



Powered by



BELGRADE AIRPORT d.o.o. Beograd

**AERODROM NIKOLA TESLA BEOGRAD
OBJEKAT NOVE KOTLARNICE
OPŠTINA SURČIN, k.p.3739/40 K.O. SURČIN**

Idejni projekat

Elaborat zaštite od požara



Ugovor br. 2619-EI/18

Beograd, avgust 2019.god.



Investitor: BELGRADE AIRPORT d.o.o. Beograd
11180 Beograd 59, Beograd - Surčin

Objekat: Objekat Nove kotlarnice
Opština Surčin, k.p.3739/40 K.O. Surčin

Vrsta tehničke dokumentacije: Idejni projekat

Naziv i oznaka dela projekta: Elaborat zaštite od požara

Za građenje / izvođenje radova: Nova gradnja (izgradnja)

Izrađivač elaborata: VORTEKS PROTEKT d.o.o.
Svetožara Papića 27/23, 11000, Beograd, Srbija

Pečat i potpis: Odgovorno lice:
Đorđe Regeljac, dipl.inž.maš.



Pečat i potpis: Ovlašćeno lice:
Đorđe Regeljac, dipl.inž.maš.
IKS Licenca 330 J955 11



Broj tehničke dokumentacije: ZOP-047/2019

Mesto i datum: Beograd, avgust 2019.god.

	UGOVOR: 2619-EI/18	Opšta dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: ZOP-047/2019		LIST/LISTOVA: 3/52

Tehnička dokumentacija:

BELGRADE AIRPORT d.o.o. Beograd
AERODROM NIKOLA TESLA BEOGRAD
OBJEKAT NOVE KOTLARNICE
OPŠTINA SURČIN, k.p.3739/40 K.O. SURČIN

Idejni projekat

Elaborat zaštite od požara

Na izradi Tehničke dokumentacije učestvovali su:

OVLAŠĆENO LICE: Đorđe Regeljac, dipl.inž.maš.
IKS Licenca 330 J955 11

SARADNICI: Milan Ristić, dipl.inž.maš.
Mladen Tepurić, dipl.inž.arh.
Milorad Vasiljević, teh.

GLAVNI PROJEKTANT: Stojanka Pejičić, dipl.inž.el.
IKS Licenca 350 I886 10

	UGOVOR: 2619-EI/18	Opšta dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: ZOP-047/2019		LIST/LISTOVA: 4/52

1.1.	Naslovna strana
1.2.	Učesnici u izradi
1.3.	Sadržaj
1.4.	Rešenje o određivanju ovlašćenog lica
1.5.	Izjava ovlašćenog lica
1.6.	Tekstualna dokumentacija
1.6.1	Tehnički opis
1.7.	Numerička dokumentacija
1.7.1	Procena investicione vrednosti
1.7.2	Proračun požarnog opterećenja
1.7.3	Proračun požarnog rizika
1.8.	Grafička dokumentacija
1.8.1	Spisak crteža

1.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU OVLAŠĆENOG LICA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-isppravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13—odluka US, 50/2013—odluka US, 98/2013—odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 i 37/19) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekta ("Sl. glasnik RS", br. 72/2018) kao:

OVLAŠĆENO LICE

za izradu Elaborata zaštite od požara koji se prilaže Idejnom projektu za izgradnju objekta Nove kotlarnice na Aerodromu Nikola Tesla Beograd, opština Surčin, k.p.3739/40, K.O. Surčin, određuje se:

Đorđe Regeljac, dipl.inž.maš _____ 330 J955 11

Izrađivač elaborata:	VORTEKS PROTEKT d.o.o., Svetozara Papića 27/23, Beograd
Odgovorno lice/zastupnik:	Đorđe Regeljac
Pečat:	Potpis:
	
Broj tehničke dokumentacije:	ZOP-047/2019
Mesto i datum:	Beograd, Avgust 2019.

	UGOVOR: 2619-EI/18	Opšta dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: ZOP-047/2019		LIST/LISTOVA: 6/52

1.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU OVLAŠĆENOG LICA

Ovlašćeno lice Elaborata zaštite od požara koji se prilaže Idejnom projektu za izgradnju objekta Nove kotlarnice na Aerodromu Nikola Tesla Beograd, opština Surčin, k.p.3739/40, K.O. Surčin

Đorđe Regeljac, dipl.inž.maš

IZJAVLJUJEM

1. da je elaborat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
2. da su pri izradi elaborata poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je elaborat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

Odgovorni projektant:	Đorđe Regeljac, dipl.inž.maš
(IDP, PGD, PZI, PIO)	IDP
Broj licence:	330 J955 11 Uverenje MUP 152-105/12
Pečat:	Potpis:
	
Broj tehničke dokumentacije:	ZOP-047/2019
Mesto i datum:	Beograd, Avgust 2019.

	UGOVOR: 2619-EI/18	Opšta dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: ZOP-047/2019		LIST/LISTOVA: 7/52



Република Србија
Министарство унутрашњих послова
Сектор за ванредне ситуације
Управа за превентивну заштиту
09/4 број 217-1129/18
11.09.2018. године
Ул. Омладинских бригада бр. 21
Београд

На основу чл. 32. Закона о заштити од пожара ("Сл. гласник РС", бр. 111/2009 и 20/2015), чл. 37. став 2. Закона о инспекцијском надзору ("Сл. гласник РС", бр. 36/15) и чл. 136. Закона о општем управном поступку ("Сл. гласник РС", бр. 18/2016), ренавајући на захтев, без броја који је задримљен у овом министарству дана 05.09.2018. године, од стране правног лица „VORTEKS PROTEKT DOO BEOGRAD-ZEMUN“ из Београда - Земунa, ул. Светозара Панића бр. 27, стан 23, за издавање овлашћења за обављање послова израде главног пројекта заштите од пожара, начелник Управе за превентивну заштиту Др Иван Зарек, у Сектору за ванредне ситуације, Министарства унутрашњих послова Републике Србије, а по овлашћењу министра 01 број 12243/11-4 од 25.11.2011. године, под 09/4 број 217-1129/18 дана 11.09.2018. године, донеси

Р Е Ш Е Њ Е

Овлашћује се правно лице „VORTEKS PROTEKT DOO BEOGRAD-ZEMUN“, из Београда - Земунa, ул. Светозара Панића бр. 27, стан 23, за обављање послова израде главног пројекта заштите од пожара.

О б р а з л о ж е њ е

Правно лице „VORTEKS PROTEKT DOO BEOGRAD-ZEMUN“, из Београда - Земунa, ул. Светозара Панића бр. 27, стан 23, поднело је захтев без броја који је задримљен у овом министарству дана 05.09.2018. године, за добијање овлашћења за бављење пословима израде главног пројекта заштите од пожара.

У захтеву је поднета следећа документација:

- Извод о регистрацији привредног субјекта издат од стране Агенције за привредне регистре Републике Србије;
- доказ о запосленим лицима у радном односу на поодређено време (уговор о раду и потврда о потпunoј пријави-ојави осигурања);
- доказ о стручној способности лица/лица, уверење о положењу стручном испиту из области заштите од пожара;
- докази о укупно административних такси у износу од 565,930,00 динара.

Министарство унутрашњих послова Републике Србије, Сектор за ванредне ситуације, Управа за превентивну заштиту извршила је увид у достављену документацију и том приликом утврдила да поносилац захтева испуњава услове прописане чл. 16. Правилника о полагању стручног испита и условима за добијање лиценце и овлашћења за израду Главног пројекта заштите од пожара и посебних система и мера заштите од пожара („Сл. гласник РС“ бр. 21/2012 и 87/2013), односно да у радном односу на неодредено време има запослена лица одговарајуће врсте и степена образовања са лиценцама односно положеним стручним испитом из области заштите од пожара, као и да испуњава остале услове прописане чланом 32. Закона о заштити од пожара.

На основу утврђеног чињеничног стања решено је као у диспозитиву овог решења.

ПОУКА О ПРАВИНОМ СРЕДСТВУ: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор поднинењем тужбе Управном суду у року од 30 дана од дана достављања овог решења. Тужба се подноси непосредно наведеном суду у два примерка.

Такса у износу од 559.780,00 дин. наплаћена је сагласно тарифном броју 1. и 46. став 1. тачка 6. Закона о републичким административним таксама („Сл. гласник РС“, бр. 43/2003, 51/2003 – испр., 61/2005, 101/2005 – др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 – усклађени дин. изм., 55/2013 – усклађени дин. изм., 93/2012, 47/2013 – усклађени дин. изм., 65/2014 – др. закон, 57/2014 – усклађени дин. изм., 45/2015 – усклађени дин. изм. и 83/2015, 113/2015, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18 и 50/18).

Решено у Министарству унутрашњих послова Републике Србије, Сектору за ванредне ситуације, Управи за превентивну заштиту, под 09/4 број 217-1129/18 од 11.09.2018. године.

ДН:

Достављено: - Подносиоцу захтева
- Архиви
- Управи

НАЧЕЛНИК УПРАВЕ
главни полицијски саветник

Др Иван Зарес


 ENERGOPROJEKT Energoprojekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 9/52

ОБРАЗАЦ 6.



Република Србија
МИНИСТАРСТВО
УНУТРАШЊИХ ПОСЛОВА

ЛИЦЕНЦА

за израду главног пројекта заштите од пожара

(врста лиценце)

дипл. инжењер машинства

(специфичност струке)

Израда главног пројекта заштите од пожара

(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

ЂОРЂЕ (Радивој) РЕГЕЉАЦ

(име, име једине родитеља, презиме)

27.07.1982.год. Панчево

(датум и место рођења кандидата)

Број лиценце
07-152-105/12

У Београду **16 DEC 2015**

(датум издавања лиценце)

ПРЕДСЕДНИК
КОМИСИЈЕ

(име и презиме)



МИНИСТАР

(име и презиме)

1.6.1 TEHNIČKI OPIS

1.6.1.0 UVOD

Predmet projektne dokumentacije je izgradnja objekta Nove Kotlarnice, koja će se nalaziti na parceli 3739/40 KO Surčin, unutar ograđenog kompleksa kopnene strane Aerodroma Nikola Tesla.

1.6.1.1 LOKACIJA I PRILAZNE SAOBRAĆAJNICE

Trenutno je na parceli smešten parking za zaposlene, kao i rezervoar za mazut sa prepumpnom stanicom koji omogućava funkcionisanje postojećeg objekta Toplane. Pozicija novoprojektovanog objekta Kotlarnice ne ugrožava pomenute postojeće strukture. Namena objekta je smeštaj kotlova, dizel-generatora, trafo boksova i jedinice za proizvodnju toplotne i električne energije. Uz objekat će biti formirana čelična konstrukcija za nošenje dimnjaka visine 22.00m.

Objektu se pristupa preko trotoara sa glavne saobraćajnice, kao i sa zadnje strane.

Na lokaciju se pristupa sa puta na KP 3739/30 KO Surčin, tako da postoje dva ulaza/izlaza. Saobraćaj je na platformi dvosmeran.

Saobraćajno rešenje je koncipirano tako da vozilo saobraćajnicom širine 6m prolazi ili se parkira ispred objekta kotlarnice. Ispred objekta je ostavljeno 12m neophodnih za pristup vozilima održavanja kada se kotlarnica remontuje, te je tada broj parking mesta redukovan.

U zaleđu objekta je prilaz vozilima održavanja.

Svi elementi situacionog plana omogućavaju pristup merodavnom vozilu, manjem vozilu održavanja, dok u prednjem delu, gde je parking, omogućeno je vatrogasnom vozilu prolaz i neophodna površina za intervenciju.

Za intervenciju za gašenje požara, kao i spašavanje ljudi i imovine ugrožene požarom ili drugim elementarnim nepogodama, intervenisaće vatrogasci aerodromske vatrogasno-spasilačke jedinice. Vreme početka intervencije je maksimalno 10 minuta.

Pomoć na intervenciji kod razvijenih požara mogu pružiti i druge vatrogasne stanice iz sastava Vatrogasne brigade Beograda.

Vatrogasnoj jedinici (Vatrogasna stanica Zemun), udaljenoj oko 14,5 km, od trenutka poziva, za dolazak na lice mesta potrebno je oko 18 minuta u uslovima manje gužve, ali se to vreme može produžiti u zavisnosti od stanja u saobraćaju.

Prema članu 2 Pravilnika o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara ("Službeni list SFRJ", br.8/95), objekat mora imati omogućen pristup za vatrogasna vozila sa najmanje jedne strane na kojima se nalaze otvori na rastojanju od najudaljenije tačke kolovoza do gabarita objekta ne većem od 25 metara.

Pristup za vatrogasna vozila je takav da se vatrogasnim vozilima omogućuje pristup objektu s jedne duže strane na kojoj se nalaze otvori kao što su prozori, vrata ili drugi slični otvori preko kojih se može vršiti gašenje i spašavanje sa visine.

Pristupne saobraćajnice omogućavaju dolazak vatrogasnih vozila, njihovo nesmetano kretanje i pristup do najmanje jedne fasade objekta.

 ENERGOPROJEKT Energo projekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 11/52

1.6. TEHNIČKI OPIS

Pristupne saobraćajnice poseduju karakteristike koje zadovoljavaju zahteve Pravilnika o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice, i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara ("Službeni list SRJ" br. 8/95), a to su:

- nosivost kolovoza saobraćajnica od 13 t osovinskog pritiska,
- najmanja širina saobraćajnica za jednosmerno kretanje vozila 3,5 metra, a za dvosmerno 6 metara,
- visinska prohodnost 4,5 metra,
- unutrašnji radijus krivine 7 metara, a spoljašnji 10,5 metara.

Pristupni put je predviđen tako da su pristup i kretanje vatrogasnih vozila mogući samo vožnjom unapred.

Projektovani objekat ispunjava tražene uslove što se vidi iz priložene situacije.

1.6.1.2 ELEMENTI KOJI UTIČU NA KONCEPCIJU ZAŠTITE OD POŽARA

1.6.1.2.1 IZDVOJENOST OBJEKTA

Objekat će biti klasifikovan kao slobodnostojeći.

1.6.1.2.2 VISINA OBJEKTA

Spratnost je P.

U skladu sa članom 2 Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu visokih objekata od požara ("Službeni list RS", broj 80/2015, 67/2017 i 103/2018), objekat ne spada u visoke objekte jer se pod prostorija za boravak ljudi na najvišoj etaži u odnosu na najnižu kotu terena na kojoj je moguć pristup i na kojoj je moguća intervencija uz korišćenje automehaničkih lestava nalazi na visini nižoj od 30 m.

1.6.1.2.3 POVRŠINA OBJEKTA

Broj prost.	Namena prostorije	Površina (m ²)
1	Kotlarnica	701.45
2	Komandna soba	24.52
3	Toalet	3.38
4	Chp	146.56
5	Trafo boks	12.38
6	Trafo boks	11.98
7	Razvodno postrojenje	81.11
8	Dizel agregat	66.58
	NETO POVRŠINA	1047.95
	BRUTO POVRŠINA	1105.17

1.6.1.2.4 NAMENA I FUNKCIJA OBJEKTA

Objekat je spratnosti P+0. Objekat se sastoji iz tri funkcionalne celine. U okviru kotlarnice smeštena je komandna prostorija i toalet. Konstrukcija ovog dela objekta je čelična, a krov dvovodni, sa nagibom 10%.

 ENERGOPROJEKT Energoprojekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 12/52

1.6. TEHNIČKI OPIS

Druga dva aneksa su niža i dilataciono odvojena. U jednom su smešteni dizel agregat, dva trafo boksa i razvodno postrojenje, dimenzije su 12.39x15.56 m, visina krovnog venca je na 4.70m. U drugom se nalazi prostorija za smeštaj jedinice za proizvodnju toplotne i električne energije (CHP), dimenzije su osovinski 18.92x8.57m, visina krovnog venca je na 8.00m. Konstrukcija oba aneksa je armiranobetonska, krov je ravan sa minimalnim potrebnim nagibom.

1.6.1.2.5 GABARITI

Visina venca krova je 10.00 m. Objekat za smeštaj kotlova je dimenzija 39.80m x 18.85 m osno.

1.6.1.2.6 KATEGORIJA TEHNOLOŠKOG PROCESA

Kategorija tehnološkog procesa prema ugroženosti od požara za predmetni objekat je K4 a usvojena je na osnovu člana 11 Pravilnika o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara ("Službeni glasnik Republike Srbije", br.3/2018).

1.6.1.2.7 MOGUĆNOST EVAKUACIJE

Mogućnost evakuacije u slučaju hitnosti je BD1 na osnovu tabele 5.4, standarda SRPS N.B2.730.

1.6.1.2.8 BROJ LJUDI

U objektu se predviđa boravak 2 čoveka.

1.6.1.2.9 SPECIFIČNO POŽARNO OPTEREĆENJE

Požarno opterećenje za objekat s obzirom na namenu nije računato, već je određeno iz EUROALARMA kao:

- za objekat - kotlarnica usvojeno nisko PO (251 MJ/m2)

1.6.1.2.10 KATEGORIJA I STEPEN OPASNOSTI MATERIJAL PREMA POŽARU

Kategorija i stepen opasnosti materijala prema požaru, koja se utvrđuje prema SRPS-u Z.C0.012, nije određivana obzirom da u objektu nije predviđena ugradnja materijala opasnih po zdravlje.

Ugrađeni materijali koji će biti primenjeni, pri eventualnom gorenju neće oslobađati toksične gasove, što će biti potvrđeno odgovarajućim atestima, izdatim od proizvođača.

1.6.1.2.11 PROCENA OPASNOSTI OD POŽARA

Na osnovu procene ugroženosti od požara i fizičko-hemijskih osobina materijala koje se koriste u ovom objektu, može se konstatovati da su moguće klase požara A (požari koji obuhvataju čvrste materije, često organske prirode), klase požara B (požari koji obuhvataju zapaljive tečnosti), klase požara C (požari koji obuhvataju zapaljive gasove) i pojava požara na uređajima i instalacijama pod električnim naponom (elektromotori, transformatori, razvodna postrojenja i razvodni ormani).

 ENERGOPROJEKT Energoprojekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 13/52

1.6. TEHNIČKI OPIS

1.6.1.3 ODREĐIVANJE STEPENA OTPORNOSTI NA POŽAR OBJEKTA

KOTLARNICA:

Stepen otpornosti na požar kotlovskog postrojenja je određen:

- pomoću Pravilnika o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica ("Službeni list SFRJ", br. 10/90, 52 /90)

Kotlarnica je izgrađena kao prislonjeni objekat, uz delove objekta druge namene.

Tri zida kotlarnice su postavljena prema otvorenom prostoru.

Prostorije kotlarnice su takvih dimenzija da se zadovolje zahtevi montaže, rukovanja i održavanja za sve delove postrojenja. Komunikacioni prolazi u slobodan prostor za prilaz opremi nisu uži od 0,8 m.

Vrata kotlarnice moraju se otvarati upolje. Na izlazna vrata/ulazna vrata postavlja se jasno uočljivo i trajno upozorenje. U kotlarnici postoji najmanje jedan bezbedan izlaz. Bezbedan izlaz je i izlaz iz prostorije kotlarnice u prostoriju na istom nivou, pod uslovom da iz te prostorije postoji izlaz u slobodan prostor. Kako je površina kotlarnice veća od 40 m² ili ako je kapacitet kotlarnice veći od 350 kW, u kotlarnici mora da postoji i drugi izlaz na pogodnom mestu.

Minimalni stepen otpornosti kotlarnice je u skladu sa članom 10 Pravilnika o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica ("Službeni list SFRJ", br.10/90 i 52/90): Zidovi i krov kotlarnice moraju biti otporni prema požaru najmanje 1/2 h ako postoji opasnost od preskoka ili prodora požara.

Za stepen otpornosti na požar **III (SO)** krov i zidovi objekta su otporni na požar 30 minuta, pa je obezbeđena minimalna otpornost na požar konstruktivnih elemenata objekta u časovima, kako je to dato u koloni IV, tabele 4. što je u građevinskom projektu i ispoštovano

Tabela. Stepen otpornosti prema požaru elemenata/konstrukcija zgrade (u satima)

Vrsta konstrukcije	Metoda ispitivanja SRPS	Položaj	Stepen otpornosti prema požaru (SOP) elemenata/konstrukcija zgrade (u satima)				
			I (NO) neznatna	II (MO) mala	III (SO) srednja	IV (VO) veća	V (WO) velika
Nosivi zid	U.J1.090	Unutar požarnih sektora	1/4	1/2	1	1,5	2
Stub	U.J1.100		1/4	1/2	1	1,5	2
Greda	U.J1.114		-	1/4	1/2	1	1,5
Međuspratna konstrukcija	U.J1.110		-	1/4	1/2	1	1,5
Nenosivi zid	U.J1.090		-	1/4	1/2	1/2	1
Krovnna konstrukcija			-	1/4	1/2	1/2	1
Zid	U.J1.090	Na granici požarnih sektora	1/4	1	1,5	2	3
Međuspratna konstrukcija	U.J1.110		1/4	1/2	1	1,5	2
Vrata i klapne do 3,6 m ²	U.J1.160		1/4	1/4	1/2	1	1,5
Vrata > 3,6 m ²	U.J1.160		1/4	1/2	1	1,5	2
Konstrukcija evakuacionog puta			negoriv materijal	1/2	1/2	1	1,5
Fasadni zid	U.J1.092	Spoljna konstrukcija	-	1/2	1/2	1	1
Krovni pokrivač	U.J1.140		-	1/4	1/2	3/4	1

 EnergoProjekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 14/52

TRAFO:

Prema članu 18 Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara ("Sl. list SFRJ", br. 74/90), ako se elektroenergetsko postrojenje visokog napona postavlja u zgradu koja služi i za druge namene, delovi postrojenja podložni požaru moraju se smestiti u posebne požarne sektore čiji periferni zidovi, tavanice i podovi moraju imati požarnu otpornost od najmanje 90 minuta, što je ispoštovano.

1.6.1.4 EVAKUACIJA

Evakuacija lica koja se nađu u prizemlju u eventualnom požaru moguća je iz objekta direktno kroz vrata napolje.

Osnovni elemenat koji određuje efikasnu evakuaciju iz objekta je vreme za koje se ona može izvršiti. Na osnovu maksimalno dopuštenog vremena evakuacije i broja ljudi koji se mogu naći u objektu u momentu izbijanja požara, određene su širine i broj prolaza i vrata.

Za evakuaciju u slučaju potrebe koriste se hodnici, holovi i horizontalni prolazi.

Broj evakuacionih puteva, širina hodnika, širina vrata i dužina evakuacionih puteva je određena na bazi broja ljudi koji će boraviti u pojedinim prostorijama objekta.

Objekat ima dovoljan broj izlaza, pristupačni su i vode direktno u slobodan prostor.

Neposredni izlazi u slobodan prostor se nalaze na nivou prizemlja.

Obeležavanje evakuacionih puteva u objektu jasno je označeno kao smer evakuacije. Svi izlazi iz objekta, kao i prilazni putevi izlazima, označeni su uočljivim znakovima. Znakovi za usmeravanje kretanja ljudi nalaze se na svetilkama protivpanične rasvete i oznakama IZLAZ obeleženi su izlazi iz objekta.

Sva vrata na putevima za evakuaciju se otvaraju u smeru evakuacije.

Put za evakuaciju iz predmetnog objekta prema bezbednom prostoru mora da bude: neprekidan, ravan sa što manje krivina, uvek slobodan i nezakrčen.

Vrata na putu za evakuaciju moraju biti široka najmanje 0,8 m, moraju biti zaokretna, tako da se otvaraju u smeru izlaženja, i ne smeju imati prag.

1.6.1.5 KONSTRUKCIJA I MATERIJALIZACIJA**KONSTRUKCIJA OBJEKTA**

Osnova čelične konstrukcije kotlarnice je pravougaonog oblika osnih dimenzija širine 18m i dužine 39m. Visina slemena krova hale je oko 9.6m. Glavni ramovi su na rasteru od 6m odnosno 5m i sastoje se od glavnih stubova u osama A i D koji su uklješteni u temelje samce. Glavni nosač predstavlja rešetku raspona 18m koja je zglobno oslonjena na glavne stubove.

Krovnna konstrukcija se sastoji od rožnjača, glavnih nosača, horizontalnih podužnih i poprečnih spregova i krovne obloge - panela. Rožnjače su sistema kontinualnih greda na dva polja oslonjenih na krovne vezače. Predviđeni su vertikalni spregovi u podužnim zidovima u osama A i D. Kalkanski zidovi se sastoje od kalkanskih stubova zglobno oslonjenih na temelje, vertikalnih spregova i poklapače. Zidnu oblogu predstavljaju horizontalni paneli.

Svi stubovi čelične konstrukcije hale su fundirani na temeljima samcima koji su međusobno povezani temeljnim gredama. Podna ploča je predviđena kao „plivajuća“. Temelji za kotlove i ostalu opremu su dilatirani od podne ploče i fundirani na zasebnim temeljima.

Za nošenje kotlova predviđena je zasebna temeljna ploča izdignuta za 0.15 m od poda, dimenzije temelja za dva kotla su B/L=6.9m/2.40 m, $d_t=0.40$ m, a za treći kotao B/L=5.70m/2.20 m, $d_t=0.40$ m.

 ENERGOPROJEKT Energoprojekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 15/52

1.6. TEHNIČKI OPIS

U cilju ujednačavanja i poboljšavanja karakteristika temeljnog podtla, u geomehaničkom elaboratu je preporučeno da se temelji fundiraju na tampon sloju ukupne debljine 30cm (sloj dobro granuliranog šljunka debljine 20cm zbijenosti $M_s=20\text{MPa}$, nakon čega se izvodi sloj rizle zbijenosti $M_s = 25\text{MPa}$). Preko tampon sloja se izvodi sloj mršavog betona.

Osnovni materijal za sve noseće elemente čelične konstrukcije hale je čelik S235. Marka betona MB30 odnosno C25/30 je korišćena za proračun betonskih elemenata, kao i armatura B500B.

Objekat CHP

Objekat je prizeman, u osnovi je gabaritnih dimenzija 18.91m x 8.58m. Krovna površina je u padu od kote +8.58 do kote +7.70 u smeru od kotlarnice.

Osnovnu konstrukciju čine armirano betonski ramovi sa krovnim čeličnim rožnjačama i spregom. Krovni pokrivač je TR čelični lim sa termoizolacionim slojevima i završnom PVH membranom. Rožnjače su od HOP $\square$ 160x100x5, po dve ivične i dve srednje. Predviđene su kao 2 kontinualna nosača na po dva polja - 3.60m+5.0m i 5.0m+4.75m. Spreg je od HOP $\square$ 70x70x3.5. Rožnjače se oslanjaju na 5 armirano betonskih ramova, livenih na licu mesta, raspona 8.02m sa stubovima poprečnog preseka 0.40x0.40m i riglom 0.40x0.55m koja prati pad krova.

Za nošenje CHP generatora predviđena je zasebna temeljna ploča izdignuta za 0.15 m od poda, dimenzija B/L=2.85/10.45 m, $d_t=0.55$ m. Ostala oprema nosi se na podnoj armirano betonskoj ploči objekta debljine 0.20m.

Za nošenje fasade (blok 0.20 m) predviđene su temeljne grede po obodu objekta poprečnog preseka 0.20x0.50 m.

Fundiranje je na temeljima samcima na koti -1.50. Temelji su u osnovi dimenzija 1.40x1.40 m i 1.40x1.80 m, debljine 0.4 m sa temeljnim jastukom 0.8x0.80 m. U zoni dilatacije sa kotlarnicom predviđeni su zajednički temelji samci za armirano betonske stubove CHP i čelične stubove kotlarnice dimenzija u osnovi 2.0x2.0 m debljine 0.40 m.

Materijal beton MB 30 – C25/30, Armatura B 500B,
Čelik S235 JRG2.

Trafo boksovi, razvodno postrojenje i dizel generator

Objekat sa prostorima za smeštaj trafo boksova, razvodnog postrojenja i dizel agregata smešten je sa severoistočne strane objekta kotlarnice i od nje je dilatiran u prostoru iznad temelja. Objekat je prizeman, u osnovi je gabaritnih dimenzija 15.56x12.40m, krovna površina je na koti ~+4.40.

Konstrukcija je ramovska livena na licu mesta, u celini armirano betonska. Sastoji se od krovne ploče debljine 0.15m. ploča se oslanja na grede u dva pravca preseka 0.40x0.50 m. Grede se oslanjaju na stubove dimenzija 0.40x0.40 m. Predviđeno je ukupno 12 stubova, čiji je raster prilagođen rasporedu prostorija i opreme. Poprečni raster je 6.1m + 5.74m, a podužni 4.10m + 5.25 m + 5.65m, što ujedno definiše raspone krovnih greda.

U dva trafo boksa smeštaju se trafoi koji se postavljaju na armirano betonske temelje osnove B/L=0.95/1.60 m, debljine 0.40 m.

Za nošenje dizel generatora predviđena je zasebna temeljna ploča izdignuta za 0.10 m od poda, dimenzija B/L=1.50/4.50 m, $d_t=0.40$ m.

 ENERGOPROJEKT Energo projekt Industrija a.d. Beograd	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 16/52

1.6. TEHNIČKI OPIS

U objektu je u podu predviđen kablovski razvod. Kanali su širine 0.60 m, a dubine 1.0 m. Armirano betonski zidovi kanala i donja ploča kanala su debljine 0.15m, pokriveni su podnim pocinkovanin čeličnim rešetkama.

Za nošenje fasadnih i unutrašnjih zidova (blok 0.20 m) predviđene su temeljne grede po obodu objekta poprečnog preseka 0.20x0.50 m.

Fundiranje je na temeljima samcima na koti -1.50. Temelji su u osnovi dimenzija 1.50x1.50 m i 2.00x2.00 m, debljine 0.4 m sa temeljnim jastukom 0.8x0.80 m. U zoni dilatacije sa kotlarnicom na uglu oba objekta predviđeni je jedan zajednički temelji samac za armirano betonski stub i čelični stub kotlarnice dimenzija u osnovi 2.0x2.0 m debljine 0.40 m.

Materijal beton MB 30 – C25/30, Armatura B 500B.

Odmuljna jama

Odmuljna jama je dvokomorni armirano betonski šaht. Obe komore su u osnovi 1.50x1.50 m dubine 2.0 m. Debljine gornje i donje ploče, pregradnog i obodnih zidova su 0.20 m, što daje gabarit jame 3.60x1.90 m u osnovi sa visinom 2.40 m. U gornjoj ploči obe komore imaju revizione otvore 0.80x0.80 m sa poklopcem.

Materijal beton MB 30 – C25/30, Armatura B 500B.

Konstrukcija za nošenje dimnjaka

Pored objekta kotlarnice nalazi se čelična konstrukcija za nošenje 3 dimnjaka kotlova (2 dimnjaka prečnika 1200mm i jedan prečnika 900mm). Dimnjaci nisu samostojeći stoga je potrebna konstrukcija za pridržavanje i nošenje. Čeličnu konstrukciju predstavlja tropojasni rešetkasti prostorni stub. Ukupna visina čelične konstrukcije je 21m. Svi elementi čelične konstrukcije predstavljaju okrugli cevasti profili.

Prostorni rešetkasti stub je oslonjen na temelj čija je gornja ivica na koti +0.15m. Temelj je dimenzija B/L=7.00/7.00 m, a kota fundiranja je na -1.50m.

MATERIJALIZACIJA OBJEKTA

Primenjeni materijali

Spoljna obrada

Fasadni zidovi

Fasadni zidovi kotlarnice su od termoizolacionih fasadnih panela, dok su fasadni zidovi drugog dela objekta ozidani blokom debljine 20cm sa termoizolacijom odgovarajuće debljine.

Krov

Krovni pokrivač kotlarnice je od termoizolacionih krovnih panela na čeličnoj konstrukciji, dok je krovni pokrivač nad aneksima hidroizolaciona membrana preko termoizolacije odgovarajuće debljine na AB ploči.

Bravarija / Stolarija

Sva vrata, prozori i neophodne žaluzine biće izrađeni od odgovarajućih materijala prema svojoj specifičnoj nameni.

	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 17/52

Unutrašnja obrada**Podovi**

Podne obloge su predviđene tako da u svemu odgovaraju nameni prostorija – epoksidni premazi u kotlarnici, prostoriji CHP, prostorijama dizel-generatora i trafo-stanice, keramičke pločice u komandnoj sobi i sanitarnom čvoru

Zidovi

Unutrašnji zidovi su zidani, debljine 12cm i 20cm u zavisnosti od položaja. Zidovi i plafoni se malterišu i boje.

Bravarija / Stolarija

Vrata su predviđena kao aluminijumska sa ispunom od aluminijumskog lima.

Materijalizacija objekta je projektovana u svemu sa Tabelom 1, Pravilnika o tehničkim zahtevima bezbednosti od požara spoljnih zidova zgrada ("Sl. glasnik RS", br. 59/2016, 36/2017 i 6/2019).

PODELA OBJEKTA NA POŽARNE SEGMENTE I POŽARNE SEKTORE

Objekat predstavlja jedinstveni požarni segment.

Na osnovu namene, sadržaja i rada u objektu, objekat će biti podeljen u požarne sektore sa naznačenim stepenom otpornosti prema požaru, a prema SRPS-u U.J1.240/95, kako je to prikazano u grafičkoj dokumentaciji ovog projekta:

Oznaka prostorije	Namena	Zidovi [min]	Samozatvarajuća vrata/prozor [min]
PRIZEMLJE			
01	Kotlarnica	120	fasadna
04	CHP	120	fasadna
05-07	Trafo blok	120	fasadna
08	DEA	120	fasadna

Ta podela biće izvršena u građevinskom smislu zidovima, tavanicama i vratima određene otpornosti prema požaru.

Pregradni zidovi koji predstavljaju protivpožarne zidove idu od jedne noseće konstrukcije do druge, odnosno od poda do tavanice.

Pri prolazu instalacija (termotehničkih, vodovoda i kanalizacije, elektro) kroz požarnu prepreku predviđeno je popunjavanje eventualnih zazora odgovarajućim materijalom, koji sa požarnom preperekom čini kompaktnu celinu sa aspekta tražene otpornosti na požar od 120 minuta (kroz zid) sa odgovarajućim atestom. Ovaj materijal (za punjavanje zazora i premazivanje el.kablova) je tipa požarno otporne mase traženih karakteristika.

Glavni napojni vodovi u objektu kao i ostale elektroinstalacije koje prolaze kroz protivpožarne zidove, biće izvedeni tako da prodori u zidu posle prolaska instalacija budu dobro zaptiveni negorivim materijalom.

Svi prodori kroz protivpožarne zidove i tavanice kroz koje prolaze instalacije klimatizacije i ventilacije biće opremljeni protivpožarnim elektromotornim klapnama, tako da bude zadovoljen traženi stepen otpornosti prema požaru. Ukoliko nije moguće postaviti protivpožarnu klapnu kanal je zaštićen celom svojom dužinom do sledeće zaštitnom oblogom koja ima isti stepen otpornosti prema požaru kao i sam zid ili tavanica.

 ENERGOPROJEKT Energoprojekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 18/52

Horizontalno prekidno rastojanje na fasadi na mestima zidova na granici pp sektora je obezbeđeno u dužini od minimum 1,0m, iste vrednosti kao požarni zid pp sektora.

1.6.1.6 MOBILNA OPREMA ZA GAŠENJE POŽARA

Mobilna oprema za gašenje požara predstavlja osnovnu standardizovanu vatrogasnu opremu. Pod mobilnom protivpožarnom opremom se podrazumevaju ručni i prevozni aparati za gašenje požara.

U cilju sprovođenja zaštite od požara, na osnovu odgovarajućih kriterijuma, određena su sredstva za gašenje, tip, kapacitet i broj protivpožarnih aparata i planski predstavljen njihov raspored u objektu.

Prilikom određivanja sredstava za gašenje, tipa, kapaciteta i broja protivpožarnih aparata, uzeti su u obzir sledeći kriterijumi:

- procena ugroženosti od požara,
- namena objekta i pojedinih prostorija,
- korišćenje gorivih i opasnih materija, njihovo skladištenje, transport i manipulacija,
- požarno opterećenje objekta i prostorija,
- moguće klase požara,
- ostali uslovi koji utiču na mogućnost pojave i širenja požara.

MOGUĆE KLASSE POŽARA I IZBOR SREDSTAVA ZA GAŠENJE

Na osnovu procene ugroženosti od požara i fizičko-hemijskih osobina materija koji se koriste u ovim objektima, može se konstatovati da su moguće klase požara: "A" , "B" i pojava požara na uređajima i instalacijama pod električnim naponom (elektromotori, transformatori, razvodna postrojenja i sl.)

Klasifikacija mogućih vrsta požara izvršena je prema standardu "Klasifikacija požara" SRPS EN 2:2011 ("Službeni glasnik RS" br.30/2011).

Klasa A

U ovu klasu spadaju požari koji obuhvataju čvrste materije, često organske prirode, pri čijem gorenju se normalno formira žar.

Za gašenje požara klase A, kao sredstvo za gašenje, se koristi voda sa i bez dodataka, a izuzetno pena ili prah.

Klasa B

U ovu klasu spadaju požari koji obuhvataju tečnosti ili utečljive čvrste materije.

Za gašenje požara klase B, kao sredstvo za gašenje, se koristi pena, suvi prah, ugljendioksid.

Klasa C

U klasu C spadaju požari gorivih gasova, npr. metan, propan, butan, acetilen, itd.

Za gašenje se najčešće koristi prah.

Za gašenje požara na uređajima i instalacijama pod električnim naponom (elektromotori, transformatori, razvodna postrojenja i sl.) kao sredstvo za gašenje koristi se ugljen-dioksid, halon i prah.

 ENERGOPROJEKT Energoprojekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 19/52

1.6. TEHNIČKI OPIS

IZBOR VATROGASNIH APARATA

Na osnovu procene o mogućim klasama požara i izbora odgovarajućih sredstava za gašenje tih klasa požara, u objektu su postavljeni ručni i prevozni aparati za gašenje požara i to:

- aparati za gašenje suvim prahom, oznake "S",
- aparati za gašenje ugljendioksidom, oznake "CO2".

Iz grupe aparata za gašenje suvim prahom, postavljeni su ručni aparati kapaciteta S-9 koji su usaglašeni sa standardom SRPS Z.C2.035 ("Službeni list SFRJ" broj 68/80).

Iz grupe aparata za gašenje ugljendioksidom, postavljeni su ručni aparati kapaciteta CO2-5 koji su usaglašeni sa standardom SRPS Z.C2.040 ("Službeni list SFRJ" broj 68/80).

ODREĐIVANJE BROJA VATROGASNIH APARATA

Broj vatrogasnih aparata određen je na osnovu požarnog opterećenja, a prema datoj tabeli:

Površina Objekta (m ²)	POŽARNO OPTEREĆENJE		
	NISKO do 1 GJ/m ²	SREDNJE od 1 do 2 GJ/m ²	VISOKO Iznad 2 GJ/m ²
50	2	2	2
100	2	2	3
150	2	3	3
200	3	3	4
300	3	3	5
400	3	4	6
500	3	4	7
750	4	6	9
1000	5	7	12
2000	6	9	17
3000	7	12	22
4000	10	17	32
5000	12	22	42
6000	15	27	52
7000	17	32	62
8000	20	37	72
9000	22	42	82
10000	27	52	102

Kao jedinični, usvojeni su aparati S-9 i CO2-5.

UPUTSTVO ZA POSTAVLJANJE APARATA

Aparati za gašenje se raspoređuju i postavljaju u blizini mesta mogućeg izbijanja požara, uvek na uočljivom i pristupačnom mestu. Svi ručni aparati se postavljaju na zid, u visini od 1 do 1,5 m do vrha aparata izuzev aparata tipa CO₂.

Međusobna udaljenost aparata za gašenje požara ne sme biti veća od 20 m.

 ENERGOPROJEKT Energoprojekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 20/52

ODRŽAVANJE APARATA KOJI SE NALAZE NA KORIŠĆENJU

Održavanje aparata koji se nalaze na korišćenju, svrstava se i vrši u tri kategorije radova: pregled ispravnosti, servisno održavanje i kontrolno ispitivanje.

Pregled ispravnosti aparata za gašenje koji se nalaze na korišćenju, obavlja se periodično svakih 6 meseci po isteku garantnog roka.

Servisno održavanje sadrži radnje ponovnog punjenja, nakon upotrebe odnosno izmene istrošenih ili oštećenih delova utvrđenih pregledom ispravnosti.

Kontrolno ispitivanje sadrži proveru mehaničkih osobina aparata u svrhu sigurnosti delovanja. Kontrolno ispitivanje se vrši u skladu sa odredbama standarda SRPS Z.C2.022 tačka 2.2 i standarda pojedinih vrsta aparata za gašenje.

Vremenski rok između dva kontrolna ispitivanja ne sme biti duži od 5 godina za sve vrste aparata. Aparati za gašenje požara ugljendioksidom ispituju se prema Pravilniku o tehničkim normativima za pokretne zatvorene sudove za komprimovane, tečne i pod pritiskom rastvorene gasove ("Službeni list SFRJ" broj 25/81).

Izvršeni pregled ispravnosti i servisno održavanje upisuje se u kontrolni list.

Pozitivni rezultat kontrolnog ispitivanja potrebno je vizuelno označiti na aparatu, nalepnicom.

Nalepnica sadrži podatke:

- kontrolno ispitano i
- kvartal i godinu izvršenog ispitivanja.

RASPORED APARATA ZA GAŠENJE POŽARA

Postavljanje aparata u objektu izvršeno je prema rasporedu datom u tabeli i Grafičkoj dokumentaciji.

Tabela: Raspored aparata za gašenje požara

N i v o	Vrsta aparata	
	S - 9	CO ₂ -5
	kom.	kom.
Prizemlje	14	8
U k u p n o:	14	8

1.6.1.7 ISPRAVE I DOKUMENTA O USAGLAŠENOSTI

Zidovi otporni prema požaru ispituju se u skladu sa normom SRPS U.J1.090, i moraju da poseduju isprave o usaglašenosti domaće akreditovane laboratorije o potrebnoj otpornosti koja se zahteva Elabortom zaštite od požara.

Stubovi otporni prema požaru ispituju se u skladu sa normom SRPS U.J1.100.

Grede otporne prema požaru ispituju se u skladu sa normom SRPS U.J1.114.

 ENERGOPROJEKT Energoprojekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 21/52

Krovni pokrivač otporan prema požaru ispituje se u skladu sa normom SRPS U.J1.140.

Ručni aparati za gašenje požara poseduju isprave (sertifikate, izjave o usaglašenosti, ateste i sl.) koji su usaglašeni sa standardom SRPS Z.C2.035 ("Službeni list SFRJ" broj 68/80), odnosno standardom SRPS Z.C2.040 ("Službeni list SFRJ" broj 68/80).

Imajući u vidu da Pravilnikom o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara ("Sl. List SRJ" br. 87/93) nisu definisani standardi o kvalitetu uređaja, opreme i instalacije, kroz postupak ishodovanja saglasnosti da su predviđene i sprovedene mere zaštite od požara nalaže se da sve komponente dojave požara poseduju isprave (sertifikate, izjave o usaglašenosti, ateste i sl.) u skladu sa SRPS EN 54-xx.

Svi izvođači i podizvođači dužni su da pre ugovaranja domaće i inostrane opreme i materijala, odnosno pre ugradnje opreme i materijala dostave investitoru uverenje o kvalitetu i proizvođačke ateste za opremu i materijal koji se ugrađuju, pre svega građevinske materijala, materijale koji se ugrađuju u enterijer posebno na putevima evakuacije, za provodnike i kablove i elektro opremu, za izolacione materijale, vrata otporna na požar, klapne otporne na požar, opremu instalacija za odvođenje dima, za sve elemente sistema dojave požara i detekcije gasa kao i sistema za gašenje požara.

 Energoprojekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 22/52

1.6.1.8 INSTALACIJE U SLUŽBI ZAŠTITE OD POŽARA

1.6.1.8.1 HIDRANTSKA MREŽA

Za gašenje eventualnih požara na objektu predviđena je spoljna i unutrašnja hidrantska mreža. Ukupna količina vode potrebna za gašenje požara u objektu, zavisno od stepena otpornosti objekta prema požaru i kategorije tehnološkog procesa prema ugroženosti od požara, data je u tabeli.

Kategorija tehnološkog procesa prema ugroženosti od požara	Stepen otpornosti objekta na požar	Zapremina objekta koji se štiti [10 ³ m ³]						
		do 2	od 2 do 5	od 5 do 20	od 20 do 50	od 50 do 200	od 200 do 400	više od 400
		Količina vode instalacije spoljne i unutrašnje hidrantske mreže za gašenje požara potrebne za jedan objekat [l/s]						
K1, K1E	V	10	10	15	20	30	35	40
	IV	10	15	20	25	30	35	40
K1, K1E, K2	III	10	15	20	25	30	35	40
K2	IV, V	10	10	15	20	30	35	35
	I, II	15	15	20	25	30	35	40
K3	IV, V	10	10	15	20	30	35	35
	III	10	15	20	25	30	35	40
	I, II	15	20	25	30	35	35	40
K4, K5	IV, V	10	10	10	15	20	25	30
	III	10	10	15	20	25	30	35
	I, II	10	15	20	25	30	35	40

S obzirom na to da je kategorija tehnološkog procesa u objektu K4, a zapremina objekta iznosi do 20.000 m³, kao i činjenica da je stepen otpornosti objekta prema požaru III, minimalna potrebna količina vode za efikasno gašenje požara iznosi 15 l/sec, a obezbeđeno je 20 l/sec.

Predmetni objekat će biti izgrađen na lokaciji koja već ima postojeće spoljne instalacije vodovoda.

Priključak za objekat će se ostvariti na postojeću spoljnu vodovodnu mrežu kompleksa u neposrednoj blizini objekta. Priključak na postojeću spoljnu mrežu će biti zajednički za sanitarnu i protivpožarnu mrežu.

Ispred objekta planiran je vodovodni šaht u kome će se za predmetni objekat izvršiti razdvajanje vodovodne mreže na hidrantsku i sanitarnu.

Vodovodna mreža

Za gašenje požara je obezbeđen ukupan protok vode od 20 l/s (15 l/s spolja, 5 l/s unutra) i minimalni pritisak na hidrantima od 2,5 bar.

Količina vode za gašenje požara obezbeđena je istovremenim radom tri spoljna i dva unutrašnja hidranta.

Spoljni hidranti su na prstenastoj mreži koja je formirana oko objekta i smešteni su na propisnom rastojanju od objekta kao i na međusobnom propisnom rastojanju.

Unutar objekta su projektovani unutrašnji zidni hidranti Ø52mm, koji su pozicionirani tako da pokrivaju sve delove objekta. Hidranti su smešteni u limenim ormanima na zidu (sa oznakom "H").

 ENERGOPROJEKT Energoprojekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 23/52

Kompletna unutrašnja instalacija predviđena je da se izvede od čelično-pocinkovanih cevi za radni pritisak 10 bar-a.

Spoljni cevovod planiran je od polietilenskih vodovodnih cevi NP10.

1.6.1.8.2 AUTOMATSKE STABILNE INSTALACIJE ZA GAŠENJE POŽARA

U objektu se ne predviđaju automatske stabilne instalacije za gašenje požara.

1.6.1.8.3 INSTALACIJA ZA ODVOĐENJE DIMA I TOPLOTE

U objektu se ne predviđaju instalacije za odvođenje dima i toplote.

1.6.1.8.4 STABILNA INSTALACIJA ZA DOJAVU POŽARA

Ovim projektom je predviđena:

- instalisanje nove centrale dojave požara u zgradi nove kotlarnice i njeno povezivanje sa postojećim sistemom dojave požara, preko centrale u KRC terminalne zgrade,
- postavljanje automatskih i ručnih javljača požara u objektu postrojenja i
- postavljanje sirena za uzbunjivanje u objektu postrojenja.

Centrala dojave požara

Centrala dojave požara će biti postavljena u kontrolnoj sobi. Centrala predstavlja osnovnu jedinicu izgradnje modularnog sistema. Ona obezbeđuje napajanje i vrši stalno nadgledanje svih petlji (detektorskih linija), stanje javljača (detektora), njihovu proradu kao predalarmno i alarmno stanje i ispravnost kablovske veze.

Centrala će imati optički interfejs. Centrala će imati serijske izlaze za povezivanje sa drugim centralama i LAN priključke za priključenje na strukturnu kablovsku mrežu i povezivanje sa postojećim radnim stanicama sa instalisanim softverom za nadzor i upravljanje sistemom u GBC. Ovo povezivanje će se ostvariti preko svetlovodnog interfejsa u centrali. Preko ovog interfejsa i svetlovodnog kabla, centrala će se umrežiti sa postojećim centralama u GBC u jedinstven sistem.

Centralni uređaj za dojavu požara se sastoji od:

- linijske jedinice (modul petlje) za analogne javljače (detektore) sa sopstvenim adresama,
- centralnog procesorskog uređaja,
- upravljačke jedinice,
- jedinice (modula) sa relejnim izlazima i
- napojnog bloka.

Linijski modul u centrali dozvoljava da se u detektorsku liniju povežu javljači do 127 adresa. Projektom je rešeno da se u petlju ne vezuje više od 120 javljača. Na linijski modul je dozvoljeno priključenje detektorske linije čija poduzna otpornost ne sme biti veća od 150 ohma, odnosno čija linijska kapacitivnost ne sme biti veća od 300 nF.

Centrala će biti opremljena sa modulom za automatsko pozivanje unapred određenog telefonskog broja u slučaju nastanka požara. Zato će modem ovog uređaja biti povezan sa telefonskom linijom preko SKS.

 ENERGOPROJEKT Energoprojekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 24/52

Centrala se napaja naponom 220V, 50 Hz iz razvodnog ormara sa posebnog strujnog kruga. U slučaju ispada ovog napona raspolaže rezervnim izvorom napajanja (ugrađene akumulatorske baterije koje obezbeđuju autonomiju sistema minimalno 72h u mirnom režimu i 0,5h u alarmnom radu).

Automatski javljači požara

Sagledavajući namenu objekta, moguće uzroke izbijanja požara, brzinu razvoja požara i uslove koji vladaju u prostorijama objekta, za automatsko otkrivanje pojave požara predviđa se primena tačkastih optičko-dimnih javljača i toplotnih javljača.

Gustina postavljanja javljača određena je na osnovu analize uzimajući u obzir sledeće parametre:

- princip nadzora nad prostorijama,
- visinu prostorije,
- broj izmena vazduha u šticeenom prostoru,
- površinu prostorije i
- podataka proizvođača opreme.

Optičko-dimni javljač požara

Optičko-dimni javljači požara rade na principu rasipanja svetlosti na dimnim česticama i mogu da reaguju na dim još u fazi stvaranja dima, pre izbijanja stvarnog požara. Reaguju na bilo koju vrstu dima i to u ranoj fazi dimljenja (piroliza).

Toplotni javljač požara

Toplotni javljači požara imaju dva senzora za prag temperature i brzinu porasta temperature.

Ručni javljači požara

Na ulazima biće postavljeni ručni javljači požara. Ručni javljač služi za ručnu daljinsku dojavu požarnog alarmnog signala do centralnog uređaja sistema za dojavu požara, bez vremena provere i na taj način ima ulogu u požarnoj zaštiti za direktno uzbunjivanje.

Ručni javljači se postavljaju na visini 1,5 m od gornjeg sloja poda.

Ulazno-izlazni modul

Ulazno-izlazni modul se koristi za povezivanje konvencionalnih detektora na adresibilnu petlju, delovanje centrale dojava požara na druge sisteme. On omogućava dvosmernu komunikaciju kolektivnih detektra sa centralnim uređajem i obezbeđuje 4 adrese.

Projektom su predviđeni četvoroadresni ulazno-izlazni moduli.

Sirene za uzbunjivanje

Obaveštavanje osoblja u tehničkim prostorima o pojavi požara vršiće se pomoću zvučnih alarmnih signala emitovanih preko alarmnih sirena postavljenih po tehničkim prostorijama. Odaбран je tip sirene minimalne jačine zvuka 105 dB/m. Alarmne sirene se postavljaju na visini 2,2 m od gornjeg sloja poda, a napajaju se sa centrale.

Povezivanje sirena u alarmne linije ostvariće se pomoću instalacionog kabla J-EH(St)H – 2x2x0,8 mm FE180/E30.

 ENERGOPROJEKT EnergoProjekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 25/52

Kablovski razvod

Centrala instalacije za dojavu požara biće u kancelariji. Centrala će se povezati bakarnom pletenicom Cu 16 mm² na uzemljenje objekata. Detektori požara vezuju se na dvožilni prsten, odnosno zatvorenu petlju.

Instalacije signalizacije požara vodiće se po vatrootpornim kablovskim regalima ili na vatrootpornim obujmicama koji zadržavaju svoja mehanička svojstva u plamenu najmanje 30 minuta. Na glavnim trasama kablovi će se postavljati na kablovske regale. Instalacioni kablovi na mestima prolaza iz jednog u drugi požarni sektor treba da budu zaštićeni površinski sprogorućom masom, sa svake strane po 1 metar.

Instalacija sistema dojave požara u objektu će se izvesti telekomunikacionim instalacionim sporogorivim i samogasivim kablovima koji obezbeđuju prenos energije i signala (zadržavaju svoja električna i mehanička svojstva) u plamenu najmanje 30 minuta J-EH(St)H-2x2x0.8mm FE180/E30.

Sistem detekcije gasa

U prostoru nove kotlarnice realizovaće se sistem detekcije gasa, tako da obezbedi detekciju pojačane koncentracije zemnog gasa.

Detektori gasa će se postaviti na nosačima gasne rampe i gorionika kod svakog kotla i na tavanici neposredno iznad svakog pojedinačnog gorionika u prostoriji kotlovskog postrojenja i u prostoriji CHP. Sistem će se sastojati od centrale, detektora i zvučno svetlosnih izvora za upozorenje da je koncentracija gasa iznad dozvoljenog nivoa. Centrala će obezbeđivati signalizaciju predalarmnih i alarmnih stanja.

Za povezivanje detektora gasa predviđena je primena telekomunikacionih instalacionih kablova prečnika provodnika 0,8mm - JE-H (St)H 5x2x0.8 FE180/E30, za povezivanje sirena predviđena je primena telekomunikacionih instalacionih kablova JE-H (St)H 2x2x0.8 FE180/E30, a za povezivanje svetlosne signalizacije predviđena je primena energetskog instalacionog kabla preseka 1,5 mm² (NHXHX-3x1,5 mm² FE180/E30).

 ENERGOPROJEKT Energoprojekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 26/52

1.6.1.8.5 ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE

U objektu su predviđena tri kotla za proizvodnju tople vode sagorevanjem prirodnog gasa, ukupnog toplotnog kapaciteta kotlova 42,4MW. Pored toplane u objektu se nalazi i CHP postojenje u kojem se sagorevanjem prirodnog gasa proizvodi električna energija 10kV, 50Hz, 1,5MVA, a toplotna energija koja se razvija u proizvodnom procesu, snage 1,6MW se preko izmenjivača koristi za zagrevanje. U objektu Toplane je predviđen i prostor za smeštaj trafostanice TS Nova Kotlarnica 10/0,4kV, 2x1000kVA i dizel agregat 0,4kV, 1000kVA, Standby, iz kojih će se napajati svi potrošači u objektima Nova kotlarnica, Postrojenje za tretman otpadnih voda, Postrojenje za tretman čvrstog otpada i drugi postojeći objekti u okolini objekta Nove Kotlarnice.

Kako se na lokaciji na kojoj je predviđena izgradnja ovog objekta nalazi parking sa automatskom ulaznom i izlaznom rampom, predviđeno je isključenje i demontaža svih postojećih električnih instalacija.

10kV kablovski razvod

Projektom je predviđeno povezivanje TS Nova Kotlarnica i CHP postrojenja u postojeći 10kV prsten AB-1, koji je priključen na postojeću trafostanicu TS Aerodrom, 35/10kV, 2x8MVA.

10kV kablovski razvod biće predmet posebnog projekta.

Trafostanica TS Nova Kotlarnica

Trafostanica TS Nova Kotlarnica je predviđena za napajanje električnom energijom objekta Nova Kotlarnica, Objekta za preradu otpadnih voda, Objekta za tretman čvrstog otpada, kao i drugih manjih objekata u blizini ove trafostanice. Trafostanica i dizel agregat su odabrani sa velikom rezervom u kapacitetu, koja će se koristiti za snabdevanje ostalih objekata u okolini TS.

10kV razvodno postrojenje

Srednjenaponsko razvodno postrojenje se sastoji iz dovodne, odvodne, rezervne, dovodne iz CHP, spojne, merne i dve transformatorske ćelije. Sve ćelije će biti opremljene izvlačivim, vakumskim prekidačima, sa motornim pogonom. Postrojenje je dimenzionisano za subtranzijentnu snagu kratkog spoja od 250MVA. Sabirnice će biti bakarne, horizontalne. Ispod ćelija je predviđen kablovski prostor. Daljinska komanda prekidačima se vrši preko PROFIBUS DP komunikacionog protokola sa zaštitnim relejima vodnih i trafo prekidača.

Transformatori

Transformatori su suvi, sa prirodnim hlađenjem, prenosnog odnosa 10/0,4kV, 50Hz, sprege Dy5, snage 1000kVA, sa regulacijom napona na visokonaponskoj strani $\pm 2 \times 2,5\%$, u beznaponskom stanju. Transformator se isporučuje sa točkovima pokretnim u dva upravna pravca. Zaštita transformatora od unutrašnjih kvarova predviđena je pomoću 6 PTC sonde i Z konvertora koji deluje na isključenje prekidača u trafo ćelijama 10kV i 0,4kV. Veza transformatora sa 10kV ćelijom biće realizovana jednožilnim 10kV kablovima, a veza sa niskonaponskim postrojenjem biće izvedena oklopljenim bakarnim šinama.

Razvodno postrojenje 0.4kV

Niskonaponsko razvodno postrojenje se sastoji od dva trafo polja, spojnog polja, polja dizel agregata i mobilnog dizel agregata i tri izvodna polja. Obzirom da je pored trafostanice predviđen i dizel agregat, razvodno postrojenje napajano sa dizel agregata se nalazi u prostoriji 10kV i 0,4kV razvoda u trafostanici. Prekidači u transformatorskim i spojnim ćelijama su sa motornim pogonom i profi-bus modulom, što omogućava prenos velikog broja informacija u BMS. Daljinsko uključenje i isključenje je predviđeno primenom ASi (Actuator Sensor interface) modula. Prekidači na izvodima su sa naponskim okidačima za isključenje. Za daljinsko komandovanje ovim prekidačima, signalizaciju stanja i reagovanja zaštite predviđeni su ASi moduli.

Kompenzacija reaktivne energije

 EnergoProjekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 27/52

Za svaki transformator je predviđeno po jedno polje kompenzacije, tako da faktor snage sa kompenzacijom bude najmanje 0,98. Kondenzatorskim baterijama se upravlja preko mikroprocesorske jedinice, koja automatski uključuje/isključuje kondenzatorske baterije u zavisnosti od trenutne reaktivne snage potrošača. Komunikacija sa BMS ostvaruje se preko profi-bus modula.

Merenje električnih veličina

Obračunsko merenje utrošene električne energije vrši se u napojnoj TS Aerodrom 35/10kV, na strani 10kV. U spojnom polju 10kV i u transformatorskim poljima 0,4kV predviđeni su multifunkcionalni merni uređaji, sa komunikacijom sa BMS preko PROFIBUS DP protokola. Mere se struja, napon, učestanost, aktivna, reaktivna i prividna snaga, faktor snage. U izvodnim poljima meri se struja.

Prenaponska zaštita

Prenaponska zaštita je predviđena odvodnikom prenapona klase 1 prema standardu IEC/EN 61643-1 na svakom transformatorskom NN izvodu kao i na priključku mobilnog dizel agregata. Kao odvodnici su izabrani ventilski uređaji sa kontrolom energije i sa signalizacijom ispravnosti preko signalizacionog modula sa optičkim konektorom i standardnim preklopnim kontaktima. Odvođenje prenapona se vrši bez prekida napajanja.

Razvod sopstvene potrošnje

Razvodni orman sopstvene potrošnje predviđen je za napajanje instalacija osvetljenja, utičnica, grejanja i osvetljenja i utičnica u razvodnim ormanima.

Dizel agregat

Za napajanje prioriternih potrošača, koji treba da ostanu u funkciji i u slučaju nestanka mrežnog napajanja, predviđen je Standby dizel agregat 0,4kV, 1000kVA, 50Hz, smešten u posebnu prostoriju, pored trafostanice. Glavni razvodni ormani mrežnog i agregatskog napajanja se nalaze u prostoriji 0,4kV razvoda trafostanice. Promena izvora napajanja (mreža/dizel agregat) vrši se automatski. Dizel agregat se isporučuje sa programabilnim kontrolerom i mogućnošću upravljanja daljinski, preko BMS-a. Predviđen je za unutrašnju montažu, sa rezervoarom goriva sa duplim plaštom, kapaciteta koji je dovoljan za 8h rada dizel agregata pri 75% punog opterećenja, smeštenog u šasiji dizel agregata i svom pratećom opremom neophodnom za normalno funkcionisanje.

CHP postrojenje

CHP postrojenje proizvodi električnu energiju sagorevanjem prirodnog gasa, pomoću generatora kojeg pokreće gasni motor. Toplotna energija koja se razvija u motor - generatoru, kako u sistemu hlađenja istog, tako i toplotna energija izduvnih gasova, preko izmenjivača toplote se koristi kao toplotna energija za zagrevanje objekata.

CHP postrojenje proizvodi električnu energiju napona 10kV, 50Hz, snage 1,5MVA i priključuje se na 10kV razvodno postrojenje u trafostanici TS Nova kotlarnica, preko posebne 10kV dovodne ćelije u 10kV prsten AB-1. To znači da će CHP postrojenje raditi paralelno sa sistemom napajanja iz distributivne trafostanice TS Aerodrom 35/10kV u 10kV prstenu AB-1, odnosno predavaće proizvedenu električnu energiju u 10kV prsten AB-1. U prsten AB-1 će biti povezane četiri trafostanice za napajanje objekata koji pripadaju ANT, uključujući i Terminalnu zgradu. Ukupna instalisana snaga trafostanica u prstenu AB-1 iznosi 8,26MVA. Iz navedenog se može zaključiti da će snaga koju CHP postrojenje predaje u mrežu biti manja od jednovremene snage koja se troši u prstenu AB-1. Ako to ipak ne bude slučaj, proizvodnja električne energije u CHP postrojenju će se automatski redukovati do vrednosti potrošnje u prstenu AB-1, tako da se sva proizvedena električna energija u CHP potroši u 10kV prstenu AB-1. U slučaju nestanka napajanja iz TS 35/10kV, automatski će se isključiti CHP.

CHP je opremljen sistemom za sinhronizaciju energetske parametara mreže i CHP, kao što su napon, učestanost, redosled faza, fazni pomak i ostali bitni parametri. Pre uključanja CHP na 10kV

mrežu neophodno je izvršiti sinhronizaciju navedenih parametara. U slučaju bilo kakvog poremećaja vrednosti parametara CHP će biti automatski odvojen od 10kV mreže.

0,4kV razvod električne energije

Kao glavni razvodni orman objekta predviđeno je 0,4kV mrežno i agregatsko razvodno postrojenje u trafostanici, a u objektu su u posebne prostorije raspoređeni sekundarni razvodni ormani.

Razvodni ormani CHP postrojenja se nalaze u istoj prostoriji gde i CHP postrojenje.

Svaki kotao poseduje svoj razvodni orman, koji je smešten neposredno pored samog kotla. Ostali razvodni ormani se nalaze u komandnoj sobi.

Predviđeni su bezhalogeni napojni kablovi sa bakarnim provodnicima tipa N2XH, odgovarajućeg preseka i broja žila.

Kablovi se polažu na perforirane nosače kablova, odnosno pomoću kablovskih obujmica.

Na mestima prolaska kablova iz jednog u drugi PP sektor predviđeno je zatvaranje otvora atestiranom smesom koja obezbeđuje vatrootpornost od 120 minuta.

Zaštita od previsokog napona dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja u TN-C-S sistemu razvoda, što podrazumeva polaganje četvorožilnih kablova od trafostanice do razvodnih ormara u objektu, a dalje se polažu petožilni kablovi (sistem TN - S, odvojeni N i PE provodnici).

Instalacije osvetljenja i utičnica

U objektu je predviđeno opšte i sigurnosno osvetljenje svetiljkama sa LED izvorima svetla. Svetiljke za osvetljenje puteva evakuacije su sa baterijama autonomije 1h. Uključenje osvetljenja je lokalno.

Vrednosti osvetljaja određeni su prema nameni prostorija, u skladu sa odgovarajućim standardima.

Deo svetiljki opšteg osvetljenja se napaja sa dizel agregata u slučaju nestanka mrežnog napajanja.

Predviđene su opšte monofazne i trofazne utičnice, kao i utičnice za radna mesta i to dve napajane sa mreže a dve sa dizel agregata za radno mesto.

Sve instalacije se izvode beshalogenim bakarnim kablovima tipa N2XH, odgovarajućeg preseka i broja žila, koji se polažu na perforirane nosače kablova, odnosno pomoću kablovskih obujmica.

Instalacije za napajanje tehnoloških potrošača

Mašinskim projektom kotlarnice predviđeni su:

- gasni kotlovi (3kom) sa svojim razvodnim ormanima HMHB1, HMHB2 i HMHB3, iz kojih se napajaju pripadajući gorionik, pumpe kotla i elektromotorni regulacioni ventil
- cirkulacione pumpe koje se napajaju iz posebnog razvodnog ormara HMCP
- diktir pumpe koje se napajaju iz posebnog agregatskog razvodnog ormara HACP

Svi navedeni razvodni ormani se napajaju sa razvodnih postrojenja mreže, ili dizel agregata, koja se nalaze u trafostanici.

Sve instalacije se izvode beshalogenim bakarnim kablovima tipa N2XH, odgovarajućeg preseka i broja žila, koji se polažu na perforirane nosače kablova, odnosno pomoću kablovskih obujmica.

BMS

Building management system je predviđen kao mikroprocesorski sistem sa funkcijama merenja, regulacije, automatskog upravljanja i nadzora sledećih sistema:

- elektroenergetskim sistemima (trafostanice, dizel agregati),
- tehnoloških sistema toplane i CHP,
- protivpožarnim klapnama,

Sistem BMS se sastoji iz:

- centralnog procesnog računara sa pratećom perifernom opremom,
- modularnih automatizovanih stanica (PLC-ova) za upravljanje navedenim sistemima, sa pripadajućim kablovskim vezama do senzora, pretvarača, energetskih ormara i sl.,

 ENERGOPROJEKT Energo projekt Industrija a.d. Beograd	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 29/52

1.6. TEHNIČKI OPIS

- komunikacije centralnog računara sa modularnim automatizovanim stanicama i stanica međusobno - primarna transmisiona mreža i
- komunikacije opreme u polju i samih automatizacionih stanica - sekundarna transmisiona mreža.

Predviđeni su posebni razvodni ormani automatike za smeštaj opreme za nadzor i upravljanje navedenim sistemima.

Instalacije uzemljenja

Predviđen je temeljni uzemljivač objekta, polaganjem trake Fe/Zn 30mmx4mm u temeljnu gredu objekta. Uzemljivač će biti združen (radno i zaštitno uzemljenje). Sa uzemljivača su predviđeni izvodi do mernih spojeva gromobranske zaštite, za povezivanje elektroenergetske opreme trafostanica, glavnih sabirnica za izjednačenje potencijala u objektu, armature u stubovima, metalnih stubova, metalnih okvira vrata, oluka i sl. Ukupna otpornost združenog uzemljivača treba da bude manja od 10Ω.

Zaštita od posledica atmosferskih pražnjenja

Obzirom na namenu objekta usvaja se I nivo gromobranske zaštite objekata. Projektovana je klasična gromobranska instalacija u vidu Faradejevog kaveza.

Izjednačenje potencijala - unutrašnja gromobranska instalacija

Sve metalne mase, koje u normalnom radu nisu pod naponom, ali bi u slučaju kvara mogle da dođu pod napon, međusobno se povezuju - dovode na isti potencijal. U objektima će biti postavljene glavne sabirnice za izjednačenje potencijala, koje se direktno povezuju na temeljni uzemljivač objekta, trakom Fe/Zn 30mmx4mm.

1.6.1.8.6 TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Ovim projektom obrađene su dizel električni agregat kao i grejanje, ventilacija i klimtizacija prostorija komandne sobe, toaleta, razvodnog postrojenja i dizel električnog agregata.

Dizel električni agregat

Predviđen je jedan dizel električni agregat Stand-by snage 1000 kVA, koji će biti smešten u za to posebno predviđenu prostoriju.

Prostorija će biti opremljena žaluzinama za uzimanje vazduha a dizel sistemom za odvođenje vazduha sa hladnjaka agregata kao i produkata sagorevanja iz motora.

Na otvore za uzimanje vazduha ugrađuju se kombinovane protivkišne žaluzine sa motornim demperima koji se otvaraju pri startovanju DEA, a zatvoreni su kada isti nije u funkciji. Na kanalu za izbacivanje vazduha takođe je predviđena ugradnja motornog dempera sa istom funkcijom, kao i protivkišne žaluzine.

Na sistemu odvoda dimnih gasova predviđena je ugradnja prigušnog lonca -9 dB.

Dizel električni agregat je snabedeven rezervoarom sa duplim plaštom zapremine 500 l.

Potrošnja goriva agregata pri 75% opterećenja iznosi 150,5 l/h što daje rezervu od 3,3 h.

 REPUBLICA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 30/52

Instalacija grejanja

Predviđene su instalacije grejanja sledećih prostora:

- komandne sobe,
- razvodnog postrojenja,
- dizel električnog agregata.

Grejanje komandne sobe, zbog prisustva elektro ormana, predviđeno je električnim konvektorm sa integrisanim termostatom.

Dežurno grejanje razvodnog postrojenja predviđeno je električnim konvektorm sa integrisanim termostatom.

Grejanje dizel električnog agregata predviđeno je toplovodnim kaloriferom. Kalorifer je povezan na potisni i povratni vod sistema daljinskog grejanja. Da bi se neutralisao veliki raspoloživi pritisak između potisnog i povratnog voda predviđena je ugradnja blende kao i balansnog ventila za fino podešavanje željenog protoka. Regulacija rada kalorifera je paljenjem i gašenjem ventilatora pomoću sobnog termostata.

Instalacija klimatizacije

Predviđene su instalacije klimatizacije sledećih prostora:

- komandne sobe,
- razvodnog postrojenja.

Instalacija klimatizacije predviđena je na bazi individualnih split sistema. U komandnoj sobi predviđena je ugradnja jednog, a u razvodnom postrojenju dva split sistema. Split sistemi su u inverter tehnologiji i opremljeni svom potrebnom automatikom za siguran rad.

U prelaznom periodu i zimi pri višim spoljnim temperaturama split sistemi se takođe mogu koristiti i za grejanje prostorija.

Instalacija ventilacije

Ventilacija komandne sobe je prirodna otvaranjem prozora.

Ventilacija toaleta predviđena je zidnim odsisnim ventilatorom sa podesivim tajmerom.

Ventilacija razvodnog postrojenja je prirodna otvaranjem vrata kada u prostoriji borave ljudi.

1.6.1.8.7 TERMOENERGETSKE INSTALACIJE

Vrelovodna kotlarnica ANT treba da omogući snabdevanje toplotom postojećih objekata na aerodromu čije su potrebe 36,49 MW i planiranih objekata do 2043. god. čije se potrebe procenjuju na cca 8 MW.

Sama MRS "Aerodrom" i distributivni gasovod od GMRS "Dobanovci" do MRS "Aerodrom" nisu predmet ovog projekta i biće obrađeni od strane distributera gasa - Srbijagas-a.

MUP RS Sektor za vanredne situacije Uprava za vanredne situacije u Beogradu su izdali Uslove za bezbedno postavljanje u pogledu mera zaštite od požara i eksplozija za sledeće objekte (broj ROP-MSGI-24804-LOC-2/2019 od 23.5.2019.):

	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 31/52

- Priključni PE gasovod od protivpožarne slavine na izlaznom gasovodu iz merno-regulacione stanice MRS "Aerodrom", do kuglastih slavina potrošača u Kotlarnici i prostoriji CHP-a

Ukupna količina eksplozivnih materija, zapaljivih tečnosti i gasova predviđena na lokaciji: prirodni gas, 5000Nm³/h

U tu svrhu ugrađuju se dva vrelovodna kotla proizvođača nominalne toplotne snage 2 x 16,2 MW, jedan kotao kapaciteta 10 WM i postrojenje CHP kapaciteta 1,6 MW.

Režim rada kotlova je 125/95 C a vrelovodnih magistrala 120/75 C.

Predviđeno gorivo za kotlove i CHP postrojenje je prirodni gas. Merno regulaciona stanica (MRS) za gas je postavljena južno od prostorije CHP-a u ograđenom prostoru dimenzija 15x18m na razdaljini od najbližeg objekta 8,38 m.

Sama MRS "Aerodrom" i distributivni gasovod od GMRS "Dobanovci" do MRS "Aerodrom" nisu predmet ovog projekta i biće obrađeni od strane distributera gasa - Srbijagas-a.

Objekat kotlarnice

U okviru novoprojektovanog objekta kotlarnice dimenzija 39x18x9 m predviđa se prostor za smeštaj kotlova i prateće opreme (pumpne stanice, sistema za pripremu vode, sistema za održavanje pritiska, cevovoda za povezivanje toplane sa spoljnim razvodom itd.), komandna sala sa sanitarnim čvorom, trafostanica, razvodno postrojenje, dizel agregat i prostor za smeštaj postrojenja za kombinovanu proizvodnju toplote i električne energije (CHP).

Toplotni konzum

Toplotni kapaciteti za objekte Terminal 1, Terminal 2, Terminal TA-C, Terminal T3, Nova administrativna zgrada, Objekat za održavanje i Vatrogasna stanica dobijeni su iz proračuna i projekata HVAC instalacija.

Toplotni kapaciteti svih ostalih objekata dobijeni su od ANT tj. njihove službe održavanja.

Podaci o toplotnom konzumu dati su na sledećoj strani:

 ENERGOPROJEKT Energoprojekt Industrija a.d. Beograd REPUBLIKA SRBIJA 11070 BEOGRAD Bul. Mihaila Pupina 12.	UGOVOR: 2619-EI/18	1.6.2 Spisak primenjenih zakona, propisa i standarda	SVESKA: idp 6/2
	PROJEKAT: ZEI201918		LIST/LISTOVA: 32/52

[illegible]

Na osnovu podataka o toplotnom konzumu Investitor je odlučio da u Novu kotlarnicu ugradi dva kotla toplotne snage 16,2 MW svaki, jedan kotao 10 MW i CHP postrojenje toplotne snage 1,6 MW, tako da ukupna toplotna snaga kotlarnice iznosi 44 MW.

Kotlovi 16,2 MW

Kotao kontinualne toplotne snage od 16,2 MW je vrelovodni, sa projektnim temperaturskim režimom 120/75 oC, pritiskom vode do 10 bar i maksimalni radnim pritiskom 10 bar.

Kotlovi se isporučuju komplet sa armaturom kotla i pratećom opremom (gasnom rampom, gorionikom, ventilatorom svežeg vazduha, regulacionom i sigurnosnom armaturom na kotlu, kanalima za vazduh, kanalima za dimne gasove, komplet sa kompenzatorima i klapnama, čeličnim platformama, itd.).

Svaki kotao je opremljen sa pritisnim gasnim gorionikom (max. toplotne snage od 17 MW). Gorionik je snabdeven sopstvenom automatikom za početno paljenje i kontrolu plamena.

Vazduh za sagorevanje se doprema, iz kotlarnice, preko filtera, prigušivača buke i usisnih kanala do usisa centrifugalnog ventilatora svežeg vazduha (za 1 kotao 1 ventilator, snage elektro motora Pel=55 KW, sa frekventnom regulacijom).

Svaki gorionik ima sopstvenu gasnu rampu za redukciju pritiska prirodnog gasa sa pul=2,5-3 bar na zahtevani pritisak rada gorionika.

Tehničke karakteristike kotla:

Tip kotla	Blok kotao sa plamenom cevi	
Nominalni kapacitet	kW	16200
Stepen korisnosti gas (prema EN 12953 deo 11 - indirektna metoda)	%	95,1
Ukupan kapacitet gorionika (gas)	kW	17041
Norm. zapreminski protok goriva (gas)	m ³ /h	1744
Ispitni pritisak	bar	18,50
Pritisak aktiviranja sigurnosnog ventila	bar	10,00
Nominalni prečnik potisnog priključka	DN	300
min. dozvoljena temperatura povrata kotla	°C	50,00
Maks. dopušteni radni natpritisak	bar	10,0
Nominalni prečnik priključka povrata	DN	300
Nominalni pritisak priključka povrata kotla	PN	25
Otpor s vodene strane kotla	mbar	59,52
Nominalni prečnik priključka dimnih gasova	DN	900
Norm. zapreminski protok vlažnih dimnih gasova (gas)	m ³ /h	19595
Temperatura dimnih gasova ca. (gas)	°C	135
Maks. dop. lokalni pritisak dimnih gasova na granici isporuke	mbar	0,00

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 34/52

1.6. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

Minimalno dopušten pritisak dimnih gasova na granici isporuke	mbar	-1,00
Zapreminski protok vode	m ³ /h	488,2
Sadržaj vode pun	l	22590
Ukupni otpor kotla sa dimne strane pri pogonu na gas (baz. na visini postavljanja)	mbar	13,70
Ukupni otpor sa dimne strane obuhvata	-	kotao i ECO
Grejna površina - kotao ukupna	m ²	468,5
Grejna površina - ekonomajzer	m ²	46,3
Transportna težina tela kotla ca.	kg	35200
Ukupna težina kotla (pun) ca.	kg	59600
Transportna težina kotla (sa gorionikom i svim ugrađenim delovima)	kg	35200
Radna težina kotla (sa ugrađenom opremom)	kg	59600

Tehničke karakteristike ekonomajzera (razmenjivača toplote dimni gasovi/voda)

Radi povećanja efikasnosti kotla i boljeg iskorišćenja temperature dimnih gasova na izlazu iz kotla, kotlovi se isporučuju sa ugrađenim ekonomajzerima sledećih karakteristika:

Toplotna snaga	kW	524,83
Izvedba EKO	-	integrisan
Hidrauličko povezivanje izmenjivača toplote dimnih gasova	-	u sekundarnom sistemu
Temperatura ulazne vode izmenjivača toplote dimnih gasova (gas)	°C	75,00
Temperatura vode na izlazu EKO (gas)	°C	80
Otpor sa vodene strane	mbar	171
Maksim. pritisak ECO	bar	10,00
Zapreminski protok vode izmenjivača toplote dimnih gasova	m ³ /h	85,00
Snaga razmenjivača toplote dimnih gasova	-	uključeno u nominalni kapacitet kotla
Nominalni prečnik priključka dimnih gasova (DIN24151, DIN24154)	DN	900
Nominalni prečnik priključaka sa vodene strane izmenjivača toplote dimnih gasova	DN	125

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 35/52

Tehničke karakteristike gorionika za kotao 16,2 MW:

Za kotlove 16,2 MW koji se ugrađuju u prvoj fazi izabran je gorionik za sagorevanje prirodnog gasa sledećih karakteristika:

Tip gorionika	-	Duo blok
Temperatura vazduha na usisu	°C	25,00
Način regulacije (gas)	-	kontinualno modulisano
Strana priključenja gasne armature	-	desno
opseg regulacije gorionika (gas)	-	7,70
Težina gorionika	kg	435
Nazivna snaga motora (elektro)	kW	75,00
Nominalna snaga ventilatora duoblok gorionika	kW	75,00
Nivo buke ventilatora (bez prigušivača)	db(A)	105,00
Težina zaštite od buke ventilatora	kg	310,00
Mesto postavljanja ventilatora	-	čelo kotla
Nivo buke ventilatora (sa prigušivačem)	db(A)	82,00

Kotao 10 MW

Vrelvodni kotao kontinualne toplotne snage 10 MW , sa projektnim temperaturskim režimom 120/75 C, pritiskom vode do 10 bar i maksimalni radnim pritiskom 10 bar.

Tehničke karakteristike kotla 10 MW:

Tip kotla	Blok kotao sa plamenom cevi	
Nominalni kapacitet	kW	10000
Stepen korisnosti gas (prema EN 12953 deo 11 - indirektna metoda)	%	94,9
Ukupan kapacitet gorionika (gas)	kW	10539
Norm. zapreminski protok goriva (gas)	m ³ /h	1079
Ispitni pritisak	bar	18,50
Nominalna vel. priključka sigurnosnog ventila	DN	80
Nominalni pritisak priključka sigurnosnog ventila	PN	40
Broj priključaka sigurnosnih ventila	-	1,00
Nominalni prečnik potisnog priključka	DN	250
Nominalni prečnik priključka potisa	PN	25

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 36/52

1.6. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

Nominalni prečnik priključka povrata	DN	250
Nominalni pritisak priključka povrata kotla	PN	25
Otpor s vodene strane kotla	mbar	47,03
Nominalni prečnik priključka dimnih gasova (DIN24151, DIN24154)	DN	710
Strana pristupa platformi kotla	-	desno
Norm. zapreminski protok vlažnih dimnih gasova (gas)	m³/h	12119

Tehničke karakteristike ekonomajzera (razmenjivača toplote dimni gasovi/voda)

Snaga izmenjivača toplote dimnih gasova (gas)	kW	333,19
Izvedba EKO	-	integrisan
Hidrauličko povezivanje izmenjivača toplote dimnih gasova	-	u sekundarnom sistemu
Temperatura ulazne vode izmenjivača toplote dimnih gasova (gas)	°C	75,00
Temperatura vode na izlazu EKO (gas)	°C	80
Otpor sa vodene strane	mbar	115
Max. pritisak ECO	bar	10,00
Zapreminski protok vode izmenjivača toplote dimnih gasova	m³/h	55,00

Tehničke karakteristike gorionika za kotao10 MW:

Tip gorionika	-	Duo blok
Temperatura vazduha na usisu	°C	25,00
Način regulacije (gas)	-	kontinualno modulirano
Strana priključenja gasne armature	-	desno
opseg regulacije gorionika (gas)	-	9,00
Težina gorionika	kg	290
Nazivna snaga motora (elektro)	kW	37,00
Nominalna snaga ventilatora duoblok gorionika	kW	37,00
Nivo buke ventilatora (bez prigušivača)	db(A)	101,00
Težina zaštite od buke ventilatora	kg	205,00
Mesto postavljanja ventilatora	-	ispred kotla
zasebni medijum za paljenje	-	nije zahtevano
Nivo buke ventilatora (sa prigušivačem)	db(A)	78,00

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 37/52

Opis rada sistema (crtež: Toplotna šema)

Regulacija rada kotlova je kaskadna prema spoljašnjim uslovima, temperaturi povratne vode iz mreže i u skladu sa stepenom korisnosti i opterećenosti kotlova.

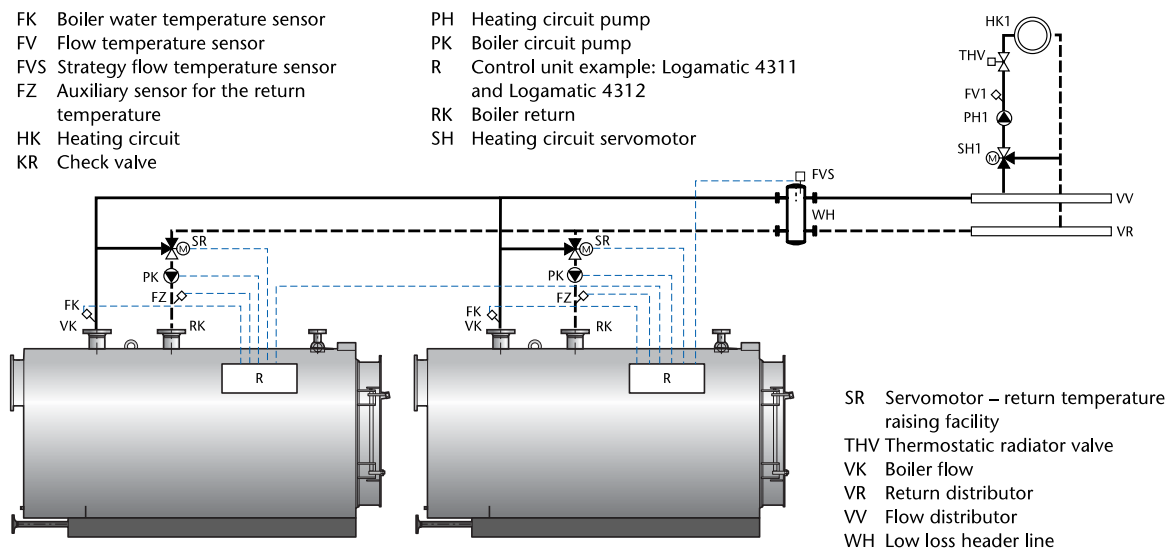
Temperaturni režim rada vrelovodnih kotlova je 120/75°C. Kotlovi rade sa konstantnom polaznom temperaturom vode i promenljivim protokom, zavisno od zahteva toplotnog konzuma.

Voda iz kotlova ide u kolektor primarne vode DN500 cevovodima DN300 i DN250 a zatim iz kolektora DN500 u hidrauličnu skretnicu u kojoj se meša sa vodom sekundarnog kruga. Iz hidraulične skretnice, voda se iz kolektora DN500 cevovodima DN300 (za kotao 16,2 MW) i DN250 (za kotao 10 MW) vraća prema kotlovima. U trokrakim mešnim ventilima DN150 (za kotao 16,2 MW) i DN125 (za kotao 10 MW) vrši se mešanje povratne i polazne vode iz kotlova i na taj način obezbeđuje potrebna temperatura ulazne vode u kotao. Potreban napor za savlađivanje otpora strujanju u strujnom kolu kotao - kolektor - hidraulična skretnica - trokraki ventil - kotao obezbeđuju kotlovske cirkulacione pumpe DN 200 (za kotao 16,2 MW) i DN 200 (za kotao 10 MW).

Regulacija rada kotlova je kaskadna prema spoljašnjim uslovima, temperaturi povratne vode iz mreže i u skladu sa stepenom korisnosti i opterećenosti kotlova. Zaštita hladnog kraja kotlova se obezbeđuje kotlovskim recirkulacionim pumpama. Minimalna dozvoljena temperatura na ulazu u kotao je 50°C, maksimalna dopuštena temperaturska razlika potis-povrat je 50°C a minimalna temperatura potisne vode je 70°C.

U ekonomajzere kotlova voda se dovodi direktno iz povratne magistrale cirkulacionim pumpama DN 100 (za EKO kotla 16,2 MW) i DN 80 (za EKO kotla 10 MW).

Iz hidraulične skretnice polazna voda temperature 120°C, se deli na dva kolektora, polazne vode: jedan DN500 za potrebe Aerodroma i drugi DN500 za potrebe JAT-a. Iz polaznih kolektora, voda temperature 120°C, cirkulacionim mrežnim pumpama šalje u mrežu daljinskog grejanja, posebno prema Aerodromu magistralom DN300 i posebno prema JAT-u magistralom DN300. Na obe magistrale ugrađen je merač potrošnje toplotne energije.



Iz potrošača Aerodrom i JAT, voda temperature 75°C vraća se u kotlarnicu, prolazi kroz odvajače nešistoće i ulazi u hidrauličku skretnicu preko sabirnika povratne vode.

Odlazna temperatura u spoljnom razvodu vrelovoda je promenjiva prema zadatom kliznom dijagramu. Željena temperatura u mreži daljinskog grejanja se dobija mešanjem razvodne temperature 120°C i vode iz povratnog voda preko trokrakih regulacionih motornih ventila.

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 38/52

Regulacija broja obrtaja glavnih cirkulacionih pumpi odnosno regulacija protoka vrši se na osnovu informacije o promeni pada pritiska u toplotnim podstanicama. Vrednost pada pritiska u toplotnim podstanicama se meri na ulazu u primarni deo paketa toplotne podstanice. Te vrednosti se porede i manja vrednost je merodavna za regulaciju rada glavnih cirkulacionih pumpi. U toplotnim podstanicama se održava pad pritiska od cca 1 bar i u slučaju da dođe do povećanja pada pritiska na najudaljenijim toplotnim podstanicama doći će do smanjenja broja obrtaja mrežnih cirkulacionih pumpi odnosno smanjenje protoka. Ukoliko dođe do smanjenja pada pritiska, koji se meri na ulazu u primarni deo toplotne podstanice, glavne cirkulacione pumpe će povećati broj obrtaja. Pumpe su postavljene na polaznim granama magistrala.

Regulacija snage gorionika je modulirana. Gorionici su opremljeni odgovarajućom opremom na strani automatike, gasa, modulom za O₂ regulaciju, odgovarajućim sondama za praćenje parametara i komunikacionom opremom sa nadređenim centralnim sistemom za nadzor i upravljanje.

Održavanje pritiska u sistemu daljinskog grejanja se ostvaruje preko uređaja za održavanje pritiska. Glavni delovi ovog uređaja su kontrolna jedinica, pumpe za održavanje pritiska - radna i rezervna, otvoreni ekspanzioni sud zapremine 20 m³, prestrujni ventili, elektromagnetni ventil za dopunjavanje, sigurnosni ekspanzioni vod, vod za dovod vode i elektronski merač nivo vode u sudu.

Osnovna funkcija ovog sistema je održavanje zadatog pritiska od 2,0 bara. Kada je pritisak u sistemu ispod zadate vrednosti od maksimalno -0,3 bara kontrolna jedinica uključuje pumpu za održavanje pritiska i ista će raditi sve dok pritisak u sistemu ne dostigne zadatu vrednost. Ako pritisak u sistemu naraste preko zadate vrednosti od maksimalno +0,3 bara otvara se prestrujni ventil i isti ostaje otvoren sve dok se pritisak u sistemu ne vrati na zadatu vrednost. Kada količina vode u sudu spadne na nivo od 25% ukupne aktivne zapremine suda, kontrolna jedinica otvara elektromagnetni ventil za dopunjavanje čime počinje proces automatskog dopunjavanja suda i traje sve dok količina vode u ekspanzionom sudu ne dostigne nivo od 50% aktivne zapremine suda. Usis diktir pumpe je povezan sa otvorenim ekspanzionim sudom u koji se vraća višak vode preko prestrujnog ventila, a na potisu je povezana sa sigurnosno ekspanzionim vodom. Na potisu pumpe su predviđene nepovratne klapne čime se sprečava povratak vode iz sistema u ekspanzioni sud po prestanku rada pumpe. Pumpe su zaštićene od rada na suvo kada nivo vode u ekspanzionoj posudi padne ispod dozvoljenog. Prelivi i pražnjenja delova parnog i vrelovodnog postrojenja predviđeni su da se cevovodima koji su postavljeni u kanalu kotlarnice vode do odmuljne jame. Ventilacija kotlarnice je ostvarena prirodnim putem pomoću dovodnih i odvodnih otvora/žaluzina na suprotnim zidovima kotlarnice (prema arhitektonskom projektu) čime se obezbedilo efikasno provetravanje kotlarnice. Dimenzije i lokacije otvora za prirodnu ventilaciju su usklađene sa preporukama datim u Pravilniku o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica. Odvod dimnih gasova u atmosferu je predviđen posebnim dimnjacima za svaki kotao posebno. Od kotlova do dimnjaka dimni gasovi se odvođe zasebnim dimnim kanalima, kružnog preseka sa izolacijom. Visina dimnjaka iznosi 22 metra. Dispozicija dimnjaka je usklađena sa građevinskim projektom nošenja dimnjaka. Proračun dimnjaka je urađen prema standardu SRPS U.N4.045.

U zimskom režimu toplotna energija generisana u CHP postrojenju se predaje sistemu kotlarnice povezivanjem na povratni vod u kotlarnici.

U letnjim periodu topla voda generisana u CHP postrojenju se transportuje do terminalne zgrade gde će u budućnosti biti smešten apsorpcioni čiler, koji će koristiti ovu vodu za proizvodnju hladne vode za potrebe klimatizacije objekta. Do priključenja navedenog čilera u letnjem periodu toplota proizvedena u CHP-u će se oslobađati u okoliniu preko hladnjaka CHP postrojenja.

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 39/52

Tehnički opis jedinice za kombinovanu proizvodnju toplotne i električne energije (Combined heat and power- CHP)- Aerodrom Beograd

Uslovi rada:

Planirana temperatura vazduha za date performanse

25°C

Atmosfera/ Vlažnost vazduha/ Nadmorska visina:

Bez prašine / 70 % / 102 m

Tip gasa:

Zemni gas

Donja toplotna moć prema zahtevu

proizvodjača motora: 34 MJ/m³

Oktanski broj metana (OBM): 80

Napon na izlazu iz generatora /frekvencija

10 kV – 50 Hz

Nominalna električna snaga (proizvodnja alternatora):

1,560 kW_{el} po generatoru

Nivo emisije NO_x:

500 mg/ Nm³ na 5% O₂

Režim rada:

Paralelno sa mrežom (bez ostrvskog režima)

Tehničke karakteristike

Nominalni napon: 10 kV		
Proizvodnja električne snage alternatora (tolerancija: 0%) za gas sa OBM80 u skladu sa ISO3046/1, za temperaturu < 20°C	1,560	kW _{el}
Upotreba goriva ISO (tolerancija: +5%) za gas sa OBM80, za emisiju NO _x od 500 mg/Nm ³ na 5% O ₂	3,608	kW
Termalna snaga sistema za hlađenje (visokotemperaturski krug) motora + izduvnih gasova ohlađenih na 120°C (tolerancija: 8%) za rekuperaciju toplote od strane klijenta 70°/95°C	1,580	kW _{th}
Nivo emisije NO _x (na 5% O ₂)	500	mg/Nm ³
Nivo buke na 10m, 2dB(A)	65	dB(A)

Ukoliko temperatura pređe 25°C, upotreba gasa će biti veća, a električna snaga CHP jedinice može biti smanjena.

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 40/52

Tehnički opis CHP postrojenja

Generator-set modul se isporučuje predmontiran u kontejner (zvučno izolovani, 65 dB(A) na 10 metara), dole navedenih dimenzija:

Dužina:	8,500 mm,
Širina:	2,400 mm i
Visina:	3,215 mm (ne uključujući opremu na vrhu).

Oprema koja se, pored postrojenja, motira i koja čini tehnološku celinu (izmenjivač toplote, prigušivač zvuka, hladnjaci visokog i niskog temperaturskog kruga) se transportuje odvojeno i montira na licu mesta:

- posebna zvučna izolacija, širine najmanje 5 mm,
- izolacija od kamene vune obložena perforiranim limom,
- dvoja zvučno izolovana vrata koja pružaju lak pristup motoru zarad održavanja. Jedna vrata za pristup elektro ormanima sa spoljašnje strane,
- prigušivači na usisnim i izduvnim otvorima (sa filterima za vazduh),
- ograde i penjalica (ukoliko je neophodno za pristup opreme na vrhu kontejnera) i
- antikorozivna zaštita.

Ventilacija se sastoji od sledećih elemenata:

- prigušivača na usisnim i izduvnim otvorima (sa filterima za vazduh),
- dva ventilatora, za dovod vazduha za sagorevanje (neophodno za rad motora) i za hlađenje postrojenja. Ovi ventilatori su frekventno regulisani u cilju održavanja zadate temperature vazduha prostora modula/agregata i
- vazdušni kanali za usisne i izduvne vodove, od CHP modula do zidova prostorije gde se montira modul (moraju se nabaviti, isporučiti i montirati od strane izvodjača radova).

Generator set i sistem za hlađenje sastoji se od:

- od jednog generator seta 10 kV električne snage 1.560 kW_{el} (proizvodnja alternatora) ugrađenog na antivibracionim oprugama,
- startne baterije/akumulatora,
- hladnjaka (suvi hladnjak) sa ekspanzionim rezervoarom koji omogućava hlađenje generatora (za visoko i niskotemperaturski hidralučki krug) u slučaju odsustva potrošnje toplote od strane kupca/klijenta (za krug visoke temperature – hladnjak je projektovan tako da preuzme kompletnu toplotu generisanu u jedinici tj sa bloka motora i dimnih gasova). Hladnjaci za sistem hlađenja biće direktno montirani. Hladnjaci su projektovani za rad za spoljnu temperaturu vazduha do 35°C,
- trokrakih ventila, pumpi za vodu, cevni kompenzatora, senzora neophodnih za rad sistema za hlađenje motora,
- cevovod za spajanje gore navedenih elemenata u funkcionalnu celinu (moraju se nabaviti, isporučiti i montirati od strane izvodjača radova).

Izduvni sistem sastoji se od:

- prigušivača zvuka (nivo buke 65 dB(A) na 10 metara udaljenosti) koji se montira pored postrojenja od strane izvodjača,
- cevovoda izduvnog sistema koje vode od motora do prigušivača. Deo cevovoda od agregata do prigušivača koji se nalazi izvan postrojenja biće dostavljen i montiran od strane izvodjača na licu mesta,
- izolacije izduvne grane (na dostupnim mestima unutar postrojenja),
- katalitičkog konvertera na ispusnoj liniji koji smanjuje emisiju CO (na 650 mg/Nm³ na 5% O₂) i

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 41/52

1.6. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

- dimnjaka (moraju se nabaviti, isporučiti i montirati od strane izvodjača radova).

Gasna rampa sadrži:

- ručni ventil, filter gasa, duple solenoidne ventile, regulatore pritiska i senzore (manometre, senzore za temperaturu,...).
- brozodejstvujući ventil i ručni ventil na liniji dovoda gasa pre CHP jedinice se montiraju od strane izvodjača radova

Za regulaciju pritiska gasa predviđena je gasna regulaciona stanica na kojoj se pritiska sa 3 bar obara na 100 do 120 mbar koliko je potrebno za ispravan rad CHP jedinice.

Razvodna tabla i kablovi:

- sinhronizacijski sistem koji će omogućiti uparivanje generatora sa električnom mrežom na srednjem naponu. Električne ćelije i kablovi između 10 kV alternatora i električne mreže biće dostavljeni i montirani od strane izvodjača,
- kontrolni orman generatora sa pomoćnim tablama (snabdevanje električnom energijom i kontrola poćnih elemenata agregata) u lokalnim kabinetima postrojenja,
- sistema za detekciju gasa u postrojenju,
- sistem za detekciju požara u postrojenju,
- svetla u postrojenju i
- isporuku i montažu elektrićnih kablova između pomoćne table i elektrićne opreme koju dostavlja isporučilac (ventilatori, gasna rampa, pumpe,...), kao i ožićnje sve opreme unutar postrojenja, obavlja lokalni izvodjać elektro radova.

Beograd, Avgust 2019. god.

Ovlašćeno lice



Đorđe Regeljac, dipl.inž.maš.

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 42/52

1 PROCENA INVESTICIONE VREDNOSTI

UKUPNO: 472 000,00 RSD

2 PRORAČUN POŽARNOG OPTEREĆENJA

Požarno opterećenje za pojedine sadržaje s obzirom na namenu nije računato, već je određeno kao:

- za objekat usvojeno nisko PO (do 1GJ/m²)

3 PRORAČUN POŽARNOG RIZIKA

Procena požarnog rizika predstavlja osnovu za donošenje odluke o ugradnji automatskih instalacija za dojavu i gašenje požara, kao i za donošenje odluke o dopunskim merama zaštite od požara.

Opravdanost ugradnje dopunskih mera zaštite od požara i postavljanje instalacija za dojavu i gašenje požara određuje se na osnovu **veliĉine požarnog rizika za konstrukciju objekta** (noseći elementi, međuspratne konstrukcije, krovne konstrukcije i sl.), kao i na osnovu **požarnog rizika za sadržaj objekta** (ljudi, oprema, nameštaj, uskladištena roba i sl.).

Rizik za konstrukciju objekta predstavlja opasnost koja može da dovede do znatnog oštećenja, odnosno razaranja konstrukcije objekta, dok rizik za sadržaj objekta predstavlja opasnost za ljude i imovinu u objektu.

Ova dva rizika su međusobno veoma povezana, pošto uništenje objekta obično povlaĉi za sobom i uništenje njegovog sadržaja, odnosno jaĉina požara nastala zbog paljenja sadržaja objekta predstavlja glavnu opasnost za objekat. Ukupan rizik ne može se navesti jednom od ove dve brojĉane vrednosti, zbog ĉega su, ako želimo da rezultat bude upotrebljiv, potrebna najmanje dva odvojena podatka, komponenta za rizik objekta i komponenta za rizik sadržaja objekta. Vrednosti ove dve komponente unose se na ordinatu i apscisu u dijagram.

Svakoj kombinaciji rizika objekta odgovara jedna određena taĉka, koja pokazuje da li je opravdano primeniti dodatne mere zaštite od požara odnosno postaviti u objekat instalacije za dojavu i gašenje požara.

Dalje u tekstu je dat naĉin za odreĉivanje požarnog rizika.

a) POŽARNI RIZIK OBJEKTA

Požarni rizik za objekat zavisi od mogućeg intenziteta i vremena trajanja požara, kao i konstruktivnih karakteristika nosivih elemenata objekta (otpornost konstrukcije prema delovanju visokih temperatura), a izraĉunava se pomoću obrasca:

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 43/52

$$Ro = \frac{[(Po \cdot C) + Pk] \cdot B \cdot L \cdot S}{W \cdot Ri}$$

gde su:

- Ro - požarni rizik za objekat
- Po - koeficijent požarnog opterećenja sadržaja objekta
- C - koeficijent sagorljivosti sadržaja u objektu
- Pk - koeficijent požarnog opterećenja materijala ugrađenih u konstrukciju objekta
- B - koeficijent veličine i položaja požarnog sektora
- L - koeficijent kašnjenja početka gašenja
- S - koeficijent širine požarnog sektora
- W - koeficijent otpornosti na požar noseće konstrukcije objekta
- Ri - koeficijent smanjenja požarnog rizika

Koeficijent požarnog opterećenja sadržaja objekta Po (oprema, nameštaj, uskladištena roba i sl.) određuje se tako da se svi gorivi materijali prema svojim toplotnim moćima preračunaju na toplotnu vrednost objekta u MJ/m², koristeći podatke iz tabele 1:

Tabela 1 Koeficijent Po u zavisnosti od toplotne moći

Toplotna moć, MJ/m ²	Po
0÷251	1,0
252÷502	1,2
503÷1004	1,4
1005÷2009	1,6
2010÷4019	2,0
4020÷8038	2,4
8039÷16077	2,8
16078÷32154	3,4
32155÷64309	3,9
64310	4,0

Po za objekat iznosi 1,0.

Koeficijent sagorljivosti sadržaja u objektu, određen je klasom opasnosti od požara, a bira se iz tabele br. 2. Svi tehnološki procesi su podeljeni u šest klasa opasnosti od požara.

Tabela 2 Koeficijent sagorljivosti C

Klasa opasnosti od požara	VI	V	IV	III	II	I
Koeficijent sagorljivosti C	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,6

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 44/52

C za objekat iznosi 1,2.

Koeficijent požarnog opterećenja materijala ugrađenih u konstrukciju objekta određuje se iz tabele 3, s tim što se predhodno izračunava toplotna vrednost svih gorivih materijala u objektu u MJ/m².

Tabela 3 Koeficijent požarnog opterećenja od materijala ugrađenih u konstrukciju objekta

Toplotna moć, MJ/m ²	P_k
0÷419	0
435÷837	0,2
845÷1675	0,4
1691÷4187	0,6
4203÷8373	0,8

Koeficijent veličine i položaja požarnog sektora određuje se iz tabele 4.

P_k za objekat iznosi 0.

Tabela 4 Koeficijent veličine i položaja požarnog sektora B

Karakteristike objekta	Koeficijent B
- požarni sektor do 1500 m ² - visina prostorija do 10 m - najviše 3 etaže	1,0
- požarni sektor 1500÷3000 m ² - 4÷8 etaža - visina prostorija 10÷25 m - jedna etaža u suterenu	1,3
- požarni sektor 3000÷10000 m ² - više od 8 etaža - visina prostorija preko 25 m - više od 2 etaže u suterenu	1,6
- požarni sektor preko 10000 m ²	2,0

B za objekat iznosi 1,0.

Koeficijent kašnjenja početka intervencije L, određuje se iz tabele 5, a zavisi od vrste i opremljenosti vatrogasne jedinice koja interveniše, njene udaljenosti od objekta ugroženog požarom, kao i stanja saobraćajnica (postojanje prepreka i slično).

Tabela 5 Koeficijent kašnjenja početka gašenja L

Vreme do početka gašenja Udaljenost	10 min 1 km	10÷20 min 1÷6 km	20÷30 min 6÷11 km	30 min 11 km
--	----------------	------------------------	-------------------------	-----------------

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 45/52

Vrsta vatrogasne jedinice	Profesionalna industrijska jedinica	1,0	1,1	1,3	1,5
	Dobrovoljna industrijska jedinica	1,1	1,2	1,4	1,6
	Teritorijalna profesionalna jedinica	1,0	1,1	1,2	1,4
	Teritorijalna dobrovoljna jedinica sa stalnim dežurstvom	1,1	1,2	1,3	1,5
	Teritorijalna dobrovoljna jedinica bez stalnog dežurstva	1,3	1,4	1,6	1,8

L za objekat iznosi 1,0.

Koeficijent širine požarnog sektora S zavisi od širine požarnog sektora i određuje se iz tabele 6.

Tabela 6 Koeficijent širine požarnog sektora S

Najmanja širina požarnog sektora, m	Koeficijent širine požarnog sektora S
do 20	1,0
20÷40	1,1
40÷60	1,2
preko 60	1,3

S za objekat iznosi 1,0.

Koeficijent otpornosti na požar noseće konstrukcije objekta W zavisi od konstruktivnih karakteristika objekta i određuje se iz tabele 7.

Tabela 7 Koeficijent otpornosti na požar noseće konstrukcije W

Otpornost na požar, minuta	Najmanje do 30	30	60	90	120	180	240
W	1,0	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0

W za objekat iznosi 1,5.

Izračunavanjem požarnog rizika objekta na bazi gore navedenih koeficijenata dobija se maksimalni požarni rizik koji predpostavlja veliku verovatnoću izbijanja požara, brzo širenje požara i oslobađanje celokupnog požarnog opterećenja pri sagorevanju.

S obzirom na vrstu gorivog materijala, način uskladištenja, brzinu njegovog sagorevanja i druge uticajne faktore, požarni rizik objekta može se smanjiti u zavisnosti od koeficijenta smanjenja požarnog rizika Ri , čije su vrednosti date u tabeli 8.

Tabela 8 Koeficijent smanjenja požarnog rizika Ri

Procena rizika	Okolnosti koje utiču na procenu rizika	Koeficijent smanjenja rizika Ri
----------------	--	-----------------------------------

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 46/52

maksimalan	- velika zapaljivost materijala i uskladištenje sa većim međurazmacima - očekuje se brzo širenje požara - u samom tehnološkom procesu ili prilikom uskladištavanja postoji veći broj mogućih izvora paljenja	1,0
normalan	- zapaljivost nije tako izrazito velika, a uskladištenje je sa razmacima dovoljnim za manipulaciju - očekuje se normalna brzina širenja požara - u samom tehnološkom procesu ili kod uskladištavanja postoje normalni izvori paljenja	1,3
Manji od normalnog	- manja zapaljivost zbog delimičnog uskladištenja (25÷50%) zapaljive robe u nesagorljivoj ambalaži - skladištenje zapaljive robe bez međurazmaka - ne očekuje se brzo širenje požara - za prizemne hale površine manje od 3000 m ² - za objekat gde je rešeno odvođenje dima i toplote	1,6
neznat	- mala verovatnoća paljenja zbog robe u sanducima od lima ili drugih sličnih materijala, kao i od vrlo gustog skladištenja - očekuje se vrlo lagani razvoj požara	2,0

R_i za objekat iznosi 1,3.

Za razmatrani objekat, primenom odgovarajućih koeficijenata, izračunava se požarni rizik za objekat:

$$R_o = \frac{[(P_o \cdot C) + P_k] \cdot B \cdot L \cdot S}{W \cdot R_i} = 0,62$$

b) POŽARNI RIZIK SADRŽAJA OBJEKTA

Požarni rizik za sadržaj objekta (opasnost za ljude, opremu, nameštaj, uskladištenu robu i slično) izračunava se na osnovu obrasca:

$$R_s = H \cdot D \cdot F$$

gde su:

- H - koeficijent opasnosti po ljude
- D - koeficijent rizika imovine
- F - koeficijent delovanja dima

Koeficijent opasnosti po ljude H , zavisi od mogućnosti blagovremene evakuacije ljudi iz objekta i određuje se iz tabele 9.

Tabela 9 Koeficijent opasnosti po ljude H

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 47/52

Stepen ugroženosti	Koeficijent <i>H</i>
nema opasnosti za ljude	1,0
postoji opasnost za ljude, ali se mogu sami spasiti	2,0
postoji opasnost za ljude, a evakuacija je otežana (jako zadimljenje, veliki broj prisutnih lica, višespratni objekat, brz razvoj požara, prisustvo nepokretnih lica kao što su bolesnici, deca, starci)	3,0

H za objekat iznosi 2.

Koeficijent rizika imovine *D*, zavisi od koncentracije vrednosti unutar jednog požarnog sektora, kao i od mogućnosti ponovne nabavke uništene imovine, a određuje se iz tabele 10.

Tabela 10 Koeficijent rizika imovine *D*

Koncentracija vrednosti	Koeficijent <i>D</i>
sadržina objekta ne predstavlja veliku vrednost ili je malo sklona uništenju	1,0
sadržina predstavlja vrednost i sklona je uništenju	2,0
uništenje vrednosti je definitivno i gubitak je nenadoknativ (kulturna dobra i slično) ili se uništenjem sadržine objekta posredno ugrožava egzistencija stanovništva	3,0

D za objekat iznosi 2.

Pojava veće količine dima povećava ugroženost ljudi i imovine (toksično i korozivno delovanje) i uzima se u obzir preko koeficijenta delovanja dima *F* iz tabele 11.

Tabela 11 Koeficijent delovanja dima *F*

Okolnosti koje dovode do zadimljavanja	Koeficijent <i>F</i>
nema posebne opasnosti od zadimljavanja i korozije	1,0
više od 20% ukupne mase svih gorivih materija izazivaju zadimljavanje ili izlučuju otrovne produkte sagorevanja	1,5
više od 30% ukupne mase svih gorivih materijala sastoji se od materija koje stvaraju dim ili izlučuju otrovne produkte sagorevanja ili se više od 20% ukupne mase svih gorivih materijala sastoji od materijala koji izlučuju jake korozivne gasove	2,0

F za objekat iznosi 1,0.

Za razmatrani maloprodajni objekat, primenom odgovarajućih koeficijenata, izračunava se požarni rizik sadržaja objekta:

$$R_s = H \cdot D \cdot F = 2 \times 2 \times 1 = 4,0$$

Za razmatrani objekat, požarni rizik za objekat je:

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 48/52

$$R_o = 0,62$$

a požarni rizik sadržaja objekta je:

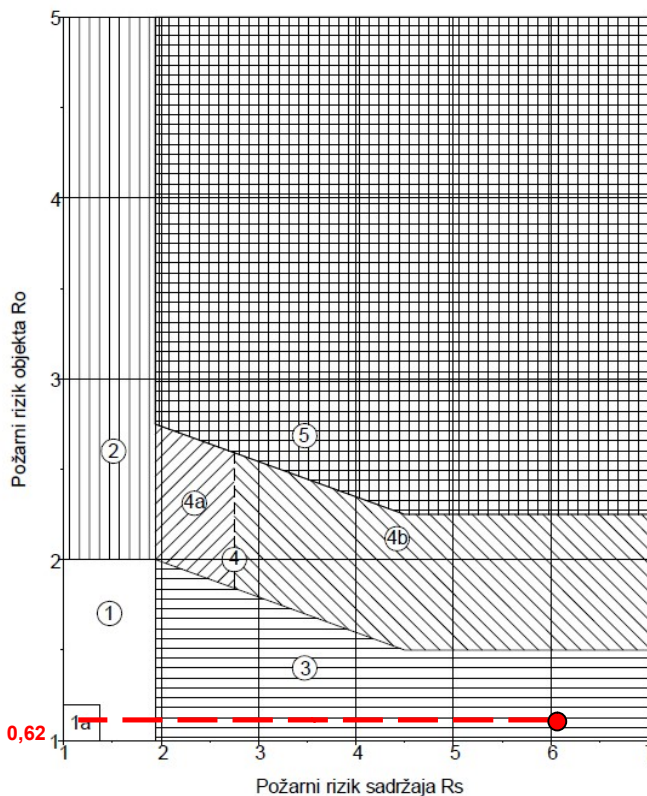
$$R_s = 4,0$$

Za dobijene vrednosti požarnog rizika za objekat R_o koji iznosi 0,62 kao i požarnog rizika sadržaja objekta R_s koji iznosi 4, na priloženom dijagramu, pomoću poznate apscise (požarni rizik sadržaja objekta) i ordinate (požarni rizik za objekat) određuje se proračunska tačka.

Za dobijene vrednosti požarnog rizika za objekat R_o koji iznosi 0,62 kao i požarnog rizika sadržaja objekta R_s koji iznosi 4, proračunska tačka pada na granični šrafirani deo dijagrama, polje 3, što znači da je automatska instalacija za dojavu požara potrebna, a automatska instalacija za gašenje ne odgovara riziku - nije neophodna za objekat u celini.

Za ovu vrednost R_o i R_s , tj. dobijeni položaj proračunske tačke, objekat treba da bude zaštićen ručnim sredstvima kao što su prenosni i prevozni aparati za gašenje požara, spoljašnjim i unutrašnjim hidrantima uz adekvatnu pomoć spasilačkih jedinica kao i sistemom za detekciju, dojavu i alarmiranje u slučaju požara kako bi se osiguralo blagovremeno upozorenje i brzo reagovanje na pojavu požara.

Dijagram odluke na osnovu požarnog rizika



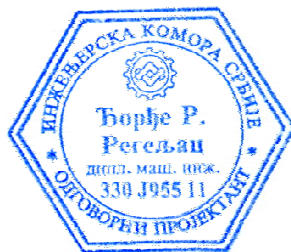
1. Dovoljne su preventivne mere - automatska instalacija za dojavu požara nije striktno potrebna, ali se preporučuje (u sektoru 1a rizik je veoma mali, izlišne su specijalne mere zaštite)
2. Automatska instalacija za gašenje požara je neophodna; automatska instalacija za dojavu požara nije potrebna - nije prilagođena riziku
3. *Automatska instalacija za dojavu požara je potrebna; automatska instalacija za gašenje ne odgovara riziku - nije neophodna*
4. Preporučuje se dvostruka zaštita (sistem automatske dojave i sistem automatskog gašenja požara); ako se odustane od dvostruke zaštite, voditi računa o graničnoj liniji:
 - 4a) Sistem za automatsko gašenje požara
 - 4b) Sistem za automatsku detekciju požara
5. Obavezna automatska dojava i automatsko gašenje

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 49/52

Beograd, Avgust 2019. god.

Ovlašćeno lice

Dorđe Regeljac, dipl.inž.maš.



	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 50/52

Važeći zakoni i pravilnici primenjeni za objekat:

- Zakon o zaštiti od požara
("Službeni glasnik RS", br.111/2009, 20/2015, 87/2018),
- 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, 83/18, 31/2019 i 37/2019)
- Pravilnik o klasifikaciji objekata
("Službeni glasnik RS", br.22/2015),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od požara stambenih i poslovnih objekata i objekata javne namene ("Službeni glasnik RS", br.22/2019),
- Pravilnik o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara
("Službeni glasnik RS", br.03/2018),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu visokih objekata od požara
("Službeni glasnik RS", br.80/2015, 67/2017 i 103/2018),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija
("Službeni list SFRJ", br.28/87),
- Pravilnik o tehničkim normativima za sisteme za ventilaciju i klimatizaciju
("Službeni list SFRJ",br.38/89 i "Službeni glasnik RS", br.118/2014),
- Pravilnik o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara
("Službeni list SFRJ",br.8/95),
- Pravilnik o tehničkim normativima za elektro instalacije niskog napona
("Službeni list SFRJ" br.53/88, 54/88 i "Službeni list SRJ", br. 28/95),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara
("Službeni list SFRJ" br.74/90),
- Pravilnik o tehničkim normativima za uređaje za automatsko zatvaranje

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 51/52

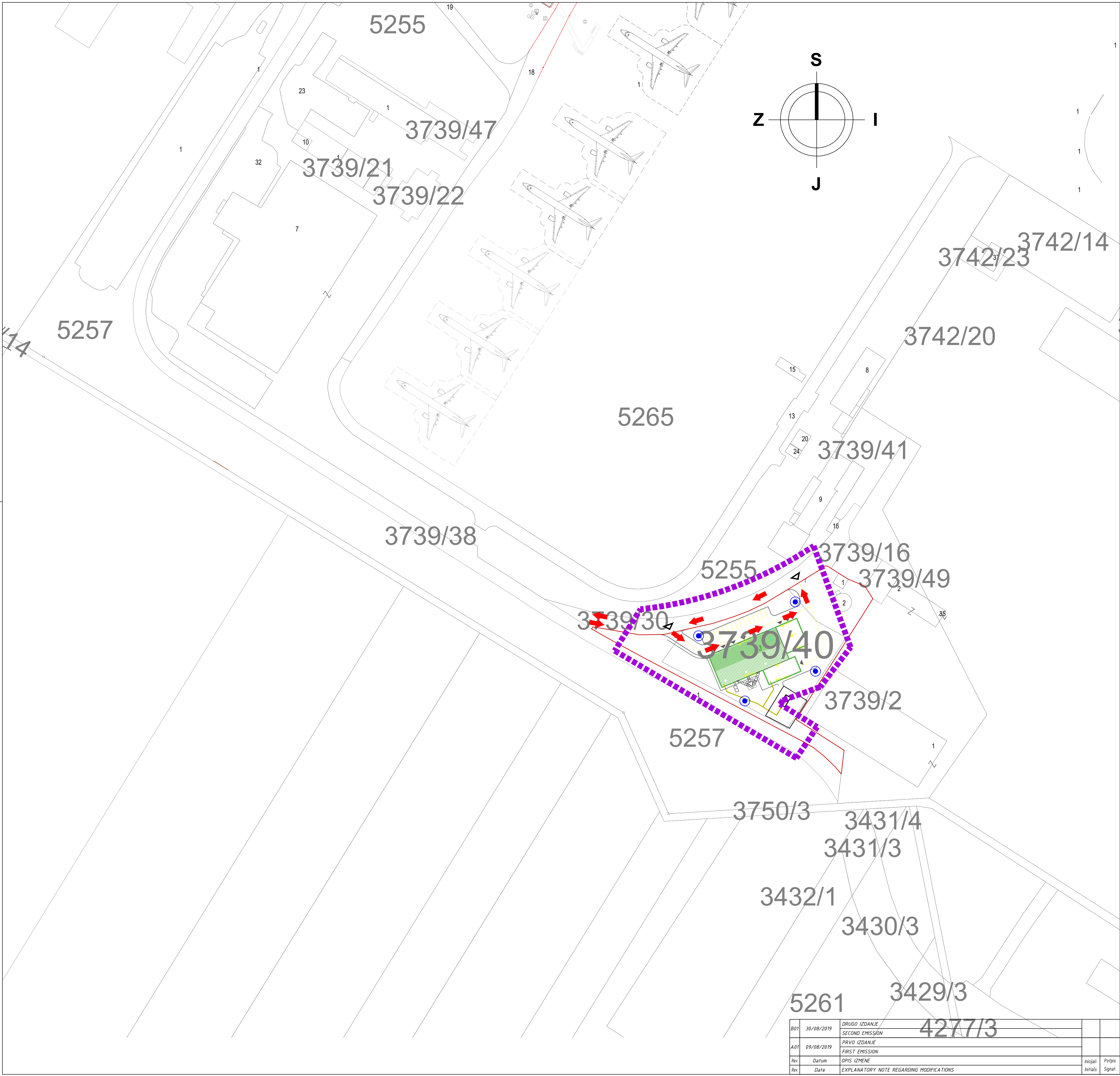
vrata ili klapni otpornih prema požaru
("Službeni list SFRJ" br.35/80),

- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekta od atmosferskog pražnjenja
("Službeni list SRJ", br.11/96),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta
("Službeni list SFRJ", br.62/73),
- Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara
("Službeni list SFRJ", br.87/93),
- Pravilnik o obaveznom atestiranju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru i o uslovima koje moraju ispunjavati organizacije udruženog rada ovlaštene za atestiranje tih proizvoda
("Službeni list SFRJ", br.24/90),
- Pravilnik o tehničkim zahtevima bezbednosti od požara spoljnih zidova zgrada
("Službeni glasnik RS", br.59/2016, 36/2017 i 06/2019),
- Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima za utvrđivanje požarnog opterećenja i stepena otpornosti prema požaru
("Sl. glasnik RS", br. 74/2009),
- Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima za materijale i robu prema ponašanju u požaru
("Službeni glasnik RS", br. 74/2009),
- Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima za ručne i prevozne aparate za gašenje požara
("Službeni glasnik RS", br. 74/2009),
- Pravilnik o tehničkim normativima za bezbednost od požara i eksplozija postrojenja i objekata za zapaljive i gorive tečnosti i o uskladištavanju i pretakanju zapaljivih i gorivih tečnosti
("Službeni glasnik RS", br. 114/2017),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu industrijskih objekata od požara
("Službeni glasnik RS", br.03/2018),
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica ("Službeni glasnik SFRJ", br.10/90 i 52/90)

	UGOVOR: 2619-EI/18	Tekstualna dokumentacija	SVESKA: idp
	PROJEKAT: 047-2019-ZOP		LIST/LISTOVA: 52/52

1.8.1 SPISAK CRTEŽA

№	Naziv crteža	Oznaka crteža
1.	Situacioni plan	idp FF LSS – 001
2.	Osnova prizemlja	idp FF LFS – 002
3.	Osnova krova	idp FF LFS – 003
4.	Preseci	idp FF LFS – 004



- LEGENDA
- OBJEKAT KOJI JE PREDMET OVOG PROJEKTA
 - GRANICA KATASTARSKIH PARCELA
 - GRANICA PARCELE 3739/40 NA KOJOJ SE NALAZI OBJEKAT

NIKOLA TESLA AIRPORT CONCESSION, BELGRADE - SERBIA
NIKOLA TESLA AERODROM KONCESIJA, BEOGRAD - SRBIJA

- LEGENDA PP SIMBOLA
LEGEND OF FIRE - PROTECTION SYMBOLS
- SPOLINI HIDRANT NADZEMNI
EXTERNAL HYDRANT
 - SPOLINI VATROGASNI PUT
EXTERIOR FIRE ENGINE ACCESS ROAD

±0.00 = 96.45

REPUBLIC OF SERBIA REPRESENTED BY: PREDSTAVNIK REPUBLIKE SRBIJE: 	GRANTOR / INVESTOR GRANTOR / INVESTITOR: 	CONCESSIONAIRE / FINANCIER KONCESIONAR / FINANSIJER: BELGRADE AIRPORT d.o.o. 11180 Beograd 59, Surčin
---	---	--

CONTRACTOR IZVOĐAČ RADOVA: 	CONCESSIONAIRE KONCESIONAR: 	CONTRACTOR IZVOĐAČ RADOVA: 	SUB-CONTRACTOR PODIZVOĐAČ RADOVA:
-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	--

STATUS STATUS CONTRACTOR IZVOĐAČ RADOVA	CONCESSIONAIRE KONCESIONAR	TECHNICAL CONTROL TEHNIČKA KONTROLA	OTHER OSTALO
--	-------------------------------	--	-----------------

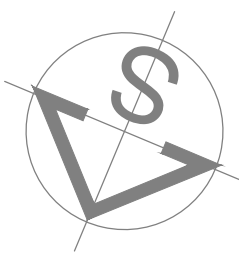
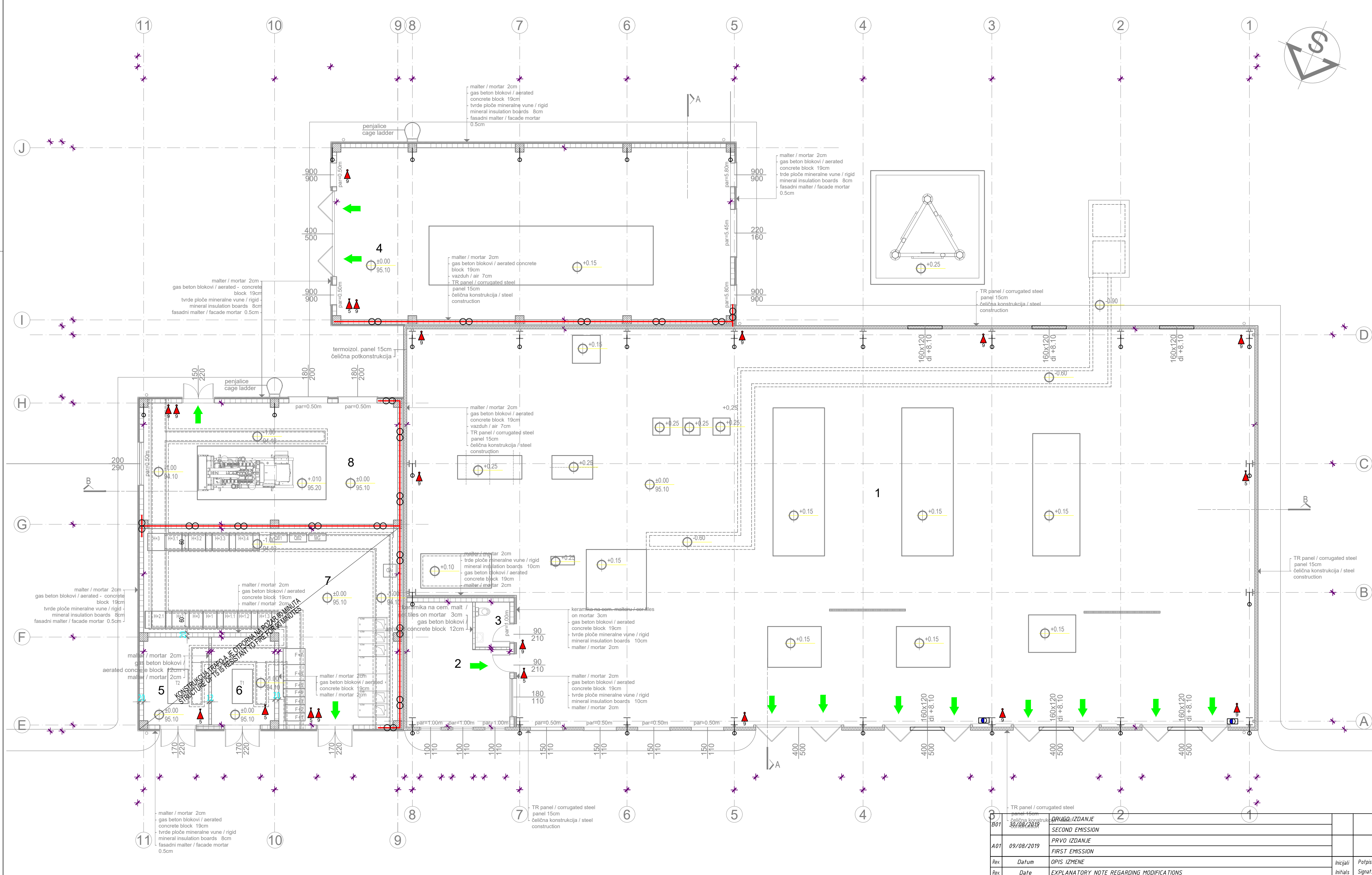
DOCUMENT TITLE
NAZIV DOKUMENTA
**SITE LAYOUT
SITUACIONI PLAN**

DOCUMENT CODE
BROJ DOKUMENTA
ANT IDP FF LFS EPI HEP X DP P1 0001 B01

CONTRACT UGOVOR 2619-EI/18	NAME AND SURNAME IME I PREZIME Dorđe Regejčić, dipl. inž. Br. licence 330 J955 11	PROJECT / OBJECT NAPRAVA AIRPORT NIKOLA TESLA NEW HEATING PLANT AERODROM NIKOLA TESLA NOVA KOTLARница
CHIEF DESIGNER ODGOVORNI PROJEKTANT Milorad Vasiljević	ASSOCIATE DESIGNER PROJEKTANT SAPOSREDOVANJE Milorad Vasiljević	BASIC DESIGN IDEJNI PROJEKAT FIRE PROTECTION STUDY ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA
INTERNAL CONTROLLER UNUTRAŠNJA KONTROLA Stojanka Pejčić, d.l.b. 330 P876 18	PROJECT MANAGER POSREDOVANJE Stojanka Pejčić, d.l.b. 350 I886 10	DRAWING NAME / NAZIV CRTEŽA GENERAL LAYOUT SITUACIONI PLAN

B01	30/08/2019	DRUGO IZDANJE SECOND EMISSION			
A01	09/08/2019	PRVO IZDANJE FIRST EMISSION			
Rev	Datum	OPIS IZMENE	Initials	Polpis	
Rev	Date	EXPLANATORY NOTE REGARDING MODIFICATIONS	Initials	Signat.	

DESIGN NUMBER / BROJ PROJEKTA ZOP-47/2019	SCALE / MASNICA 1:1000	DATE / DATUM VIII 2019	DRAWING NUMBER / BROJ CRTEŽA Idp FF LFS - 001	Sheet / Strana 1
--	---------------------------	---------------------------	--	---------------------



Legenda materijala:

- armirani beton / reinforced concrete
- blokovi od gas betona / aerated concrete blocks
- termoizolacija / insulation
- hidroizolacija / waterproofing
- nearmirani beton, cementna košuljica / lean concrete, screed
- šljunak / gravel

NIKOLA TESLA AIRPORT CONCESSION, BELGRADE - SERBIA
NIKOLA TESLA AERODROM KONCESIJA, BEOGRAD - SRBIJA

R.br.	NAMENA PROSTORIJE	površina m²
1	KOTLARница / BOILER ROOM	701.45
2	KOMANDNA SOBA / OPERATING ROOM	24.52
3	TOALET / TOILET	3.38
4	CHP	146.56
5	TRAFO BOKS / TRANSFORMER BOX	12.38
6	TRAFO BOKS / TRANSFORMER BOX	11.98
7	10kV I 0.4kV RAZVODNO POSTROJENJE / MV AND LV SWITCHGEAR ROOM	81.11
8	DIZEL AGREGAT / DEA	66.58
UKUPNA NETO POVRŠINA / NETT AREA		1047.95
UKUPNA BRUTO POVRŠINA / GROSS AREA		1105.17

LEGENDA PP SIMBOLA LEGEND OF FIRE PROTECTION SYMBOLS
ZD OPOZORAV NA POŽAR 10 MINUTA (PP alarm) FIRE ALARM (FOR 10 MINUTES (PP alarm))
SUVA PRAŠNA ZA GASENJE PROJEKTOVANE KAPACITETA (kg) DRY POWDER EXTINGUISHER WITH CAPACITY (kg) FOR EXTINGUISHING WITH DESIGNED CAPACITY (kg)
VODA ZA GASENJE PROJEKTOVANE KAPACITETA (kg) WATER EXTINGUISHER WITH CAPACITY (kg) FOR EXTINGUISHING WITH DESIGNED CAPACITY (kg)
SMER EVAKUACIJE UNUTAR OBJEKTA DIRECTION OF EVACUATION INSIDE THE BUILDING
UNUTRAŠNJI HODRANT INTERNAL HYDRANT
STUB OPOZORAV NA POŽAR 10 MINUTA COLUMN RESISTANT TO FIRE FOR 10 MINUTES

±0.00 = 96.45

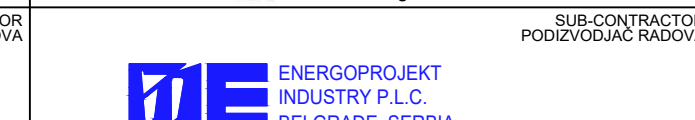
REPUBLIC OF SERBIA REPRESENTED BY:
PREDSTAVNIK REPUBLIKE SRBIJE:



GRANTOR / INVESTOR
GRANTOR / INVESTITOR



CONCESSIONAIRE / FINANCIER
KONCESIONAR / FINANSIJER



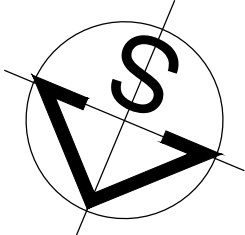
STATUS / STATUS	CONTRACTOR IZVOĐAČ RADOVA	CONCESSIONAIRE KONCESIONAR	TECHNICAL CONTROL TEHNIČKA KONTROLA	OTHER OSTALO
DOCUMENT TITLE NAZIV DOKUMENTA	Osnova na koti ±0.00			
DOCUMENT CODE BROJ DOKUMENTA	ANT IDP FF LFS EPI HEP G DP P1 0002 B01			

CONTRACT UGOVOR	NAME AND SURNAME IME I PREZIME	SIGNATURE POTPIS	PROJECT / OBJECT POSREDOVANJE / ZIV OBJEKTA
2619-EI/18	Đorđe Reguljac, dipl.maš.in Br. licence 330 J955 11		AIRPORT NIKOLA TESLA NEW HEATING PLANT AERODROM NIKOLA TESLA NOVA KOTLARница
CHIEF DESIGNER ODGOVORNI PROJEKTANT	Mladen Tepurić, d.i.a. Milorad Vasiljević		BASIC DESIGN IDEJNI PROJEKAT
ASSOCIATE DESIGNER PROJEKTANT SARADNIK	Milan Ristić, d.i.m. 330 P876 18		FIRE PROTECTION STUDY ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA
INTERNAL CONTROLLER UNUTRAŠNJA KONTROLA	Stojanka Pejić, d.i.e. 350 I888 10		DRAWING NAME / NAZIV CRTEŽA
PROJECT MANAGER ŠEF PROJEKTA	ZOP-47/2019		Ground floor Osnova prizemlja



DESIGN NUMBER / BROJ PROJEKTA	SCALE / ŠKALA	DATE / DATUM	DRAWING NUMBER / BROJ CRTEŽA	Sheet / Strana
ZOP-47/2019	1:100	VIII 2019	idp FF LFS - 002	1

ANT-IDP-FF-LFS-EPI-HEP-G-DP-P1-0002-B01.dwg



Legenda materijala:

- | | |
|--|--|
| | armirani beton / reinforced concrete |
| | blokovi od gas betona / aerated concrete blocks |
| | termoizolacija / insulation |
| | hidroizolacija / waterproofing |
| | nearmirani beton, cementna košuljica / lean concrete, screed |
| | šljunak / gravel |

NAPOMENA: KROVNA KONSTRUKCIJA I KROVNI POKRIVAČ SU OTPORNI NA POŽAR 30 MINUTA
NOTE: ROOF STRUCTURE AND ROOF COVER ARE RESISTANT TO FIRE FOR 30 MINUTES

$$\pm 0.00 = 96.45$$

DOCUMENT TITLE NAZIV DOKUMENTA	Osnova krova
DOCUMENT CODE BROJ DOKUMENTA	ANT IDP FF LFS EPI HEP R DP P1 0003 B01 Project brojnik Stage faza Book knjiga Discipline disciplina Issuer izdavač Location lokacija Level razina Type tip Phasing faza Number broj Revision revizija

CONTRACT UGOVOR	NAME AND SURNAME IME I PREZIME	SIGNATURE PODPIS	PROJECT / OBJECT NAZIV OBJEKTA
2619-El/18			AIRPORT NIKOLA TESLA NEW HEATING PLANT AERODROM NIKOLA TESLA: NOVA KOTLARARNICA
CHIEF DESIGNER ODGOVORNI PROJEKANT	Đorđe Reljegać, dipl.maš.in. Br. licence 330 J955 11		1/18 - Faza projekta
ASSOCIATE DESIGNER PROJEKANT SARADNIK	Mladen Tepurić, d.i.a. Milorad Vasiljević		BASIC DESIGN IDEJNI PROJEKAT
INTERNAL CONTROLLER UNUTRAŠNJA KONTROLA	Milan Ristić, d.i.m. 330 P876 18		FIRE PROTECTION STUDY ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA
PROJECT MANAGER SEF PROJEKTA	Stojanka Pejčić, d.i.e. 330 I886 10		DRAWING NAME / NAZIV CRTEŽA
			Roof layout Osnova krova
DESIGN NUMBER / BROJ PROJEKTA	SCALE / RAZMERA	DATE / DATUM	DRAWING NUMBER / BROJ CRTEŽA
ZON-47/2019	1:100	VIII 2019	idp FF LFS - 003
			Sheet / Strana 1
			Sheets / Strane 1

ANT-IDP-FF-LFS-EPI-HEP-R-DP-P1-0003-B01.dwg

PRESEK A-A / SECTION A-A

Key elevation markers (m): +22.00, +17.10, +7.70, +6.90, +8.58, +103.68, +9.77, +8.85, +10.00, +105.10, +7.50, -0.10, ±0.00, +85.10, -0.50, +0.10, ±0.00, +85.10, -0.10.

Construction details and materials:

- PVH membrana / PVH membrane
- tvrdne ploče mineralne vune / rigid mineral insulation boards 15cm
- TR lim / corrugated steel sheet
- čelična konstrukcija / steel construction
- AB grida / RC beam 40/55cm
- maltar / mortar 2cm
- gas beton blokovi / aerated concrete block 19cm
- vazduh / air 7cm
- TR panel / corrugated steel panel 15cm
- čelična konstrukcija / steel construction
- epoksidni premaz / epoxy resin
- AB ploča / RC slab 20cm
- mršavi beton / lean concrete 10cm
- šljunak / gravel 40cm
- TR panel / corrugated steel panel 15cm
- čelična konstrukcija / steel construction
- epoksidni premaz / epoxy resin
- AB ploča / RC slab 20cm
- mršavi beton / lean concrete 10cm
- šljunak / gravel 40cm

PRESEK B-B / SECTION B-B

Technical specifications and dimensions shown in the drawing include:

- Roof/ceiling details: PVH membrana / PVH membrane, tvrde ploče mineralne vune / rigid mineral insulation boards 15cm, TR lim / corrugated steel sheet, čelična konstrukcija / steel construction.
- Wall details: TR panel / corrugated steel panel 15cm, čelična konstrukcija / steel construction.
- Floor details: epoksidni premaz / epoxy resin, AB ploča / RC slab 20cm, mrvavi beton / lean concrete 10cm, šljunak / gravel 40cm.
- Basement details: zaštita hidroizolacije cem. košuljica / cement mortar protective layer 5cm, hidroizolacioni stoj na bazi bitumena / waterproofing bituminous layer, zaštita termoizolacije cem. košuljica / cement mortar protective layer 5cm, ekstrudirani polistiren / extruded polystyrene 6cm, perlit u padu / sloped expanded perlite cement 5-17cm, AB ploča / RC slab 15cm.
- Structural elements: gas beton blokovi / aerated concrete block 19cm, tvrde ploče mineralne vune / rigid mineral insulation boards 8cm, fasadni malter / facade mortar 0.5cm.
- Dimensions: +4.70, +0.00, -0.10, -1.45, -1.15, +0.10, ±0.00, +0.15, ±0.00, -0.10, +22.00, +17.10, +10.00, 105.10.

Rev.	Datum	Opis izmjene
B01	30/08/2019	DRUGO IZDANJE SECOND EMISSION
A01	09/08/2019	PRVO IZDANJE FIRST EMISSION

DESIGN NUMBER / BROJ PROJEKTA	SCALE / RAZMERA	DATE / DATUM	DRAWING NUMBER / BROJ CRTEŽA	Sheet / Strana 1
ZOP-47/2019	1:100	VIII 2019	idp FF LFS - 004	Sheets / Strane 1

B01	30/08/2019	DRUGO IZDANJE		
	*	SECOND EMISSION	*	*
A01	09/08/2019	PRVO IZDANJE		
	③	FIRST EMISSION	②	①
Rev.	Datum	OPIS IZMENE		
Rev.	Date	EXPLANATORY NOTE REGARDING MODIFICATIONS		