

6.3.1 NASLOVNA STRANA DELA PROJEKTA

Prilog 9.

6/3- MAŠINSKE INSTALACIJE - PROJEKAT ZA IZVOĐENJE STABILNOG SISTEMA ZA AUTOMATSKO GAŠENJE POŽARA GASOM NOVEC 1230

Investitor: JP „PUTEVI SRBIJE“, Bulevar kralja Aleksandra 282, Beograd

Objekat: Proširenje sadržaja kompleksa Punkta za održavanje državnih puteva I i II reda „Orlovača“ na katastarskim parcelama br. 2250/1, 2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4 i 2251/5 K.O. Kneževac na teritoriji opštine Rakovica – objekat Nacionalnog centra, sa spoljnim uređenjem

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Oznaka i naziv dela projekta: 6/3 – Projekat za izvođenje stabilnog sistema za automatsko gašenje požara gasom Novec 1230.

Za građenje/izvođenje radova: Proširenje sadržaja kompleksa Punkta za održavanje puteva I i II reda “Orlovača”

Potpis: Projektant:
Petnaesti korpus d.o.o., Stojana Matića 44/2, 11030 Čukarica
Br.licence firme 09/04 broj 217-266/19 od 22.02.2019
Đorđe Virijević

Bupujebuk f.

Potpis: Odgovorni projektant:
Đorđe Virijević dipl.maš.inž.
broj licence IKS: 330 L101 12
licenca MUP RS: 07 broj 152-94/12

Bupujebuk f.

Broj dela projekta: 24-001K

Mesto i datum: Beograd, Januar 2024. god.

6.3.2 SADRŽAJ PROJEKTA ZA IZVOĐENJE

6.3.1	Naslovna strana dela projekta	(popunjen obrazac broj 9)
6.3.2	Sadržaj dela projekta	
6.3.3	Rešenje o određivanju odgovornog projektanta dela projekta	
6.3.4	Izjava odgovornog projektanta dela projekta	
6.3.5	Spisak korišćenih propisa	
6.3.6	Tekstualna dokumentacija	
6.3.7	Numerička dokumentacija	
6.3.8	Grafička dokumentacija	
6.3.9	Prilog i proračun	

6.3.3 REŠENJE O IMENOVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA DELA PROJEKTA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji objekata („Sl.glasnik RS“ br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 – odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019,37/2019-dr.zakon , 9/2020, 52/2021 i 62/2023) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekta („Sl.glasnik RS“ br. 96/2023) kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

Za izradu projekta 6.3 Projekta mašinskih instalacija - stabilnog sistema za automatsko gašenje požara gasom Novac 1230 koji je deo Projekta za izvođenje za proširenje objekta Proširenje sadržaja kompleksa Punkta za održavanje državnih puteva I i II reda „Orlovača“ na katastarskim parcelama br. 2250/1,2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4 i 2251/5 K.O. Kneževac na teritoriji opštine Rakovica – objekat Nacionalni centar, sa spoljnim uređenjem određuje se:

Đorđe Virijević dipl.maš.inž

Broj licence IKS: 330 L101 12

Licenca MUP RS 07: broj 152-94/12

Projektant:

Petnaesti korpus d.o.o., Stojana Matića 44/2,11030 Čukarica
Br.licence firme 09/04 broj 217-266/19 od 22.02.2019

Odgovorno lice/zastupnik:

Đorđe Virijević

Potpis:



Broj dela projekta:

24-001K

Mesto i datum:

Beograd, Januar 2024. god.

6.3.4 IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA 6/3 MAŠINSKOG PROJEKTA STABILNOG SISTEMA ZA AUTOMATSKO GAŠENJE POŽARA GASOM NOVEC 1230

Odgovorni projektant projekta za izvođenje stabilnog sistema za automatsko gašenje požara gasom Novec 1230 za potrebe objekta Proširenje sadržaja kompleksa Punkta za održavanje državnih puteva I i II reda „Orlovača“ na katastarskim parcelama br. 2250/1,2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4 i 2251/5 K.O. Kneževac na teritoriji opštine Rakovica – objekat Nacionalni centar, sa spoljnim uređenjem:

Đorđe Virijević dipl.maš.inž.

IZJAVLJUJEM

1. Da je projekat u svemu u skladu sa izdatim lokacijskim uslovima XXX i uslovima imalaca javnih ovlašćenja, građevinskom dozvolom/rešenjem po članu 145. (broj i datum) i projektom za građevinsku dozvolu/idejnim projektom (PZI)
2. Da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
3. Da je projekat u svemu u skladu sa načinima za obezbeđenje ispunjenja osnovnih zahteva za objekat predviđenih elaboratima i studijama.

Odgovorni projektant:

Đorđe Virijević dipl.maš.inž.
Broj licence IKS: 330 L101 12,
Licenca MUP RS: 07 broj 152-94/12

Potpis:

Bupujević Đ.

Broj dela projekta:

24-001K

Mesto i datum:

Beograd, Januar 2024. god.



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Ђорђе И. Виријевић

дипломирани машински инжењер
ЈМБ 1210979710346

одговорни пројектант

термотехнике, термоенергетике, процесне и гасне технике

Број лиценце

330 L101 12



У Београду,
15. марта 2012. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ
Dr. Dragoslav Šumarač
Проф. др Драгослав Шумарац
дип. инж. електр.

Број: 02-12/2023-4200
Београд, 23.02.2023. године



На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије
("СГ РС", бр. 36/19) а на лични захтев члана Коморе,
Инжењерска комора Србије издаје

ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Ђорђе И. Виријевић, дипл. маш. инж.
лиценца број

330 L101 12

за

**одговорног пројектанта термотехнике, термоенергетике, процесне и
гасне технике**

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио
обавезу плаћања чланарине Комори за текућу годину, односно до 08.03.2024.
године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске
коморе Србије



Председница Инжењерске коморе Србије

Марица М.
Марица Мијајловић, дипл. инж. арх.



Република Србија
МИНИСТАРСТВО
УНУТРАШЊИХ ПОСЛОВА

ЛИЦЕНЦА

за пројектовање и извођење посебних система и мера заштите од пожара

(врста лиценце)

дипл. инжењер машинства

(специфичност струке)

1. Израда пројеката стабилних система за гашење пожара и извођење ових система
2. Пројектовање и извођење система за одвођење дима и топлоте

(делатност-и)

Издата на основу члана 32. и 38. Закона о заштити од пожара и члана 13. Правилника о полагању стручног испита и условима за добијање лиценце и овлашћења за израду главног пројекта заштите од пожара и посебних система заштите од пожара

БОРЂЕ (Илија) ВИРИЈЕВИЋ

(име, или једног од његових презиме)

12.10.1979.год. Београд

(датум и место рођења кандидата)

Број лиценце

07- 152-94/12

У Београду

02. NOV 2015

(датум издавања лиценце)

ПРЕДСЕДНИК
КОМИСИЈЕ

(име и презиме)

М.П.

МИНИСТАР

(име и презиме)

6.3.5. SPISAK ZAKONA I STANDARDA

Zakoni:

1. Zakon o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS', br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon, 9/2020, 52/2021 i 62/2023);
2. Zakon o zaštiti od požara ("Sl. glasnik RS", br. 111/2009, 20/2015, 87/2018 i 87/2018 - dr. zakoni) ;
3. Zakon o transportu opasne robe ("Sl. glasnik RS", br. 104/2016, 83/2018, 95/2018 - dr. zakon i 10/2019 - dr. zakon) i
4. Zakon o tehničkim zahtevima za proizvode i ocenjivanju usaglašenosti ("Sl. glasnik RS", br. 49/2021).

Pravilnici:

1. Pravilnik o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekta ("Sl. glasnik RS", br. 96/2023);
2. Pravilnik o tehničkim normativima za sisteme za ventilaciju i klimatizaciju („Sl. list SFRJ“ br.38/89 i „Sl. glasnik RS“, br.118/14);
3. Pravilnik o tehničkim normativima za sisteme za odvođenje dima i toplote nastalih u požaru ("Sl. list SFRJ", br. 45/83) i
4. Pravilnik o načinu stavljanja znakova usaglašenosti na proizvode, kao i upotrebi znakova usaglašenosti.

Uredbe:

1. Uredba o načinu priznavanja inostranih isprava i znakova usaglašenosti („Sl. Glasnik SRS“ br.98/2009);
2. Uredba o znaku usaglašenosti ("Sl. glasnik RS", br. 4/2022);
3. Uredba o načinu ovlašćivanja tela za ocenjivanje usaglašenosti, registru ovlašćenih tela za ocenjivanje usaglašenosti, evidenciji o ispravama ousaglašenosti, znacima usaglašenosti i telima za ocenjivanje usaglašenosti, kao i uslovimaza primenu tehničkih propisa drugih država ("Sl. list SCG", br. 22/2006 i "Sl. glasnik RS", br. 98/2009 - dr. uredbe);
4. Uredba o načinu imenovanja i ovlašćivanja tela za ocenjivanje usaglašenosti (“Sl. glasnik RS” br.98/2009) i
5. Uredba o načinu sprovođenja ocenjivanja usaglašenosti, sadržaju isprave o usaglašenosti, kao i obliku, izgledu i sadržaju znaka usaglašenosti („Sl. Glasnik RS“ br.25/2010)

Standardi:

1. SRPS EN 15004-1:2019 - Instalacije za gašenje požara – Sistemi za gašenje gasom – Deo 1: Projektovanje, ugradnja i održavanje
2. SRPS EN 15004-2:2021 - Instalacije za gašenje požara - Sistemi za gašenje gasom - Deo 2: Fizičke osobine i projektovanje sistema za gašenje gasom za sredstvo FK-5-1-12
3. SRPS EN ISO 21805:2023 - Uputstvo i preporuke za projektovanje, izbor i ugradnju odušaka za zaštitu strukturnog integriteta prostorije koja se štiti sistemima za gašenje požara gasom
4. SRPS EN 10220:2005 - Šavne i bešavne čelične cevi - Mere i podužna masa

6.3.6 Tekstualna dokumentacija

6.3.6.1. NOVEC 1230

6.3.6.1.1. Fizičke osobine NOVEC-a i NOVEC-ka kao sredstvo za gašenje

Novec 1230 je isparljiva tečnost bez boje sa blagim mirisom, a osnovne fizičke karakteristike su date u donjoj tabeli.

Hemijska formula	CF ₃ CF ₂ C(O)CF(CF ₃) ₂
Hemijski naziv	Dodecafluoro-2-metilpentan-3 one
Molekularna težina	316,04
Tačka ključanja na pritisku 1 bar	49,0°C
Tačka stinjavanja/mržnjena/	-108°C
Tačka isparavanja na pritisku 1 bar	-16,36 °C
Pritisak pri 21,1 °C	4,05 bara
Gustina tečnosti	1600 kg/m ³
Gustina gasne faze 1ATM	13,6 kg/m ³
Kritična temperatura	168,66 °C
Kritični pritisak	18,65 bara
Kritična gustina	639,1 kg/m ³
Kritična zapremina	494,5 cm ³ /molu
Toplota isparavanja na tački ključanja	88,1 KJ/kg
Specifična zapremina, gasa 1ATM	0,07333 m ³ /kg
Specifična toplota ,tečne faze	1,1030 kJ/kgC ⁰
Specifična toplota gasne faze	0,891 kJ/kgC ⁰
Viskoznost – tečnosti na 0°C/25°C	0,56/039 centistoksa
Rastvorljivost vode u tečnom NOVEC-u	<0,001%
Pritisak para	0.4bara
Dielektrična otpornost	~60kV

Date vrednosti iz tabeli, u odnosu na halon 1301 su povoljnije i moguće je držanje NOVEC 1230 u tečnom stanju i u otvorenom sudu. Posebno su nepovoljne vrednosti sopstvenog pritiska pare iznad tečnosti i kritične veličine, na normalnom pritisku, pa se isti mora održavati na nadpritisaku od 25 bara pri 21°C radi normalnog funkionisanja.

Moć gašenja sredstva Novec 1230 je velika, a minimalna koncentracija za iznos po standardu SRPS EN 15004 za požare klase A iznosi 3,4%, a za klasu B 4,4%V. Za projektne minimalne koncentracije treba uzeti koncentraciju 5,3% za požare klase A, a za klasu B 5,9%. Potrebne zapreminske koncentracije za tipične zapaljive materije dobijene su eksperimentalno i usvajaju se iz sledeće tabelle.

Naziv zapaljive materije	Opitna. min konc.	Min. projektna konc. V %
Aceton	4,5	5,9
Etanol	5,5	7,2
DIZEL za broske motore	4,5	5,9
Metanol	6,5	8,5
n-Heptan	4,5	5,9
Metil etil keton	4,5	5,9
Tehn.heptan	4,5	5,9
Metan	8,8	9,7
Propan	8,1	8,9

U zavisnosti od vrste zapaljivog materijala, koriste se koncentracije do 9,5%, što je standardom određeno kao merodavno za proračun potrebnih količina za gašenje. Mehanizam gašenja gasom Novec 1230 je pored hemijskog efekta zaustavljanja koji se javlja kao posledica raspadanja ovog

molekula na 18 manjih molekula, za razliku od drugih sredstava gde je u pitanju fizički rashladni efekat redukcijom toplote usled absorpcije, i indirektno redukcijom kiseonika iz požara. Ovaj proces je poznat pod nazivom fizičko-hemijska inhibicija. Prilikom požara i gašenja, jedinjenja Novec 1230 vezuju se sa aktivnim radikalima, čime kidaju lančanu reakciju procesa sagorevanja.

Toksičnost

Toksičnost, kao ekološka kategorija, najvažnija je osobina jednog sredstva za gašenje. Tu se pre svega radi o bezbednosti ljudi koji su zatečeni u prostorijama gde je izbio požar, a pored toga proverava se uticaj sredstva za gašenje i njegovih produkata na okolinu. Toksičnost neraspadnutog gasa Novec 1230 je mala i ona kao i kod halona iznosi 800.000 ppm.

Iz sledeće tabele vidi se preporučeno vreme boravka u prostoriji ispunjenoj Novec 1230

Zaposednust prostorije	Zapreminska koncentracija u V %	Mere bezbednosti
Zaposednuta personalom	$C < 9$	Evakuacija preporučljiva
	$9 < C < 10,5$	Evakuacija ispod 1 min.
Nezaposednuta	$C > 10,5$	Evakuacija ispod 30 sec

Zagušujući efekat usled smanjenja nivoa kiseonika u prostoriji ne predstavlja opasnost po personal. Pri zapreminskoj koncentraciji od 8% nivo kiseonika pada sa 21% na 19,3% V.

Produkti raspadanja Novec 1230 na temperaturi od 400°C su veoma toksični. Jedan od produkata, fluorovodonik HF veoma je opasan sa smrtonosnim posledicama u koncentraciji od preko 2500 ppm.

Iz tih razloga se propisuju posebne mere bezbednosti kao što su:

- gašenje početnih požara /hladnih požara/ sa temperaturama ispod 400° C
- prethodno zvučno i svetlosno alarmiranje
- napuštanje prostorije u roku od 1 minuta
- ulazak vatrogasaca sa izolacionim aparatima u ugroženu prostoriju
- ponovni ulazak osoblja u šticeći prostor nakon gašenja je moguć tek posle temeljnog provetravanja prostora posebnim sistemom ventilacije namenjenim za ovu svrhu ili direktno preko spoljnih otvora/ prozora ili vrata/

Do raspadanja Novec 1230 dolazi samo na visokim temperaturama. Iz kog razloga se aktiviranje sistema za automatsko gašenje vrši u početnoj fazi požara, na pojavu dima, kada ne postoje visoke temperature, tako da se ne očekuju bitne količine raspadanog Novec 1230.

Novec 1230 nema nikakav globalni uticaj GWP =0, nema nikakav uticaj na stratosferski ozonski omotač ODP =0, a vreme ostajanja u atmosferi je 5-7 dana.

6.3.6.1.2. Opasnosti pri radu sa NOVEC-om

Prirodni Novec kao i njegovi produkti razgradnje pri gašenju požara mogu stvoriti opasnost po osoblje.

Izlaganje osoblja Novec-u ili njegovim produktima treba izbegavati.

Ostale potencijalne opasnosti koje treba uzeti u obzir su:

Buka

Isticanje iz sistema može proizvesti veliku buku, dovoljnu da prestraši osoblje ali nedovoljno da izazove traumatske posledice.

Turbulencija

Velika brzina isticanja iz mlaznica može prouzrokovati pomeranja materijala na evakuacione puteve. Sistem može proizvesti dovoljnu turbulenciju u zatvorenim prostorima da dođe do pomeranja i razbacivanja neučvršćenog papira i laganih predmeta.

U vlažnoj atmosferi može doći do malog smanjenja vidljivosti usled zamagljenja pri kondenzaciji vodene pare iz vazduha.

Kada se Novec upotrebljava u sistemima predviđenim prema NFPA 2001, odnosno SRPS EN 15004-2 standardu, opasnost je minimalna.

Jedna od osnovnih karakteristika Noveca je da se unutar naznačenih vrednosti datih u tabeli može koristiti u normalno zaposednutim prostorima

Tip zaposedanja	Maksimum koncentracije % zapreminske koncentracije u vazduhu
Normalno zaposednuti prostor	NOAEL 10%
Prostor koji nije zaposednut	LOAEL >10,5%

Maksimalna preporučena koncentracija Novec za prostore u kojima su ljudi prisutni, pod uslovom automatskog uključenja sistema je 9%.

Za Novec se definiše NOAEL (No observed adverse effect level) - najviša koncentracija pri kojoj nisu zapažene psihičke i toksične štetnosti) na 10% i LOAEL (Lowest observable adverse effect level - najniža koncentracija pri kojoj su zapažene psihičke i toksične štetnosti) na 10,5%.

Osobe mogu biti izložene parama Noveca na niskim koncentracijama, na kraće vreme, bez ozbiljnih uticaja na zdravlje i sigurnost. Izloženost većim koncentracijama na duži period može uzrokovati vrtoglavicu, poremećaj koordinacije i srčanu aritmiju. Nepotrebno izlaganje ljudi uticaju para Novec se mora izbeći evakuacijom iz ugrožene oblasti.

6.3.6.1.3. Mere bezbednosti pri radu sa Novecom

Kod stabilnih instalacija sa gasom NOVEC-om postoji mogućnost nesreća i nezgoda ukoliko se osoblje ne pridržava propisa o zaštiti na radu. Zato je neophodno, da se pri puštanju instalacije u rad svi zaposleni upoznaju sa važećim propisima zaštite na radu.

U uputstvima koja daje isporučilac opreme treba detaljno opisati postupke i način rada postrojenja. Takođe treba dati uputstva za slučaj pojedinih smetnji i nepravilnosti rada. Radnici koji će rukovati instalacijom moraju biti upoznati sa funkcionisanjem i održavanjem iste.

Svi uređaji koji rade pod povećanim pritiskom u toku eksploatacije podvrgavaju se ispitivanju, a zatim se vrši njihov prijem od strane nadležne inspekcije.

Predviđene mere bezbednosti za automatske uređaje za gašenje požara NOVEC-om su sledeće:

- Usvojena je zapreminska koncentracija dovoljna za uspešno gašenje.
- Vremensko zatezanje od 30 sec za evakuaciju osoblja iz šticeh prostoriya.
- Gašenje požara u začetku.
- Optička i akustička signalizacija aktiviranja uređaja.
- Mogućnost blokiranja uređaja u zateznom vremenu.
- Stalna prohodnost puteva za evakuaciju.
- Postavljanje znakova upozoravanja i uputstava na vrata šticeh prostoriya.

6.3.6.2. Opis rada instalacije

U cilju povećanja bezbednosti od požara i efikasnog gašenja požara u kompleksu Punkta za održavanje državnih puteva I i II reda „Orlovača“ na katastarskim parcelama br. 2250/1,2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4 i 2251/5 K.O. Kneževac na teritoriji opštine Rakovica – objekat Nacionalni centar, sa spoljnim uređenjem, predviđen je sistem automatske stabilne instalacije za gašenje požara gasom Novec 1230.

Gašenjem je obuhvaćena potpuna i istovremena zapreminska zaštita od požara server sobe 7 u suterenu objekta, koja se sastoji od radnog prostora, duplog poda i spuštenog plafona kao odvojenih celina. Sistemom za gašenje, objekta kompleksa Punkta za održavanje državnih puteva I i II reda „Orlovača“ na katastarskim parcelama br. 2250/1,2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4 i 2251/5 K.O. Kneževac na teritoriji opštine Rakovica – objekat Nacionalni centar, sa spoljnim uređenjem obuhvaćene su sve celine i to jednom bocom od 243l sa 177kg sredstva radni prostor i spuštenu plafon i jednom bocom od 28l sa 21kg sredstva, koja služi i kao pilot boca, dupli pod. Projektovana stabilna instalacija za gašenje požara gasom Novec 1230, automatskog je dejstva sa automatskim-električnim aktiviranjem.

Električno aktiviranje:

Osnovni koncept zaštite automatskim uređajem za gašenje požara Novecom je automatska signalizacija požarnih veličina iz zone zaštićene uređajem za gašenje na centrali za dojavu požara.

U centrali se signal oceni, optički i akustički alarmira na samoj centrali i u šticienoj zoni. Posle vremenskog zatezanja (vreme evakuacije) od 30 sec.(max.) iz centrale se preda komandi signal (24 V) za aktiviranje uređaja za gašenje. Ovaj signal dovodi se na odgovarajući ventil na boci.

Zbog eliminisanja lažnih alarma i nepotrebnog aktiviranja instalacije, javljačima iz dve različite linije dojave u međusobnoj zavisnosti pokrivene su obe zone gašenja.

Aktiviranjem javljača iz jedne dojavne linije sledi samo interno alarmiranje u centrali za dojavu požara i optičko alarmiranje u ugroženoj prostoriji. Proširenje požara i aktiviranje javljača druge dojavne linije ima za posledicu aktiviranje alarma gašenja. Ovaj alarm ima vremensko zadržavanje od (30 sec.) nakon čega počinje ubacivanje Noveca u zonu gašenja, akustično alarmiranje osoblja i uključivanje svetlećih panoa sa natpisom "GAS".

Za slučaj potrebe blokade uređaja za gašenje požara, u zateznom vremenu, predviđeno je blokirajuće dugme (blokada požara), pri čemu ostaje mogućnost ručnog aktiviranja putem tastera (ručnog javljača požara) za ručno aktiviranje u svakoj zoni gašenja.

Zapreminski sistem, stabilna automatska instalacija sastoji se od:

- Boca za gas (čelična bešavna boca napunjena gasom Novec 1230 pod pritiskom od 25 bara u kompletu sa uređajima za aktiviranje),
- Cevne mreže sa mlaznicama.

Za gašenje radnog prostora, duplog poda i spuštenog plafona u objektu kompleksa Punkta za održavanje državnih puteva I i II reda „Orlovača“ na katastarskim parcelama br. 2250/1,2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4 i 2251/5 K.O. Kneževac na teritoriji opštine Rakovica – objekat Nacionalni centar, sa spoljnim uređenjem, server soba br.7 u suterenu objekta usvojene su boce zapremina: 243 l, napunjena sa 177 kg i 28 l napunjena sa 21 kg gasa Novec 1230 pod pritiskom od 25 bar-a. Ukupno 198 kg gasa Novec 1230.

Boce preko čeličnih cevi distribuiraju Novec u šticieni prostor.

Radni prostor, dupli pod i spuštenu plafon server sobe br.7 u suterenu objekta, usvojeni su kao JEDNA ZONA GAŠENJA. U slučaju izbijanja požara, aktivira se boca od 28l sa ukupno 21 kg gasa Novec 1230 koja služi kao pilot boca za aktiviranje druge boce od 243l sa 177kg gasa Novec 1230 preko pneumatskog creva i pneumatskog aktuatora. Na ventilu boce od 243l preko adaptera i creva, povezana je potvrda ispucavanja, koja šalje signal PP centrali da je sistem aktiviran.

Radni prostor, spuštenu plafon i dupli pod server sobe br.7 u suterenu objekta, usvojeni su kao JEDNA ZONA GAŠENJA. U slučaju izbijanja požara, aktiviraju se obe boce od 28l i 243l sa ukupno 198 kg gasa Novec 1230.

U slučaju izbijanja požara u prostoru koji se štiti dolazi do aktiviranja javljača požara i prenosa informacije na protivpožarnu centralu. Protivpožarna centrala u skladu sa organizacionim planom aktivira pojedine elemente stabilne protivpožarne instalacije za gašenje i šalje impuls za isključenje ventilacije i dr. ventil boce spojen je adaptera sa cevovodom koji distribuira gas do mlaznice.

U trenutku gašenja požara gasom Novec 1230 u prostoriji dolazi do pojave podpritiska i nadpritiska.

Softverskim proračunom dobijeno je da je potrebno rasterećenje pritiska rasteretnom klapnom DUX500, za prostoriju br.7 u suterenu objekta.

Product code	DUX300	DUX500	DUX700	DUX1000
Neg Free Vent Area	0.077m ²	0.212m ²	0.416m ²	0.85m ²
Pos Free Vent Area	0.047m ²	0.128m ²	0.308m ²	0.556m ²
WxHxD	440x440x140mm	640x640x140mm	820x820x120mm	1120x1120x120mm
Hole cut out WxH	365x380mm	560x580mm	760x750mm	1060x1050mm
Weight	15kg	25kg	33.5kg	54kg

Softverski proračun prostorije dat je u prilogu ovog projekta.

Pored automatskog aktiviranja gašenja postoji i:

Poluautomatsko aktiviranje, pritiskanjem ručnog električnog javljača koji se nalaze ispred štíćene prostorije.

Postupak aktiviranja sistema za gašenje je identičan kao i kod slučaja automatskog aktiviranja pa ga nije potrebno posebno ponavljati.

Ručno aktiviranje

U slučaju potpunog otkazivanja sistema dojava požara, gašenje instalacijom se može obaviti direktno na spremniku, pomoću uređaja za ručno aktiviranje, a posle kontrole prostorije i isključivanja ventilacije u zoni gašenja.

6.3.6.3.1. Havarijska ventilacija

Havarijska ventilacija se projektuje tako da počinje sa radom 30 min nakon početka procesa gašenja. Havarijska ventilacija se sastoji od ventilatora, pocinkovanih kanala, PP klapni, i spoljnih fiksnih žaluzina.

U normalnom režimu rada ventilatori ne radi a PP klapna je zatvorena. Nakon završetka gašenja šalje se napon ka PP klapni da se otvore i napon ka ventilatorima da se uključe. Izvlačenje vazduha se vrši preko ventilatora koji je postavljen 100mm od spuštenog plafona i vazduh kroz otvorenu PP klapnu izbacuje u slobodan prostor van objekta. Vazduh izlazi na fasadni zid kroz spoljnu fiksnu žaluzinu

SFŽ dimenzija 400x400mm. Ubacivanje vazduha u pomenuti prostor se vrši kroz vrata za ulazak u server salu.

Samo pokretanje ventilatora osmisliti tako da se ručno pokreće tek nakon 30 min od početka gašenja. To se ostvaruje preko tastera sa ključem koji se nalazi neposredno ispred ulaznih vrata u server salu.

6.3.6.3.2. Uslovi za druge projektante

- Instalacija dojave požara treba da bude izvedena tako da omogućava povezivanje sa sistemom ventilacije šticeenog prostora, tačnije njeno isključenje i obaranje klapni pre početka gašenja a radi postizanja potrebne koncentracije sredstva za gašenje.
- Prostorija treba da bude hermetički zatvorena radi održavanja potrebne koncentracije gasa u prostoru.
- Potrebno je projektovati ventilaciju posle ispucavanja gasa iz sistema automatskog gašenja, ili postojeću prilagoditi i za havarijski režim rada, radi provetravanja-izvlačenja sredstva za gašenje i produkata sagorevanja iz prostorije po završetku gašenja.
- Kompletan cevovod uključujući i bocu treba da bude uzemljen.

6.3.6.5. OPŠTI I TEHNIČKI USLOVI

6.3.6.5.1. Opšti i pogodbeni uslovi

6.3.6.5.2. Tehnički uslovi montaže

6.3.6.5.3. Proba i primopredaja instalacije

6.3.6.5.4. Poseban prilog bezbednosti i zdravlja na radu

6.3.6.5.1. Opšti i pogodbeni uslovi

Svi međusobni odnosi i obaveze između investitora i izvođača imaju se regulisati ugovorom.

Zaključivanjem ugovora o izvođenju izvođač usvaja sve tačke svih pogodbenih kao i tehničkih uslova koji su deo ovog projekta i isti se tretiraju kao deo ugovora o izvođenju.

Ustupanje izvođačkih radova prema ovom projektu ima se izvesti na osnovu postojećih propisa o izgradnji investicionih objekata.

Izvođač ovog projekta dužan je da pre početka radova izađe na gradilište i proveri projekat, pa ukoliko konstatuje izvesno neslaganje sa stvarnim stanjem na prostoru da preko investitora zatraži dopune i obaveštenja.

Ukoliko izvođač smatra da bi sa izvesnim dopunama ili izmenama projekta instalacija - uređaj bolje funkcionisao, može takve izmene ili dopune s posebnim obrazloženjem, analizom i ostalom dokumentacijom predložiti investitoru, izvođač nije ovlašćen da vrši bilo kakve izmene ili dopune projekta bez saglasnosti investitora ili projektanta.

Rok garancije za solidnost izvedene instalacije - uređaja, kvalitet ugrađenog materijala i ispravan rad je 1 godina, računajući od dana tehničkog prijema uređaja. Svaki kvar koji se dogodi na instalaciji u garantnom roku, a prouzrokovan isporukom lošeg materijala ili nesolidnom izradom, izvođač je dužan otkloniti na prvi poziv investitora o svom trošku. Ukoliko se izvođač ne odazove pozivu investitora, ovaj ima pravo da pozove drugog izvođača koji će izvršiti zamenu neispravnog materijala i otkloniti kvar, da mu izvrši isplatu a naplatu ovih troškova izvrši iz celokupne imovine prvog izvođača.

Ukoliko investitor raspolaže sa nekim materijalom prema specifikaciji i isti ponudi izvođaču radi ugradnje, izvođač je dužan da sav materijal pregleda i neispravan odbaci.

Da se ugradi može samo kvalitetan materijal i oprema koji odgovaraju specifikaciji pa bilo da ga daje investitor ili izvođač. Za ugradnju neispravnog odnosno neodgovarajućeg materijala i opreme izvođač snosi punu odgovornost, a snosiće sam troškove oko demontaže neispravnog materijala i ponovne montaže ispravnog.

Ukoliko izvođač izvede instalaciju - uređaj u svemu prema odobrenom projektu i sa materijalom predviđenim ovim projektom snosi odgovornost za ispravno funkcionisanje samo u pogledu izvršenih radova, kvaliteta ugrađenih materijala i kapaciteta pojedinih delova opreme.

U cenu montaže instalacije uračunato je (ukoliko ugovorom na drugi način nije regulisano):

- potpuna montaža instalacije - uređaja, njeno ispitivanje, regulacija i puštanje u probni rad,
- obuka posluge odmah po završetku montaže,
- naknada za montere i njihove pomoćnike i druga lica potrebna za ispitivanje, regulaciju i probni rad.

Izvođač radova po ovom projektu može izvoditi radove samo sa radnicima koji imaju odgovarajuće kvalifikacije. Radnici zaposleni na ovom poslu moraju biti vični izvođenju ove vrste uređaja.

Sva oruđa za rad i uređaji za mehanizovani rad koji se koriste u toku montaže moraju imati ateste od odgovarajuće stručne ustanove, u smislu čl. 22 Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu Republike Srbije.

Pri izvođenju radova na montaži izvođač mora voditi računa da se ne oštete okolni objekti niti unutrašnjost objekta na kome se radi i već montirane instalacije i uređaji. Svaku učinjenu štetu bilo namerno, usled nemarnosti i neobazrivosti u poslu izvođač je dužan da nadoknadi odnosno popravi. Sve otpatke i smeće koje bude izvođač sa svojim radnicima pri izvođenju radova pričinio, dužan je da o svom trošku odnese sa gradilišta na mesto koje mu se odredi.

Mere bezbednosti zaposlenih radnika na ovom poslu dužan je da preuzme sam izvođač u svemu po postojećim propisima i posebnim zahtevima investitora.

Način isplate ugovorenih radova utvrdiće se ugovorom između investitora i izvođača.

Izvođač mora sam na gradilištu da vodi građevinski dnevnik u koji moraju biti upisane sve promene i odstupanja od glavnog projekta.

Pored građevinskog dnevnika koji vodi izvođač i nadzorni organ investitora, za svoj račun izvođač vodi građevinsku knjigu u koju unosi sve izvedene radove i isporučeni materijal. Građevinska knjiga mora biti unapred zapečaćena i overena od strane investitora, a potpisuje je nadzorni organ i predstavnik izvođača.

Ova knjiga služi kao osnova za sastavljanje situacije za isplatu, kao dokument pri tehničkom pregledu.

Nadzorni organ investitora dužan je da redovno kontroliše i overava građevinski dnevnik i zajedno sa izvođačem odgovara da se investicije izvode prema investiciono - tehničkoj dokumentaciji.

Nepredviđeni radovi ili povećanje količine materijala i radova moraju se predhodno odobriti od strane investitora.

U izuzetno hitnim slučajevima može se tražiti naknadno odobrenje i to još u toku izvođenja radova.

Za eventualna potrebna ispitivanja u toku izvođenja kao i završna prilikom probnog rada izvođač je dužan da stavi na raspolaganje odgovarajuće potrebne instrumente i kvalifikovano osoblje.

Nakon završene montaže instalacije - uređaja isti se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon pre nego što se izvrši tehnički pregled radi provere tehničke ispravnosti.

Tehnički pregled vrši se na zahtev investitora ili izvođača. Tehnički predmet instalacije - uređaja, njegova primopredaja i konačan obračun vrše se shodno odredbama postojećih zakona o izgradnji investicionih objekata.

Po završenoj montaži izvođač je dužan da investitoru tri primerka uputstva za rukovanje i održavanje.

Jedan primerak uputstva sa kompletnom šemom instalacije investitor mora držati na stalno dežurnom mestu i kod lica ovlašćenog za poslove protiv - požarne zaštite.

Izvođačke radove, prema ovom projektu, investitor mora ustupiti specijalizovanim i ovlašćenim radnim organizacijama za ovu vrstu uređaja - instalacija.

Navedeni opšti pogodbeni uslovi sastavni su deo projektnog elaborata i u svemu se moraju poštovati kako od strane izvođača tako i od strane investitora.

6.3.6.5.2. Tehnički uslovi montaže

Boca mora biti pričvršćene za zid, zbog mogućeg reaktivnog pomeranja.

Baterija boca se postavlja u prostor koji nije ugrožen od požara i temperatura ne izlazi iz intervala -10°C do $+45^{\circ}\text{C}$.

Sve cevi, materijal, armatura i oprema koja se montira za Novec uređaj, moraju imati atest proizvođača i biti prema propisima za rad sa Novecom.

Sve cevi, armatura i oprema moraju biti besprekorno čisti pre montaže.

Pre montaže opreme obavezno ispitati prostor na zaptivenost, shodno zahtevima iz standarda SRPS EN15004-1. Ispitivanje treba da uradi lice koje je obučeno da radi sa opremom i softverom koji je u svemu u skladu sa SRPS EN 15004-1. Ukoliko ispitivanje pokaže negativan test (ne održavanje potrebne koncentracije gasa u vremenu od 10min), neophodno je zatvoriti sve otvore pa ponovo ispitati prostoriju, dok rezultat ne bude pozitivan.

Spajanje cevi vrši se navojnom vezom, prirubničkim spojem ili zavarivanjem.

Cevovode treba montirati tako da se mogu širiti i skupljati bez štetnih posledica. Dilatacije cevovoda ne smeju dovesti do kidanja ili oštećenja elemenata instalacije ili prouzrokovati štetu na prostoru.

Na prolaz cevi kroz zid postaviti čeličnu čauru, a prostor između čaure i cevi ispuniti vatrootpornim materijalom.

Na vratima šticenog prostora postaviti table sa upozorenjima kao i na žičanoj ogradi kojom su zaštićene boce sa Novec gasom.

Posle ispitivanja cevovoda i opreme vrši se njihov prijem od strane nadležne komisije.

Popravke i remont mogu se vršiti samo uz prisustvo ovlašćenog i odgovornog stručnjaka.

Zabranjeno je pritezanje spojeva dok se instalacija nalazi pod pritiskom.

Postrojenje se može pustiti u rad nakon dobijanja dozvole za rad od nadležnog organa

Table upozorenja postaviti na sledećim mestima:

- Na vratima prostorije u kojoj je smeštena boca sa tekstem sledeće sadržine: naziv uređaja, naziv vršioca montaže i godinu montaže.
- Na zidu u šticeenom prostoru sa sledećim tekstem:

UPOZORENJA O RUKOVANJU NOVEC UREĐAJEM

Kada sirena signalizira da je Novec uređaj aktiviran ili da je počelo isticanje gasa, prostoriju odmah napustiti od opasnosti od zagušenja.

Pre ulaska u prostoriju gde je izvršeno gašenje prostoriju dobro provetriti.

6.3.6.5.3. Proba i primopredaja instalacije

Proba

Posle završetka montaže cevovoda isti se mora produvati vazduhom.

Posle produvanja vazduhom vrši se ispitivanje cevovoda na čvrstoću putem pneumatskog pritiska. Visina probnog pritiska se određuje u zavisnosti od visine radnog pritiska. Cevna instalacija se ispituje na pritisak od 3 bara (shodno standardu SRPS EN 15004-1), azotom ili drugim inertnim gasom.

Probni pneumatski pritisak u cevovodu se mora održavati 10 minuta, a za to vreme ne smeju se pojaviti pukotine, vidljive deformacije, curenje i znojenje na spojevima i zaptivnim mestima cevovoda.

Po obavljenom ispitivanju sačiniti zapisnik koji će potpisati nadzorni organ investitora i odgovorno lice izvođača radova. Zapisnik se potom predaje korisniku prilikom tehničkog prijema i primopredaje radova.

Primopredaja

- Proba funkcionalnosti se obavlja u prisustvu nadzornog organa investitora i po potrebi uz prisustvo nadležne Protivpožarne inspekcije.
 - Proba se vrši simuliranjem požara preko indikatora požara, u ovom slučaju pobuđivanjem javljača požara.
 - Probu izvršiti bez ispućavanja gasa Novec
 - Prilikom simulacije požara pratiti sledeće procese (radi uveravanja u ispravnost istih) :
 - aktiviranje tj. otvaranje ventila na boci – utvrđuje se prisustvom napona preko sijalice
 - oglašavanje alarmne sirene i prenos signala na glavnu PP centralu
 - kašnjenje predviđeno projektom, od momenta oglašavanja alarmnih sirena do momenta isticanja gasa
1. Posle automatskog, demonstrirati ručno aktiviranje instalacije preko ručnih javljača požara i na samoj bateriji, ali bez ispućavanja gasa Novec.
 2. Posle uspešno obavljene funkcionalne probe sačiniti zapisnik, koji će potpisati nadzorni organ investitora i odgovorno lice izvođača radova.
 3. Staviti instalaciju u mobilno stanje.
 4. Ovako spremna instalacija za gašenje predaje se korisniku, uz sačinjen i potpisan zapisnik od strane korisnika i odgovornog lica izvođača u dovoljnom broju primeraka, od čega najmanje dva primerka korisniku instalacije, a dva izvođaču radova.

Održavanje sistema automatske dojava i gašenja požara gasom Novec

Svakodnevno je potrebno izvršiti vizuelni uvid u stanje na prednjoj ploči protivpožarne centrale. Potrebno je da se proverí da li je uključena neka od svetlosnih indikacija stanja, pri čemu je u slučaju da se ustanovi bilo kakva greška, potrebno obavestiti lice zaduženo za servisiranje opreme. - Ovu kontrolu obavlja korisnik opreme, samostalno, u skladu sa uputstvima datim od strane proizvođača odnosno pravnog lica koje je ugradilo opremu.

Nedeljna kontrola - potrebno je da se izvrši testiranje centrale aktiviranjem odgovarajućih prekidača i tastera. Tom prilikom potrebno je da se proverí da li radi svetlosna signalizacija za sve priključene alarmne zone i kao i da li je aktivirana zujalica upozorenja. Potrebno je aktivirati neki od automatskih ili ručni javljač aktivirajući da bi se proverilo da li sistem funkcioniše, a naročito svetlosna i zvučna signalizacija. Takođe je potrebno da se izvrši kontrola pritiska na kontrolnom manometru spremnika za gas Novec 1230. Potrebno je voditi evidenciju o ovim pregledima i upisivati očitane rezultate. - Ovu kontrolu obavlja korisnik opreme, samostalno, u skladu sa uputstvima datim od strane proizvođača odnosno pravnog lica koje je ugradilo opremu.

Pri šestomesečnom servisu sistema za automatsku dojavu i gašenje požara, koji može da vrši, isključivo, za to od strane nadležnih organa – Ministarstva unutrašnjih poslova Republike Srbije, Sektor za vanredne situacije, Uprava za preventivnu zaštitu, odnosno uprava za vanredne situacije–ovlašćeno lice, predviđene su sledeće radnje i provere:

- Provera svih funkcija centrale
- Provera komandnih, kontrolnih i izvršnih funkcija centrale
- Provera prijema i obrade signala sa dojavnih linija
- Provera zvučne i svetlosne signalizacije
- Provera eksterne zvučne i svetlosne signalizacije
- Provera kontrolne knjige o izvršenom prethodnom pregledu, i popisa radova koji su posle toga izvedeni na instalaciji.
- Pregled i ispitivanje spojnice na akumulatoru, nivoa i gustoće elektrolita u svakoj ćeliji, kao i merenje kapaciteta akumulatora.

- Provera rada indikatora i upravljačkih elemenata na dojavnoj centrali, kao i sva isključenja i upravljanja tehnološkom opremom.
- Ispitivanje rada elemenata za uzbunjivanje, predajnika i prijemnika daljinske signalizacije o požaru i o neispravnosti.
- Ispitivanje indikatora smetnji - simulirajući kvarove na primarnim vodovima i uredajima za napajanje energijom.
- Provera rada pojedinih javljača požara prema uputstvu proizvođača
- Provera rada sklopnih uredaja za isključivanje ventilacije, pogona i sl.
- Vizuelna kontrola cevne mreže da bi se ustanovilo njeno stanje. U slučaju bilo kojih znakova korozije ili mehaničkih oštećenja potrebno je zameniti novim ili reparirati postojeću
- Detaljna kontrola spremnika za gas NOVEC 1230, da nije došlo do oštećenja ili eventualno korozije pojedinih delova spremnika za gas i opreme kojom je fiksiran
- Provera pritiska u bocama i manometra
- Funkcionalna proba sistema za automatsko gašenje požara bez ispuštanja gasa. Pri ovome potrebno je obavestiti odgovarajuće organe (korisnike sistema za automatsko gašenje požara). Ovom probom se proverava ispravnost svih delova sistema.

Svaki dvadeset godina:

Izvršiti probu nepropusnosti cevnog razvoda hladnim vodenim pritiskom, odnosno azotom i čitavu mašinsku instalaciju – cevni razvod uskladiti sa promenama u propisima nastalim tokom vremena, tj. potrebno je potpuno obnoviti instalacije.

6.3.6.5.4. Poseban prilog bezbednosti i zdravlja na radu

Prilog je urađen prema članu 7. Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu Republike Srbije ("Sl. glasnik RS", br. 35/2023).

Preventivna mera zaštite je ukazivanje radnom osoblju na opasnosti koje im prete i primena odgovarajuće zaštite (zaštitna sredstva, postupci) od tih opasnosti. Osoblje treba da je obučeno za pružanje prve pomoći, a pribor za prvu pomoć mora biti uvek u kompletu uz radnu ekipu, odnosno uz ostala sredstva zaštite.

Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri izvođenju mašinskih instalacija

Stabilne protivpožarne automatske instalacije sa Novecom kao sredstvom za gašenje koriste gas (usklađen u tečnoj fazi) koji se skladišti u čeličnim bocama na pritisku od 25 bara. Iz tog razloga ove instalacije imaju tretman sudova pod pritiskom. Znači, postoji mogućnost prekoračenja dozvoljenog pritiska zbog promenjenih uslova režima korišćenja instalacije, a što može dovesti do eksplozije boca, kao i do pucanja cevnog mreže. Posledice toga su poznate: opasnost od ugrožavanja ljudskih života i imovine usled mehaničkih udara od parčadi materijala koji su nastali prilikom rasprskavanja cevnog mreže, spremnika pod pritiskom ili druge ugrađene opreme.

Sve ove opasnosti koje su prisutne i evidentne pri korišćenju stabilnih protivpožarnih instalacija mogu biti prouzrokovane usled:

Neppravilno izvršenog dimenzionisanja cevovoda i opreme, kao i ne pridržavanju važećih tehničkih propisa i standarda

Neppravilnog izbora opreme, cevi i merno-regulacione opreme

Neppravilnog postavljanja cevovoda, rasporeda opreme i armature i mehaničkog oštećenja

Nekvalitetno izvedenih cevi, armature i spojeva

Pojave korozije

Nestručnog i nepravilnog rukovanja i održavanja instalacije

Predviđene mere za otklanjanje opasnosti

Na bazi izvedenog proračuna, izvršeno je pravilno dimenzionisanje uređaja, instalacije i merno-regulacione armature uz primenu važećih tehničkih normativa i standarda

Cevna instalacija je stabilno postavljena preko oslonaca

Instalacija je tako postavljena da je onemogućeno mehaničko oštećenje iste

Spajanje instalacije vrši se odgovarajućim nastavcima i priključcima

Izbor sudova, cevi i merno-regulacione armature je pravilno izvršen za ovu vrstu instalacije

Projektom je predviđeno propisno ispitivanje instalacije na hladni vodeni pritisak (za čvrstoću i zaptivenost)

Projektom je predviđeno da se po završenoj montaži investitoru predaju atesti ugrađene opreme, kao i uputstva za održavanje i rukovanje

Radi eliminisanja opasnosti od gušenja ljudi u slučaju aktiviranja uređaja za gašenje, predviđeno je vreme za evakuaciju ljudi od trenutka davanja zvučnog signala do trenutka ubacivanja sredstva za gašenje požara

Opšte napomene i obaveze

Sva oprema i materijal predviđeni ovim projektom moraju da odgovaraju svim važećim tehničkim propisima i standardima.

Proizvođač oruđa za rad na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi upustvo za bezbedan rad i da potvrdi na oruđu da su na istom primenjene propisane mere i normativi za štete na radu, odnosno, dostaviti uz oruđe za rad, atest o primenjenim propisima zaštite na radu.

Preduzeće je obavezno da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu: program za obučavanje i osposobljavanje za bezbedan rad, pravilnik o pregledima, ispitivanjima i održavanju oruđa, uređaja i alata, program mera i unapređenja zaštite na radu i drugo.

Preduzeće je obavezno da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada, rizicima, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom i obavi proveru sposobnosti radnika za samostalan i bezbedan rad.

Odgovorni projektant:
Đorđe Virijević dipl.maš.inž.
Broj licence IKS: 330 L101 12,
licenca MUP RS: 07 broj 152-94/12

Bupujebut J.

6.3.7. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

6.3.7.1. Proračun potrebne količine gasa i dimenzionisanje boca sa sredstvom

Osnovni proračun za potrebnu količinu Noveca, kao i konstruktivno funkcionalni zahtevi baziraju se na propisima za montažu i pogon stabilnih postrojenja za gašenje požara izdatim u SRPS EN 15004-2.

Kompleks Punkta za održavanje državnih puteva I i II reda „Orlovača“ na katastarskim parcelama br. 2250/1,2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4 i 2251/5 K.O. Kneževac na teritoriji opštine Rakovica – objekat Nacionalni centar, sa spoljnim uređenjem

Server soba br. 7 u suterenu objekta

Ukupna zapremina u sve tri štíčene celine: radni prostor, spuštteni plafon i dupli pod

$$V = 237,88 \text{ m}^3$$

Količina Noveca(kg) određuje se iz formule:

$$Q_{rp} = (1/s) * ((DF * Cl) / (100 - DF * Cl)) * Vr$$

DF=1,3 – faktor projektovanja

Cl=5,6%/vol

$$S = 0,0664 + 0,000274 * t = 0,0664 + 0,000274 * 20 = 0,0719 \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$Q_{rp} = (1/0,0719) * ((1,3 * 4,3) / (100 - (1,3 * 4,3))) * 237,88 = 195,89 \text{ kg}$$

Ukupno : $m_{rp} = 195,9 \text{ kg}$

Usvojeno je ukupno 198 kg gasa Novec, koliko je dobijeno hidrauličkim proračunom.

Usvajaju se dve mlaznice 180° prečnika DN20 za prostor u duplom podu, dve mlaznice 360° DN 25 za prostor u spuštrenom plafonu i dve mlaznice 360° DN 32 za radni prostor.

Za gašenje požara u kompleksa Punkta za održavanje državnih puteva I i II reda „Orlovača“ na katastarskim parcelama br. 2250/1,2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4 i 2251/5 K.O. Kneževac na teritoriji opštine Rakovica – objekat Nacionalni centar, sa spoljnim uređenjem u suterenu objekta usvojeno je ukupno 198 kg gasa Novec1230 koji je smešten u jednoj boci zapremine 28l (21 kg sredstva) i jednoj boci zapremine 243l (177 kg sredstva) .

Količina Noveca se mora održati najmanje 30 minuta a predviđeno vreme isticanja je 5 do 10 sekundi.

6.3.7.1.1. Proračun izmena vazduha i dimenzionisanje ventilatora za havarijsku ventilaciju

$$Vuk = P \cdot (H_{sp} + H_{dp} + H_{rp}) = 238 \text{ m}^3/\text{h}$$

gde je:

$$P = 71,01 \text{ površina prostora (m}^2\text{)}$$

$$H_{sp} \text{ (visina spušttenog plafona)} = 0,40 \text{ m}$$

$$H_{dp} \text{ (visina duplog poda)} = 0,35 \text{ m}$$

$$H_{rp} \text{ (visina radnog prostora)} = 2,60 \text{ m}$$

Potreban protok vazduha

$$L_s = n \times Vuk = 1190 \text{ m}^3/\text{h}$$

Gde je $n = 5$, željeni broj izmena vazduha na čas

Projektovan je ventilator P&V 315L sledećih karakteristika:

$Q = 1190 \text{ m}^3/\text{h}$

$H = 150 \text{ Pa}$

$P_{el} = 315 \text{ W}$

Obzirom da je prostorija zapremine 238 m^3 , a potreban broj izmena za havarijsku ventilaciju je 5, dobijeni ukupni protok je $Q = 1190 \text{ m}^3/\text{h}$.

Odgovorni projektant:
Đorđe Virijević dipl.maš.inž.
Broj licence IKS: 330 L101 12,
licenca MUP RS: 07 broj 152-94/12

Bupujević Đ.

6.3.7.2. Predmer i predračun sistema za gašenje

SPECIFIKACIJA MAŠINSKE OPREME					
poz	opis	mera	kol	j.cena	ukupno
1	Stabilni sistem za gašenje požara gasom Novec1230				
1.1	Čelična boca od 28l, sa ventilom od 6/4", ventilom sigurnosti, manometrom, sigurnosnim diskom i zaštitnom kapom. Boca je napunjena pod pritiskom azota na 25bar. Boca je čelična i treba da ima TPED sertifikat. Dimenzije boce su: d=229mm, H=579mm. Proizvođač KIDDE UK.	kom.	1	215,634.00	215,634.00
1.2	Čelična boca od 243l, sa ventilom od 3", ventilom sigurnosti, manometrom, sigurnosnim diskom i zaštitnom kapom. Boca je napunjena pod pritiskom azota na 25bar. Boca je čelična i treba da ima TPED ili DOT sertifikat. Dimenzije boce su: d=559mm, H=1283mm. Proizvođač KIDDE UK.	kom.	1	1,123,775.00	1,123,775.00
1.3	Adapter od 1.5", sa BSP navojem za konekciju boce sa cevovodom. Adapter je mesingani sa unutrašnjim navojem. Proizvođač KIDDE UK.	kom.	1	10,055.00	10,055.00
1.4	Adapter od 3", sa BSP navojem za konekciju boce sa cevovodom. Adapter je mesingani sa unutrašnjim navojem. Proizvođač KIDDE UK.	kom.	1	19,384.00	19,384.00
1.5	Nosač za vezivanje boce 28l za zid. Sastoji se od čelične šine i šelne koja se postavlja oko boce. Proizvođač KIDDE UK.	kom.	1	1,913.00	1,913.00
1.6	Nosač za vezivanje boce 243l za zid. Sastoji se od čelične šine i šelne koja se postavlja oko boce. Proizvođač KIDDE UK.	kom.	1	7,817.00	7,817.00
1.7	Električni aktuator za aktiviranje boce koji se montira na sam ventil na boci. Karakteristike aktuatora su: 24V, 0.2A, u Ex izvedbi. Aktuator ima mogućnost resetovanja nakon aktiviranja. Proizvođač KIDDE UK.	kom.	1	39,775.00	39,775.00
1.8	Ručni aktuator za ručno aktiviranje sistema montiran na sam ventil na boci. Aktuator je osiguran osiguračem i ima mogućnost resetovanja nakon aktiviranja. Proizvođač KIDDE UK.	kom.	1	17,401.00	17,401.00
1.9	Pneumatski aktuator za pneumatsko aktiviranje boce, sa vezom za pneumatsko fleksibilno aktivaciono crevo od 5/16". Proizvođač KIDDE UK.	kom.	1	11,950.00	11,950.00
1.10	Master cylinder adaptor kit za spajanje boca u bateriju. Proizvođač KIDDE UK.	kom.	1	7,982.00	7,982.00
1.11	T račva 1/8" NPT x 5/16" za spajanje pneumatskih fleksibilnih aktivacionih creva. Proizvođač KIDDE UK.	kom.	1	7,113.00	7,113.00
1.12	Pneumatsko fleksibilno aktivaciono crevo za pneumatsko aktiviranje baterije boca duzine 762mm i precnika 1/4". Proizvođač KIDDE UK.	kom.	2	6,994.00	13,988.00
1.13	Presostat za nadziranje pritiska u boci. Pri padu pritiska ispod 21bar, presostat treba da signalizira PP centrali. Proizvođač KIDDE UK.	kom.	2	31,270.00	62,540.00

1.14	Pritisni kontakt za potvrdu aktiviranja za montažu na cevovod ili sabirnik uključujući i priključak od 1/2" za vezu. Proizvođač KIDDE UK.	kom.	1	21,987.00	21,987.00
1.15	Adapter za povezivanje potvrde ispućavanja preko creva 1/2" NPT x 5/16". Proizvođač KIDDE UK.	kom.	1	1,589.00	1,589.00
1.16	Sredstvo za gašenje požara Novec 1230 je čisto sredstvo za gašenje, koje se koristi u koncentracijama shodno standardu 15004-2. Gas je smešten u boci pod pritiskom od 25bar. Proizvođač KIDDE UK.	kg	198	9,213.00	1,824,174.00
1.17	Mlaznica DN25 za gašenje požara, od mesinga, sa otvorima prema hidrauličkom proračuna 360° oko ose mlaznice. Proizvođač KIDDE UK.	kom.	2	9,421.00	18,842.00
1.18	Mlaznica DN32 za gašenje požara, od mesinga, sa otvorima prema hidrauličkom proračuna 360° oko ose mlaznice. Proizvođač KIDDE UK.	kom.	2	12,038.00	24,076.00
1.19	Mlaznica DN20 za gašenje požara, od mesinga, sa otvorima prema hidrauličkom proračuna 180° oko ose mlaznice. Proizvođač KIDDE UK.	kom.	1	7,640.00	7,640.00
2	Čelične bešavne cevi Čelične bešavne ofarbane u osnovnu boju. Radni pritisak: 25 bar Materijal: API51 gradB Završni sloj: Osnovna boja Napomena: Ovom pozicijom predviđena je izrada otvora za prolaz cevi uključujući i obradu otvora oko instalacija. Isporučiti potreban materijal i izvršiti zaptivanje instalacionih otvora kroz pregrade na granici požarnih zona, zaptivnim materijalom otpornim na požar 60-120 min., u zavisnosti od definisane otpornosti na požar svake pregrade u projektu zaštite od požara. Za upotrebljeni materijal obezbediti ispravu o usaglašenosti sa standardom SRPS U.J1.090. Po završetku radova prodor se mora obeležiti nalepnicom sa podacima: o izvršiocu radova, o broju atesta i datumu izvedenih radova.				
2.1	DN20	m	15	1,184.00	17,760.00
2.2	DN25	m	3	1,711.60	5,134.81
2.3	DN32	m	6	2,289.00	13,734.00
2.4	DN50	m	12	3,572.43	42,869.16
3	Čelični fitinzi				
3.1	T - komad Za spajanje elemenata za protok fluida i gasova do 40 bar Materijal: Liveno gvoždje. Srtifikat: EN10242 Proizvođač: Titan Kamnik ili sl.				
3.1.1	DN20	kom	1	1,224.00	1,224.00
3.1.2	DN32	kom	2	1,944.00	3,888.00
3.1.3	DN50	kom	3	3,391.20	10,173.60

3.2	Koleno 90° Za spajanje elemeneta za protok fluida i gasova do 40 bar Materijal: Liveno gvozdje Srtifikat: EN10242 Proizvođač: Titan Kamnik ili sl.				
3.2.1	DN20	kom	6	238.00	1,428.00
3.2.2	DN25	kom	2	309.60	619.20
3.2.3	DN32	kom	2	389.00	778.00
3.2.4	DN50	kom	3	691.20	2,073.60
3.3	Redukcija Za spajanje elemeneta za protok fluida i gasova do 40 bar Materijal: Liveno gvozdje Srtifikat: EN10242 Proizvođač: Titan Kamnik ili sl.				
3.3.1	DN32/DN25	kom	2	369.00	738.00
3.3.2	DN40/DN20	kom	1	450.00	450.00
3.3.3	DN50/DN32	kom	2	597.60	1,195.20
3.3.4	DN80/DN50	kom	1	990.00	990.00
3.4	Holender Za spajanje elemeneta za protok fluida i gasova do 40 bar Materijal: Liveno gvozdje Srtifikat: EN10242 Proizvođač: Titan Kamnik ili sl.				
3.4.1	DN20	kom	1	2,490.00	2,490.00
3.4.2	DN50	kom	3	4,500.00	13,500.00
3.5	Dupli nipl Za spajanje elemeneta za protok fluida i gasova do 40 bar Materijal: Liveno gvozdje Srtifikat: EN10242 Proizvođač: Titan Kamnik ili sl.				
3.5.1	DN20	kom	2	234.00	468.00
3.5.2	DN25		2	234.00	468.00
3.5.3	DN50	kom	4	270.00	1,080.00
3.6	Muf Za spajanje elemeneta za protok fluida i gasova do 40 bar Materijal: Liveno gvozdje Srtifikat: EN10242 Proizvođač: Titan Kamnik ili sl.				
3.6.1	DN20	kom	1	196.00	196.00
4	Nosači cevovoda MP-PI Pozicija obuhvata standardnu pocinkovanu stegu za cev sa čvrstim umetkom za lakše primene; Konektor za navoj - M: M8, M10 Proizvođač: Hilti ili sl.				
4.1	DN20	kom	4	450.00	1,800.00
4.2	DN25	kom	2	477.00	954.00
4.3	DN32	kom	4	486.00	1,944.00
4.2	DN50	kom	4	540.00	2,160.00
5	Rasteretna klapna				

5.1	Rasteretna klapna DUX500 640x640x140mm, negativna ventilaciona površina 0,212 m ² pozitivna ventilaciona površina 0,128 m ² Klapna ima otpornost na požar 360 minuta i ispitana u skladu sa standardom BS EN 1363-1 Proizvođač:AFP ili sl.	kom	1	170,000.00	170,000.00
5.2	Zidna rešetka BN za ubacivanje ili izvlačenje vazduha, sa žičanom mrežom. Dimenzije 575x555mm. Proizvođač:Aerogrammi ili sl.	kom	1	21,600.00	21,600.00
6	Osnovna i završna boja Farbanje cevovoda i fittinga osnovnom i završnom bojom	pauš	1	12,000.00	12,000.00
7	Ostali materijal	pauš	1	20,000.00	20,000.00
8	Havarijska ventilacija				
8.1	Isporuka požarnootporne klapne kvadratnog poprečnog preseka. Protivpožarna klapna sa elektromotornim pogonom. Motori su predviđeni za napon 1x230 V, 50 Hz i snabdeveni su krajnjim prekidačima sa jednim radnim i jednim preklopnim slobodno potencijalnim kontaktima za signalizaciju položaja klapne (otvorenog i zatvorenog). Povezivanje protivpožarnih klapni sa ventilacionim kanalima vrši se prirubicama. Tip klapne: PK-E, 300x300 mm Proizvođač: Vis company	kom	2	55,000.00	110,000.00
8.2	Isporuka kanalskog ventilatora tipa VENT-315 L . Karakteristike: napon 230V-50/60Hz; brzina 2400 rpm; max snaga absorbovanja 230W ; max absorbovana struja 1A; max protok vazduha 1475 m ³ /h ; zvučni pritisak na 3m - 49dB(A) ; min ambijentalna temperatura -40 °C; max ambijentalna temperatura 50°C; težina 8 kg. Proizvođač: S&P ili sl.	kom	1	80,000.00	80,000.00
8.3	Isporuka rešetke 300x300 Proizvođač: Vis company	kom	2	15,000.00	30,000.00
8.4	Nabavka i isporuka spoljne fiksne žaluzine BN-G-R dimenzije 400x400 mm Proizvođač: Aerogrammi ili sl.	kom	1	20,000.00	20,000.00
8.5	Nabavka i isporuka pocinkovanog spiro kanala sa potrebnim fitinzima, sa svim neophodnim elementima za kačenje na plafon i spajanje.	kg	70	1,200.00	84,000.00
8.6	Nabavka i isporuka podne rešetke 600x600 Proizvođač: MB Presting	kom	1	45,000.00	45,000.00
8.7	Nabavka i isporuka anemostata za montažu na spuštenu plafon 600x600 Proizvođač: MB Presting	kom	1	15,000.00	15,000.00
9	Radovi				
9.1	Montaža opreme Montaža opreme podrazumeva celokupnu montažu sistema za gašenje požara gasom Novec 1230, probijanje otvora za montažu rasteretne klapne i požarnootporne rešetke i zaptivanje prodora materijalom otpornim na požar	kom	1	150,000.00	150,000.00
9.2	Montaža sistema havarijske ventilacije Montaža sistema havarijske ventilacije podrazumeva celokupnu montažu sa probijanjem otvora za montažu sistema havarijske ventilacije i zaptivanje prodora PP masom	kom	1	80,000.00	80,000.00

9.3	DFT (Fan Door Test) Ispitivanje zaptivenosti prostora shodno zahtevima iz standarda SRPS EN 15004-1 (Door Fan Test). Merenje nadpritiska i podpritiska u šticeenom prostoru. Ispitivanje treba da uradi ovlašćeno lice koje poseduje sertifikat proizvođača opreme da je prošao trening. Neophodno je posedovanje softvera za rad sa opremom za merenje zaptivenosti prostora.	kom	1	80,000.00	80,000.00
9.4	Puštanje u rad sistema za gašenje požara, izrada prateće dokumentacije, obuka korisnika	kom	1	30,000.00	30,000.00
9.5	Prvo kontrolisanje instalacije od strane nezavisnog tela	kom	1	60,000.00	60,000.00
10	Izrada PIO stabilnog sistema za gašenje požara gasom Novec 1230	kom	1	30,000.00	30,000.00
	UKUPNO BEZ PDV				4,603,350.57

Odgovorni projektant:
Đorđe Virijević
dipl.maš.inž.
Broj licence IKS: 330 L101 12,
licenca MUP RS: 07 broj 152-94/12

Bupujević J.

6.3.8. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

Spisak crteža:

- Crtež br. 01 – Pozicija server sobe br.7 u suterenu sa dispozicijom opreme
- Crtež br. 02 – Izometrijski prikaz opreme i cevovoda u server sali br.7
- Crtež br. 03 – Funkcionalna šema sistema
- Crtež br. 04 – Detalj oslonca cevovoda na plafonu
- Crtež br. 05 – Detalj oslonca cevovoda u duplom podu

Odgovorni projektant:
Đorđe Virijević dipl.maš.inž.
Broj licence IKS: 330 L101 12,
licenca MUP RS: 07 broj 152-94/12

Virijević Đ.

6.3.9. PRILOG I PRORAČUN

6.3.9.1 Prilog 1-Softverski proraču za količinu sredstva NOVEC 1230 za gašenje i potrebno rasterećenje pritiska rasteretnom klapnom za server sobu br.7 u suterenu objekta



NOVEC™ 1230 Hydraulic Flow Calculation Program
Input Data
NOVEC 1230 Version 1.0.4

Project Name: Server sala Orlovaca-dupli pod
Location:
Hazard Name:

Date: 1/3/10
Project Number:
Revision:

Data File Name: UnNamed.kid
Data File Units: Metric

Customer Information

Customer Name:
Customer Address:
Customer Contact:
Contact's Phone Number:

Cylinder Information

Amount of NOVEC per Cylinder (kg): 21.00
Quantity of Cylinders: 1
Cylinder Initial Temperature(C): 20.
Type of Hardware: EU

Type of Cylinder: 28 litre Cylinder EU
Cylinder Maximum Capacity (kg): 31.752
Altitude Relative to Sea (m): 0

Hazard Information

Hazard: Dupli pod
Concentration Required: 5.60

Hazard Type: Class A Fire
Hazard Temp. (C): 20.0

Nozzle(s): E1-N1 180° Nozzle
E1-N2 180° Nozzle

Dimensions (m): 24.85 X 1.0 X 1.0
Total Agent Required: 20.51 kgs

Piping Model

Section		Pipe						Cplng/		Note1	EQL
Start	End	Length	Elev.	Sch.	Size	90's	Tee's	Union			
1	2	0.00	0.91	40T	40	0	None	0	801	12.47	
2	3	0.30	0.00	40T	20	0	None	0	0.000	0	
3	4	8.78	-0.96	40T	20	3	None	0	0.000	0	
4	5	0.10	0.00	40T	20	1	Side	0	0.000	0	
5	E1-N1	0.10	-0.10	40T	20		Blow Out	0	0.7498	0	

1 (Continued)



NOVEC™ 1230 Hydraulic Flow Calculation Program
Data Input
NOVEC 1230 Version 1.0.4

Project Name: Server sala Orlovaca-dupli pod
Location:
Hazard Name:

Date: 1/3/10
Project Number:
Revision:

Piping Model (Continued)

Section		Length	Elev.	Pipe		90's	Tee's	Cplng/ Union	Note1	EQL
Start	End			Sch.	Size					
4	6	4.20		40T	20	1	Side	0	0.000	0
6	7	0.10		40T	20	1	None	0	0.000	0
7	E1-N2	0.10	-0.10	40T	20		Blow Out	0	0.7498	0

Note 1: This column is used to indicate either a manifold, fixed agent amount or fixed nozzle orifice diameter. The 800 Series numbers indicate either a single cylinder (801) or multiple cylinders (802 = 2 cylinders, 803 = 3 cylinders, etc...). This data file has fixed nozzle diameters.



NOVEC™ 1230 Hydraulic Flow Calculation Program
Results
NOVEC 1230 Version 1.0.4

Project Name: Server sala Orlovaca-dupli pod
Location:
Hazard Name:

Date: 1/3/10
Project Number:
Revision:

Nozzle Information

Nozzle ID	Size mm (in)	Nozzle Part Number	Style	Nozzle Material	Total Orifice Area (sq.cm.)	Agent Discharged (kg)
E1-N1	20 mm (3/4)	45-294714- 129	180°	Brass	0.7498	10.26
E1-N2	20 mm (3/4)	45-294714- 129	180°	Brass	0.7498	10.74

Error Messages

NOVEC Flow Calculation Module Version 1.1.0
Orifice diameters and pipe sizes are fixed in input data.
No Errors
Time and date of calculation 00:25:18 01-03-2010



NOVEC™ 1230 Hydraulic Flow Calculation Program
Input Data
NOVEC 1230 Version 1.0.4

Project Name: Server sala Orlovaca radni prostor i spusteni plafon Date: 1/3/10
Location: Project Number:
Hazard Name: Revision:

Data File Name: C:\Users\Dejan Dasic\Desktop\New folder (3)\Server sala Orlovaca RP i SP.kid
Data File Units: Metric

Customer Information

Customer Name:
Customer Address:
Customer Contact:
Contact's Phone Number:

Cylinder Information

Amount of NOVEC per Cylinder (kg): 177.00 Type of Cylinder: 243 litre Cylinder EU
Quantity of Cylinders: 1 Cylinder Maximum Capacity (kg): 272.16
Cylinder Initial Temperature(C): 20. Altitude Relative to Sea (m): 0
Type of Hardware: EU

Hazard Information

Hazard: Radni prostor Hazard Type: Class A Fire
Concentration Required: 5.60 Hazard Temp. (C): 20.0
Nozzle(s): E1-N1 360° Nozzle Dimensions (m): 184.63 X 1.0 X 1.0
E1-N2 360° Nozzle Total Agent Required: 152.37 kgs

Hazard: Spusteni plafon Hazard Type: Class A Fire
Concentration Required: 5.60 Hazard Temp. (C): 20.0
Nozzle(s): E2-N3 360° Nozzle Dimensions (m): 28.4 X 1.0 X 1.0
E2-N4 360° Nozzle Total Agent Required: 23.44 kgs

Piping Model

Section		Pipe		Cplng/						
Start	End	Length	Elev.	Sch.	Size	90's	Tee's	Union	Note1	EQL
1	2	0.00	1.22	40T	1 (Continued)	0	None	0	801	11.07



NOVEC™ 1230 Hydraulic Flow Calculation Program
Data Input
NOVEC 1230 Version 1.0.4

Project Name: Server sala Orlovaca radni prostor i spusteni plafon
Location:
Hazard Name:

Date: 1/3/10
Project Number:
Revision:

Piping Model (Continued)

Section				Pipe				Cplng/ Union	Note1	EQL
Start	End	Length	Elev.	Sch.	Size	90's	Tee's			
2	3	9.72	1.67	40T	50	3	None	0	0.000	0
3	4	2.10		40T	32		Side	0	0.000	0
4	5	0.40		40T	25	1	Side	0	0.000	0
5	E2-N3	0.10	-0.10	40T	25		Blow Out	0	1.3134	0
4	6	0.75	-0.35	40T	32	1	Thru	0	0.000	0
6	E1-N1	0.10	-0.10	40T	32		Blow Out	0	7.2146	0
3	7	2.10		40T	32		Side	0	0.000	0
7	8	0.40		40T	25	1	Side	0	0.000	0
8	E2-N4	0.10	-0.10	40T	25		Blow Out	0	1.3134	0
7	9	0.75	-0.35	40T	32	1	Thru	0	0.000	0
9	E1-N2	0.10	-0.10	40T	32		Blow Out	0	7.2146	0

Note 1: This column is used to indicate either a manifold, fixed agent amount or fixed nozzle orifice diameter. The 800 Series numbers indicate either a single cylinder (801) or multiple cylinders (802 = 2 cylinders, 803 = 3 cylinders, etc...). This data file has fixed nozzle diameters.



**NOVEC™ 1230 Hydraulic Flow Calculation Program
Results
NOVEC 1230 Version 1.0.4**

Project Name: Server sala Orlovaca radni prostor i spusteni plafon
 Location:
 Hazard Name:

Date: 1/3/10
 Project Number:
 Revision:

Customer Information

Customer Name:
 Customer Address:
 Customer Contact:
 Contact's Phone Number:

System Information

Storage Pressure (bar):	25.80	Average Cyl Pressure (BAR):	13.9
Ave Initial Pipe Temp (C):	20	Fill Density (kg/cu.m.):	729.21
Percent Agent in Pipe:	25.6	Average Discharge Time (sec):	7.5
Quantity of Cylinders:	1	Type of Cylinder:	243 litre Cylinder EU
Amount per Cylinder (kg):	177.0	Total Amount of Agent (kg):	177.0
Type of Hardware:	EU	Altitude Relative to Sea (m):	0

Piping Model Results

Section		Pipe Size	Length	Elev	EQL	Tee	Start	Term	Flow
Start	End	(mm)	(m)	(m)	(m)		(BAR)	(kgs/sec)	
1	2	80 - SCH 40	0.0	1.2	11.1		13.92	13.30	29.34
2	3	50 - SCH 40	9.7	1.7	15.2		13.30	9.44	29.34
3	4	32 - SCH 40	2.1	0.0	4.7	BULL	9.44	7.37	14.67
4	5	25 - SCH 40	0.4	0.0	3.1	SIDE	7.37	7.23	1.98
5	E2-N3	25 - SCH 40	0.1	-0.1	1.7		7.23	7.17	1.98
4	6	32 - SCH 40	0.8	-0.4	2.5	THRU	7.37	6.82	12.68
6	E1-N1	32 - SCH 40	0.1	-0.1	2.2		6.82	6.13	12.68
3	7	32 - SCH 40	2.1	0.0	4.7	BULL	9.44	7.37	14.67
7	8	25 - SCH 40	0.4	0.0	3.1	SIDE	7.37	7.23	1.98
8	E2-N4	25 - SCH 40	0.1	-0.1	1.7		7.23	7.17	1.98
7	9	32 - SCH 40	0.8	-0.4	2.5	THRU	7.37	6.82	12.68
9	E1-N2	32 - SCH 40	0.1	-0.1	2.2		6.82	6.13	12.68



NOVEC™ 1230 Hydraulic Flow Calculation Program
Results
NOVEC 1230 Version 1.0.4

Project Name: Server sala Orlovaca radni prostor i spusteni plafon
Location:
Hazard Name:

Date: 1/3/10
Project Number:
Revision:

Concentration Results

Enclosure Name	Enclosure Volume (cu.m)	Agent Required (kg)	Agent Discharged (kg)	Concentration Requested / Achieved	
Radni prostor	184.63	152.37	152.85	5.60	5.61
Spusteni plafon	28.4	23.44	24.15	5.60	5.75

Nozzle Information


Nozzle ID	Size mm (in)	Nozzle Part Number	Nozzle Style	Nozzle Material	Total Orifice Area (sq.cm.)	Agent Discharged (kg)
E2-N3	25 mm (1)	45-294725- 146	360°	Brass	1.3134	12.07
E1-N1	32 mm (1 1/4)	45-294726- 201	360°	Brass	7.2146	76.42
E2-N4	25 mm (1)	45-294725- 146	360°	Brass	1.3134	12.07
E1-N2	32 mm (1 1/4)	45-294726- 201	360°	Brass	7.2146	76.42

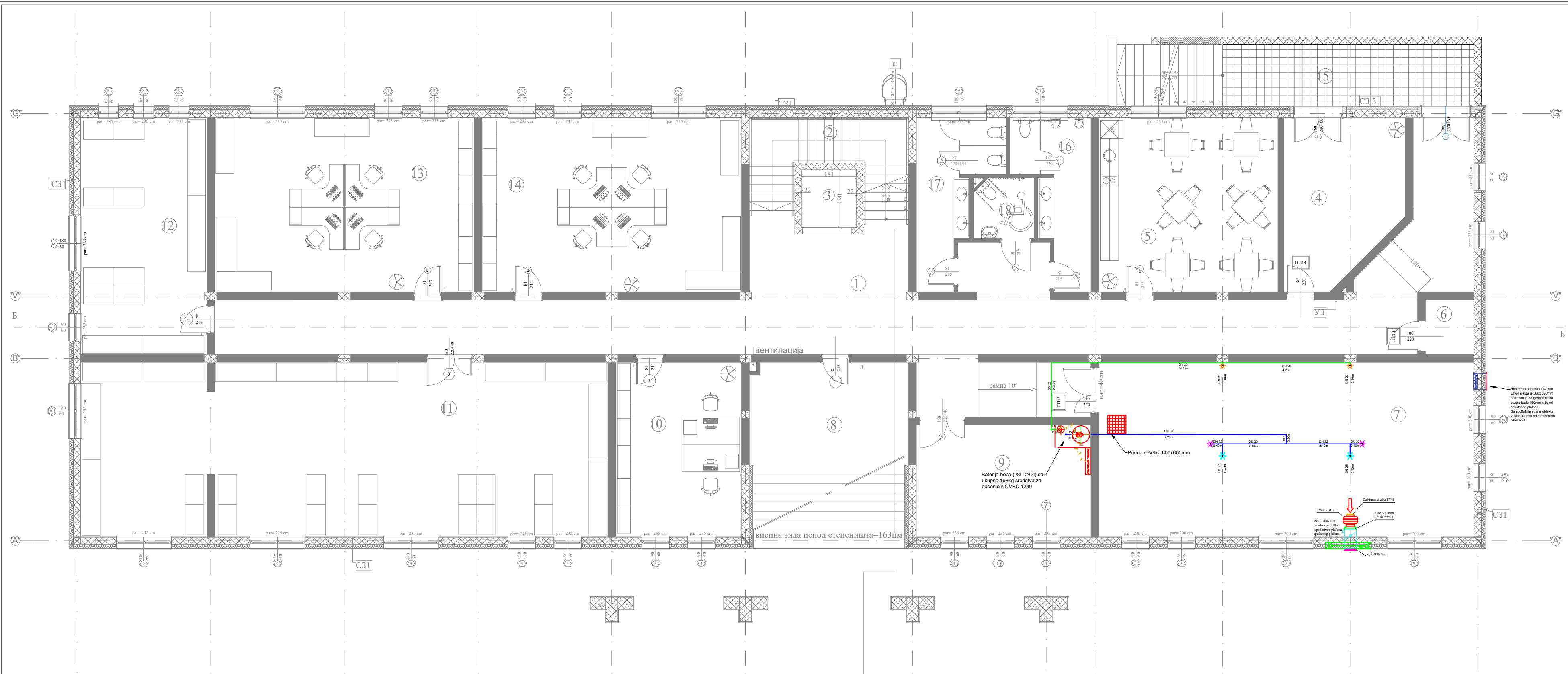
Error Messages

NOVEC Flow Calculation Module Version 1.1.0
Orifice diameters and pipe sizes are fixed in input data.
No Errors
Time and date of calculation 00:46:18 01-03-2010

3M™ NOVEC™ 1230 : FK-5-1-12

USC47 Pressure Relief Calculator (Rev11) Expiry Date 15th January 2016

INPUTS		PROJECT DETAILS	
Enclosure Volume	237.9 m ³	Date:	#####
Discharge Time	7.1 sServer sala Orlovaca.....	
Concentration	5.6 %		
Relative Humidity	50 %		
Safety Factor	0 %		
Enclosure Pressure Limit 500 Pa Leakage area per m ² protected 0.00E+00 m ²		Enclosure Integrity Equivalent Leakage Area m ²	
Outputs Free Vent Area Required Negative free vent area: 0.123 m ² Vent size (side of square): 0.352 m Positive free vent area: 0.047 m ² Vent size (side of square): 0.216 m		Outputs Estimated Pressure Excursion Negative Pa Positive Pa	
		The pressure relief requirements calculated by this programme follow the methodology described in Kidde Products Technical Bulletin 09-030.7 "Enclosure Pressure Relief for Clean Agent Fire Extinguishing Systems" issued in October 2009. Although Kidde Products believe this programme to be correct at the time of release, we take no responsibility for any errors that might be contained herein nor any liability stemming from its application.	



Osnova sutereva

br.	Naziv prostorije	P (m ²)
1.	hodnik	115.67
2.	stepenišni prostor	12.99
3.	lift	3.44
4.	tehnička prostorija	19.88
5.	čajna kuhinja	33.93
6.	instalacioni kanal	2.88
7.	server sala	71.01
8.	ostava	30.03
9.	ostava	21.29
10.	posebna arhiva	23.86
11.	magacinski prostor	99.01
12.	arhiva	32.35
13.	tehničari	49.16
14.	administratori	49.16
15.	predprostor za ulaz u suteren	16.80
16.	muški toalet	10.84
17.	ženski toalet	11.41
UKUPNA NETO POVRŠINA:		603.30
3% NETO POVRŠINE:		18.09
UKUPNA BRUTO POVRŠINA SUTEREVA:		705.24 m ²

- LEGENDA:**
- Mlaznica 180° u duplom podu
 - Mlaznica 360° u spuštenom plafonu
 - Mlaznica 360° u radnom prostoru
 - Cevovod u radnom prostoru i spuštenom plafonu
 - Cevovod u duplom podu
 - Pneumacko crevo za aktivaciju
 - Boca sa sredstvom za gašenje NOVEC 1230 i elektro aktuatorom
 - Boca sa sredstvom za gašenje NOVEC 1230 i pneumackim aktuatorom
 - Rasteretna klapna DUX 500
 - Ventilator havarijske ventilacije
 - Protivpožarna klapna

Investitor:	JP "Putevi Srbije", Bulevar kralja Aleksandra 282, Beograd.	
Objekat:	Proširenje sadržaja kompleksa Punkta za održavanje državnih puteva I i II reda "Orlovača" na kat parcelama br. 2250/1, 2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4, 2251/5 K.O. Kneževac na teritoriji opštine Rakovica - objekat Nacionalnog centra, sa spoljnim uređenjem	
Naziv projekta	PROJEKAT ZA IZVOĐENJE STABILNOG SISTEMA ZA AUTOMATSKO GAŠENJE POŽARA GASOM NOVEC 1230	
Projekat	Opis	Odgovorni projektant:
Faza	PZI (projekat za izvođenje)	Đorđe Virijević, dipl.maš.inž. br. licence 330 L101 12
Sveska	6/3 - Mašinske instalacije	Projektant:
Broj	24-001K	Ivan Novine dipl. inž. zop

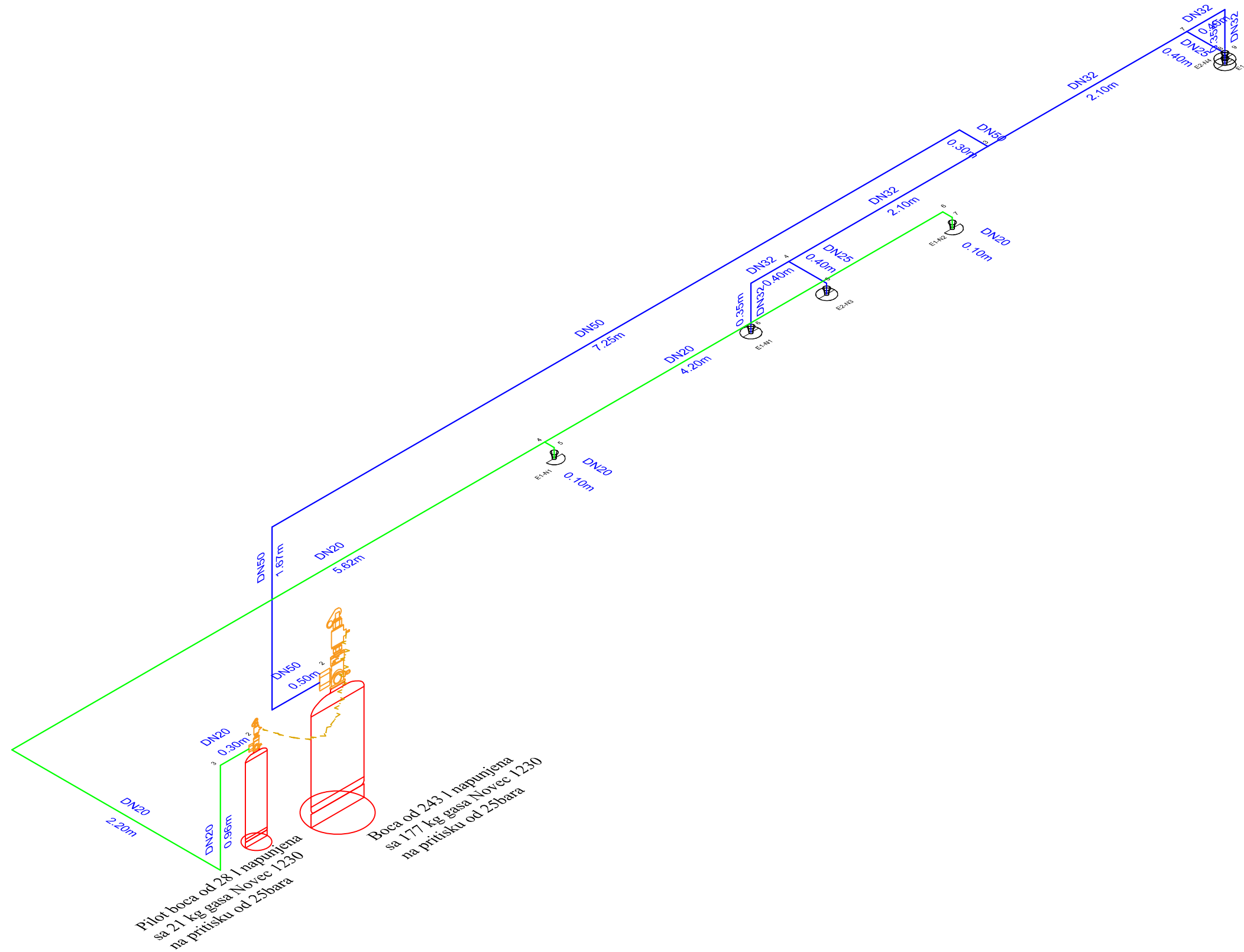
15
INŽINERSTVO

PETNAESTI KORPUS d.o.o. Stojana Matića 44, Beograd

- Osnova sutereva -
Dispozicija opreme za gašenje server sale i havarijsku ventilaciju

Datum	Razmera	Broj crteža
januar 2024		01

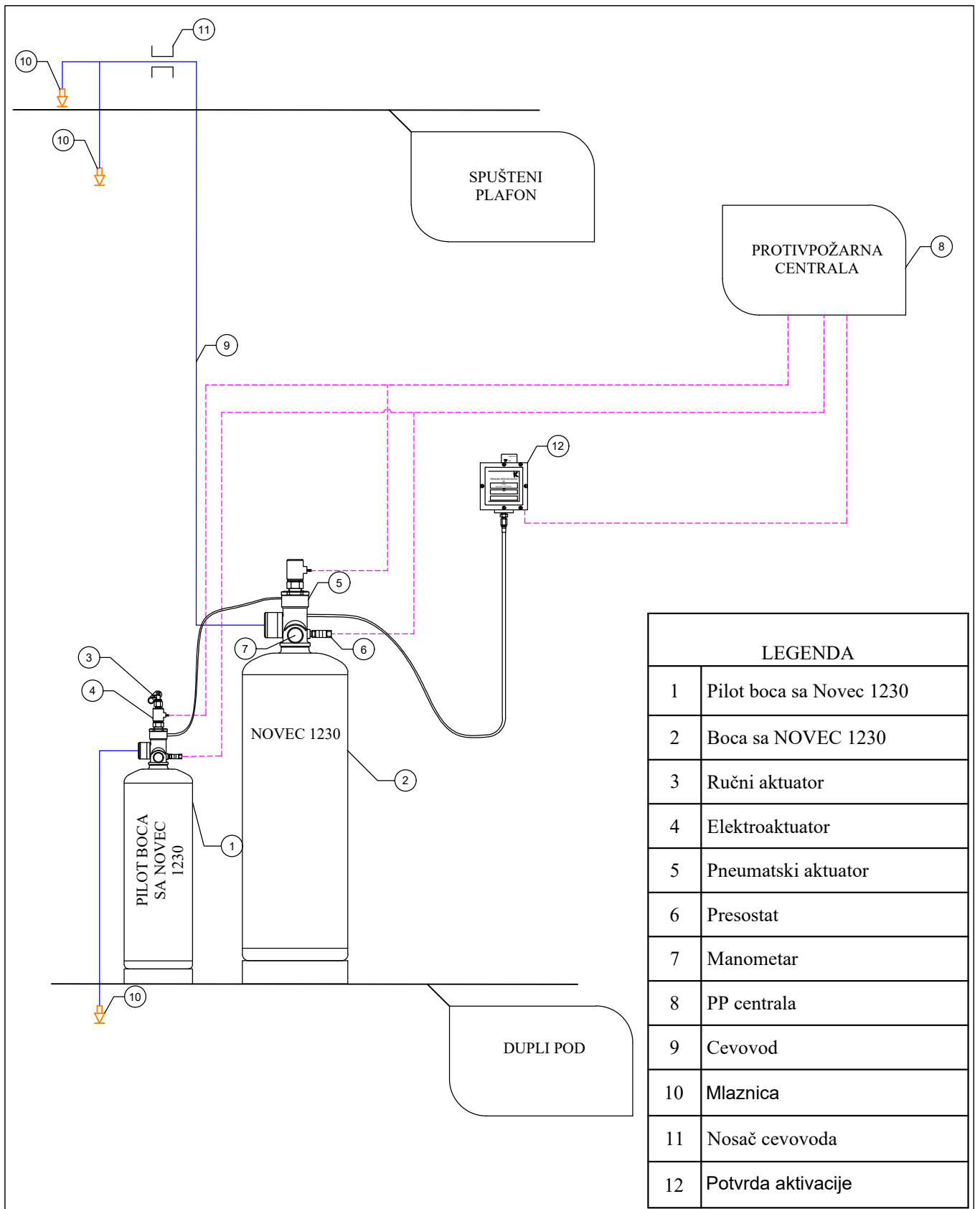
Bupujebut J.



Pilot boca od 21 kg gasa Novac 1230 na pritisku od 25bara

Boca od 243 l napunjena sa 177 kg gasa Novac 1230 na pritisku od 25bara

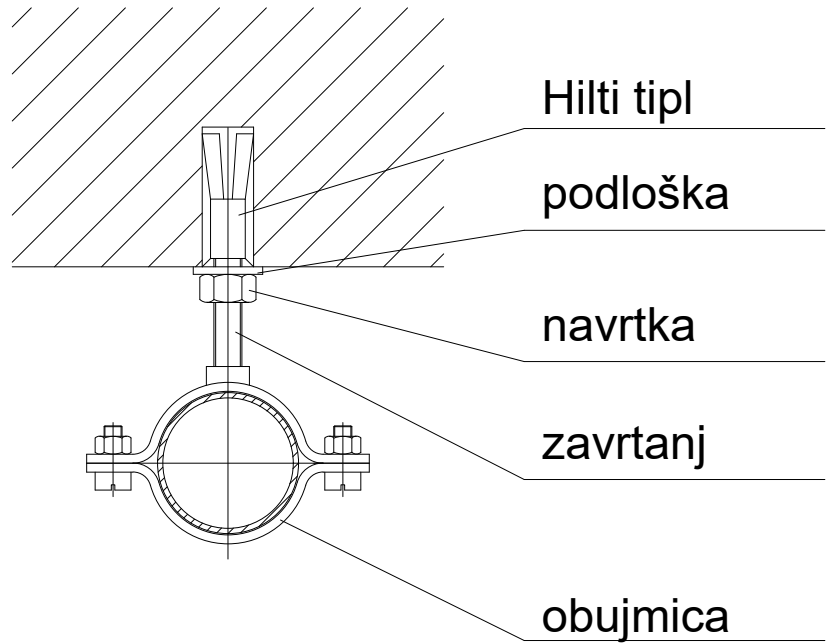
Investitor:	JP "Putevi Srbije", Bulevar kralja Aleksandra 282, Beograd.		15 KORPUS PETNAESTI KORPUS d.o.o. Stojana Matića 44, Beograd			
Objekat:	Proširenje sadržaja kompleksa Punkta za održavanje državnih puteva I i II reda "Orlovača" na kat. parcelama br. 2250/1, 2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4, 2251/5 K.O. Kneževac na teritoriji opštine Rakovica - objekat Nacionalnog centra, sa spoljnim uređenjem					
Naziv projekta	PROJEKAT ZA IZVOĐENJE STABILNOG SISTEMA ZA AUTOMATSKO GAŠENJE POŽARA GASOM NOVEC 1230		Izometrijski prikaz sistema za gašenje			
Projekat	Opis	Odgovorni projektant:	<i>Bupujebut J.</i>	Datum	Razmera	Broj crteža
Faza	PZI (projekat za izvođenje)	Đorđe Virijević, dipl.maš.inž. br. licence 330 L101 12		januar 2024		02
Sveska	6/3 - Mašinske instalacije	Projektant:				
Broj	24-001K	Ivan Novinc dipl. inž. zop				




LEGENDA	
1	Pilot boca sa Novec 1230
2	Boca sa NOVEC 1230
3	Ručni aktuator
4	Elektroaktuator
5	Pneumatski aktuator
6	Presostat
7	Manometar
8	PP centrala
9	Cevovod
10	Mlaznica
11	Nosač cevovoda
12	Potvrda aktivacije

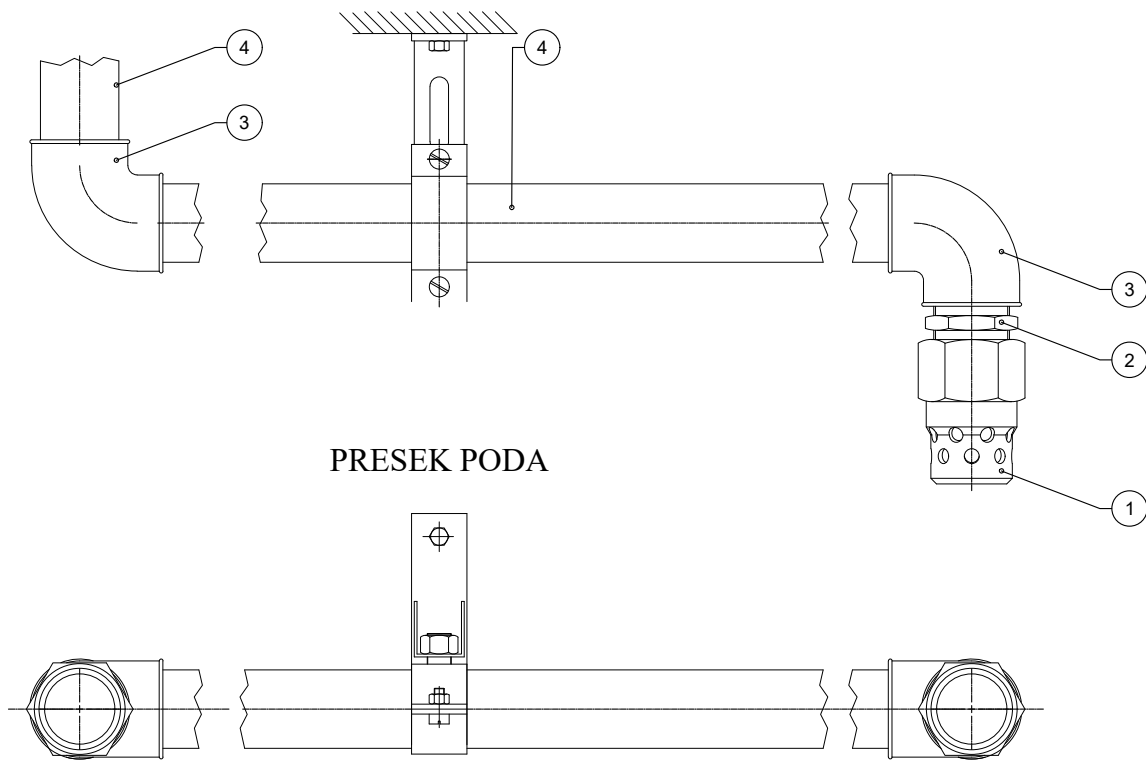
Investitor:	JP "Putevi Srbije", Bulevar kralja Aleksandra 282, Beograd.	
Objekat:	Proširenje sadržaja kompleksa Punkta za održavanje državnih puteva I i II reda "Orlovača" na kat. parcelama br. 2250/1, 2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4, 2251/5 K.O. Kneževac na teritoriji opštine Rakovica - objekat Nacionalnog centra, sa spoljnim uređenjem	
Naziv projekta	PROJEKAT ZA IZVOĐENJE STABILNOG SISTEMA ZA AUTOMATSKO GAŠENJE POŽARA GASOM NOVEC 1230	
Projekat	Opis	Odgovorni projektant:
Faza	PZI (projekat za izvođenje)	Đorđe Virijević, dipl.maš.inž. br. licence 330 L101 12
Sveska	6/3 - Mašinske instalacije	Projektant:
Broj	24-001K	Ivan Novinc dipl. inž. zop

PETNAESTI KORPUS d.o.o. Stojana Matića 44, Beograd		
		Funktionalna šema sistema sa dve boce
Datum	Razmera	Broj crteža
Januar 2024		03
<i>Bupujebut J.</i>		



DN	Maksimalni raspon između oslonaca (m)
10	1
15	1.5
20	1.8
25	2.1
32	2.4
40	2.7
50	3.4
65	3.5
80	3.7
100	4.3

Investitor:	JP "Putevi Srbije", Bulevar kralja Aleksandra 282, Beograd.		15. KORPUS PETNAESTI KORPUS d.o.o. Stojana Matića 44, Beograd			
Objekat:	Proširenje sadržaja kompleksa Punkta za održavanje državnih puteva I i II reda "Orlovača" na kat. parcelama br. 2250/1, 2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4, 2251/5 K.O. Kneževac na teritoriji opštine Rakovica - objekat Nacionalnog centra, sa spoljnim uređenjem					
Naziv projekta	PROJEKAT ZA IZVOĐENJE STABILNOG SISTEMA ZA AUTOMATSKO GAŠENJE POŽARA GASOM NOVEC 1230		Detalj oslonca cevovoda na plafonu			
Projekat	Opis	Odgovorni projektant:		Datum	Razmera	Broj crteža
Faza	PZI (projekat za izvođenje)	Đorđe Virijević, dipl.maš.inž. br. licence 330 L101 12		Januar 2024		04
Sveska	6/3 - Mašinske instalacije	Projektant:				
Broj	24-001K	Ivan Novinc dipl. inž. zop				



PRESEK PODA

LEGENDA	
1	Mlaznica
2	Dupli nipl
3	Koleni
4	Cevovod

Investitor:	JP "Putevi Srbije", Bulevar kralja Aleksandra 282, Beograd.		<p style="text-align: center;">15. KORPUS</p> <p style="text-align: center;">PETNAESTI KORPUS d.o.o. Stojana Matića 44, Beograd</p>			
Objekat:	Proširenje sadržaja kompleksa Punkta za održavanje državnih puteva I i II reda "Orlovača" na kat. parcelama br. 2250/1, 2250/2, 2250/3, 2250/4, 2251/1, 2251/2, 2251/3, 2251/4, 2251/5 K.O. Kneževac na teritoriji opštine Rakovica - objekat Nacionalnog centra, sa spoljnim uređenjem					
Naziv projekta	PROJEKAT ZA IZVOĐENJE STABILNOG SISTEMA ZA AUTOMATSKO GAŠENJE POŽARA GASOM NOVEC 1230		Detalj oslonca u duplom podu			
Projekat	Opis	Odgovorni projektant:	<p><i>Bupujebut 7</i></p>	Datum	Razmera	Broj crteža
Faza	PZI (projekat za izvođenje)	Đorđe Virijević, dipl.maš.inž. br. licence 330 L101 12		Januar 2024		05
Sveska	6/3 - Mašinske instalacije	Projektant:				
Broj	24-001K	Ivan Novinc dipl. inž. zop				