostatak petlje nastavlja nesmetano raditi. Signal kvara proslijeđuje se u RCNUP-u (Centar organizacije i kontrole prometa). Na vatrodojavnoj centrali registrira se i stanje kvara pojedinog elementa petlje, koji signal se također proslijeđuje u RCNUP.

Sve četiri centrale u tunelu Mala Kapela povezane su u sustav preko komunikacijske petlje/protokola CERLOOP. U CERLOOP su povezana i dva modul za daljinsku vezu ("gateway"). Preko jednog od njih se ostvaruje veza do PC-a na kojem je rezidentan centralni nadzorni sustav smješten u glavnoj RCNUP Brinje i vatrogasnoj postrojbi Mala Kapela, a preko drugoga centralni nadzorni sustav u RCNUP Mala Kapela. Veza opreme u tunelu i u RCNUP-i, odnosno VP-i ostvarena je magistralnim svjetlovodnim kablom te pripadajućim pretvornicima medija s obje strane.

1.4 TUNEL BRINJE/ RCNUP BRINJE

RCNUP Brinje mjesto je nadzora nad sustavima vatrodojave u tunelu Brinje i tunelu Mala Kapela. Centralni nadzorni sustav vatrodojave instaliran je na računalima smještenima u RCNUP. Osim prikaza stanja pojedinog sustava (alarmna stanja, greške na sustavu) za dojavu požara na centralnom nadzornom sustavu, signali zonskih alarma kao i signal zbirne greške pojedinih vatrodojavnih centrala lokalno se predaju sustavu za daljinski nadzor i upravljanje. Veza između ova dva sustava ostvarena je preko odgovarajućeg sučelja koje osigurava galvansko razdvajanje sustava.

Glavni nadzorni sustav vatrodojave smješten je u RCNUP Brinje, a pomoćni nadzorni sustav vatrodojave za tunel Brinje, smješten je u vatrogasnoj postrojbi Mala Kapela, čime je osiguran prijenos signala sustava vatrodojave dežurnom vatrogascu u vatrogasnoj postaji s ciljem skraćanja vremena prijenosa informacije prije svega u incidentnim situacijama.

Navedenim nadzornim sustavima nadziru se modernizirani sustav za dojavu požara Siemens Sinteso u tunelu Brinje.

RCNUP Brinje, osim tunela Brinje, nadzire i tunel Mala Kapela.

U RCNUP Brinje je smješten i OPC server kojim se informacije prenose na prometni sustav tunela Brinje u cilju pokretanja adekvatnih algoritama i scenarija na prometnom sustavu u slučaju požara.

Dodatno, u svrhu integracije s novim prometnim sustavom, u tunelu Brinje ugrađen je Modbus komunikacijski čvor Siemens NK8237.

Osim centralnog nadzornog sustava vatrodojave, u RCNUP Brinje instaliran je i program za vizualizaciju temperaturnih profila nadziranih tunela.

Kontroleri senzorskog kabela pružaju dodatne preciznije informacije o temperaturi uzduž pojedinih segmenata senzorskog kabela u pojedinom tunelu. Instalirani program za vizualizaciju temperaturnog profila u tunelima (Charon_02) te informacije prenosi operateru. U slučaju izbijanja požara oblik temperaturnog profila tunela na ekranu vizualizira širenje porasta temperature uslijed strujanja zraka, a time i kretanja dima u tunelu, što je iznimno važan podatak kod odlučivanja o taktici gašenja požara.

Senzorskim svjetlovodnim kabelom opremljene su obje cijevi tunela Brinje u punoj dužini.

TUNEL BRINJE

Sustav vatrodojave u tunelu Brinje je moderniziran sustavom za dojavu požara Siemens Sinteso i spojen na centralne nadzorne sustave Siemens DMS u RCNUP Brinje i dodatno na OPC server u RCNUP Brinje, te putem Modbus komunikacijskog čvora Siemens NK8237 integriran u novi prometni sustav u RCNUP Brinje. Sukladno tome, sustav za dojavu požara u tunelu Brinje nije predmet ove modernizacije sustava za dojavu požara.

1.5 TUNELI DUBRAVE, KONJSKO, ZARANAČ, BISCO, CRNA BRDA I STRAŽINA/ RCNUP DUGOPOLJE

RCNUP Dugopolje mjesto je nadzora nad sustavima vatrodojave u tunelu Dubrave, tunelu Konjsko, tunelu Zaranač, tunelu Bisko, tunelu Crna Brda i tunelu Stražina. Centralni nadzorni sustav vatrodojave instaliran je na računalima smještenima u RCNUP.

Osim prikaza stanja pojedinog sustava za dojavu požara na centralnom nadzornom sustavu (alarmi, greške, isključenja, aktivacije i ostala relevantna stanja), signali zonskih alarma, signal i generalnog alarma i generalne greške pojedinih vatrodajavnih centrala lokalno se predaju sustavu za daljinski nadzor i upravljanje. Veza između ova dva sustava ostvarena je preko odgovarajućeg sučelja koje osigurava galvansko razdvajanje sustava.

Centralni nadzorni sustav vatrodojave smješten je u RCNUP Dugopolje.

U RCNUP Dugopolje je smješten i OPC server kojim se informacije prenose na prometni sustav tunela Dubrave, tunela Konjsko, tunela Zaranač, tunela Bisko, tunela Crna Brda i tunela Stražina u cilju pokretanja adekvatnih algoritama i scenarija na prometnom sustavu u slučaju požara.

Osim centralnog nadzornog sustava vatrodojave, u RCNUP Dugopolje instaliran je i program za vizualizaciju temperaturnih profila nadziranih tunela.

Kontroleri senzorskog kabel pružaju dodatne preciznije informacije o temperaturi uzduž pojedinih segmenata senzorskog kabla u pojedinom tunelu. Instalirani program za vizualizaciju temperaturnog profila u tunelima (Charon_02 i Charon_03) te informacije prenosi operateru. U slučaju izbijanja požara oblik temperaturnog profila tunela na ekranu vizualizira širenje porasta temperature uslijed strujanja zraka, a time i kretanja dima u tunelu, što je iznimno važan podatak kod odlučivanja o taktici gašenja požara.

TUNEL DUBRAVE

Sustav vatrodjave u tunelu Dubrave izveden je s jednom vatrodjavnom centralom (VDC) smještenom u pješačkom prolazu između lijeve i desne prometne cijevi. VDC #1 pokriva lijevu i desnu prometnu cijev odgovarajućim broj petlji s elementima za dojavu požara raspoređenima sukladno odobrenoj projektnoj dokumentaciji. Vatrodjavna centrala je tipa Siemens CI1145.

Na VDC #1 su spojeni signali zonskih alarma kontrolera senzorskog kabela (OTS). Segmentima senzorskog kabela pokrivene su prometne tunelske cijevi cijelom dužinom.

Prostorije trafostanica, kao i prostorije za smještaj vatrodjavnih centrala (pješački prolaz) pokrivene su analogno-adresabilnim optičko-termičkim javljačima požara. SOS niše opremljene su ručnim javljačima požara te ručnim protupožarnim aparatima koji su smješteni u ormariće s magnetnim kontaktima koji registriraju njihovo podizanje. Magnetski kontakti su preko ulaznih modula povezani u vatrodjavne petlje te na taj način prenose sustavu informaciju o podizanju protupožarnih aparata. Na svim portalima, u blizini ulaza odnosno izlaza iz tunelskih cijevi postavljeni su ručni javljači požara. Svi periferni elementi sustava vatrodjave povezani su vatrodjavnim petljama na vatrodjavne centrale.

Vatrodjavne petlje nadzirane su na kratki spoj, kratki spoj na masu i prekid petlje. Na vatrodjavnoj centrali navedena stanja registriraju se kao kvar. Elementi unutar petlji opremljeni su modulima za izolaciju koji u slučaju kvara izoliraju pogođeno mjesto petlje, tako da ostatak petlje nastavlja nesmetano raditi. Signal kvara proslijeđuje se u RCNUP-u (Centar organizacije i kontrole prometa). Na vatrodjavnoj centrali registrira se i stanje kvara pojedinog elementa petlje, koji signal se također proslijeđuje u RCNUP.

Vatrodjavna centrala u tunelu Dubrave povezana je u sustav preko komunikacijskog protokola CER-BAN. Preko navedenog protokola se ostvaruje veza do PC-a na kojem je rezidentan centralni nadzorni vatrodjavni sustav, smješten u RCNUP-i Dugopolje. Veza opreme u tunelu i u RCNUP-i ostvarena je magistralnim svjetlovodnim kabelom te pripadajućim pretvornicima medija s obje strane.

TUNEL KONJSKO

Sustav vatrodjave u tunelu Konjsko izveden je s jednom vatrodjavnom centralom (VDC) smještenom u pješačkom prolazu između lijeve i desne prometne cijevi. VDC #1 pokriva lijevu i desnu prometnu cijev odgovarajućim broj petlji s elementima za dojavu požara raspoređenima sukladno odobrenoj projektnoj dokumentaciji. Vatrodjavna centrala je tipa Siemens CI1145.

Na VDC #1 su spojeni signali zonskih alarma kontrolera senzorskog kabela (OTS). Segmentima senzorskog kabela pokrivene su prometne tunelske cijevi cijelom dužinom.

Prostorije trafostanica, kao i prostorije za smještaj vatrodjavnih centrala (pješački prolaz) pokrivene su analogno-adresabilnim optičko-termičkim javljačima požara. SOS niše opremljene su ručnim javljačima požara te ručnim protupožarnim aparatima koji su smješteni u ormariće s magnetnim kontaktima koji registriraju njihovo podizanje. Magnetski kontakti su preko ulaznih modula povezani u vatrodjavne petlje te na taj

način prenose sustavu informaciju o podizanju protupožarnih aparata. Na svim portalima, u blizini ulaza odnosno izlaza iz tunelskih cijevi postavljeni su ručni javljači požara. Svi periferni elementi sustava vatrodojave povezani su vatrodojavnim petljama na vatrodojavne centrale.

Vatrodojavne petlje nadzirane su na kratki spoj, kratki spoj na masu i prekid petlje. Na vatrodojavnoj centrali navedena stanja registriraju se kao kvar. Elementi unutar petlji opremljeni su modulima za izolaciju koji u slučaju kvara izoliraju pogođeno mjesto petlje, tako da ostatak petlje nastavlja nesmetano raditi. Signal kvara proslijeđuje se u RCNUP-u (Centar organizacije i kontrole prometa). Na vatrodojavnoj centrali registrira se i stanje kvara pojedinog elementa petlje, koji signal se također proslijeđuje u RCNUP.

Vatrodojavna centrala u tunelu Konjsko povezana je u sustav preko komunikacijskog protokola CER-BAN. Preko navedenog protokola se ostvaruje veza do PC-a na kojem je rezidentan centralni nadzorni vatrodojavni sustav, smješten u RCNUP-i Dugopolje. Veza opreme u tunelu i u RCNUP-i ostvarena je magistralnim svjetlovodnim kabelom te pripadajućim pretvornicima medija s obje strane.

TUNEL ZARANAČ

Sustav vatrodojave u tunelu Zaranač izveden je s jednom vatrodojavnom centralom (VDC) smještenom u UBN prostoriji trafostanice. VDC #1 pokriva lijevu i desnu prometnu cijev odgovarajućim brojem petlji s elementima za dojavu požara raspoređenima sukladno odobrenoj projektnoj dokumentaciji. Vatrodojavna centrala je tipa Siemens CI1145.

Prostorije trafostanica pokrivene su analogno-adresabilnim optičko-termičkim javljačima požara. SOS niše opremljene su ručnim javljačima požara te ručnim protupožarnim aparatima koji su smješteni u ormariće s magnetnim kontaktima koji registriraju njihovo podizanje. Magnetski kontakti su preko ulaznih modula povezani u vatrodojavne petlje te na taj način prenose sustavu informaciju o podizanju protupožarnih aparata. Na svim portalima, u blizini ulaza odnosno izlaza iz tunelskih cijevi postavljeni su ručni javljači požara. Svi periferni elementi sustava vatrodojave povezani su vatrodojavnim petljama na vatrodojavnu centralu.

Vatrodojavne petlje nadzirane su na kratki spoj, kratki spoj na masu i prekid petlje. Na vatrodojavnoj centrali navedena stanja registriraju se kao kvar. Elementi unutar petlji opremljeni su modulima za izolaciju koji u slučaju kvara izoliraju pogođeno mjesto petlje, tako da ostatak petlje nastavlja nesmetano raditi. Signal kvara proslijeđuje se u RCNUP-u (Centar organizacije i kontrole prometa). Na vatrodojavnoj centrali registrira se i stanje kvara pojedinog elementa petlje, koji signal se također proslijeđuje u RCNUP.

Vatrodojavna centrala u tunelu Zaranač povezana je u sustav preko komunikacijskog protokola CER-BAN. Preko navedenog protokola se ostvaruje veza do PC-a na kojem je rezidentan centralni nadzorni vatrodojavni sustav, smješten u glavnoj RCNUP-i Dugopolje. Veza opreme u tunelu i u RCNUP-i ostvarena je magistralnim svjetlovodnim kabelom te pripadajućim pretvornicima medija s obje strane.

TUNEL BSKO

Sustav vatrodjave u tunelu Bisko izveden je s jednom vatrodjavnom centralom (VDC) smještenom u pješackom prolazu između lijeve i desne prometne cijevi. VDC #1 pokriva lijevu i desnu prometnu cijev odgovarajućim broj petlji s elementima za dojavu požara raspoređenima sukladno odobrenoj projektnoj dokumentaciji. Vatrodjavna centrala je tipa Siemens CI1145.

Na VDC #1 su spojeni signali zonskih alarma kontrolera senzorskog kabela (OTS). Segmentima senzorskog kabela pokrivene su prometne tunelske cijevi cijelom dužinom.

Prostorije trafostanica, kao i prostorije za smještaj vatrodjavnih centrala (pješački prolaz) pokrivene su analogno-adresabilnim optičko-termičkim javljačima požara. SOS niše opremljene su ručnim javljačima požara te ručnim protupožarnim aparatima koji su smješteni u ormariće s magnetnim kontaktima koji registriraju njihovo podizanje. Magnetski kontakti su preko ulaznih modula povezani u vatrodjavne petlje te na taj način prenose sustavu informaciju o podizanju protupožarnih aparata. Na svim portalima, u blizini ulaza odnosno izlaza iz tunelskih cijevi postavljeni su ručni javljači požara. Svi periferni elementi sustava vatrodjave povezani su vatrodjavnim petljama na vatrodjavne centrale.

Vatrodjavne petlje nadzirane su na kratki spoj, kratki spoj na masu i prekid petlje. Na vatrodjavnoj centrali navedena stanja registriraju se kao kvar. Elementi unutar petlji opremljeni su modulima za izolaciju koji u slučaju kvara izoliraju pogođeno mjesto petlje, tako da ostatak petlje nastavlja nesmetano raditi. Signal kvara proslijeđuje se u RCNUP-u (Centar organizacije i kontrole prometa). Na vatrodjavnoj centrali registrira se i stanje kvara pojedinog elementa petlje, koji signal se također proslijeđuje u RCNUP.

Vatrodjavna centrala u tunelu Bisko povezana je u sustav preko komunikacijskog protokola CER-BAN. Preko navedenog protokola se ostvaruje veza do PC-a na kojem je rezidentan centralni nadzorni vatrodjavni sustav, smješten u RCNUP-i Dugopolje. Veza opreme u tunelu i u RCNUP-i ostvarena je magistralnim svjetlovodnim kabelom te pripadajućim pretvornicima medija s obje strane.

TUNEL CRNA BRDA

Sustav vatrodjave u tunelu Crna Brda izveden je s jednom vatrodjavnom centralom (VDC) smještenom u UBN prostoriji trafostanice. VDC #1 pokriva lijevu i desnu prometnu cijev odgovarajućim broj petlji s elementima za dojavu požara raspoređenima sukladno odobrenoj projektnoj dokumentaciji. Vatrodjavna centrala je tipa Siemens CI1145.

Prostorije trafostanica pokrivene su analogno-adresabilnim optičko-termičkim javljačima požara. SOS niše opremljene su ručnim javljačima požara te ručnim protupožarnim aparatima koji su smješteni u ormariće s magnetnim kontaktima koji registriraju njihovo podizanje. Magnetski kontakti su preko ulaznih modula povezani u vatrodjavne petlje te na taj način prenose sustavu informaciju o podizanju protupožarnih aparata. Na svim portalima, u blizini ulaza odnosno izlaza iz tunelskih cijevi postavljeni su ručni javljači požara. Svi periferni elementi sustava vatrodjave povezani su vatrodjavnim petljama na vatrodjavnu centralu.

Vatrodajavne petlje nadzirane su na kratki spoj, kratki spoj na masu i prekid petlje. Na vatrodajavnoj centrali navedena stanja registriraju se kao kvar. Elementi unutar petlji opremljeni su modulima za izolaciju koji u slučaju kvara izoliraju pogođeno mjesto petlje, tako da ostatak petlje nastavlja nesmetano raditi. Signal kvara prosljeđuje se u RCNUP-u (Centar organizacije i kontrole prometa). Na vatrodajavnoj centrali registrira se i stanje kvara pojedinog elementa petlje, koji signal se također prosljeđuje u RCNUP.

Vatrodajavna centrala u tunelu Crna Brda povezane je u sustav preko komunikacijskog protokola CER-BAN. Preko navedenog protokola se ostvaruje veza do PC-a na kojem je rezidentan centralni nadzorni vatrodajavni sustav, smješten u glavnoj RCNUP-i Dugopolje. Veza opreme u tunelu i u RCNUP-i ostvarena je magistralnim svjetlovodnim kabelom te pripadajućim pretvornicima medija s obje strane.

TUNEL STRAŽINA

Sustav vatrodajave u tunelu Stražina izveden je s jednom vatrodajavnom centralom (VDC) smještenom u pješačkom prolazu između lijeve i desne prometne cijevi. VDC #1 pokriva lijevu i desnu prometnu cijev odgovarajućim broj petlji s elementima za dojavu požara raspoređenima sukladno odobrenoj projektnoj dokumentaciji. Vatrodajavna centrala je tipa Siemens CI1145.

Na VDC #1 su spojeni signali zonskih alarma kontrolera senzorskog kabela (OTS). Segmentima senzorskog kabela pokrivene su prometne tunnelske cijevi cijelom dužinom.

Prostorije trafostanica, kao i prostorije za smještaj vatrodajavnih centrala (pješački prolaz) pokrivene su analogno-adresabilnim optičko-termičkim javljačima požara. SOS niše opremljene su ručnim javljačima požara te ručnim protupožarnim aparatima koji su smješteni u ormariće s magnetnim kontaktima koji registriraju njihovo podizanje. Magnetski kontakti su preko ulaznih modula povezani u vatrodajavne petlje te na taj način prenose sustavu informaciju o podizanju protupožarnih aparata. Na svim portalima, u blizini ulaza odnosno izlaza iz tunnelskih cijevi postavljeni su ručni javljači požara. Svi periferni elementi sustava vatrodajave povezani su vatrodajavnim petljama na vatrodajavne centrale.

Vatrodajavne petlje nadzirane su na kratki spoj, kratki spoj na masu i prekid petlje. Na vatrodajavnoj centrali navedena stanja registriraju se kao kvar. Elementi unutar petlji opremljeni su modulima za izolaciju koji u slučaju kvara izoliraju pogođeno mjesto petlje, tako da ostatak petlje nastavlja nesmetano raditi. Signal kvara prosljeđuje se u RCNUP-u (Centar organizacije i kontrole prometa). Na vatrodajavnoj centrali registrira se i stanje kvara pojedinog elementa petlje, koji signal se također prosljeđuje u RCNUP.

Vatrodajavna centrala u tunelu Stražina povezana je u sustav preko komunikacijskog protokola CER-BAN. Preko navedenog protokola se ostvaruje veza do PC-a na kojem je rezidentan centralni nadzorni vatrodajavni sustav, smješten u RCNUP-i Dugopolje. Veza opreme u tunelu i u RCNUP-i ostvarena je magistralnim svjetlovodnim kabelom te pripadajućim pretvornicima medija s obje strane.

1.6 TUNELI UMAC, ŠUBIR, MALI PROLOG, KOBILJAČA I PULJANI/ RCNUP VRGORAC

RCNUP Vrgorac mjesto je nadzora nad sustavima vatrodojave u tunelu Umac, tunelu Šubir, tunelu Mali Prolog, tunelu Kobiljača i tunelu Puljani. Centralni nadzorni sustav vatrodojave instaliran je na računalu smještenom u RCNUP Vrgorac.

Osim prikaza stanja pojedinog sustava za dojavu požara na centralnom nadzornom sustavu (alarmi, greške, isključenja, aktivacije i ostala relevantna stanja), signali zonskih alarma, signal i generalnog alarma i generalne greške pojedinih vatrodajavnih centrala lokalno se predaju sustavu za daljinski nadzor i upravljanje. Veza između ova dva sustava ostvarena je preko odgovarajućeg sučelja koje osigurava galvansko razdvajanje sustava.

Centralni nadzorni sustav vatrodojave smješten je u RCNUP Vrgorac.

Dodatno, u svrhu integracije s novim prometnim sustavom, u tunelima Umac, Šubir, Mali Prolog, Kobiljača i Puljani ugrađeni su Modbus komunikacijski čvorovi Siemens NK8237.

Osim centralnog nadzornog sustava vatrodojave, u RCNUP Vrgorac instaliran je i program za vizualizaciju temperaturnih profila nadziranih tunela.

Kontroleri senzorskog kabela pružaju dodatne preciznije informacije o temperaturi uzduž pojedinih segmenata senzorskog kabela u pojedinom tunelu. Instalirani program za vizualizaciju temperaturnog profila u tunelima (Charon_02 i Charon_03) te informacije prenosi operateru. U slučaju izbijanja požara oblik temperaturnog profila tunela na ekranu vizualizira širenje porasta temperature uslijed strujanja zraka, a time i kretanja dima u tunelu, što je iznimno važan podatak kod odlučivanja o taktici gašenja požara.

TUNEL UMAC

U tunelu Umac je ugrađen sustav za dojavu požara Siemens Sinteso i spojen na centralni nadzorni sustav u RCNUP Vrgorac.

Sukladno tome, sustav za dojavu požara u tunelu Umac nije predmet ove modernizacije sustava za dojavu požara.

TUNEL ŠUBIR

U tunelu Šubir je ugrađen sustav za dojavu požara Siemens Sinteso i spojen na centralni nadzorni sustav u RCNUP Vrgorac.

Sukladno tome, sustav za dojavu požara u tunelu Šubir nije predmet ove modernizacije sustava za dojavu požara.

TUNEL MALI PROLOG

U tunelu Mali Prolog je ugrađen sustav za dojavu požara Siemens Sinteso i spojen na centralni nadzorni sustav u RCNUP Vrgorac.

Sukladno tome, sustav za dojavu požara u tunelu Mali Prolog nije predmet ove modernizacije sustava za dojavu požara.

TUNEL KOBILJAČA

U tunelu Kobiljača je ugrađen sustav za dojavu požara Siemens Sinteso i spojen na centralni nadzorni sustav u RCNUP Vrgorac.

Sukladno tome, sustav za dojavu požara u tunelu Kobiljača nije predmet ove modernizacije sustava za dojavu požara.

TUNEL PULJANI

U tunelu Puljani je ugrađen sustav za dojavu požara Siemens Sinteso i spojen na centralni nadzorni sustav u RCNUP Vrgorac.

Sukladno tome, sustav za dojavu požara u tunelu Puljani nije predmet ove modernizacije sustava za dojavu požara.

1.7 TUNELI HRASTOVEC I VRTLINOVEC

TUNEL HRASTOVEC

U tunelu Hrastovec je ugrađena centrala za dojavu požara Siemens Sinteso, s perifernim elementima sustava za dojavu požara Siemens Sinteso

Sukladno tome, sustav za dojavu požara u tunelu Hrastovec nije predmet ove modernizacije sustava za dojavu požara.

Sustav za dojavu požara tunela Hrastovec spojen je na sustav daljinskog vođenja i upravljanja putem bežičnih kontakata (generalni alarm i greška).

Dodatno, u svrhu integracije s novim prometnim sustavom, u tunelu Hrastovec ugrađen je Modbus komunikacijski čvor Siemens NK8237.

TUNEL VRTLINOVEC

U tunelu Vrtlinovec je ugrađena centrala za dojavu požara Siemens Sinteso, s perifernim elementima sustava za dojavu požara Siemens Sinteso

Sukladno tome, sustav za dojavu požara u tunelu Vrtlinovec nije predmet ove modernizacije sustava za dojavu požara.

Sustav za dojavu požara tunela Vrtlinovec spojen je na sustav daljinskog vođenja i upravljanja putem bežičnih kontakata (generalni alarm i greška).

Dodatno, u svrhu integracije s novim prometnim sustavom, u tunelu Vrtlinovec ugrađen je Modbus komunikacijski čvor Siemens NK8237.

1.8 Oprema u RCNUP

- Osobno računalo centralnog nadzornog sustava/OPC servera, PC kompatibilno – 16 komada
- LCD monitor – 11 komada
- Mrežni komunikacijski čvor za komunikaciju sustava za dojavu požara s centralnim nadzornim sustavom/OPC serverom, Siemens NK8xxx – 19 komada
- Mrežni preklopnik, Allied Telesyn FS7xx – 10 komada
- Pretvornik medija, Allied Telesyn AT-MC 103LH – 12 komada
- Pretvornik medija, Moxa D1030 – 38 komada

1.9 Oprema u tunelu i otvorenoj dionici

- Vatrodojavna centrala; tip: CI1145; proizvođač: Siemens – 17 komada
- Vatrodojavna centrala; tip: FC20x0; proizvođač: Siemens Sinteso – 10 komada
- Kontroler optičkog senzorskog kabela; tip DE.TECT; NKT Photonics – 26 komada
- Optičko-termički javljači požara; DOT1131; proizvođač: Siemens – 69 komada
- Ručni javljači požara; DM1133; proizvođač: Siemens – 232 komada
- Digitalni U/I moduli; DC1131; proizvođač: Siemens – 306 komada
- Digitalni U/I moduli; DC1136; proizvođač: Siemens – 37 komada
- Optičko-termički javljači požara; FDOOT241-A9; proizvođač: Siemens Sinteso – 146 komada
- Ručni javljači požara; FDM223; proizvođač: Siemens Sinteso – 100 komada
- Digitalni U/I moduli; FDCIO222; proizvođač: Siemens Sinteso – 24 komada
- Digitalni U/I moduli; FDCI222; proizvođač: Siemens Sinteso – 4 komada
- Digitalni U/I moduli; FDCI221; proizvođač: Siemens Sinteso – 107 komad
- Mrežni čvor: MK7022; proizvođač: Siemens – 4 komada
- Mrežni preklopnik, Allied Telesyn FS7xx – 14 komada
- Pretvornik medija, Allied Telesyn AT-MC 103LH – 12 komada
- Pretvornik medija, Moxa D1030 – 38 komada

1.10 Zakonska regulativa i usklađenost sustava sa trenutno važećim zakonima, normama i pravilnicima

Postojeći sustav je u potpunosti usklađen s važećim zakonima, normama i pravilnicima.

Za postojeći sustav postoji projektna dokumentacija odobrena od strane meritornih državnih tijela, te je sustav potrebno modernizirati na način da sve komponente karakteristikama odgovaraju opremi opisanoj u odobrenoj projektnoj dokumentaciji.

3. CILJ MODERNIZACIJE SUSTAVA

Modernizacijom sustava za dojavu požara u tunelima na autocesti A1 i A4 želi se postići:

- Dugoročno rješenje
- Dostupni rezervni dijelovi
- Sustav koji će trajati dugi niz godina
- Naprednije metode detekcije požara
- Veća procesorska i memorijska snaga centrala za dojavu požara
- Gotovo trenutni odziv na upravljanje putem centralnog nadzornog sustava
- Povoljnija cijena rezervnih dijelova za redovno servisiranje sustava
- Mogućnost prenošenja podataka s kontrolera senzorskog kabela izravno u centralni nadzorni sustav
- Udaljena dijagnostika i intervencije
- Jednostavnije održavanje, jednostavniju mogućnost provjere upravljačkih funkcija
- Kraći proces preprogramiranja centrale i „down-time“ sustava za dojavu požara zbog modernijih komponenti
- Uklanjanje OPC servera
- Ostvarivanje mogućnosti da nova prometna SCADA dobiva informacije direktno od vatrodojavne centrale i OTS kontrolera

4. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA MODERNIZACIJU SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA

Postojeće sustave za dojavu požara potrebno je modernizirati u tunelima:

- Sveti Rok koji je spojen na RCNUP Sveti Rok sjever, RCNUP Sveti Rok jug i vatrogasnu postrojbu Sveti Rok jug, što je potrebno zadržati ovim projektom modernizacije. Sustavi za dojavu požara u tunelima Bristovac i Ledenik su modernizirani, pa oni nisu predmet ovog projekta.
- Plasina, Brezik i Grič, koji su trenutno spojeni na RCNUP Perušić i vatrogasnu postrojbu Plasina, a ovim projektom modernizacije ih je potrebno spojiti na RCNUP Brinje u kojemu je moderniziran centralni nadzorni sustav
- Mala Kapela, koji je spojen na RCNUP Brinje, RCNUP Mala Kapela i vatrogasnu postrojbu Mala Kapela, što je potrebno zadržati ovim projektom modernizacije. U RCNUP Brinje je moderniziran centralni nadzorni sustav na koji je potrebno spojiti sustav za dojavu požara tunela Mala Kapela.
- Sustav za dojavu požara u tunelu Brinje je moderniziran, pa nije predmet ovog projekta.
- Dubrave, Konjsko, Zaranač, Bisko, Crna Brda i Stražina, koji su spojeni na RCNUP Dugopolje, a ovim projektom modernizacije ih je potrebno spojiti na RCNUP Zagvozd.
- Umac, Šubir, Mali Prolog, Kobiljača i Puljani, koji su spojeni na RCNUP Vrgorac, a ovim projektom modernizacije ih je potrebno spojiti na RCNUP Zagvozd. Sustavi za dojavu požara na predmetnim tunelima su modernizirani, pa nisu predmet ovog projekta.
- Hrastovec i Vrtlinovec koje je ovim projektom modernizacije potrebno spojiti na RCNUP Ivanja Reka. Sustavi za dojavu požara na predmetnim tunelima su modernizirani, pa nisu predmet ovog projekta.

S obzirom na novu organizaciju nadzora i upravljanja prometom na autocesti A1, formirat će se 5 novih centara za nadzor i upravljanje sustavima u tunelima:

RCNUP	TUNELI
RCNUP Mala Kapela	Tunel Mala Kapela
RCNUP Brinje*	Tunel Brinje**
	Tunel Brezik
	Tunel Plasina
	Tunel Grič
	Tunel M.Kapela
RCNUP Sveti Rok *	Tunel Sv.Rok
	Tunel Ledenik**
	Tunel Bristovac **
RCNUP Zagvozd	Tunel Dubrave
	Tunel Konjsko
	Tunel Zaranač

RCNUP	TUNELI
	Tunel Bisko
	Tunel Crna Brda
	Tunel Stražina
	Tunel Umac **
	Tunel Šubir **
	Tunel Mali Prolog **
	Tunel Kobiljača **
	Tunel Puljani **
RCNUP Ivanja Reka	Tunel Hrastovec **
	Tunel Vrtlinovec **
NAPOMENE:	
* Centralni nadzorni sustav u RCNUP Sveti Rok sjever, RCNUP Sveti Rok jug, Vatrogasnoj Postrojbi Sveti Rok i RCNUP Brinje nadograđen na posljednju tržišnu inačicu	
** Sustavi za dojavu požara su generacije Siemens Sinteso – nije potrebno modernizirati	

Sustave za dojavu požara je potrebno modernizirati na način da se zadrže sve karakteristike svih elemenata propisane odobrenom projektnom dokumentacijom.

Modernizacija obuhvaća centrale sustava za dojavu požara u svim tunelima u kojima su još uvijek ugrađene centrale generacije Siemens Algorex.

Nove centrale moraju biti kompatibilne s postojećim perifernim elementima sustava (automatski javljači požara, ručni javljači požara, ulazno – izlazni moduli) generacije Siemens Algorex koje se u sklopu ovog projekta ne modernizira.

S obzirom da Naručitelj u RCNUP-ama ima instalirane centralne nadzorne sustave i OPC servere i sve potrebne programske licence na platformi proizvođača Siemens, sustavi za dojavu požara moraju biti kompatibilni s instaliranim programskim paketima. Prilikom izvođenja radova na modernizaciji sustava za dojavu požara, esencijalno je minimizirati ili u potpunosti eliminirati zastoje u radu sustava. Iz tog razloga je potrebno ugraditi opremu koja će biti kompatibilna postojećim sustavima ugrađenim na tunelima i u RCNUP-ama, kako bi se u tijeku izvođenja postigla fleksibilnost u redoslijedu i dinamici radova.

S obzirom da su u tunelima Brinje, Bristovac, Ledenik, Umac, Šubir, Mali Prolog, Kobiljača Puljani, Hrastovec i Vrtlinovec ugrađene centrale za dojavu požara i perifernim elementima posljednje generacije Siemens Sinteso, a centralni nadzorni sustavi i OPC serveri u RCNUP Sveti Rok sjever, RCNUP Sveti Rok jug i vatrogasnoj postrojbi Sveti Rok i RCNUP Brinje nadograđeni na posljednju tržišnu inačicu, sustave u ostalim tunelima treba modernizirati na isti način kako bi se održala jednoobraznost i kompatibilnost sustava. Ovo rješenje omogućuje Naručitelju da u svim RCNUP-ama i tunelima ima instalirane iste sustave za dojavu požara, čime se znatno olakšava upravljanje, održavanje sustava, nabava rezervnih dijelova i dobiva se mogućnost povezivanja sustava na jedno centralno nadzorno mjesto.

Modernizacija se odvija u tri faze:

1. Nadogradnja inačice centralnog nadzornog sustava na posljednju tržišnu inačicu, uz spajanje svih postojećih vatrodajavnih centrala na modernizirani nadzorni sustav

NAPOMENE	
RCNUP SVETI ROK	U RCNUP Sveti Rok sjever, RCNUP Sveti Rok jug i vatrogasnoj postrojbi Sveti Rok centralni nadzorni sustavi i OPC server su nadograđeni na posljednju tržišnu inačicu
RCNUP ZAGVOZD	Centralni nadzorni sustav mora biti kompatibilan s postojećim sustavima za dojavu požara u tunelima Umac, Šubir, Mali Prolog, Kobiljača i Puljani, s obzirom da su na predmetnim tunelima ugrađeni sustavi posljednje generacije Siemens Sinteso. Za potrebe centralnog nadzornog sustava u RCNUP Zagvozđ nadograđuje se postojeća licenca za RCNUP Vrgorac.
RCNUP IVANJA REKA	Centralni nadzorni sustav mora biti kompatibilan s postojećim sustavima za dojavu požara u tunelima Hrastovec i Vrtlinovec, s obzirom da su na predmetnim tunelima ugrađeni sustavi posljednje generacije Siemens Sinteso. Za potrebe centralnog nadzornog sustava u RCNUP Ivanja Reka nadograđuje se postojeća licenca za RCNUP Perušić.
RCNUP MALA KAPELA	Za potrebe centralnog nadzornog sustava u RCNUP Mala Kapela nadograđuje se postojeća licenca za RCNUP Mala Kapela.
RCNUP BRINJE	U RCNUP Brinje centralni nadzorni sustav i OPC server su nadograđeni na posljednju tržišnu inačicu

2. Modernizacija centrala za dojavu požara uz spajanje novih centrala na postojeći centralni nadzorni sustav, a uz zadržavanje postojećih perifernih elemenata sustava za dojavu požara

NAPOMENA: Centrale za dojavu požara u tunelima Brinje, Bristovac, Ledenik, Umac, Šubir, Mali Prolog, Kobiljača, Puljani, Hrastovec i Vrtlinovec modernizirane su centralama za dojavu požara generacije Siemens Sinteso, pa ih nije potrebno modernizirati.

3. Integracija s prometnim sustavom tunela putem BACNet/Modbus komunikacijskog sučelja. Integracija obuhvaća implementaciju algoritama i scenarija za svaki tunel u svakoj nadležnoj RCNUP. Implementacija algoritama i scenarija podrazumijeva: dobavu i isporuku komunikacijskih sučelja za Modbus komunikaciju, medijskih pretvornika, mrežnih preklopnika i ostale mrežne opreme potrebne za uspješnu implementaciju, razradu algoritama i scenarija prema odobrenoj projektnoj dokumentaciji, izradu programske podrške za integraciju sustava za dojavu požara svakog tunela s prometnim sustavom, izradu dokumentacije za integraciju svakog sustava za dojavu požara zasebno, koordinacija s drugim sudionicima u implementaciji algoritama i scenarija, ispitivanje rada i funkcionalnosti sustava u simulacijskom okruženju, ispitivanje rada i funkcionalnosti sustava u stvarnom okruženju (noćni rad), izrada dokumentacije o ispitivanju sustava.

S obzirom na sve navedeno, sustav za dojavu požara mora biti kompatibilan postojećim centralnim nadzornim sustavima i postojećim elementima za dojavu požara generacije Siemens Algorex s obzirom da se sustav ne mijenja u potpunosti, a što je detaljno objašnjeno u prethodnom tekstu, pa se kao odabir opreme za sustav za dojavu požara koja može zadovoljiti predmetno hibridno rješenje nameće oprema proizvođača Siemens, generacije Sinteso.

1.11 Centrala za dojavu požara

Postojeće centrale potrebno je modernizirati novom centralom za dojavu požara istih karakteristika, te se odabiru centrale koje mogu prihvatiti postojeću perifernu opremu FC2030 i FC2060, proizvođača Siemens.

Nove centrale moraju biti kompatibilne s postojećim perifernim elementima sustava (automatski javljači, ručni javljači, ulazno – izlazni moduli), s obzirom da se postojeći periferni elementi u potpunosti zadržavaju.

Centrala obavezno mora sadržavati:

- Minimalno 8/12 neovisno praogramibilnih ulaza ili izlaza u sklopu matične ploče centrale (količina ovisna o pojedinom sustavu/tunelu)
- Linijsku pločicu za minimalno 4 adresabilne petlje Siemens Algorex Analog Plus
- Linijsku pločicu za minimalno 4 adresabilne petlje Siemens Sinteso
- Biti kompatibilna s postojećim elementima sustava za dojavu požara Siemens Sinteso
- Biti kompatibilna s postojećim elementima sustava za dojavu požara Siemens Algorex Analog Plus
- Ulazno/izlazne pločice (količina ovisna o pojedinom sustavu/tunelu) s minimalno 12 neovisno praogramibilnih ulaza ili izlaza, ugrađena u sklopu

centrale za dojavu požara, rad na unutarnjem bus-u centrale za dojavu požara

- Remote transmission izlaz za generalni alarm
- Remote transmission izlaz za generalnu grešku
- Podrška za minimalno 512 zona na centrali
- Upravljačko/nadzorna tipkovnica ugrađena u sklopu centrale
- Prenaponske zaštite ugrađene na odlazu i dolazu petlje
- Napajač i punjač baterija ugrađen u kućište
- Opremljene integracijskim gatewayom za udaljeno održavanje
- Prenaponsku zaštitu i filter za mrežno napajanje
- Prostor za smještaj 2 komada baterija 27/45 Ah za autonomiju 72 sata (tip ovisan o pojedinom sustavu/tunelu)
- 2 nadzirana izlaza za alarmne kontrole
- Mogućnost podešavanja vremena potvrde (15 sekundi) i vremena izviđanja (60 sekundi)
- Mogućnost podešavanja alarmne organizacije
- Mogućnost režima rada Osoblje prisutno/osoblje odsutno
- Umrežavanje do 16 centrala prema HRN EN54, uz korištenje postojećeg kabela ugrađenog u tunelu
- Maksimalne dimenzije: 430 x 796 x 183 mm
- Certifikati: VdS i EN54-2 / EN 54-4 i izjava o svojstvima

Budući da su na tunelima Sveti Rok, Mala Kapela i Plasina ugrađene više međusobno povezanih centrala za dojavu požara putem Cerloop protokola, uz korištenje modula MK7022, potrebno je osigurati isti način komunikacije putem bakrenog kabela položenog između dvije centrale.

Centrale moraju biti međusobno umrežene putem komunikacijske sabirnice certificirane po normi HRN EN-54 te izmjenjivati informacije o statusu detektora te međusobno sudjelovati u pokretanju izvršnih funkcija (uvjet sa centrale 1 mora biti u mogućnosti pokrenuti izvršnu funkciju na centrali 2). Isto tako komunikacija mora biti izvedena u fail-safe izvedbi. Sam sustav za dojavu požara mora biti u mogućnosti detektirati kvar na komunikaciji te u slučaju gubitka veze između dvije centrale pokrenuti izvršne funkcije kojima uvjet leži na centrali koja je nedostupna. Sukladno uvjetima HRN EN54 norme komunikacija mora biti izvedena redundantno, korištenjem dvije nezavisne komunikacijske kartice, uz korištenje postojećih kabela.

S obzirom da udaljenost između dvaju centrala iznosi do 2000 metara u svim tunelima, centrala mora podržavati redundantno umrežavanje sukladno s EN54 do 2000 metara koristeći bakreni uparičeni kabel i pojačalo komunikacijskog signala.

Umrežavanje centrala putem Ethernet veze nije dozvoljeno, kao niti korištenje svjetlovodnog kabela, s obzirom da se koristi postojeća infrastruktura.

Osim toga, potrebno je osigurati istu topologiju sustava kao i na postojećim sustavima, na način da se:

- centralni nadzorni sustavi u RCNUP Sveti Rok sjever, RCNUP Sveti Rok jug i vatrogasnoj postrojbici Sveti Rok jug spaja putem magistralnog svjetlovodnog kabela na VDC u tunelima Sveti Rok, Bristovac i Ledenik
- centralni nadzorni sustavi u RCNUP Mala Kapela i vatrogasnoj postrojbici Mala Kapela spajaju putem magistralnog svjetlovodnog kabela na VDC #2 u tunelu

Mala Kapela, a centralni nadzorni sustav u RCNUP Brinje putem redundantnog magistralnog svjetlovodnog kabela na VDC #2 u tunelu Mala Kapela

- centralni nadzorni sustavi u RCNUP Brinje i vatrogasnoj postrojbi Mala Kapela spajaju putem magistralnog svjetlovodnog kabela na VDC u tunelu Brinje, tunelu Plasina, tunelu Brezik i tunelu Grič.
- centralni nadzorni sustavi u RCNUP Zagvozd spaja putem magistralnog svjetlovodnog kabela na VDC u tunelima Dubrave, Konjsko, Zaranač, Bisko, Crna Brda i Stražina, te na VDC u tunelima Šubir, Umac, Mali Prolog, Kobiljača, Puljani
- centralni nadzorni sustavi u RCNUP Ivanja Reka spaja putem magistralnog svjetlovodnog kabela na VDC u tunelima Hrastovec i Vrtlinovec

Centralni nadzorni sustav i centrale za dojavu požara moraju podržavati ovakvu topologiju sustava, s obzirom na postojeću mrežnu infrastrukturu.

Osiguravanje mrežne/svjetlovodne infrastrukture je u domeni Naručitelja.

Nova centrala, kao i postojeća, od automatskih javljača požara mora dobiti sljedeća stanja:

- Predalarm
- Alarm
- Isključenje
- Aktivan, ne može se uključiti
- Testni način rada (smanjena osjetljivost)
- Način rada održavanje (povećana osjetljivost)
- Walk test način rada (način rada u kojemu se pri aktivaciji javljača aktivira samo interna LED javljača, na centrali nema obavijesti)



Predmetna stanja su implementirana u postojećim sustavima za dojavu požara i centralnom nadzornom sustavu, koji su odobreni regulativom Republike Hrvatske.

Centrala putem linijskih kartica mora moći dobiti sljedeća stanja na petlji:

- Generalna greška
- Otvorena linija
- Kratki spoj na liniji
- Kolektivni način rada
- Petlja isključena
- Kolektivni alarm petlje

Centrala za dojavu požara mora imati sljedeće mogućnosti:

- Isključiti pojedinu alarmnu petlju
- Pojedinačno isključiti svaki automatski javljač
- Pojedinačno isključiti svaki ručni javljač
- Pojedinačno isključiti svaki ulazni signal

- Isključiti grupa automatskih, ručnih javljača ili ulaznih signala, ovisno o lokaciji u tunelu
- Isključiti samo automatske javljače na pojedinoj petlji ili grupi
- Isključiti samo ručne javljače na pojedinoj petlji ili grupi
- Pojedinačno isključiti svako upravljanje prema sučeljenim sustavima
- Isključiti grupu upravljanja prema sučeljenim sustavima
- Putem centrale (obavezno uz pristupnu lozinku) aktivirati predalarm i alarm pojedinog javljača požara
- Pojedinačno aktivirati testni način rada i način rada održavanja za svaki automatski javljač
- Aktivirati testni način rada i način rada održavanja za grupu automatskih javljača
- Putem centrale (obavezno uz pristupnu lozinku) aktivirati upravljanja prema sučeljenim sustavima
- Centrala obavezno mora moći pamti isključene upravljačke funkcije nakon resetiranja sustava

Nove centrale, sukladno zahtjevu Naručitelja, moraju biti opremljene integracijskim gatewayom za daljinsko održavanje sustava, s obzirom na udaljenost građevina od servisnih centara, kao i jednostavniju dijagnostiku i jeftinije održavanje u budućnosti.

Postojeće centrale za dojavu požara potrebno je demontirati, transportirati i zbrinuti prema važećoj regulativi Republike Hrvatske.

NAPOMENA: Sustav za dojavu požara u tunelima Brinje, Bristovac, Ledenik, Umac, Šubir, Mali Prolog, Kobiljača, Puljani, Hrastovec i Vrtlinovec moderniziran je Siemens Sinteso centralama za dojavu požara

1.12 Centralni nadzorni sustav

Postojeći centralni nadzorni sustav je potrebno nadograditi na posljednju tržišnu inačicu, na koji se moraju moći spojiti postojeće centrale sustava za dojavu požara i nove centrale za dojavu požara.

Uzimajući u obzir potencijalnu opasnost u slučaju bilo kakvih zastoja u radu sustava za dojavu požara u tunelima, zastoje je potrebno minimizirati ili u potpunosti eliminirati. Ovaj zahtjev je moguće ispuniti jedino na način da se postojeći nadzorni sustavi nadgrade na novu inačicu prije modernizacije centrala za dojavu požara i budu spremni za integraciju novih centrala za dojavu požara.

S obzirom su u tunelima Brinje, Bristovac, Ledenik, Umac, Šubir, Mali Prolog, Kobiljača, Puljani, Hrastovec i Vrtlinovec ugrađeni sustavi za dojavu požara posljednje generacije Siemens Sinteso, centralni nadzorni sustavi obavezno moraju biti kompatibilni s predmetnim sustavima za dojavu požara, budući da se oni neće modernizirati.

Centralni nadzorni sustav vatrodjave će nadogradnjom zadržati postojeću topologiju, način rada i upravljanja.

Način rada postojećeg sustava opisan je u prethodnim poglavljima.

S obzirom na „zero downtime“ zahtjev, centralni nadzorni sustav mora moći integrirati:

- Siemens Algorex sustave za dojavu požara
- Siemens Sinteso sustave za dojavu požara

Centralni nadzorni sustav vatrodojave će nadogradnjom zadržati funkcionalnost i operatorsko sučelje iz postojećeg centralnog nadzornog sustava, kako bi se osigurao što jednostavniji prijelaz za operatere i ostalo osoblje koje će koristiti sustav.

Centralni nadzorni sustav mora u istom programskom paketu imati sučelje server/klijent, te se više servera mora moći spojiti na istu centralu za dojavu požara (maksimalno 4 servera na jednu centralu za dojavu požara).

Sustav za dojavu požara će se integrirati sa prometnim sustavom putem komunikacijskih sučelja koja pretvaraju BacNet komunikacijski protokol u ModBus komunikacijski protokol.

Kao dodatnu mogućnost, nadograđeni centralni nadzorni sustav će moći putem Ethernet komunikacije integrirati kontrolere senzorskog kabela ugrađene u tunelima Sveti Rok, Bristovac, Ledenik, Plasina, Brezik, Mala Kapela, Brinje, Dubrave, Konjsko, Bisko, Stražina, Šubir, Mali Prolog i Kobiljača i prikazati sve relevantne informacije, kao i upravljati kontrolerom senzorskog kabela.

Sukladno svemu navedenom, potrebno je nadograditi postojeći centralni nadzorni sustav Siemens DMS posljednjom tržišnom inačicom.

NAPOMENA: U RCNUP Sveti Rok sjever, RCNUP Sveti Rok jug i vatrogasnoj postrojbici Sveti Rok i RCNUP Brinje centralni nadzorni sustavi i OPC server su nadograđeni na posljednju tržišnu inačicu

1.13 Komunikacijski čvor

U svrhu integracije sustava za dojavu požara u prometni sustav ugrađen u RCNUP-ama na autocestama A1 i A4, potrebno je dobiti, ugraditi i programirati komunikacijski čvor koji će biti kompatibilan s centralama za dojavu požara i pretvarati BACNet komunikacijski protokol u Modbus TCP/IP komunikacijski protokol.

Komunikacijski čvor mora biti kompatibilan s postojećim prometnim sustavom, koji se bazira na WinCC SCADA sustavu.

Komunikacijski čvor mora podržavati integraciju prstena centrala.

1.14 RADOVI NA SUSTAVU ZA DOJAVU POŽARA

PROGRAMIRANJE I PUŠTANJE SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA U RAD

Sustave za dojavu požara potrebno je programirati i pustiti u rad do pune funkcionalnosti u skladu s odobrenom projektnom dokumentacijom. Prilikom programiranja i puštanja u rad obavezno je potrebno odraditi:

- Izradu uzročno – posljedične matrice prema sučeljenim sustavima
- Provjeru svakog pojedinačnog signala sa svih elemenata sustava i provjeru javljanja na centrali za dojavu požara, centralnom nadzornom sustavu, sustavu za daljinsko vođenje i prometnom sustavu
- Provjeru svakog pojedinačnog signala s postojećih OTS/DE.TECT kontrolera senzorskog kabela. Provjeru je potrebno izvršiti na dva načina:
 - Aktivacijom svakog pojedinačnog releja na OTS/DE.TECT kontroleru i provjeru javljanja na centrali za dojavu požara, centralnom nadzornom sustavu, sustavu za daljinsko vođenje i prometnom sustavu
 - Postavljanjem svake pojedinačne zone OTS/DE.TECT kontrolera u testni način rada putem konfiguracijskom softwera CHARON02/CHARON03 i provjeru javljanja na centrali za dojavu požara, centralnom nadzornom sustavu, sustavu za daljinsko vođenje i prometnom sustavu
- Provjeru komunikacije sustava za dojavu požara s centralnim nadzornim sustavom
- Provjeru javljanja svakog pojedinačnog signala u centralnom nadzornom sustavu
- Provjeru upravljanja svakog pojedinačnog signala iz centralnog nadzornog sustava
- Provjeru resetiranja kontrolera senzorskog kabela putem centrale za dojavu požara i centralnog nadzornog sustava
- Provjeru svakog pojedinačnog upravljačkog signala sa sučeljenim sustavima
- Provjeru aktivacije požarnog režima tunela za svaki element sustava

PROGRAMIRANJE I PUŠTANJE CENTRALNOG NADZORNOG SUSTAVA U RAD

Centralne nadzorne sustave potrebno je programirati i pustiti u rad do pune funkcionalnosti u skladu s odobrenom projektnom dokumentacijom. Prilikom programiranja i puštanja u rad obavezno je potrebno odraditi:

- Parametriranje centralnog nadzornog sustava novim podacima
- Integracija sustava za dojavu požara svakog tunela do pune funkcionalnosti
- Izrada grafičkih mapa sukladno konceptu postojećih centralnih nadzornih sustava u RCNUP-ama
- Definiranje korisnika i korisničkih razina
- Provjera svakog pojedinačnog signala sa svih elemenata sustava i provjeru javljanja na centrali za dojavu požara, centralnom nadzornom sustavu, sustavu za daljinsko vođenje i prometnom sustavu
- Provjeru svakog pojedinačnog signala s postojećih OTS/DE.TECT kontrolera senzorskog kabela. Provjeru je potrebno izvršiti na dva načina:

- Aktivacijom svakog pojedinačnog releja na OTS/DE.TECT kontroleru i provjeru javljanja na centrali za dojavu požara, centralnom nadzornom sustavu, sustavu za daljinsko vođenje i prometnom sustavu
- Postavljanjem svake pojedinačne zone OTS/DE.TECT kontrolera u testni način rada putem konfiguracijskom softwera CHARON02/CHARON03 i provjeru javljanja na centrali za dojavu požara, centralnom nadzornom sustavu, sustavu za daljinsko vođenje i prometnom sustavu
- Provjeru komunikacije sustava za dojavu požara s centralnim nadzornim sustavom
- Provjeru javljanja svakog pojedinačnog signala u centralnom nadzornom sustavu
- Provjeru upravljanja svakog pojedinačnog signala iz centralnog nadzornog sustava
- Provjeru resetiranja kontrolera senzorskog kabela putem centrale za dojavu požara i centralnog nadzornog sustava
- Provjeru svakog pojedinačnog upravljačkog signala sa sučeljenim sustavima

INTEGRACIJA S PROMETNIM SUSTAVOM TUNELA

Integracija s prometnim sustavom tunela putem BACNet/Modbus komunikacijskog sučelja. Integracija obuhvaća implementaciju algoritama i scenarija za svaki tunel u svakoj nadležnoj RCNUP.

Prilikom implementacije algoritama i scenarija obavezno je potrebno odraditi:

- dobavu i isporuku komunikacijskih sučelja za Modbus komunikaciju,
- dobavu i isporuku medijskih pretvornika, mrežnih preklopnika i ostale mrežne opreme potrebne za uspješnu implementaciju,
- razradu algoritama i scenarija prema odobrenoj projektnoj dokumentaciji,
- izradu programske podrške za integraciju sustava za dojavu požara svakog tunela s prometnim sustavom,
- izradu dokumentacije za integraciju svakog sustava za dojavu požara zasebno,
- koordinacija s drugim sudionicima u implementaciji algoritama i scenarija,
- ispitivanje rada i funkcionalnosti sustava u simulacijskom okruženju,
- ispitivanje rada i funkcionalnosti sustava u stvarnom okruženju (noćni rad na mjestu Naručitelja),
- izrada dokumentacije o ispitivanju sustava.
- Ostale radove do pune funkcionalnosti sustava

NAPOMENA:

Implementacija algoritama i scenarija će se odvijati u noćnim terminima, u ovisnosti o mogućnostima zatvaranja prometa na pojedinim dionicama.

Naručitelj ne isključuje mogućnost da će se radovi na implementaciji algoritama i scenarija u različitim i/ili svim RCNUP-ama odvijati istovremeno.

ISPITIVANJE SUSTAVA

Izvođač je dužan obaviti prvo ispitivanje sustava za dojavu požara nakon rekonstrukcije.

Ispitivanje odrađuje institucija ovlaštena za ispitivanje sustava sukladno Pravilniku o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12), uz izdavanje Uvjerenja o ispravnosti sustava za dojavu požara.

Ispitivanje sustava mora obuhvatiti:

- Provjeru svakog pojedinačnog signala sa svih elemenata sustava i provjeru javljanja na centrali za dojavu požara, centralnom nadzornom sustavu, sustavu za daljinsko vođenje i prometnom sustavu
- Provjeru svakog pojedinačnog signala s postojećih OTS/DE.TECT kontrolera senzorskog kabela. Provjeru je potrebno izvršiti na dva načina:
 - Aktivacijom svakog pojedinačnog releja na OTS/DE.TECT kontroleru i provjeru javljanja na centrali za dojavu požara, centralnom nadzornom sustavu, sustavu za daljinsko vođenje i prometnom sustavu
 - Postavljanjem svake pojedinačne zone OTS/DE.TECT kontrolera u testni način rada putem konfiguracijskom softwarea CHARON02/CHARON03 i provjeru javljanja na centrali za dojavu požara, centralnom nadzornom sustavu, sustavu za daljinsko vođenje i prometnom sustavu
- Provjeru resetiranja kontrolera senzorskog kabela putem centrale za dojavu požara i centralnog nadzornog sustava
- Provjeru svakog pojedinačnog upravljačkog signala sa sučeljenim sustavima
- Provjeru aktivacije požarnog režima tunela za svaki element sustava

OBUKA KORISNIKA

Obuku korisnika potrebno je provesti svim operaterima, osoblju iz službe održavanja i djelatnicima vatrogasne postrojbe Naručitelja za:

- Rukovanje centralom za dojavu požara
- Rukovanje centralnim nadzornim sustavom

Izvođač je obuku korisnika dužan provesti u stvarnim uvjetima, u tunelima i RCNUP-ama , na način da je osoblje nakon osobe minimalno osposobljeno za:

- Kretanje kroz izbornike centrale za dojavu požara
- Razlikovanje različitih kategorija događaja (predalarm, alarm, greška, isključenje itd.)
- Promijenu režima rada sustava (osoblje odsutno/osoblje prisutno)

- Prihvat i obradu događaja na centrali za dojavu požara i centralnom nadzornom sustavu
- Reset događaja na centrali za dojavu požara i centralnom nadzornom sustavu
- Isključivanje/uključivanje elemenata sustava za dojavu požara (detekcijske i upravljačke zone)
- Postavljanje sustava u testni način rada
- Postavljanje sustava u način rada održavanja
- Detektiranje uzroka kvara na sustavu
- Pregledavanje povijesti događaja na centrali za dojavu požara i centralnom nadzornom sustavu

Izvođač je dužan dostaviti upute za korištenje i održavanje navedenih sustava.

TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

Naručitelju je potrebno isporučiti dokumentaciju koja mora sadržavati:

- Projekt izvedenog stanja sustava za dojavu požara u 4 primjerka u papirnatom formatu (posebna mapa za svaki tunel)
- Projekt izvedenog stanja sustava za dojavu požara u otvorenom elektronskom formatu (.dwg, .docx, .xlsx i slične editabilne datoteke + .pdf verziju)
- Sve certifikate za ugrađenu opremu
- Mjerne protokole i certifikate o ispravnosti instalacija/sustava
- Upute za uporabu i održavanje sustava
- Knjiga održavanja sustava za dojavu požara
- Jamstveni list za svu ugrađenu opremu i radove, kao i za funkcionalnost ugrađenog sustava za dojavu požara

TROŠKOVNIK

Troškovnik je dan zasebnim dokumentom.

Ponuditelj mora ispuniti sve stavke iz Troškovnika, sukladno tehničkim specifikacijama. Kako se ne bi pogodovalo određenim proizvođačima, Ponuditelj može ponuditi jednakovrijednu robu. U tom slučaju Ponuditelj mora na za to određenim praznim mjestima specifikacije upisati proizvođača i tip robe koju nudi.

Roba koja je u specifikacijama navedena kao primjer, smatrat će se ponuđenom, ako Ponuditelj nije naveo drugi tip robe i proizvođača na za to predviđenim mjestima u Tablici 1. Liste tehničkih podataka opreme sustava vatrodjave. Ukoliko Ponuditelj dokumentima ne dokaže jednakovrijednost i sukladnost ponuđene robe, Naručitelj će takvu ponudu odbiti.

JAMSTVENI ROK

Jamstveni rok za opremu i radove iznosi tri (3) godine.