



Investitor:

0 – GLAVNA SVESKA
NIS a.d. Novi Sad
Blok Prerada
RAFINERIJA NAFTE PANČEVO
Spoljnostarčevačka 199, Pančevo

Objekat:

**HIDRANTSKA MREŽA ZA GAŠENJE POŽARA-
REKONSTRUKCIJA PROTIVPOŽARNOG
SISTEMA RNP**

3522, 3523/1, 3523/2, 3523/4, 3523/2, 3523/7, 3523/8,
3523/9, 3523/12, 3525, 3526, 3527/1, 3528, 3529/1,
3530, 3530, 3531, 3532, 3533, 3534, 3555, 3536, 3537,
3538, 3538, 3540/1, 3541, 3541, 3542, 3544, 3545,
3546, 3547, 3548, 3549, 3550, 3551, 3552/1, 3553,
3554, 3555, 3556, 3557, 3558, 3559, 3560, 3561/1,
3562/2, 3563, 3564, 3565, 3566, 3567, 3568, 3569,
3570, 3571, 3572, 3573, 3574, 3575, 3576/1, 3576/2,
3577, 3579, 3580, 3581, 3582, 3583 KO Vojlovica
6965/6, 6964/2, 6965/7, 15399, 15400, 15398, 15397,
15396, 15384, 15389, 15385, 15388, 15387, 15386,
15391, 15395, 15394, 15393, 15392, 15157/4, 15157/1,
15390 KO Pančevo

Vrsta tehničke dokumentacije:

IDR – Idejno rešenje

**Za građenje / izvođenje
radova:**

NOVA GRADNJA / REKONSTRUKCIJA

Projektant:

**D.O.O. TERMOENERGO INŽENJERING
BEOGRAD**

Odgovorno lice projektanta:
Pečat:

Đura Kesić, dipl. maš. inž.
Potpis:

Glavni projektant:
Broj licence:
Lični pečat:

Zoran Strika, dipl. maš. inž.
333 B006 05
Potpis:

Broj tehničke dokumentacije:
Mesto i datum:

TEI 09468/15-M2-IDR 00
Beograd, Oktobar 2022. godine

0.2. SADRŽAJ GLAVNE SVESKE

0.1.	Naslovna strana glavne sveske
0.2.	Sadržaj glavne sveske
0.5.	Sadržaj tehničke dokumentacije
0.6.	Podaci o projektantima
0.7.	Opšti podaci o objektu
0.8.	Sažeti tehnički opis
0.11.	Grafički prilog

0.5. SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

00	GLAVNA SVESKA	TEI-09468/15-M2-IDR 00
01	PROJEKAT ARHITEKTURE	TEI-09468/15-M2-IDR 01

0.6. PODACI O PROJEKTANTIMA

PODACI O PROJEKTANTIMA**0. GLAVNA SVESKA:****Projektant:****D.O.O. TERMOENERGO INŽENJERING
BEOGRAD, Bulevar kralja Aleksandra 298
11050 Beograd****Glavni projektant:****Zoran Strika, dipl. maš. inž.****Broj licence:****333 B006 05****Potpis:****1. PROJEKAT ARHITEKTURE:****Projektant:****D.O.O. TERMOENERGO INŽENJERING
BEOGRAD, Bulevar kralja Aleksandra 298
11050 Beograd****Odgovorni projektant:****Milena Čiča, dipl. inž.arh.****Broj licence:****300 M976 14****Potpis:**

0.7. OPŠTI PODACI O OBJEKTU

OPŠTI PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI

tip objekta:	Slobodnostojeći objekti i hidrantska mreža	
Vrsta radova	Nova gradnja i rekonstrukcija	
kategorija objekta:	G	
klasifikacija pojedinih delova objekta:	učešće u ukupnoj površini objekta : 100%	klasifikaciona oznaka: 222222 Ostale građevine u lokalnoj vodovodnoj mreži : vodotornjevi i drugi rezervoari za vodu,izvorišta,fontane(česme),hidranti
naziv prostornog odnosno urbanističkog plana:	Generalni urbanistički plan Pančeva (Sl.list grada Pančeva br.23/12) Plan generalne regulacije HIP «Petrohemija», HIP »Azotara« i NIS Rafinerija nafte Pančevo u Pančevu (Sl.list opštine Pančevo br.12/08 i Sl.list grada Pančeva br.18/09, 17/12 i 20/15)	
mesto:	Spoljnostarčevačka 199, 26000 Pančevo	
broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština:	3522, 3523/1, 3523/2, 3523/4, 3523/2, 3523/7, 3523/8, 3523/9, 3523/12, 3525, 3526, 3527/1, 3528, 3529/1, 3530, 3530, 3531, 3532, 3533, 3534, 3555, 3536, 3537, 3538, 3538, 3540/1, 3541, 3541, 3542, 3544, 3545, 3546, 3547, 3548, 3549, 3550, 3551, 3552/1, 3553, 3554, 3555, 3556, 3557, 3558, 3559, 3560, 3561/1, 3562/2, 3563, 3564, 3565, 3566, 3567, 3568, 3569, 3570, 3571, 3572, 3573, 3574, 3575, 3576/1, 3576/2, 3577, 3579, 3580, 3581,3582, 3583 KO Војловица 6965/6, 6964/2, 6965/7, 15399, 15400, 15398, 15397, 15396, 15384, 15389, 15385, 15388, 15387, 15386, 15391, 15395, 15394, 15393, 15392, 15157/4, 15157/1, 15390 KO Панчево,	
broj katastarske parcele/ spisak katastarskih parcela i katastarska opština preko kojih prelaze priključci za infrastrukturu:	KO VOJLOVICA, KP: 3540, 3542, 3543, 3561, 3538, 3545, 3559, 3536, 3547, 3557, 3534, 3549, 3555, 35352, 3551, 3553, 3530, 3529/1, 3526, 3527, 3528, 3525, 3524, 3523/9, 3574, 3572, 3570, 3568, 3566 3564, 3522, 3565, 3576, 3577, 3579, 3580, 3581, 3523/2, 3523/, 3531, 3541, 3552, 3563, 3582, 3583, 3584, 3526, 3527, 3539, 3544, 3560, 3567, 3537, 3546, 3558, 3569, 3535, 3548, 3556, 3571, 3533, 3550, 3554, 3573, 3575, 3578, 3523/11, 3523/4, 3523/11, 3523/4, 3523/7, 3523/8, 3526/1, 3526/2, KO PANČEVO, KP 6964/3,	
broj katastarske parcele/ spisak katastarskih parcela i katastarska opština na kojoj se nalazi priključak na javnu saobraćajnicu:	KO VOJLOVICA, KP: 3540, 3542, 3543, 3561, 3538, 3545, 3559, 3536, 3547, 3557, 3534, 3549, 3555, 35352, 3551, 3553, 3530, 3529/1, 3526, 3527, 3528, 3525, 3524, 3523/9, 3574, 3572, 3570, 3568, 3566 3564, 3522, 3565, 3576, 3577, 3579, 3580, 3581, 3523/2, 3523/, 3531, 3541, 3552, 3563, 3582, 3583, 3584, 3526, 3527, 3539, 3544, 3560, 3567, 3537, 3546, 3558, 3569, 3535, 3548, 3556, 3571, 3533, 3550, 3554, 3573, 3575, 3578, 3523/11, 3523/4, 3523/11, 3523/4, 3523/7, 3523/8, 3526/1, 3526/2, KO PANČEVO, KP 6964/3,	

PRIKLJUČCI NA INFRASTRUKTURU:

ELEKTROENERGETSKA DISTRIBUTIVNA MREŽA	
Ukupan kapacitet	Interni priključak
Vrsta priključka	Interni priključak
Vrsta mernog uređaja	Interni
Način grejanja	Nije primenljivo
Potrebni energetske kapaciteti za različite namene	Nije primenljivo
Potrebni energetske kapaciteti za zajedničku potrošnju	Nije primenljivo
Podaci o postojećim priključcima objekata na parceli	Nije primenljivo
Netipični potrošači	Nije primenljivo
Potreba za većom pouzdanošću i sigurnosti u isporuci električne energije	Nije primenljivo

DRUGA INFRASTRUKTURA	
priključak na vodovod	Postojeći Vodovod novih objekata se priključuje na postojeći vodovod
priključak na atmosfersku kanalizaciju	Postojeći Svi novi objekti se priključuju preko postojeće mreže atmosferske kanalizacije
priključak na fekalnu kanalizaciju	Postojeći Svi novi objekti se priključuju preko postojeće mreže fekalne kanalizacije
priključak na telekomunikacionu mrežu	Postojeći Svi novi objekti se priključuju na postojeću telekomunikacionu mrežu

OSNOVNI PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI

Dimenzije objekta:	Ukupna površine parcele/parcels:	
	Ukupna BRGP nadzemno:	1.071,52 m ²
	Ukupna BRUTO izgrađena površina:	1.071,52 m ²
	Ukupna NETO površina:	913,13 m ²
	Površina prizemlja:	1.071,52 m ²
	Ukupna BRGP nadzemno Filterska stanica požarne vode na pristaništu– FC 2:	53,73
	Ukupna NETO površina Filterska stanica požarne vode na pristaništu– FC 2	43,29
	Spratnost (nadzemnih i podzemnih etaža): Filterska stanica požarne vode na pristaništu– FC 2	P+0
	Visina objekta (venac, sleme, povučeni sprat i dr.) prema lokacijskim uslovima: Filterska stanica požarne vode na pristaništu– FC 2	Venac 7,32m 83,62m.n.v.
	Apsolutna visinska kota (venac, sleme, povučeni sprat i dr.) prema lokacijskim uslovima: Filterska stanica požarne vode na pristaništu– FC 2	Pod ±0,00m 76,30m.n.v. Sleme 7,71m 84,01m.n.v.
	Spratna visina Filterska stanica požarne vode na pristaništu– FC 2	6,91 / 7,25m
	Broj funkcionalnih jedinica/stanova Filterska stanica požarne vode na pristaništu– FC 2	1
	Ukupna BRGP nadzemno Pumpna stanica protivpožarne vode u bloku 17– FC 4:	1.017,79
	Ukupna NETO površina Pumpna stanica protivpožarne vode u bloku 17– FC 4:	869,84
	Površina zemljišta pod objektom/zauzetost:	
	Spratnost (nadzemnih i podzemnih etaža) Pumpna stanica protivpožarne vode u bloku 17– FC 4	P + 0
	Visina objekta (venac, sleme, povučeni sprat i dr.) prema lokacijskim uslovima Pumpna stanica protivpožarne vode u bloku 17– FC 4:	Venac +11,24m 86,34m.n.v.
	Apsolutna visinska kota (venac, sleme, povučeni sprat i dr.) prema lokacijskim uslovima Pumpna stanica protivpožarne vode u bloku 17– FC 4:	Pod ±0,00m 75,10m.n.v. Sleme +12,22m 87,32m.n.v.
	Spratna visina Pumpna stanica protivpožarne vode u bloku 17– FC 4	9,95m
	Broj funkcionalnih jedinica/stanova Pumpna stanica protivpožarne vode u bloku 17– FC 4	2
Materijalizacija objekta:	Materijalizacija fasade Pumpna stanica protivpožarne vode u bloku 17– FC 2	Sendvič panel sa ispunom od mineralne vune
	Orijentacija slemena Filterska stanica	Severoistok-

	požarne vode na pristaništu– FC 2	jugozapad
	Nagib krova Filterska stanica požarne vode na pristaništu– FC 2	6 %
	Materijalizacija krova Filterska stanica požarne vode na pristaništu– FC 2	Sendvič panel sa ispunom od kamene vune
	Materijalizacija fasade Pumpna stanica protivpožarne vode u bloku 17– FC 4	Sendvič panel sa ispunom od kamene vune
	Orijentacija slemena Pumpna stanica protivpožarne vode u bloku 17– FC 4	Severozapad-jugoistok
	Nagib krova Pumpna stanica protivpožarne vode u bloku 17– FC 4	6%
	Materijalizacija krova Pumpna stanica protivpožarne vode u bloku 17– FC 4:	Sendvič panel sa ispunom od kamene vune
Druge karakteristike objekta:	<p>Za potrebe Rafinerije nafte – Pančevo na KO VOJLOVICA, KP: 3540, 3542, 3543, 3561, 3538, 3545, 3559, 3536, 3547, 3557, 3534, 3549, 3555, 35352, 3551, 3553, 3530, 3529/1, 3526, 3527, 3528, 3525, 3524, 3523/9, 3574, 3572, 3570, 3568, 3566 3564, 3522, 3565, 3576, 3577, 3579, 3580, 3581, 3523/2, 3523/, 3531, 3541, 3552, 3563, 3582, 3583, 3584, 3526, 3527, 3539, 3544, 3560, 3567, 3537, 3546, 3558, 3569, 3535, 3548, 3556, 3571, 3533, 3550, 3554, 3573, 3575, 3578, 3523/11, 3523/4, 3523/11, 3523/4, 3523/7, 3523/8, 3526/1, 3526/2 i KO PANČEVO KP 6964/3 izrađen je projekat Idejnog rešenja za HIDRANTSKU MREŽU ZA GAŠENJE POŽARA REKONSTRUKCIJA PROTIVPOŽARNOG SISTEMA RNP.</p> <p>Prema Pravilnicima o hidrantskoj mreži i Pravilniku za izradu Plana zaštite od požara za industrijske površine veće od 150 hektara potrebno je računati sa dva požara istovremeno, a kako deo RNP koji ima neposrednu opasnost od požara (proizvodno-skladišni deo) ~ 140 hektara i kada se uzme u obzir da cela površina kruga RNP iznosi više od 150 hektara, kao drugi požar će se uzeti požar u starom postrojenju S-500 koji ima novu Deluge stanicu.</p> <p>Osnovni objekti i elementi novoprojektovanog požarnog sistema u RNP su :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Pumpna stanica na vodozahvatu pristaništa Dunav – zadržava se postojeće stanje * Filterska stanica požarne vode na pristaništu- novoprojektovano * Cevovodi za transport vode sa vodozahvata do skladišnih rezervoara vode u bloku 9- zadržava se postojeće stanje * Rezervoari za skladištenje požarne vode – rekonstrukcija rezervoara FB-1701/FB-1702 za požarne potrebe * Pumpna stanica protivpožarne vode u bloku 17 - novoprojektovano * Hidrantska mreža-novoprojektovano * Sistemi za hlađenje i gašenje rezervoara i postrojenja – postojeće stanje * Deluge house-kućice za smeštaj ventila na postrojenjima za sistem za raspršivanje vode na kritičnoj opremi – postojeće stanje. 	

OSNOVNI PODACI O FUNKCIONALNIM CELINAMA

FUNKCIONALNA CELINA 2	
STANICA ZA FILTRIRANJE POŽARNE VODE KO PANČEVO: KP 6964/3	<p>Noviji cevovod je od GRE materijala-e epoksid ojačan staklenim vlaknima Glassfiber Rainforced Epoxy pipe systems-cevi od epoksi smole ojačane staklenim vlaknima) ,stariji cevovod je od ugljeničnog čelika ,sa delovima od GRE materijala,koji su na kritičnim mestima zamenili čelični cevovod.Cevovodima će u novoprojektovanom stanju biti izmenjena osnovna funkcija i to da će cevovod od GRE materijala biti u funkciji snabdevanja protivpožarnog sistema,a cevovod od čelika za snabdevanje tehnoloških potreba.</p> <p>Novoprojektovani objekat ,preliminarne dimenzije (LxBxH) 7,3mx7,4mx7,7m.Ugrađuju se filteri koji filtriraju Dunavsku vodu (koju potiskuju pumpe iz pumpne stаницe na vodozahvatu), od mehaničkih primesa (do 50µm), bez hemijskog tretmana vode.Voda se filtrira isključivo za dopunu skladišnih rezervoara požarne vode na pristaništu (postojeći rezervoar) i rezervoara u bloku 17 u krugu RNP koji su predmet ovog Idejnog rešenja.</p>
FUNKCIONALNA CELINA 3	
REKONSTRUKCIJA REZERVOARA FB-1701;FB-1702 KO VOJLOVICA: KP 3526	<p>Postoje dva otvorena rezervoara „bazena“ za skladištenje vode kapaciteta 2 x 2500m³. Voda iz tih bazena se korsit za sledeće potrebe. Analize i Studije potreba za požarnom vodom su pokazale da ovaj kapacitet nije dovoljan za požarne potrebe, i predviđeno je da se bazeni posle izgradnje novog sistema koriste samo za tehnološke i tehničke potrebe, a za potrebe skladištenja požarne vode će se koristiti prenamenjeni rezervoari u bloku 17 FB-1701 i FB-1702.</p> <p>Rezervoari za skladištenje požarne vode – rekonstrukcija rezervoara FB-1701/FB-1702 za skladištenje požarne vode umesto postojećeg mazuta.</p>
FUNKCIONALNA CELINA 4	
PUMPNA STANICA POŽARNE VODE KO VOJLOVICA: KP 3526	<p>U postojećem stanju pumpna stanica snabdeva požarnom vodom postojeću hidrantsku mrežu.Novoprojektovanim stanjem se predviđa nova pumpna stanica u bloku 17 sa novom hidrantskom mrežom.</p> <p>Nova pumpna stanica požarne vode koja će snabdevati novu hidrantsku mrežu.U pumpnoj stanici će biti smeštene elektro i</p>

	<p>dizel pumpe. Objekat povezan uz pumpnu stanicu će se koristiti za smeštaj elektro opreme. Sa spoljne strane će biti smešten ukponai rezervoar za dizel gorivo zapremin do 30m³, kao rezerva za dopunu dnevnih rezervoara diizel pumpi.</p> <p>Preliminarne dimenzije novog objekta: Pumpna stanica (LxBxH) 45,5m x 18.53m x 12m Oko pumpne stanice i rezervoara FB-1701/FB-1702 biće isporjektovani novi prilazni putevi i platoi.</p>
FUNKCIONALNA CELINA 5	
<p>HIDRANTSKA MREŽA KO VOJLOVICA, KP: 3540, 3542, 3543, 3561, 3538, 3545, 3559, 3536, 3547, 3557, 3534, 3549, 3555, 35352, 3551, 3553, 3530, 3529/1, 3526, 3527, 3528, 3525, 3524, 3523/9, 3574, 3572, 3570, 3568, 3566, 3564, 3522, 3565, 3576, 3577, 3579, 3580, 3581, 3523/2, 3523/, 3531, 3541, 3552, 3563, 3582, 3583, 3584, 3527, 3539, 3544, 3560, 3567, 3537, 3546, 3558, 3569, 3535, 3548, 3556, 3571, 3533, 3550, 3554, 3573, 3575, 3578, 3523/11, 3523/4, 3523/11, 3523/4, 3523/7, 3523/8, 3526/1, 3526/2</p>	<p>Postojeća hidrantska mreža najvećim delom je izgrađena je prilikom izgradnje „stare“ rafinerije. Nova postrojenja sa dodatnim požarnim opterećenjima i potrebama za vodom, su se povezivala na postojeću hidrantsku mrežu bez izmene kapaciteta postojeće mreže, tz tog razloga postojeća mreže ne može obezbediti zahtevana protoke i pritiske na određenim tačkama hidrantske mreže i novoprojektovanim stanjem predviđena je nova hidrantska mreža.</p> <p>Izgradnja nove hidrantska mreža po krugu RNP, umesto postojeće, koju će snabdevati nova pumpna stanica. Sa izgradnjom nove hidrantske mreže postojeća će se početi koristiti za potrebe tehniček vode, kao i pumpna stnaica u bloku 9, koja je snabdeva postojeću mrežu.</p>

0.8. SAŽETI TEHNIČKI OPIS

OPŠTE

0.1.0 Makrolokacija

Makrolokacijski gledano, teritorija opštine Pančevo nalazi se u jugoistočnom delu Vojvodine, i predstavlja regionalni centar Banata, dakle, na obodu Panonske nizije, u neposrednoj blizini raskrsnice važnih puteva čiji značaj prelazi državne granice. Opštinu čine grad Pančevo i devet većih naseljenih mesta. Površina opštine iznosi 752 km².

Geografski položaj Pančeva je 44°53' severne geografske širine i 20°40' istočne geografske dužine. Gradsko naselje se nalazi oko 2,5 km uzvodno od ušća reke Tamiš u Dunav.

Reljef:

Južnobanatski region je ravničarski kraj sa aluvijalnim ravnima i lesnim zaravnima. Deliblatska peščara se nalazi u jugoistočnom delu Banata, u dužini od 35 km, prosečnom širinom od 15 km, tako da površina peščare iznosi oko 350 km². S mnogobrojnim dinama i uvalama, bujnom vegetacijom, pašnjacima, vinogradima Deliblatska peščara pruža izuzetne turističke mogućnosti i pravi je raj za strastvene lovce. Tu je i poznata Belocrkvanska kotlina.

Područje opštine Pančevo karakterišu tri morfološke celine terena:

Niska aluvijalna ravan Dunava i Tamiša sa kotama terena od 69 do 73m nadmorske visine. Ovi tereni su niži od nivoa velikih voda Dunava i Tamiša i brane se od poplava odbranbenim nasipima. Na ovim niskim terenima nalazi se naselje Ivanovo.

Veći deo površine opštine pripada južnobanatskoj lesnoj terasi sa kotom terena od 76 do 82m n.v..

Iznad južnobanatske lesne terase izdiže se lesna zaravan sa kotom terena od oko 100m n.v. koja predstavlja obronke Deliblatske peščare. Na ovim terenima se nalaze naselja Dolovo i Banatsko Novo Selo.

Celo Pančevo je podignuto na černozeu sa znacima oglejavanja na lesu. Černozeu se ovde formira na lesnoj terasi, a znaci oglejavanja se javljaju usled promena na mrtvici – lesu, koje izazivaju periodične podzemne vode.

Hidrologija područja grada Pančeva može se posmatrati kroz dva aspekta:

- površinske vode
- podzemne vode.

U pogledu površinskih voda teritoriju grada karakteriše da su zapadna i jugozapadna strana oivičene rekama Dunavom i Tamišom, a sa istočne strane vodotokom Nadelom koji je nastao sakupljanjem površinskih i dreniranjem podzemnih voda.

Na teritoriji opštine Pančevo u tri gradska i sedam seoskih naselja, organizovano je javno snabdevanje vodom za piće, isključivo zahvatanjem podzemnih voda iz vodonosnih sredina vodonosnog kompleksa i iz vodonosnih sredina pliocena.

Vodozahvatni objekti su vertikani bušeni bunari, kojih aktivnih na izvorištima za javno vodosnabdevanje ima oko 106. Eksploatacija podzemnih voda za sva naselja na teritoriji opštine Pančevo, procenjena je na osnovu broja vodozahvatnih objekata, fakturisanih količina isporučene vode korisnicima, vremena rada crpnih agregata, karakteristika kaptirane vodonosne sredine, broja stanovnika, potreba u vodi privrednih subjekata i procenjenih gubitaka u mreži, a na osnovu postojeće dokumentacije i procene tehničkih lica u JKP Vodovod i kanalizacija u Pančevu, kao i u javnim komunalnim preduzećima, koja su nadležna za vodosnabdevanje seoskih naselja.

Vodovodni sistemi na teritoriji opštine, generalno se mogu podeliti u dve grupe:

- Pančevački vodovodni sistem,
- Autonomni vodovodni sistemi pet seoskih naselja

Geografski položaj Pančeva, karakteriše se umereno-kontinentalnom klimom, tzv. "podunavskim tipom".

Srednja godišnja temperatura vazduha, u periodu od 1990 - 2000. god. iznosila je 11,3°C. Najhladniji je mesec januar sa prosečnom temperaturom od -1,4°C.

Prosečno, na području Pančeva, najviše padavina u toku jednog dana padne u junu 30,5 mm, a najmanje u februaru 10,9 mm. Najkišoviti mesec je juni sa 80,6mm a najsuviši oktobar sa 36,5mm vodenog taloga. Apsolutni maksimum - 94mm je zabeležen 15. jula 1955. godine. Padavine u obliku snega se na području Pančeva, prosečno javljaju 22,8 dana tj. 6,3% od godine, odnosno 18,8% od ukupnog broja padavinskih dana

Prosečna učestalost dana sa maglom iznosi 25,1 dana ili 6,9% godišnje i obuhvata sve mesece osim juna. Učestalost pojave magle je veća u proleće (7,5 - 8,2%) nego u jesen (2,8 - 3,8%), a u vegetacionom periodu prosečna zastupljenost iznosi 2,3 dana ili 1,3% trajanja vegetacionog perioda.

Oblačnost na području Pančeva iznosi 52% pokrivenosti neba. Najvedriji mesec je jul, prosečno 316 časova, a najoblačniji decembar sa 63,7 časova.

Najveću srednju godišnju brzinu za područje Pančeva, ima istočni vetar: 3,9 m/s, a najmanju južni i jugoistočni: 2,0m/s.

Konstatuje se da u industrijskoj zoni grada Pančeva nema retkih ili ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Na ovoj lokaciji nema posebno biljnih zajednica. Prema podacima Zavoda za zaštitu prirode, na području obuhvata Plana, kao ni u neposrednoj blizini lokacije industrijske zone nema zaštićenih prirodnih dobara, ali postoje staništa prirodnih retkosti.

Geomorfološke karakteristike područja Pančeva su aluvijalne ravni Dunava i Tamiša, koje predstavljaju najniže oblasti nagnute u pravcu oticanja reka, dok lesne zaravni zauzimaju najveće površine i od izuzetnog su značaja za poljoprivredu. Deo terena su i zamočvarene površine sa osobenim biljnim i životinjskim svetom. Nadela je splet bara i udubljenja, kojima voda starim Tamiškim koritom otiče prema Dunavu.

U blizini fabričkog kompleksa NIS RNP, nalazi se objekat srpske pravoslavne crkve, Manastir Vojlovica, čija se starost procenjuje na više od 600 godina.

U blizini kompleksa nalazi se i kulturno dobro izuzetnog značaja : arheološko nalazište "GRAD" Starčevo

Prisustvo industrijske zone u samom jezgru naselja, odnosno u neposrednoj blizini stanovanja, uticalo je na prostorni razvoj samog naselja Pančeva i njegovih rubnih delova. Pančevo – grad, po popisu stanovništva iz 2011. Godine ima 122 252 stanovnika. U samim naseljima Pančevo i Starčevo, u poslednjih 11 godina zabeležen je karakterističan porast stanovnika, što je, uglavnom, posledica migracionog salda, a ne prirodnog priraštaja.

Pančevo ima posebno povoljan geostrateški položaj. Od saobraćajne infrastrukture poseduje:

Drumski saobraćaj:

- koridor 10 se pruža duž međunarodnih autoputeva E-75 i E- 70
- koridor 7

Železnički saobraćaj:

- Beograd – Pančevo – Vršac – Bukurešt – Konstanca
- Pančevo – Zrenjanin – Kikinda

Vazdušni saobraćaj

- najbliži aerodrom je u Surčinu " Nikola Tesla"

Vodni saobraćaj

- lučki transport (luka " Dunav")
- plovnost reke Tamiš, 2 km uzvodno
- Dunavska transverzala – koridor 7

0.2.0.Makrolokacija- Pančevo

RNP raspolaže sledećom infrastrukturom:

Snabdevanje vodom

- Unutar samog kompleksa RNP postoji mreža sanitarne vode, priključena na magistralni gradski vodovod. Prosečna potrošnja sanitarne vode iznosi 35 m³/h. U sistemu rafinerije, pored sanitarne, postoje još i sistemi procesne, rashladne i protiv-požarne vode, za koje se koristi voda sa dunavskog vodozahvata. Za ove potrebe se preko pumpne stanice preuzima oko 600 – 800 m³/h.

Kanalizacija

- Upotrebijene sanitarne vode se prikupljaju, preko lift stanica se potiskuju kolektorskim cevima, na predtretman, u Emšir jamu, a zatim prepumpavaju u bistrik, odakle se , zajedno sa atmosferskim vodama potisnim cevovodima šalju u Azotarin kanal.
- Zauljene procesne vode se ispuštaju u uljnu kanalizaciju, a zatim se, preko lift stanica prepumpavaju u API separator na primarnu obradu. Iz API separatora se, potisnim cevovodom otpadne vode šalju u Petrohemiju, na postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda, na sekundarnu obradu, posle čega se ispuštaju u Azotarin kanal.
- U kompleksu RNP postoji sistem atmosferske kanalizacije, koji preko otvorenih površinskih kanala sakuplja kišne vode i uvodi ih u zatvoren kanalizacioni sistem, i odvodi do bistrika. Nakon bistrenja, vode se odvođe u Azotarin kanal.

Snabdevanje električnom energijom

- Snabdevanje potrošača električnom energijom RNP izvedena je iz dva elektroenergetska izvora:
 - TS HIP Petrohemija 220 / 35 / 6 kV
 - Sopstvene energane
- Ova dva elektroenergetska izvora, TS 35 / 6 kV i Energana povezane su sa četiri veze, čime je omogućen paralelan rad ova dva sistema, i preuzimanja opterećenja prema zahtevima proizvodnje.

Snabdevanje toplotnom energijom

- Predmetno područje obuhvaćeno ovim planom je petro-hemijski kompleks, lokacijski nazvan južna- industrijska zona (JIZ). Unutar kompleksa JIZ egzistiraju međupogonski cevovodi, kojima se sirovina, poluproizvodi, i gotovi proizvodi razvođe između pogona. Potrošači u okviru predmetnog kompleksa zadovoljavaju svoje energetske potrebe za tehnološkom parom, toplotnom i električnom energijom. Pojedinačni tehnološki pogoni autohtono proizvode i koriste paru za sopstvene tehnološke potrebe i nisu uključeni u jedinstveni sistem.
U RNP Energana je smeštena u bloku 9, odakle se snabdevaju procesna i vanprocesna postrojenja električnom energijom, tehnološkom i rashladnom vodom, hemijski pripremljenom i napojnom kotlovskom vodom.
- Parametri vodene pare su :

• Para 45,6 bar	412°C
• Para 17,2 bar	260°C
• Para 5,6 bar	180°C
- Para visokog pritiska se proizvodi u kotlovima ukupnog instalisanog kapaciteta 280 t/h, sa izlaznim pritiskom pare od 45 bar. Toplotni konzum za grejanje svih postojećih objekata u Rafineriji je 12 MW, snabdevanje potrošača se vrši iz pumpno-izmenjivačke stanice snage 16,2 MW. Sistem toplovodnog grejanja radi u režimu 110 / 70°C, sa automatskim sistemom regulacije.

Telekomunikacije

- RNP je povezan sa telekomunikacionim sistemom Pančeva optičkim kablom zadovoljavajućeg kapaciteta

- U TT centrali postoji rezerva za budući razvoj ove fabrike.

Saobraćaj

- RNP imaju mrežu unutrašnjih drumskih saobraćajnica, zasnovanu na principu ortogonalnosti. Saobraćajnice se presecaju pod pravim uglom.
- Kompleksi fabrika sa južne i jugozapadne strane oivičene su rekom Dunav, koja predstavlja međunarodni plovni put. RNP poseduje Pristanište na levoj obali Dunava, sa kojim je povezano sa servisnom- protivpožarnom saobraćajnicom.
- Preko železničkih stanica „ Pančevo – Varoš” i „ Vojlovica” RNP je industrijskim kolosecima povezan na magistralne železničke pravce, ka Beogradu, Zrenjaninu i Kikindi, ka Vršcu, a takođe, RNP poseduje sopstvenu ranžirnu stanicu.

0.3.0 Opis postojećeg stanja sistema za požarnu vodu u RNP:

Osnovni elementi postojećeg požarnog sistema u RNP su:

- 1.1 Pumpna stanica na vodozahvatu pristaništa Dunav
- 1.2 Cevovodi za transport vode sa vodozahvata do skladišnih rezervoara vode u bloku 9
- 1.3 Rezervoari za skladištenje vode u bloku 9
- 1.4 Pumpna stanica protivpožarne vode u bloku 9
- 1.5 Hidrantska mreža
- 1.6 Sistemi za hlađenje i gašenje rezervoara i postrojenja
- 1.7 Deluge house-kućice za smeštaj ventila na postrojenjima za sistem za raspršivanje vode na kritičnoj opremi (u postojećem stanju postoje 4 kućice,objekta -blok 16,blok 5,blok 21 -2 kućice).
- 1.8 Posebna celina je sistem za gašenje požara na pristaništu Dunav za potrebe RNP, koji je autonoman u odnosu na sistem u krugu rafinerije,izgrađen je u skladu sa novim standardima i pravilnicima i praktično nije predmet novoprojektovao stanja (osim u delu filtracije vode i punjenja rezervoara)

0.4.0. Opis novoprojektovanog stanja:

Osnovni elementi novoprojektovanog požarnog sistema u RNP su:

- * Pumpna stanica na vodozahvatu pristaništa Dunav – zadržava se postojeće stanje
- * Filterska stanica požarne vode na pristaništu- novoprojektovano
- * Cevovodi za transport vode sa vodozahvata do skladišnih rezervoara vode u bloku 9- zadržava se postojeće stanje
- * Rezervoari za skladištenje požarne vode – rekonstrukcija rezervoara FB-1701/FB-1702 za požarne potrebe
- * Pumpna stanica protivpožarne vode u bloku 17 - novoprojektovano
- * Hidrantska mreža-novoprojektovano
- * Sistemi za hlađenje i gašenje rezervoara i postrojenja – postojeće stanje
- * Deluge house-kućice za smeštaj ventila na postrojenjima za sistem za raspršivanje vode na kritičnoj opremi – postojeće stanje.

NOVOPROJEKTOVANA OPREMA I POSTROJENA:

0.5.0. FILTERSKA STANICA NA PRISTANIŠTU:

Jedinica za filtriranje vode na pristaništu ima funkciju filtriranja vode za potrebe požarnog sistema i neće se koristiti u druge svrhe.

Filterska stanica sastoji se od 3 paralelno vezana samoispirajuća filtera (2 radna + 1 rezervni) sa vakuumskim praznjenjem i dve pumpe za povratno ispiranje filtera (1 radna + 1 rezervna). Lokacija filterske stanice biće u neposrednoj blizini postojeće pumpne stanice i rezervoara FB-25990 za protivpožarnu vodu na Pristaništu, videti eti Idejno rešenje filterske stanice (crtež Situacija TEI-1195/15-IDR-01).

Filterska jedinica će biti povezana na oba potisna cevovoda vode sa pristaništa (GRE i čelični), koji će biti ulazni cevovodi u jedinicu.

Izlazni cevovodi iz jedinice će biti povezani na istae cevovode kao i ulazni, ali će između tačaka uzimanja Dunavske vode za jedinicu i vraćanje filterske vode biti ugrađen automatski ventil.

Primarno će se koristiti GRE cevovod po sledećem principu:

Kada bude potrebe za dopunom rezervoara FB-25990 na pristaništu ili rezervoara FB-1701/1702 u bloku 17, otvara se automatski ulazni ventil na filterskoj jedinici i deo protoka pumpe sa vodozahvata se preusmerava kroz jedinicu. Posle prolaska kroz filtere filtrirana voda se vraća u GRE cevovod i dopunjuje rezervoare FB-1701/1702, ili posebnim cevovodim dopunjuje FB-25990. Nakon završene dopune gasi se filterska jedinica. Pumpa punim kapacitetom nastavlja dopunu rezervoara u bloku 9.

U slučaju potrebe da GRE cevovod preuzme funkciju čeličnog i obrnuto postojaće kratke veze između GRE i čeličnog cevovoda kako bi se i jedan i drugi mogli koristiti i u svrhe dopuna požarnog sistema i za tehnološke potrebe.

OTPADNE MATERIJJE:

Gasoviti otpad: Postrojenje ne emituje otpadni gas.

Tečni otpad: Kvalitet PP vode nije posebno specificiran, ali se filtriranjem vode odvajaju grube čestice u vidu zamuljene vode u količini od 20-25% od ulazne količine. Kako se u proces filtriranja ne dodaju nikakve hemikalije, kvalitet zamuljene vode je sličan kvalitetu Dunavske vode i može se vratiti u Dunav. Ova zamuljena voda se povratnom linijom vraća natrag u Dunav, u količini od oko 100 m³/h, (uračunata je i voda od povratnog ispiranja filtera koja iznosi 400-600l/ispiranju), samo u vremenu dok se ne napune rezervoari, ili ako se vrši nadopuna sistema. Ovaj mulj spada u neopasni otpad.

Čvrsti otpad: Postrojenje ne emituje čvrsti otpad

Iz opisa navedenog u predhodnim tačkama vidi se da se postojeći vodozahvat ne rekonstruiše, nego se samo iz novoprojektovane paketne jedinice filtera vraća jedan cevovod dimenzija 6", kojim se otpadni mulj od filtriranja vraća u reku. Količina ovog mulja je oko 100m³/h, samo u vremenu dok se ne napune skladišni rezervoari i pri eventualnom dopunjavanju sistema. U tom smislu nema nikakvog štetnog dejstva na vodotok, niti poremećaja vodnog režima.

Kvalitet sirove dunavske vode je sledeći:

Water origin/izvor vode			the river Danube
Pressure/Pritisak	min	bar	3
	max	bar	8
Temperatura	min	°C	3
	max	°C	28
Protok	24 h/day	m ³ /h	1100(max.)
pH			7,3 – 7,8
Conductivity/konduktivnost		µS/cm	380 – 470
Suspended solids-suspendovane materije		mg/l	10 – 100
m-alkalinity		mval/l	2,2 – 3,5
TDS		mg/l NaCl	190 – 235
Na		mg/l	15 – 30
K		mg/l	3,0 – 5,0
PO ₄ ³⁻		mg/l	1,0 – 2,0

SO ₄ ²⁻		mg/l	25 – 65
NO ₃ ⁻		mg/l	2,0 – 15,0
SiO ₂		mg/l	1,0 – 10,0
NH ₄ ⁺		mg/l	0,1 – 1,5
Al		mg/l	0,1 – 0,8
Ca		mg/l	40 – 85,9
Mg		mg/l	8,6 – 12,9
Fe		mg/l	0,5 – 1,8
Mn		mg/l	< 0,1
Cl ⁻		mg/l	15 – 50
HCO ₃ ⁻		mg/l	134,2 – 213,5
CO ₃ ²⁻		mg/l	0
HPK		mgO ₂ /l	20 – 50
H ₂ S		mg/l	0
Turbidity		NTU	10 – 110
Ba		mg/l	0,1
Sr		mg/l	0,1 – 0,5
B		mg/l	< 0,5
F		mg/l	< 0,5
TOC		mg/l	2 – 9
TNC		tot. aerob. bact.	10 ³ – 10 ⁵

Potreban pritisak u hidrantskoj mreži za rafinerijska postrojena sa rezervoarima TNG-a je 8 barg.

Rafinerija ima sisteme Deluge ventila u postrojenjima koji zahtevaju ulazni pritisak od 12 barg.

Hidrantska mreža će se dimenzionisati na projektni pritisak za zapornu armaturu i cevovode od 16 bar. Jockey pumpe će održavati pritisak od 12 barg, jer je to uslov za otvaranje Deluge ventila.

Detaljna Analiza potrebne količine vode a samim tim i kapacitete pumpne stanice data je u Studiji potrebnih količina vode (pene) za požarne potrebe.

U nastavku su dati osnovni kriterijum za izbor:

- **PRORAČUN POTREBNIH KOLIČINA PENE (VODE):**

Prema EN 13565-2 tabela 1, koristi se niskoeekspanziona („low expansion“) (teška pena) koja se i koristi u RNP.

- **PRORAČUN KOLIČINE PENE ZA GAŠENJE REZERVOARA I TANKVANE:**

- Prema EN 13565-2 stavka 5.1 Application rate, formula (3) proračun količine pene za gašenje se vrši prema formuli koja je navedena i u Studiji (tačka 1.1.1.) i prema toj formuli dobija se:

$$Q = 4,00 \times 1,25 \times 1,5 \times 1,25 = 9,375 \text{ l/m}^2/\text{min pene}$$

Za npr. FB-1804 (rezervoar prečnika 44m)

$$Q = 1550 \text{ m}^2 \times 9,375 = 14.531 \text{ l/m} = 870 \text{ m}^3/\text{h, pene} \quad (844 \text{ m}^3/\text{h vode})$$

- Prema stavci 5.2.5 EN 13565-2 za „Bunded/dikes areas and process areas“, koristi se ista formula kao za rezervoar za proračun potrebne količine pene.

$$Q = 4,00 \times 1,25 \times 1,5 \times 1,25 = 9,375 \text{ l/m}^2/\text{min pene}$$

Ukupna količina pene za gašenje tankvane (računali smo sa tankvanom površine 91m x 91m kada se izlije tečnost, dubine veće od 25,4mm)

$$8281 \text{ m}^2 - 1550 \text{ (površina rezervoara)} = 6731 \text{ m}^2$$

$$6731 \text{ m}^2 \times 9,375 \text{ l/m}^2/\text{min} = 63.103 \text{ l/min} = 3.786 \text{ m}^3/\text{h pene} \text{ (3672 m}^3/\text{h vode)}$$

UKUPNA KOLIČINA PENE ZA GAŠENJE:

$$\text{Ukupno rezervoar} + \text{tankvana } 870 + 3.786 = 4.656 \text{ m}^3/\text{h pene}$$

Ukupno potrebno vode:

$$4.656 \text{ m}^3/\text{h} - 3\% \text{ udela pene} = 4.516 \text{ m}^3/\text{h vode}$$

ZA HLAĐENJE OKOLNIH REZERVOARA

Za hlađenje okolnih rezervoara – najveći zahtev je da se desi požar na FB-1804 oko kojeg se nalazi 8 rezervoara, ali se u direktnoj Zoni uticaja može računati sa 5 rezervoara

Za hlađenje je prema SRPS propisu potrebno 210,6 m³/h vode za ovajkava rezervoar

(930 l/min krov, 2580 l/min plašt)

Odnosno 210 m³/h vode za jedan rezervoar

$$\text{Za 5 rezervoara ukupno } 5 \times 210 = 1.050 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ukupno potrebna količina vode za najveći požar u RNP iznosi

$$4516 + 1050 = 5.566 \text{ m}^3/\text{h vode.}$$

Prema Pravilnicima o hidrantskoj mreži i Pravilniku za izradu Plana zaštite od požara za industrijske površine veće od 150 hektara potrebno je računati sa dva požara istovremeno.

Budući da je deo RNP koji ima neposrednu opasnost od požara (proizvodno-skladišni deo) ~ 140 hektara, a kada se uzme u obzir cela površina kruga RNP iznosi više od 150 hektara, kao drugi požar će se uzeti požar u starom postrojenju S-500 koji ima novu Deluge stanicu.

Prema najgorem scenariju za sekciju CB-504 će biti potrebno 242,4 m³/h vode za požar.

Ukupna potrebna količina vode iznosi

$$5566 \text{ m}^3/\text{h} + 242,4 \text{ m}^3/\text{h} = 5.808 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pumpe su izabrane u skladu sa NFPA preporukama. Pumpna stanica će biti smeštena u okviru postojećih tankvana FB-1701/1702.

Predviđeno je rušenje postojećih tankvana (zemljanih nasipa oko rezervoara FB-1701/FB-1702), i stvaranje slobodnog, otvorenog prostora.

Glavni pristupni put za održavanje objekta, predviđen je sa budućeg puta oko novih sfera iz bloka 16, koji će se realizovati u toku izvođenja radova na projektu Duboka prerada.

Pomoćni prilazni put za laka vozila je predviđen sa Avenije „A“.

Pumpe će biti povezane na FB-1701/1702 sa istim kapacitetom usisnih cevovoda.

Pravilnicima se zahteva zadovoljavanje potreba za požarnom vodom za najkritičniji scenario, sa 100% rezervom dizel pumpi, jer usled moguće havarije na sistemima u krugu RNP, ne može se računati sa mogućnošću rezervnog napajanja

Predlog izabranih pumpi:

Za maksimalnu potrebnu potrošnju vode u slučaju požara i najkritičniji radni režim, prema raspoloživim resursima u RNP, izabrane su:

- Radne pumpe
3 elektro pumpe + 3 dizel pumpe
- Rezervne pumpe

Prema NFPA elektro pumpe moraju imati 100% rezervu i izabrane su 3 dizel pumpe

Kao rezerva za 3 radne dizel pumpe, prema NFPA propisana je jedna rezervna dizel pumpa.

- Ostaju 2 pumpe za održavanje pritiska u sistemu (jockey pumpe).

Osnovne tehničke karakteristike pumpi (za Projekat su uzete pumpe Patterson ili slične).

- Elektro pumpe: kapacitet 1136 m³/h, snaga motora 620kW, 1470 o/min
- Dizel pumpe: kapacitet 5000gpm (1363 m³/h), snaga dizel agregata 732 kW, 1760 o/min
- Jockey pumpe: 2 elektro pumpe – 60 m³/h (radna+ rezervna), nominalni napor 160m

Pritisak u sistemu će održavati Jockey pumpe na 12 barg, preko kontrole pritiska u sistemu, i pada pritiska usled potrošnje požarne vode redno će se uključivati glavne pumpe (1,2,3...) po potrebi (kontrolom pada pritiska u hidrantskoj mreži i signalom za uključivanje sledeće pumpe)

Kontrolu protoka će održavati frekventni regulatori na elektro pumpama, sa potrebnim prestrujavanjem vode nazad u rezervoare.

Dimenzije pumpne stanice-osnova: osovinske dimenzije; dužina 45.50m x širina 18.45m

Elektro postrojenje: osovinske dimenzije; dužina 15.56m x širina 11.25m

0.6.0 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO

Razmatrana je mogućnost prečišćavanja vode filter presom, centrifugom i vakuumskim filterima. Odlučeno je da to budu 3 vakuumska filtra (2 radna plus 1 rezervni), sa povratnim ispiranjem.

0.7.0 OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE KOJI MOGU BITI IZLOŽENI UTICAJU

Činioci životne sredine koji mogu biti izloženi uticaju predmetnog projekta ne postoje, jer je radni fluid sirova Dunavska voda, a tehničko rešenje takvo da se ne emituju efluenti koji zagađuju činioce životne sredine. Otpadnih voda ima, (u vidu mulja), ali je njihov kvalitet isti kao kvalitet vode iz Dunava, pa samim tim nema zagađenja prirodnih vodotokova.

Nastajanje buke, vibracija, svetlosti, toplote ili elektromagnetnog zračenja pri radu projekta

U radu postrojenja ne javlja se buka, vibracije i toplota, svetlost i elektromagnetna zračenja, kao i drugi parametri koji mogu uticati na životnu sredinu i radnu okolinu

Vrsta goriva i način na koji se koristi u tehnološkom procesu,

sa osvrtom na emisiju štetnih materija

Projekat ne koristi goriva.

Analiza drugih faktora projekta na životnu sredinu, sa posebnim osvrtom na kumulativni efekat sa već postojećim ili planiranim aktivnostima na lokaciji

Na posmatranoj lokaciji RNP-a postoje drugi faktori koji mogu uticati na životnu sredinu, ali u normalnom radu tehnoloških postrojenja u okviru industrijskog kruga, nema uticaja na životnu sredinu, što se stalno kontroliše, uz redovan monitoring uticaja na životnu sredinu i uz pridržavanje propisanih procedura rada. Ugradnja novih filtera sa pripadajućom tehnološkom instalacijom nema samostalni, niti kumulativni efekat sa već postojećim, ili planiranim aktivnostima na posmatranoj lokaciji.

Kumulativnih efekata rada novog postrojenja, neće biti.

Direktan uticaj projekta na ljudsko zdravlje

Kvalitet vazduha, voda, buka

Radom posmatranog postrojenja ne emituju se nikakve štetne materije, tako da nema direktnog i indirektnog uticaja na ljudsko zdravlje.

Stope obolevanja kao posledica moguće izloženosti zagađenju

Projekat svojim radom, ne dovodi do emisije štetnih materija u vazduh, jer je na osnovu opisa projekta jasno da je tehničko rešenje takvo da nema emisije zagađujućih materija u vazduh, koja mogu dovesti do situacije da ljudsko zdravlje u naseljenim mestima i radnoj sredini bude ugroženo. Radnik, koji direktno opslužuje postrojenje je zaštićen ličnim zaštitnim sredstvima.

Rad posmatranog projekta, neće izazivati nikakva oboljenja, pa samim tim ne postoje ni stope obolevanja kao posledica moguće izloženosti zagađenju.

Kao zaključak se može navesti da redovnim radom i postojećeg i novog projekta ne dolazi do direktnog, niti indirektnog ugrožavanja ljudskog zdravlja

0.8.0 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH ŠTETNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Obim uticaja (geografsko područje i brojnost stanovništva izloženog riziku)

Osetljivost životne sredine u datim geografskim oblastima koje mogu biti izložene štetnom uticaju projekta je niska. Gasoviti i čvsti otpad se ne generišu u ovom projektu, a tečni se javlja u vidu mulja u količini od 100m³/h, koji se povratnom cevi vraća natrag u Dunav. Kako se u vodu ne dodaju nikakvi hemijski agensi, kvalitet mulja je sličan sastavu Dunavske vode i ni na koji način neće ugroziti prirodni vodotok, ni kvalitativno, ni kvantitativno.

Projektom se ne emituje nikakav gasni otpad, pa nema štetnog uticaja na kvalitet vazduha

Osetljivost životne sredine na lokaciji projekta se ocenjuje kao niska.

Tlo u okviru fabričkog kompleksa RNP je relativno ujednačenog geološkog sastava. Gornji sloj je humus, debljine oko 1m. Na lokaciji postrojenja nema šuma, niti posebno zaštićenih područja (prirodna i kulturna dobra). Najbliži stambeni objekti su udaljeni oko 3000m.

Stanovništvo nije izloženo riziku od aktivnosti na projektu, jer su najbliži stambeni objekti na udaljenosti većoj od 3000m. Prema detaljnom urbanističkom planu na ovoj lokaciji i bližoj okolini nije predviđena izgradnja stambenih objekata, rekreativnih centara ili drugih objekata za boravak ljudi.

Priroda prekograničnog uticaja

Prekogranični uticaj ne postoji

Veličina i složenost uticaja

Veličina i složenost uticaja na životnu sredinu opisana je u predhodnom stavu

Verovatnoća uticaja

Verovatnoća štetnog uticaja na životnu sredinu je zanemarljiva, tj praktično ne postoji

Trajanje, učestalost i verovatnoća ponavljanja uticaja

Štetni uticaji na činioce životne sredine radom ovog projekta ne postoje

- Flora i fauna u okolini predmetnog projekta ne mogu biti izloženi, jer se radi o industrijskoj lokaciji, pored već izloženih karakteristika projekta koji ni u kom obliku ne utiče štetno na životnu sredinu.

- Zemljište nije izloženo riziku. Radni fluid je Dunavska voda.
- Vazduh nije izložen riziku, aktivnostima ovog projekta, jer se tokom redovnog rada projekta ne emituju štetne gasovite materije.
- Površinski tokovi ne mogu biti izloženi riziku zagađenja, jer projekat proizvodi otpadni mulj, koji se tretira kao neopasan otpad. Takođe ne utiče na promenu režima vodnih tokova, kako površinskih, tako i podzemnih. U redovnom radu objekta nema stalno prisutnog osoblja, a radnik prema redovnoj radnoj proceduri, obavezan je da koristi lična zaštitna sredstva.
- Klimatski činioci nisu uizloženi uticaju predmetnog projekta.
- Građevine, nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta i pejzaž ne mogu biti ugroženi radom predmetnog projekta.
- Međusobni odnosi navedenih činilaca, odnosno moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata nema imajući u vidu opisanu veličinu, kapacitet, zahvat, lokaciju i predviđene mere zaštite.

Dalje su opisane i navedene mere zaštite predviđene za smanjenje uticaja na životnu sredinu.

0.9.0 OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I OTKLANJANJA ZNAČAJNIH ŠTETNIH UTICAJA

U skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine (Sl. Glasnik RS br.135/2004 i 36/09) biće predviđene sledeće mere zaštite životne sredine, koje su istovremeno i obaveza Investitora:

MERE PREDVIĐENE ZAKONIMA I PODZAKONSKIM AKTIMA

A) Zakon o zaštiti vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009)

- Vršiti redovno merenje kvaliteta vazduha u okviru Komplexa RNP

B) Zakon o vodama ("Sl. glasnik RS", br. 30/10)

- Vršiti redovnu kontrolu kvaliteta prečišćene otpadne vode u okviru RNP

C) Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009 i 88/2010)

D) Zakon o zaštiti od požara (Sl. glasnik RS 111/2009)

- Izrada Glavnog projekta zaštite od požara i projektne dokumentacije na koji Ministarstvo unutrašnjih poslova daje saglasnost u delu koji se odnosi na zaštitu od požara

TEHNIČKO TEHNOLOŠKE MERE ZAŠTITE

- Izbor konstrukcionog materijala opreme je prilagođen kvalitetu fluida
- Svaki filter je snabdeven diferencijalnim meračem pritiska radi detekcije od zaprljanja
- Spajanje instalacije zavarivanjem koje vrše atestirani zavarivači

MERE ZAŠTITE OD ELEKTRIČNE ENERGIJE

Temeljni uzemljivač se izvodi postavljanjem pocinkovane trake Fe/Zn25x4 u temelju. Iz temeljnog uzemljivača ostavljaju se izvodi za uzemljenje opreme.

MERE ZAŠTITE OD POŽARA

- Zaštita od požara mora biti definisana posebnim Glavnim projektom zaštite od požara kojim se predviđaju potrebne mere zaštite od požara kao što su:
 - Hidrantska mreža
 - Mobilna protiv-požarna oprema
 - Postojanje fabričke vatrogasne jedinice

Kod pojave požara postupiti u skladu sa operativnim protivpožarnim planom

- Ulazak u zone opasnosti mora biti vidno obeležen odgovarajućim znacima
- Strogo je zabranjen pristup svim nezaposlenim licima

- Strogo je zabranjeno pušenje, upotreba otvorenog plamena, aparata koji varniče i izvora visoke temperature
- Strogo je zabranjena upotreba grejnih tela sa užarenim nitima
- Zabranjena je bilo kakva intervencija nad mašinama u radu
- U toku rada obavezno je pridržavanje svih mera zaštite na radu, koje su propisane odgovarajućom legislativom i normativnim aktima preduzeća

MERE ZAŠTITE OD UDESA

Radni fluidi je sirova Dunavska voda, i pri njenom eventualnom izlivanju događaj se ne može tretirati kao udes, jer ne postoje štetni uticaji.

01 – PROJEKAT ARHITEKTURE

FUNKCIONALNA CELINA-2

Filterska stanica požarne vode na pristaništu

Stanica za filtriranje požarne vode na pristaništu je industrijski, prizeman objekat, dimenzija 7,28x7,38m u osnovi, osovinskog razmaka 6,76 x 6,86m.

Objektu se, kolski, pristupa sa južne strane, preko postojećeg asfaltnog puta. Predviđen je novi pristupni put, širine 4,0m, u padu od 2,5% ka postojećoj saobraćajnici.

Filter stanica je projektovana na parceli KP 6964/3, u neposrednoj blizini postojećih rezervoara gotovih proizvoda .

Visina objekta određena je funkcijom istog, pa je tako zbog potreba manipulacije opremom bilo neophodno projektovati kran, koji je uslovio visinu od 7,71m.

Objekat je fundiran na armirano betonskim temeljima samcima koji su međusobno povezani temeljnim gredama, sa armirano betonskom pločom $d=20,0\text{cm}$.

Konstrukcija je čelična, sa po dva rama u oba pravca. Stubovi su predviđeni od hladno oblikovanih šupljih profila kvadratnog poprečnog preseka HOP120x120x5mm, odnosno od vruće valjanog profila I220 kada je reč o srednjim stubovima. Opisani stubovi vezani su riglom formiranom od kutijastog profila HOP120x120x5mm, dok štapove vertikalnog sprega predstavljaju kvadratni profili HOP50x50x4mm. Fasadne rigle projektovane su kao hladno oblikovani šupljí profíli pravougaoñog poprečnog preseka HOP100x80x4mm, statičkog sistema proste grede raspona $L_1 = 3,43\text{m}$, odnosno $L_2 = 3,38\text{m}$. Oslanjaju se na oba krajnja rama, kao i na srednje fasadne stubove.

Završna obrada poda je dvokomponentni, epoksidni zaštitni premaz sa visokom mehaničkom i hemijskom otpornošću. Postavlja se preko sloja od cementne košuljice $d=5,0-7,5\text{cm}$.

Fasade objekata su projektovane od termoizolacionih panela. Paneli su postavljeni vertikalno, fiksirani na horizontalne, čelične fasadne rigle. Ispuna panela je kamena vuna, debljine $d=10,0\text{cm}$.

U objektu je projektovana stolarija od aluminijumskih profila. Ulazna vrata su dimenzija 200/250cm, predviđena su dva trokrilna prozora na istočnoj i zapadnoj strani objekta, projektovani od alu bravarije sa otvaranjem na ventus. Na istočnoj i zapadnoj strani objekta predviđene su i svetlosne trake zbog prirodnog osvetljenja objekta, na visini od 3.71m, dimenzija 331/100cm.

Krov je projektovan kao dvovodan, u nagibu od po 6° , sa termoizolacionim panelima, sa ispunom od kamene vune $d=10\text{cm}$, kao pokrivačem.

Atmosferske vode se preko krovniñ ravni i horizontalniñ visećiñ oluka odvode, do olučniñ vertikala, i dalje slobodno na okolni teren.

Za potrebe održavanja sistema unutrašnje projektne temperature od $+10^\circ\text{C}$ unutar prostorije za potrebe grejanja projektom je predviđena ugradnja elektro kalorifera (radni +rezervni) snage 20kW.

Merenjem spoljne temperature i merenjem preko termostata unutrašnje projektne temperature kada se u prostoriji dostigne temperatura ispod projektnih 10°C dolazi do automatskog paljenja grejanja

Dostizanjem temperature od 20°C unutar prostorije sistem grejanja se gasi.

Novoprojektovana filter stanica je paketna jedinica povezana na postojeća dva GRE cevovoda preko kojih se crpi voda iz reke Dunav . Za ovo se koristi postojeća pumpna stanica na vodozahvatu sa tri pumpe GA-1310/ GA-1311 / GA-1312 koje imaju kapacitet po 600m³/h i max radni pritisak 18.4 barg. Kapacitet filter stanice je 500m³/h. Filter stanica ne radi kontinualno, već po potrebi dopunjavanja skladišnih rezervoara. (inicijalno punjenje i eventualna nadopuna sistema).

Kvalitet PP vode nije posebno specificiran, ali se filtriranjem vode odvajaju grube čestice u vidu zamuljene vode u količini od 20-25% od ulazne količine. Kako se u proces filtriranja ne dodaju nikakve hemikalije, kvalitet zamuljene vode je sličan kvalitetu Dunavske vode i može se vratiti u Dunav. Ova zamuljena voda se povratnom linijom vraća natrag u Dunav, u količini od oko 100 m³/h, (uračunata je i voda od povratnog ispiranja filtera koja iznosi 400-600l/ispiranj), samo u vremenu dok se ne napune rezervoari, ili ako se vrši nadopuna sistema. Ovaj mulj spada u neopasni otpad

Za preciscavanje dunavske vode predviđa se paketna jedinica koja u sebi sadrži samoispirajuće filtere sa vakuumskim usisavanjem. Filterska stanica sastoji se od 3 paralelno vezana samoispirajuća filtera (2 radna + 1 rezervni) sa vakuumskim pražnjenjem i dve pumpe za povratno ispiranje filtera (1 radna + 1 rezervna).

FUNCIONALNA CELINA – 4

Pumpna stanica protivpožarne vode u bloku 17

Novoprojektovana Pumpna stanica je prizemni objekat, gabaritnih dimenzija 45.50 x 18,45m (osovinski 44.10 x 10,50m), locirana na katastarskoj parceli 3526 u okviru bloka 17, Rafinerije nafte Pančevo, između postojećih tankvana FB-1701/1702.

Plato na kome će biti postavljena Pumpna stanica sa elektro postrojenjem, formira se uklanjanjem postojećeg nasipa. Na kompleksu bloka 17 oko nove pumpne stanice planirane su nove saobraćajnice.

Saobraćajnice će služiti za nesmetano kretanje vozila za održavanje opreme i objekta i saobraćaj lakih vozila za službena HSE lica i vatrogasnih vozila. Omogućen je i prilaz autocisterni radi istovara dizel goriva u skladišni rezervoar dizela koji je planiran pored pumpne stanice.

Nove saobraćajnice planirane su sa jednosmernim odvijanjem saobraćaja. Povezane su sa postojećom saobraćajnicom unutar kompleksa rafinerije - "Avenjom A" kao i sa .

novoplaniranim putem oko novih sfera iz bloka 16. Saobraćajnica od autopretakališta će se uslovno koristiti u oba smera, uz kontrolu ulaska i izlaska. Izlaz ka auto-vagi i na Aveniju „E“ predviđen je

samo u slučaju nužde, i neće se koristiti u redovnom održavanju. Prilaz sa Avenije „A“ predviđen je samo za laka službena vozila HSE lica.

Rešenje novoprojektovanih saobraćajnica prikazano je u Projektu saobraćajnica, crtež TEI 09468/15-M2-IDR 2.2 – 03.

Na objekat Pumpne stanice sa jugo-zapadne strane naslonjen je prizemni objekat za smeštaj Elektro postrojenja gabaritnih dimenzija 15.56 x 11.25m (osovinski 15.00 x 10.50m). Ne postoji direktna veza između ova dva objekta, već se u svaki pristupa preko zasebnih ulaza.

Na objektu Pumpne stanice na severo-istočnoj fasadi projektovana su dvokrilnih vrata dim 410/410cm, za pristup opremi i njihovo održavanje.

Na elektro postrojenju projektovani su direktni ulazi spolja u komandnu sobu, prostoriju sa elektro ormanima, u dizel agregat i za pristup svakom transformatoru je obezbeđen poseban ulaz. U prostoriju sa frekventnim regulatorima se pristupa preko prostorije sa elektro ormanima.

Konstrukcija objekta:

Oba objekta su projektovana u čeličnom konstruktivnom sistemu, fundirana na ab temeljima, sa ab podnom pločom.

Kod objekta Pumpne stanice glavni stubovi su projektovani kao profili HEA400, sa fasadnim riglama HOP200/100/4, dok je krovna konstrukcija projektovana kao krovna rešetka na rasponu 17,50m, sa donjim pojasom HOP160/100/5, gornjim pojasom u nagibu HOP200/100/6, dok je ispuna rešetke od profila HOP 100/50/4. Za oslanjanje krovnog termoizolacionog panela projektovane su krovne rožnjačame HOP 200/100/4 na međusobnom rastojanju do 2,50-2,93m.

Radi manipulacije i opsluživanja mašinske opreme (prilikom remonta, eventualnih popravki i sl.) predviđena je mostna dizalica nosivosti $G = 8,0t = 80,00kN$. Dobijeni profil kranske staze je vruće valjani profil IPBI(HEA)360, a biće oslonjen na vruće valjani profil IPBI(HEA)320. Kota gornje ivice profila kranske staze je +7,75m - računajući od gotove kote poda objekta.

Kod objekta Elektro postojenja glavni stubovi su projektovani kao profili HEA280, sa fasadnim riglama HOP120/100/4, sa krovnim nosačima HEA280 u nagibu. Za oslanjanje krovnog termoizolacionog panela projektovane su krovne rožnjačame HEA180 na međusobnom rastojanju do 2,545m.

Završne obrade i materijali:

Fasadni i unutrašnji zidovi

Fasade objekata su projektovane u sistemu vertikalnih termoizolacionih panela $d=12cm$, fiksiranih na horizontalne čelične, fasadne rigle.

Svi unutrašnji zidovi u Elektro postrojenju su projektovani od giter bloka $d=19cm$, obostrano malterisani i bojeni poludisperzivnom bojom.

Podovi i podne obloge:

U svim prostorima pod je projektovan sa cementnom košiljicom ugaćanom do crnog sjaja, dok je preko svih kanala u podu pojektovan giter rost na čeličnoj podkonstrukciji.

Krov:

Krovovi su projektovani kao dvovodni, u nagibu od po 6° , sa termoizolacionim panelima, $d=12cm$, kao pokrivačem.

Atmosferske vode se preko krovnih ravni i horizontalnih visećih oluka odvede, do olučnih vertikala, a dalje se odvođenje obrađuje hidrotehničkim projektom.

Instalacije:

U svim prostorijama predviđena je instalacija veštačkog osvetljenja.

U prostorima Pumpne stanice, Komandne sobe i Prostorije za smeštaj elektro ormana su projektovana je instalacija za grejanje i to u Prostoru pumpne stanice Industrijskim kaloriferima, a u druge dve elektro radiatorima. Projektovane unutrašnje temperature u zimskom periodu su $+8^{\circ}C$ u Pumpnoj stanici, $+5^{\circ}C$ u Prostoriji za smeštaj elektroormana i $+20^{\circ}C$ u Komandnoj sobi.

U Komandnoj sobi je predviđen sistem klimatizacije u letnjem periodu, split sistemom snage 12.000BTU.

U prostorima Pumpne stanice, Transformatora i Dizel agregata je predviđena prinudna ventilacija, kombinacijom fasadnih žaluzina i ventilatora, zavisno od zahteva pojedinačnih prostora.

02 – PROJEKAT KONSTRUKCIJE

FUNKCIONALNA CELINA – 2

Jedan od osnovnih elemenata novoprojektovanog požarnog sistema u rafineriji nafte Pančevo je i stanica za filtriranje požarne vode na pristaništu. Isključiva funkcija ovog postrojenja je filtriranje vode za potrebe požarnog sistema i neće se koristiti u druge svrhe.

Idejnim projektom konstrukcije predstavljeni su elementi objekta postrojenja za filtriranje vode.

Objekat je, u osnovi posmatrano, približno kvadratnog oblika, osovinskih dimenzija $b/d = 6,76/6,86\text{m}$, dok je visina, u najnižoj tački (na spoju stuba i krovne rigle), $h = 7,00\text{m}$. Konstrukcija je u celini čelična, sa po dva rama u oba pravca (praktično, ramovi su dati po obodu objekta). Statički sistem konstrukcije, što važi za oba pravca, predstavlja dvobrodni ram sa zglobno oslonjenim stubovima, ukrućen vertikalnim spregovima (spreg je lociran u jednom polju rama, po celoj visini). Stubovi su predviđeni od hladno oblikovanih šupljih profila kvadratnog poprečnog preseka HOP120x120x5mm (kada su u pitanju dva krajnja stuba), odnosno od vruće valjanog profila I220 kada je reč o srednjim stubovima (oni su ujedno i fasadni stubovi koji prihvataju opterećenje vetrom u ravni upravnoj na ravan rama kome pripadaju). Opisani stubovi vezani su riglom formiranom od kutijastog profila HOP120x120x5mm, dok štapove vertikalnog sprega predstavljaju kvadratni profili HOP50x50x4mm. Razlika između opisanih ramova je u tome što su, u jednom od dva pravca, rigle ramova takve geometrije da formiraju krov na dve vode (ramovi u osama A i C), dok su, kada je u pitanju drugi pravac, rigle horizontalne (ramovi u osama 1 i 3). Fasadne rigle projektovane su kao hladno oblikovani šupljii profili pravougaonog poprečnog preseka HOP100x80x4mm, statičkog sistema proste grede raspona $L_1 = 3,43\text{m}$, odnosno $L_2 = 3,38\text{m}$. Oslanjaju se na oba krajnja rama, kao i na srednje fasadne stubove. Što se tiče krovne konstrukcije, rožnjače su formirane od vruće valjanih profila [120 na razmaku $l \sim 164,0\text{cm}$ (mereno po kosini krova), preko kojih je predviđeno postavljanje krovnog pokrivača u vidu "sendvič" panela formiranog od dva sloja pocinkovanog čeličnog trapezastog lima PAN T40/0,5mm (ili nekog drugog sličnih karakteristika) sa ispunom od kamene vune $d=10,0\text{cm}$. Statički sistem rožnjače je prosta greda raspona $L = 3,43\text{m}$, pri čemu se ista oslanja se na oba krajnja rama, kao i na nosač lociran u osi B (vruće valjani profil I220). Pored opisanih rožnjača, kao sastavni deo krovne konstrukcije, predviđen je i krovni spreg koji prihvata reakcije fasadnih stubova i prenosi ih na, ranije pomenute, obodne ramove. Elementi sprega (pored rožnjača i rigli ramova) formirani su od hladno oblikovanih šupljih profila kvadratnog poprečnog preseka HOP50x50x4mm. Veza rožnjača i rigli sa nosećim elementima je u vijčanoj izvedbi, dok su ostale veze elemenata konstrukcije predviđene u zavarenoj izvedbi. Radi manipulacije i opsluživanja mašinske opreme (prilikom remonta, eventualnih popravki i sl.) predviđena je mostna dizalica nosivosti $G = 1,00\text{t} = 10,00\text{kN}$. Statičkim proračunom dobijen je profil kranske staze (nosača dizalice), i to vruće valjani profil IPBI(HEA)180, dok je za njegovo oslanjanje određen vruće valjani profil I220 (za proračun profila kranske staze korišćeni su podaci mostne dizalice tipa "HADEF" – EEE-N 5tx6000mm dati na kraju statičkog proračuna – prilog 1). Kota gornje ivice profila kranske staze je $+6,00\text{m}$ (računajući od gornje površine podne ploče, odnosno kote $\pm 0,00\text{m}$ definisane na apsolutnoj koti $+76,30\text{m}$). Kvalitet čelika je S235, a predviđena je i antikorozivna zaštita svih elemenata čelične konstrukcije.

Fundiranje objekta predviđeno je na temeljima samcima (koji se sastoje od temeljne stope i temeljnog stuba) međusobno povezanim temeljnim gredama. Kada su u pitanju temelji na uglovima objekta (kom.4) dimenzije temeljne stope su $b/d/h = 120/120/40\text{cm}$, dok je temeljni stub dimenzija $b/d/h = 35/35/105\text{cm}$. Za temelje fasadnih stubova (kom.4) dimenzije temeljne stope iznose $b/d/h = 120/150/40\text{cm}$, a temeljnog stuba $b/d/h = 30/35/105\text{cm}$. Dimenzije temelja određene su na osnovu uticaja dobijenih statičkim proračunom i podataka o dopuštenim naponima u tlu koji su dati u elaboratu o geotehničkim uslovima izgradnje, izrađenom od strane d.o.o. "GEOMEHANIKA" iz Beograda. Konkretno, za temelj samac dimenzije $b/d = 120/120\text{cm}$ dozvoljena nosivost iznosi $\sigma_{\text{doz.}} = 169,92\text{ kN/m}^2$, a za temelj samac dimenzije $b/d = 120/150\text{cm}$ dozvoljena nosivost iznosi $\sigma_{\text{doz.}} = 222,05\text{ kN/m}^2$. Obe vrednosti odnose se na dubinu fundiranja $D_f = 0,80\text{m}$. Ispod stopa oba tipa temelja predviđen je sloj nearmiranog betona MB15, debljine $d=5,0\text{cm}$. Armiranje pobrojanih betonskih elemenata (kao i temeljnih greda i podne ploče) biće dato u daljoj fazi projekta. Beton za temelje je kvaliteta MB30, a armiranje je predviđeno armaturom B500.

FUNKCIONALNA CELINA – 3

U rafineriji nafte Pančevo, u bloku 17, nalaze se rezervoari koji nose oznake FB-1701 i FB-1702 i čija je namena skladištenje mazuta. Rekonstrukcija rafinerijskog sistema protivpožarne zaštite (čije je projektovanje u toku) donela je potrebu za povećanjem kapaciteta za skladištenje prečišćene vode (koja bi se koristila u slučaju aktiviranja sistema). U skladu s tim doneta je odluka da gore pomenuti rezervoari dobiju novu namenu, odnosno da se u njima skladišti voda. Shodno tome pojavila se potreba za rekonstrukcijom kako samih rezervoara, tako i njihovih temelja. Ovim projektom obuhvaćena je kontrola temelja rezervoara FB-1701 i FB-1702.

Rezervoar FB-1701 je nadzemni, vertikalni rezervoar (težina uskladištenog medija pada direktno na pripremljene slojeve materijala), sa kružnim armirano betonskim zidom debljine $d \sim 20,0\text{cm}$, spoljašnjeg i unutrašnjeg prečnika $R_{sp.} = 3330,0\text{cm}$, odnosno $R_{un.} = 3290,0\text{cm}$, a čija je visina $h = 85,0\text{cm}$. Ovaj zid se na svom donjem kraju širi po $12,0\text{cm}$ sa svake strane, formirajući tako kružnu temeljnu traku (sa kojom čini jedinstvenu celinu) širine $b = 44,0\text{cm}$. Spoljšnji prečnik temeljne trake je $R_{sp.} = 3354,0\text{cm}$, unutrašnji $R_{un.} = 3266,0\text{cm}$, a visina iznosi $h = 40,0\text{cm}$. Zid je armiran horizontalnom, kružnom armaturom $R\emptyset 12/15,0$ (za proračun je usvojena količina armature temelja rezervoara FB-1702, što je na strani sigurnosti), kao i vertikalnom armaturom $\emptyset 8/15,0$, a ugrađeni beton dostiže čvrstoću pri pritisku čija je prosečna vrednost $f_{p,sr} = 60,5\text{MPa}$. Ovde izneti podaci, vezani za geometriju i armiranje temelja, preuzeti su iz elaborata o utvrđivanju trenutnog stanja temelja rezervoara FB-1701 i FB-1702 u Rafineriji nafte Pančevo, koji je izradila laboratorija za materijale građevinskog fakulteta u Beogradu (prilog 2 na kraju statičkog proračuna).

Podaci o opterećenju od rezervoara na temeljnu konstrukciju dobijeni su od odgovornog projektanta konstrukcije rezervoara (Miloš Puzić, dipl. maš. inž., br. licence 333 607 703), a priloženi su na kraju statičkog proračuna. Maksimalne vrednosti dobijene su pri seizmičkom dejstvu, a date su na nivou kontakta rezervoara sa temeljnim zidom, odnosno na njegovoj gornjoj površini (prilog 1 na kraju statičkog proračuna).

Statičkim proračunom određeni su naponi u tlu (pri seizmičkim uticajima) ispod temeljne trake i potrebna armatura u temeljnom zidu i temeljnoj traci od opterećenja uskladištenim medijumom i slojevima materijala u okviru samog temelja. Po izradi geomehaničkog elaborata, odnosno definisanju nosivosti tla (σ_{dop}) biće utvrđeno da li su dimenzije temeljne trake odgovarajuće, ili je potrebna intervencija (povećanje) dimenzija kako bi se stvarni naponi u tlu smanjili. Količina potrebne armature u temeljnom zidu i temeljnoj traci, dobijena proračunom, veća je od one koja je prisutna u temelju, pa je potrebno ugraditi dodatnu armaturu. Predlog je da se izbetonira prsten širine $10,0\text{cm}$ oko postojećeg temelja (oko temeljnog zida i oko temeljne trake) i u toj zoni postavi nedostajuća armatura.

Rezervoar FB-1702, kao i njegov temelj (Pos T_{610}), u svemu je sličan rezervoaru FB-1701 i njegovom temelju Pos T_{611} .

FUNKCIONALNA CELINA – 4

Projektom rekonstrukcije protivpožarnog sistema u rafineriji nafte Pančevo predviđeni su, kao osnovni elementi neophodni za funkcionisanje sistema, između ostalih, i objekat pumpne stanice požarne vode, kao i objekat trafo stanice (objekat za smeštaj elektro postrojenja). Oba pomenuta objekta locirani su u bloku 17. Pumpna stanica požarne vode biće u funkciji obezbeđivanja potrebnog pritiska u hidrantskoj mreži za rafinerijska postrojenja, dok je namena trafo stanice napajanje novih potrošača električnom energijom.

Idejnim projektom konstrukcije predstavljeni su elementi objekta pumpne stanice požarne vode i objekta trafo stanice.

Objekat pumpne stanice je, u osnovi posmatrano, pravougaonog oblika, osovinskih dimenzija $b/d = 44,10/17,50\text{m}$, dok je čista visina, ispod donjeg pojasa krovne rigle, $h = 10,00\text{m}$. Konstrukcija je u celini čelična. U poprečnom pravcu statički sistem konstrukcije predstavlja jednobrodni obostrano uklješteni ram $L = 17,50\text{m}$ (razmak ramova iznosi $L =$

6,30m) koji se sastoji od dva stuba [vruće valjani IPBI(HEA)320] povezana rešetkastom riglom. Rešetkasta rigla formirana je od štapova gornjeg pojasa predviđenih od hladno oblikovanih šupljih profila pravougaonog poprečnog preseka 140x80x5mm (horizontalno položenih), donjeg pojasa predviđenog od hladno oblikovanih šupljih profila pravougaonog poprečnog preseka 120x60x5mm (horizontalno položenih), i štapova ispune (vertikala i dijagonala) koji su dati kao hladno oblikovani šupljivi profili pravougaonog poprečnog preseka 80x50x4mm. Gornji pojas rigle rama takve je geometrije da formira krov na dve vode. Krovne rožnjače, formirane od vruće valjanih profila IPBI(HEA)160 na (prosečnom) razmaku $l \sim 275,0\text{cm}$ (mereno po kosini krova), statičkog su sistema proste grede, raspona jednakih već navedenim razmacima glavnih ramova na koje se i oslanjaju. Preko rožnjača predviđeno je postavljanje krovnog pokrivača u vidu "sendvič" panela formiranog od dva sloja pocinkovanog čeličnog trapezastog lima PAN T40/0,5mm (ili nekog drugog sličnih karakteristika) sa ispunom od kamene vune $d=10,0\text{cm}$. Pored rožnjača, kao sastavni deo krovne konstrukcije, predviđen je i krovni spreg, po obimu objekta, pri čemu je deo sprega duž osa A i B konstruktivan (radi poboljšanja poprečne krutosti objekta), dok deo kod osa 5 i 12 prihvata reakcije fasadnih stubova (opterećenih vetrom) kalkanskih zidova i prenosi ih na vertikalne spregove locirane u podužnim zidovima. Elementi sprega (pored rožnjača i gornjeg pojasa rešetkastih rigli) formirani su od hladno oblikovanih šupljih profila kvadratnog poprečnog preseka HOP50x50x4mm. Fasadne rigle, predviđene su od hladno oblikovanih šupljih profila pravougaonog poprečnog preseka, i to HOP200x100x4mm na dve podužne fasade (ose A i B), odnosno HOP200x100x4 na dve fasade u osama 5 i 12. Statičkog su sistema proste grede, raspona $l_1 = 6,30\text{m}$ kada su u pitanju rigle u podužnim zidovima, odnosno $l_2 = 5,84\text{m}$ za rigle fasada u osama 5 i 12. Veza rožnjača i rigli sa nosećim elementima je u vijčanoj izvedbi, dok su ostale veze elemenata konstrukcije predviđene u zavarenoj izvedbi. Radi manipulacije i opsluživanja mašinske opreme (prilikom remonta, eventualnih popravki i sl.) predviđena je mostna dizalica nosivosti $G = 8,0\text{t} = 80,00\text{kN}$. Statičkim proračunom dobijen je profil kranske staze (nosača dizalice), i to vruće valjani profil IPBI(HEA)360, dok je za njegovo oslanjanje određen vruće valjani profil IPBI(HEA)320 (za proračun profila kranske staze korišćeni su podaci mostne dizalice tipa "DEMAG" – EPKE 8tx16000mm dati na kraju statičkog proračuna – prilog 1). Kota gornje ivice profila kranske staze je +7,75m (računajući od gornje površine podne ploče, odnosno kote $\pm 0,00\text{m}$ definisane na apsolutnoj koti +75,10m). U podužnom pravcu stabilnost objekta predviđeno je da bude obezbeđena vertikalnim spregovima lociranim u po jednom polju svakog podužnog zida, po celoj njegovoj visini. Elementi sprega (pored fasadnih rigli i stubova ramova) formirani su od hladno oblikovanih šupljih profila kvadratnog poprečnog preseka HOP50x50x4mm. Kvalitet čelika je S235, a predviđena je i antikorozivna zaštita svih elemenata čelične konstrukcije.

Objekat trafo stanice je, u osnovi posmatrano, pravougaonog oblika, osovinских dimenzija $b/d = 10,50/15,00\text{m}$, dok je čista visina, u najnižoj tački (na spoju stuba i krovne rigle), $h = 4,00\text{m}$. Konstrukcija je u celini čelična. U poprečnom pravcu statički sistem konstrukcije predstavlja jednobrodni obostrano uklješteni ram raspona $L = 10,50\text{m}$ (razmak ramova iznosi $l = 5,00\text{m}$) koji se sastoji od dva stuba [vruće valjani IPBI(HEA)280] povezana riglom od istog profila. Rigla rama takve je geometrije da formira krov na dve vode. Krovne rožnjače, formirane od vruće valjanog profila IPBI(HEA)160 na razmaku $l = 170,00\text{cm}$ (mereno po kosini krova), statičkog su sistema proste grede, raspona jednakih već navedenim razmacima glavnih ramova na koje se i oslanjaju. Preko rožnjača predviđeno je postavljanje krovnog pokrivača u vidu "sendvič" panela formiranog od dva sloja pocinkovanog čeličnog trapezastog lima PAN T40/0,5mm (ili nekog drugog sličnih karakteristika) sa ispunom od kamene vune $d=10,0\text{cm}$. Pored rožnjača, kao sastavni deo krovne konstrukcije, predviđen je i krovni spreg, po obimu objekta, pri čemu je deo sprega duž osa A' i B' konstruktivan (radi poboljšanja poprečne krutosti objekta), dok deo kod ose 1 prihvata reakcije fasadnih stubova (opterećenih vetrom) kalkanskog zida i prenosi ih na vertikalne spregove locirane u podužnim zidovima. Elementi sprega (pored rožnjača i rigli ramova) formirani su od hladno oblikovanih šupljih profila kvadratnog poprečnog preseka

HOP50x50x4mm. Fasadne rigle, predviđene su od hladno oblikovanih šupljih profila pravougaonog poprečnog preseka, i to HOP120x80x4mm na dve podužne fasade (ose A' i B'), odnosno HOP80x60x4 na fasadi u osi 1. Statičkog su sistema proste grede, raspona $l_1 = 5,00\text{m}$ kada su u pitanju rigle u podužnim zidovima, odnosno $l_2 = 2,675\text{m}$ i $l_3 = 2,575\text{m}$ za rigle u osi 1. Veza rožnjača i rigli sa nosećim elementima je u vijčanoj izvedbi, dok su ostale veze elemenata konstrukcije predviđene u zavarenoj izvedbi. U podužnom pravcu stabilnost objekta predviđeno je da bude obezbeđena vertikalnim spregovima lociranim u po jednom polju svakog podužnog zida, po celoj njegovoj visini. Elementi sprega (pored fasadnih rigli i stubova ramova) formirani su od hladno oblikovanih šupljih profila kvadratnog poprečnog preseka HOP50x50x4mm. Kvalitet čelika je S235, a predviđena je i antikorozivna zaštita svih elemenata čelične konstrukcije.

Opisani objekti nalaze se jedan pored drugog ("naslonjeni" bočnim stranama, pri čemu se, po jedna duža fasada svakog od objekata, nalaze u istoj ravni). U statičkom smislu oni su dilatirani, odnosno svaki je celina za sebe.

Fundiranje oba opisana objekta predviđeno je na temeljima samcima (koji se sastoje od temeljne stope i temeljnog stuba) međusobno povezanim temeljnim gredama. Dimenzije temelja određene su statičkim proračunom, a u skladu sa podacima iz geotehničkog elaborata izrađenog od strane firme "GEOMEHANIKA". Dimenzije temeljne stope glavnog rama su $b/d/h = 125/300/60\text{cm}$ (važi za oba objekta), dok je temeljni stub dimenzija $b/d/h = 40/65/80\text{cm}$ (pumpna stanica), odnosno $b/d/h = 40/60/80\text{cm}$ (trafo stanica). Kod temelja fasadnih stubova pumpne stanice dimenzije temeljne stope iznose $b/d/h = 125/180/40\text{cm}$, a temeljnog stuba $b/d/h = 40/45/100\text{cm}$. Fasadni stub trafostanice ima dimenzije temeljne stope $b/d/h = 80/120/40\text{cm}$, a temeljnog stuba $b/d/h = 20/20/100\text{cm}$. Dozvoljena nosivost tla, za temelje glavnih stubova, iznosi $\sigma_{\text{doz.}} = 276,70 \text{ kN/m}^2$, a za temelje fasadnih stubova $\sigma_{\text{doz.}} = 248,45 \text{ kN/m}^2$. Dubina fundiranja definisana je na dubini $h = 1,20\text{m}$, mereno od površine terena (ovo važi za oba objekta). Kao kota terena od koje se definiše dubina fundiranja usvojena je apsolutna kota $+75,05\text{m}$, tako da se donja površina temeljne stope nalazi na apsolutnoj koti $+73,85\text{m}$. Beton za temelje je kvaliteta MB30, a armiranje je predviđeno armaturom B500.

02.02. – PROJEKAT SAOBRAĆAJNICA

FUNKCIONALNA CELINA – 4

Na kompleksu bloka 17 oko nove pumpne stanice planirane su nove servisne saobraćajnice. Saobraćajnice će služiti za nesmetano kretanje vozila za održavanje opreme i objekta i saobraćaj lakih vozila za službena HSE lica i vatrogasnih vozila. Omogućen je i prilaz autocisterni radi istovara dizel goriva u skladišni rezervoar dizela koji je planiran pored pumpne stanice.

Nove saobraćajnice planirane su sa jednosmernim odvijanjem saobraćaja. Povezane su sa postojećom saobraćajnicom unutar kompleksa rafinerije - "Avenjom A" kao i sa novoplaniranim putem oko novih sfera iz bloka 16, koji je obrađen posebnim projektom- Izgradnje tri sferna rezervoara u bloku 16 i 17 (TEI-UD-RA/03421-04-IDR-02/2) koji će se realizovati u toku izvođenja radova na projektu Duboka prerada. Veza novih saobraćajnica obrađenih predmetnim projektom i Projektom Izgradnje tri sferna rezervoara u bloku 16 i 17 prikazana je u situacionom planu, a takođe je dat Izvod iz Projekta izgradnje tri sferna rezervoara u bloku 16 i 17 koji sadrži situacioni plan iz predmetnog projekta.

Saobraćajnica od autopretakališta će se uslovno koristiti u oba smera, uz kontrolu ulaska i izlaska. Izlaz ka auto-vagi i na Aveniju „E“ predviđen je samo u slučaju nužde, i neće se koristiti u redovnom održavanju. Prilaz sa Avenije „A“ predviđen je samo za laka službena vozila HSE lica.

Dužina novih saobraćajnica iznosi $773,20 \text{ m}$. Širina kolovoza je $4,50 \text{ m}$. Poprečni pad kolovoza je jednostran i iznosi $2,0\%$.

Na saobraćajnici se očekuje kretanje svih vrsta vozila od putničkih do srednje teških teretnih vozila, a izuzetno, u velikim vremenskim razmacima, i saobraćaj teških teretnih vozila.

Geotehničkim istražnim radovima na ispitivanju terena koje je uradilo preduzeće "Geomehanika" d.o.o. iz Beograda, u tlu su identifikovani sledeći litološki članovi posmatrano

u odnosu na površinu terena:

- Nasip (n)-izgrađuje površinske delove terena na celom istražnom području do dubine 0.4–0.9 m. Pretežno je izgrađen od prašinsto-peskovitog materijala koji je pomešan sa šljunkom.

- Glina (amgl)- prostire se neposredno ispod sloja nasipa do dubine 2.0 (3.2) m.

Prašinstog je sastava, smeđe boje, meko do srednje plastične konzistencije

- Glina (lsg)- prostire se na dubini 2.0 (3.2) – 4.7 (9.3) m. Po sastavu je prašinsto, žute boje, srednje plastične konzistencije, sa primesama oksida gvožđa i sitnim kongregacijama CaCO_3 .

- Pesak (alp)-registrovan je bušotinom na dubini 4.7-8.2 m. Žute je boje, slabo zbijen, sitnozrn do srednjezrn, u povlatnom delu prašinsto.

Glina (alg)- prostire se od dubine 8.2 (9.3) m do 10.0 m gde je završeno istražno bušenje. Prašinstog je sastava, sive boje, srednje plastične konzistencije.

Nivo podzemne vode je registrovan na prosečnoj dubini oko 2.3m u odnosu na sadašnju kotu terena.

Na osnovu podataka iz geomehaničkog elaborata, preporuka za izgradnju saobraćajnih površina je da se izvrši zamena podtla u posteljici puta i to minimalne debljine 0,50m (u dva sloja drobljenog kamena debljine po 25cm, sa nabijanjem svakog izvedenog sloja). Nakon uklanjanja sloja postojećeg zemljišta debljine 0,5m i nabijanja podtla, potrebno je izvršiti proveru modula deformabilnosti ovako pripremljenog podtla. Potrebno je da se postigne $\text{min} E_v \geq 20 \text{ MPA}$. Material za izradu sloja zamene posteljice mora da zadovolji uslove standarda SRPS U.E8.010

Ukoliko je dobijena vrednost $E_v \leq 20 \text{ MPA}$, potrebno je zameniti još 0,5m postojećeg tla (ili utvrditi debljinu sloja zamene ispitivanjem najugroženijeg mesta na prostoru). Ukoliko je potrebno uraditi zamenu podtla u sloju debljine 1,0m, zamenu raditi u pet slojeva od po 20cm

debljine sa nabijanjem svakog.

Na osnovu podataka o saobraćajnom opterećenju i rezultata geomehaničkog istraživanja usvojena je fleksibilna asfaltna kolovozna konstrukcija sa sledećim slojevima

Postavljanje geotekstila

Izrada sloja posteljice od drobljenog kamenog agregata 0/75mm u dva sloja minimalne debljine $d_{\text{min}} = 25+25=50\text{cm}$, $E_v \geq 60\text{MPa}$

sloj od drobljenog kamena 0/63mm u debljini..... $d=30 \text{ cm}$

sloj od drobljenog kamena 0/31mm u debljini..... $d=15 \text{ cm}$

sloj od BNS 22A u debljini..... $d=10 \text{ cm}$

habajući asfaltni sloj od AB11 $d=6 \text{ cm}$

Ovičenje saobraćajnice je betonskim ivičnjacima 20/24, marke betona MB40. Ivičnjaci se ugrađuju na sloju mršavog betona marke MB15.

Odvodnjavanje saobraćajnice je u slivnike kišne kanalizacije, što je obrađeno posebnim projektom.

Pre početka radova na izvođenju saobraćajnica potrebno je utvrditi tačan položaj postojećih kao i planiranih podzemni instalacija i predvideti njihovu zaštitu na propisan način za odgovarajuću vrstu podzemnih instalacija ili njihovo izmeštanje.

PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA

FUNKCIONALNA CELINA 2

Nova stanica za filtriranje požarne vode:

Jedinica za filtriranje vode na pristaništu ima funkciju filtriranja vode za potrebe požarnog sistema i neće se koristiti u druge svrhe.

Filterska stanica sastoji se od 3 paralelno vezana samoispirajuća filtera (2 radna + 1 rezervni) sa vakuumskim praznjenjem i dve pumpe za povratno ispiranje filtera (1 radna + 1

rezervna). Lokacija filterske stanice biće u neposrednoj blizini postojeće pumpne stanice i rezervoara FB-25990 za protivpožarnu vodu na Pristaništu, videti Idejno rešenje filterske stanice (crtež Situacija TEI-1195/15-IDR-01).

Filterska jedinica će biti povezana na oba potisna cevovoda vode sa pristaništa (GRE i čelični), koji će biti ulazni cevovodi u jedinicu.

Izlazni cevovodi iz jedinice će biti povezani na istae cevovode kao i ulazni, ali će između tačaka uzimanja Dunavske vode za jedinicu i vraćanje filterske vode biti ugrađen automatski ventil.

Primarno će se koristiti GRE cevovod po sledećem principu:

Kada bude potrebe za dopunom rezervoara FB-25990 na pristaništu ili rezervoara FB-1701/1702 u bloku 17, otvara se automatski ulazni ventil na filterskoj jedinici i deo protoka pumpe sa vodozahvata se preusmerava kroz jedinicu. Posle prolaska kroz filtere filtrirana voda se vraća u GRE cevovod i dopunjuje rezervoare FB-1701/1702, ili posebnim cevovodim dopunjuje FB-25990. Nakon završene dopune gasi se filterska jedinica. Pumpa punim kapacitetom nastavlja dopunu rezervoara u bloku 9.

U slučaju potrebe da GRE cevovod preuzme funkciju čeličnog i obrnuto postojaće kratke veze između GRE i čeličnog cevovoda kako bi se i jedan i drugi mogli koristiti i u svrhe dopuna požarnog sistema i za tehnološke potrebe.

Atmosferska kanalizacija

Usvojenim tehničkim rešenjem odvođenje atmosferskih voda sa krova objekta vrši se pomoću dva oluka Ø100 mm, koji se s obzirom da je mala količina vode slobodno izlivaju u okolni teren.

Oluci će biti specificirani i obrađeni u projektu arhitekture.

Havarijska voda

U objektu nove filter stanice predviđena je jama dim 0.50x0.50x0.30 (kako je dato na osnovi) u koju će se skupljati eventualne havarijske vode koje će se mobilnom pumpom prepumpavati u okolni teren (ova voda u sebi nema ulja). **Jama će biti obrađena i specificirana u projektu arhitekture.**

FUNKCIONALNA CELINA 4

Pumpna stanica vode za gašenje požara i hlađenje

Usvojenim tehničkim rešenjem odvođenje atmosferskih voda sa krova objekta vrši se pomoću 14 vertikalnih oluka Ø100 mm, koji su preko LG olučnih slivnika, (olučnjaka) sa vertikalnim odvodom DN100, bez sifona, sa plastičnom koficom za talog i otvorom za reviziju, i olučnih veza PVC-U DN160 povezani na cevni presten oko objekta prečnika D160 i DN200 mm. Da bi se sprečila oštećenja vertikalnih oluka projektom je predviđeno da oni do visine od 2.00 m od kote trotoara budu izvedeni od LG kanalizacionih cevi DN100 mm, sa spojem na naglavak sa gumenim prstenom.

Postojeća atmosferska kanalizacija nalazi se uz aveniju A i ide ka ulici 2. postojeći šaht na koji se priključujemo nalazi se na raskrsnici avenije A i ulice 3 kolektor je prečnika 800 mm i kota dna je 72.93 mnm. Kota priključka projektovane kanalizacije je 73.50 mnm. Kota sabirnog šahta atmosferske kanalizacije objekta Pumpne stanice proziv požarne vode je 72.90 mnm možemo konstatovati da nije moguće objekat gravitaciono priključiti na postojeću kanalizaciju tako da je predviđena šahtna PS gde će biti smeštene potopljene muljne pumpe radna+rezervna kapaciteta $Q=14.64\text{ l/s}$ i $H=6\text{ m}$, Potisni cevovod je dužine 75 m završava se u šahtu za umirenje A7 iz koga se gravitaciono cevovodom DN200 priključuje na postojeći šaht.

Ukupni otciaj atmosferskih voda sa krova objekta iznosi: $Q_{kr}=14.67\text{ l/s}$

Unutar pumpne stanice za skupljanje eventualnih havarijskih voda predviđene su linijske rešetke tipa XtreaDrain X159S, koje se posebnim cevovodom DN160 vode do šahta A8 i dalje na šaht postojeće zauljene kanalizacije.

Spoljna atmosferska kanalizacija je projektovana je od PVC-U kanalizacionih cevi i fazonskih komada, prečnika D160-200 mm, klase opterećenja SN8.

Na svim horizontalnim i vertikalnim prelomima spoljne atmosfere kanalizacije su predviđena prefabrikovani armirano betonski šahtovi prečnika 1000 mm, i LVG poklopcima od nodularnog liva za klasu opterećenja D400 sa otvorima za ventilaciju.

Koncepcija nove pumpne stanice požarne vode:

Potreban pritisak u hidrantskoj mreži za rafinerijska postrojena sa rezervoarima TNG-a je 8 barg. Rafinerija ima sisteme Deluge ventila u postrojenjima koji zahtevaju ulazni pritisak od 12 barg. Hidrantska mreža će se dimenzionisati na projektni pritisak za zapornu armaturu i cevovode od 16 bar. Jockey pumpe će održavati pritisak od 12 barg, jer je to uslov za otvaranje Deluge ventila. Detaljna Analiza potrebne količine vode a samim tim i kapacitete pumpne stanice data je u Studiji potrebnih količina vode (pene) za požarne potrebe.

FUNKCIONALNA CELINA 5 HIDRANTSKA MREŽA

Distributivna hidrantska mreža projektovana je kao prstenasta (oko svakog bloka predviđen je prsten) kojima je obuhvaćen ceo kompleks rafinerije. Projektovana je mreža od GRE cevi, prečnika DN600 i DN300 mm i služiće za snabdevanje nadzemnih hidranata, unutrašnjih hidranata, drenčeri i sprinklerskih instalacija predviđenih za gašenje i hlađenje rezervoara. Trase distributivnih vodova hidrantske mreže su vođene u zelenom pojasu duž postojećih saobraćajnica paralelno sa postojećim razvodom hidrantske mreže u okviru kompleksa gde god je to moguće.

Projektovana dubina cevovoda predviđa minimalnu debljinu nadsloja od 80 cm, mereno od kote krune cevi. S obzirom da je dubina mržnjenja tla na oko 50 cm, ovim je zadovoljene NFPA zahtev da kota krune cevi PP cevovoda mora biti 30 cm niže od referentne tačke mržnjenja tla. Cevi se polažu na sloj peska od 10 cm oko i iznad temena cevi takođe se predviđa zatrpavanje peskom a zatim probranim materijalom iz iskopa sa nabijanjem do potrebne zbijenosti. Na mestima gde cev prolazi ispod saobraćajnica rov zatrpati šljunkom.

Cevi u okviru mreže vode za gašenje požara i hlađenje moraju imati sledeće karakteristike: Postojeći cevovod je izgrađen od čeličnih spiralno varenih cevi sa odgovarajućom hidroizolacijom. Međutim agresivna sredina i abrazioni procesi unutar cevi doveli su čestih proboja pa samim tim i do ugrožavanja pouzdanosti sistema vode za gašenje požara i hlađenje Rafinerije nafte Pančevo, što je i dovelo do potrebe sanacije dela dotrajalog cevovoda.

Projektnim zadatkom je s razlogom predviđeno da se postojeći cevovod zameni modernim cevovodom od kompozitnog fiberglas materijala, otpornih na agresivnu sredinu i na abraziju projektnog pritiska od 16 bara.

Ove uslove ispunjavaju neki moderni materijali, a među njima su cevi GRE od EPOKSI SMOLE, ojačane staklenim vlaknima, čije je spajanje predviđeno takozvanim "TAPER - TAPER" lepljenjem muško - ženskog kraja cevi. Opređenje za GRE cevi od EPOKSI SMOLA ojačanje staklenim vlaknima je prihvatljivo ako se uzmu u obzir sledeće prednosti:

- Cevi su otporne na unutrašnju i spoljnu koroziju i abraziju. Skupa katodna zaštita nije potrebna.

- Lake su i jednostavne za ugradnju. Nije potrebno angažovanje velike mehanizacije (4-8 puta lakše su od čeličnih cevi).

- Troškovi ugradnje GRE cevi su znatno manji od ugradnji čeličnih cevi. Izuzetno glatka površina smanjuje ukupne gubitke, što utiče na smanjenje potrošnje energije. Ove cevi imaju duži eksploatacioni vek.

- Lako se preko prirubnica spajaju sa fazonskim komadima i zatvaračima od livenog gvožđa ili čelika.

- Izrađuju se i za veoma visoke pritiske (čak 245 bara) i standardne su dužine (6 i 12 m)

- Izrađuju se u prečnicima od DN150 do DN1000.

- fazonski komadi se izrađuju za sve vrste cevi po prečniku i pritisku.

Na osnovu ovih iznetih karakteristika GRE cevi od Epoksismola ojačane staklenim vlaknima, jasno je da u potpunosti zadovoljavaju stroge zahteve cevovoda vode za gašenje požara i hlađenje za RNP, kako sa stanovišta troškova tako i zahteva iz projektnog zadatka.

Na distributivnoj mreži predviđen je dovoljan broj sektorskih servisnih zatvarača koji će omogućiti bezbedno zatvaranje dela mreže radi eventualne sanacije tako da ne ugrozi rad ostalog dela hidrantske mreže. Predviđena je ugradnja pljosnatih zasuna NP16. Montaža sektorskih zatvarača je predviđena u šahtovima. Šahtovi su četvrtasti armirano-betonski dimenzija u zavisnosti od broja zatvarača. Sva vertikalna i horizontalna skretanja glavnih duktilnih cevovoda moraju biti osigurana anker blokovima.

U okviru kompleksa predviđena je ugradnja nadzemnih hidranta. Predviđena je ugradnja nadzemnog protivpožarnog hidranta Ø150 NP16, sa sistemom za lomljenje, izolacionim ventilom i drenažom.

Veza svakog hidranta na glavni cevovod vode za gašenje požara i hlađenje ostvaruje se preko

T 600/200 mm komada i redukcije R200/150 mm, osiguranog anker blokom. Oko svakog hidranta potrebno je ugraditi zaštitne stubiće.

Raspored spoljnih hidranata je definisan prema sledećim kriterijumima:

Maksimalno rastojanje između dva susedna hidranta maksimalno 80 m,

Obezbeđenost svake fasadne strane objekata,

Rastojanje hidranta od branjenog fasadnog zida min 5 m,

Svi postojeći objekti u kojima ima unitrašnje hidrantske mreže i sav razvod hidrantske mreže unutar blokova, biće prevezani na projektovanu hidrantsku mrežu. Na projektovanim priključcima za unutrašnje hidrantske instalacije predviđena je ugradnja odgovarajućih zasuna NP16.

Postojeći sistemi za hlađenje i gašenje požara na rezervoarima koji nisu predmet ovog projekta biće prevezani na projektovanu hidrantsku mrežu na svakom priključku predviđen je zatvarač, kao i sve kućice za smeštanje automatskih "drenčer" sistema (Deluge house). Svi priključci moraju biti osigurani anker blokovima.

Horizontalne i vertikalne trase cevovoda se mogu menjati u skladu sa ostalom postojećom infrastrukturuom, za koju tokom izrade Projekta nije bilo podataka. Izmene se mogu vršiti uz saglasnost Nadzornog organa i Projektanta. Minimalna visina nadsloja cevi mora biti 80 cm.

Na hidrantskoj mreži nije predviđeno postavljanje vazdušnih ventila, već će se eventualni zarobljeni vazduh izbacivati otvaranjem hidranata, koji će biti postavljeni na najvišim tačkama, kod probnog punjenja cevovoda.

Postojeća hidrantska mreža biće u funkciji sve dok projektovana mreža ne bude izvedena i ispitana.

Polazne pretpostavke i teorijska osnova za proračun Za potrebe hidrauličkog proračuna urađen je matematički model sistema u Aft fathom programskom paketu. Urađena je analiza funkcionalnosti sistema pri pojavi merodavnog požara, o čemu će biti reči u nastavku teksta.

Ukupni energetske gubici u cevima se sastoje od gubitaka energije na trenje fluida o zidove cevi i lokalnih gubitaka energije.

Zahtevan minimalan pritisak za aktiviranje automatskog ventila u kućici (Deluge house) za drenčer instalaciju je 12 bara. Za potrebe projekta urađen je hidraulički proračun za četiri simulacije. U sve četiri simulacije predviđen je jednovremen rad četiri monitora, jednovremeno hlađenje pet rezervoara i priključak za drenčer instalaciju (Deluge house) za blokove 21 donji (simulacija 1), blok 21 gornji (simulacija 2), blok 5 (simulacija 3) i blok 16 (simulacija 4) U zoni pojave požara (najudaljenijoj od PS), pritisci su oko 13.5 bara, što je sasvim zadovoljavajuće.

PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

FUNCIONALNA CELINA - 2

Stanica za filtriranje požarne vode

Jedinica za filtriranje vode na pristaništu ima funkciju filtriranja vode za potrebe požarnog sistema i neće se koristiti u druge svrhe.

Filterska stanica sastoji se od 3 paralelno vezana samoispirajuća filtera (2 radna + 1 rezervni) sa vakuumskim praznjenjem i dve pumpe za povratno ispiranje filtera (1 radna + 1 rezervna). Lokacija filterske stanice biće u neposrednoj blizini postojeće pumpne stanice i rezervoara FB-25990 za protivpožarnu vodu na Pristaništu.

Predmet elektro projekta je napajanje pumpi za povratno ispiranje filtera, kao i elektro instalacije nove Stanice za filtiranje požarne vode na pristaništu.

Napajanje motora novih pumpi predviđa se sa 0,4kV razvoda u najbližoj trafostanici – TS PPV.

Predviđa se adaptacija dva kasetna odvoda za potrebe priključenja novih potrošača.

Takođe, potrebno je predvideti napajanje rasvete i opštih potrošača u novom objektu.

Za novi objekat predviđa se gromobranska instalacija, instalacija uzemljenja i instalacija izjednačavanja potencijala unutar objekta. Povezivanje napostojeći uzemljivač kompleksa izvršiti u dve tačke.

Kablovska trasa

Polaganje kablova od trafostanice do pozicije novih potrošača u objektu filterske stanice predviđa se kroz postojeći koridor za polaganje kablova. Unutar trafostanice kablovi se vode kroz betonske kanale do pozicije 0,4kV postrojenja.

Procenjena dužina trase iznosi cca 150m.

Predviđeno je da se novoprojektovani kablovi postave kroz postojeće čelične cevi ispod kolovoza.

FUNCIONALNA CELINA - 4 PUMPNA STANICA U BLOKU 17

U sklopu rekonstrukcije požarnog sistema RNP predviđena je izgradnja nove pumpne stanice u bloku 17. Za napajanje novih potrošača predviđena, pored objekta pumpne stanice predviđa se i izgradnja objekta za smeštaj elektro postrojenja. Predviđen je objekat za smeštaj 6kV postrojenja za pogon budućih motora pumne stanice, razvod 0,4kV napajanja, dizel generator. Ovim projektom obuhvaćeni su i napojni kablovi novog 6kV postrojenja i priključenje na rezervne ćelije u okviru postojećeg elektroenergetskog sistema RNP-a.

Pumpe su izabrane u skladu sa NFPA preporukama. Pumpna stanica će biti smeštena u okviru postojećih tankvana FB-1701/1702, uklanjanjem pregradnog nasipa između dva rezervoara i pravljenjem pristupnog puta.

Pumpe će biti povezane na FB-1701/1702 sa istim kapacitetom usisnih cevovoda.

Predlog izabranih pumpi:

Elektro pumpe: 3 pumpe, snaga elektro motora ~700 kW

Dizel pumpe: 7 pumpe

Jockey pumpe: 2 elektro pumpe – 60 m³/h (radna+ rezervna), nominalni napor 160m

Snaga elektro motora ~45 kW

Pritisak u sistemu će održavati Jockey pumpe.

Preko kontrole pritiska u sistemu, i pada pritiska usled potrošnje požarne vode redno će se uključivati glavne pumpe (1,2,3...) po potrebi (kontrolom pada pritiska u hidrantskoj mreži i signalom za uključivanje sledeće pumpe).

Napajanje novog 6kV postrojenja predviđa se sa postojećih rezervnih izvoda. Kako je u pitanju izuzetno važna funkcija i kako je novoprojektovano opterećenje značajne snage (3*700kW), predviđeno je da se priključenje potrošača pumpne stanice izvrši direktno sa 6kV sabirnica u TS 220/6/6kV. Kao opcija data je mogućnost da se priključenje nove trafostanice izvrši na 6kV razvodu u TS 2201. Ovim se izbegava priključenje novog postrojenja na razvode "Stare rafinerije", i maksimalno je povećana pouzdanost napajanja novih potrošača.

6KV POSTROJENJE

Predviđa se 6kv postrojenje sastavljeno od modularnih, metalom oklopljenih, vazduhom izolovanih, tipski atestiranih ćelija za unutrašnju montažu. Izrađeno je od dva puta dekapiranog čeličnog lima debljine 2mm, učvršćenog na čeličnom L profilu. Zaštita postrojenja od korozije izvedena je osnovnim premazom (temeljna farba), a završni premaz plastificiranjem.

Postrojenje se izvodi kao slobodnostojeće, sa vratima sa prednje strane, sa mogućnošću lakog proširenja (dogradnja novih ćelija) ili promene rasporeda postojećih.

Razvodno postrojenje se sastoji od ukupno 9 ćelija.

- dve dovodne ćelije
- jedna trafo ćelije
- jedna spojno-merna ćelija
- jedna merna ćelija
- tri izvodnih motornih ćelija
- jedna rezervna izvodna motorna ćelija

Nova postrojenja biće predviđena sa vakuumskim prekidačima koji imaju minimalne zahteve za održavanje, i sa relejima moderne izvedbe u mikroprocesorskoj tehnologiji koji će osim zaštitnih funkcija imati mogućnost obrade i prikaza mernih veličina, registraciju i signalizaciju kvara, funkcije komande i blokade kao i mrežnu elektronsku komunikaciju sa nadređenim sistemom upravljanja.

Nova postrojenja treba da omoguće sve prednosti koje savremena oprema pruža u vidu merenja, daljinskog nadzora i upravljanja.

U svakoj od ćelija novih postrojenja predviđa se mehanički sistem za blokadu pogrešne manipulacije. Rukovaoc ne može da pristupi ćeliji, odnosno izvrši otvaranje vrata dok prekidač nije isključen i u izvučenom, odnosno test položaju. Prilikom pojave unutrašnjeg luka u delovima postrojenja vrata delova postrojenja ostaju zatvorena, tako da ne postoji mogućnost izlaska oštećenih delova van postrojenja. Karakteristike novih postrojenja, izbor rasklopne opreme strujnih mernih transformatora moraju da zadovolje proračunate vrednosti struja kvarova.

Uloga preklopne automatike je da po nestanku napajanja na jednom (i samo jednom) od dovoda uspostavi rezervno napajanje potrošača.

Koncepcija postrojenja podrazumeva dva dovodna polja i jednog spojnog polja. Normalni, uobičajeni režim rada podrazumeva da su oba dovodna prekidača zatvorena, a da je prekidač u spojnom polju otvoren. Po nestanku napona na jednom od dovoda, preklopna automatika uključuje prekidač u spojnom polju pod uslovom da je prisutan napon. Ukoliko je drugi dovod isključen, ili bez napona ne dolazi do prorade preklopne automatike. U slučaju jednovremenog pada napona na oba dovoda (npr. pad napona na sabirnicama 220kV), preklopna automatika neće reagovati. Po povratku napona na dovode, preklopna automatika vraća napajanje na uobičajen način rada (dva dovoda uključena, prekidač u spojnom polju isključen). Pri pobudi kratkospojnih članova zaštita, preklopna automatika mora biti blokirana.

Svako polje opremljeno je mikroprocesorskim multifunkcionalnim zaštitno upravljačkim uređajem numeričke izvedbe. Ovakvi zaštitni uređaji imaju funkcije zaštite, merenja i kontrole, grafičke vizuelizacije stanja, signalizacije i registracije kvara kao i merenja. Odabrani su releji sa mogućnošću izbora krive delovanja, sa nezavisnom i inverznom karakteristikom, sa svim potrebnim funkcijama za zaštitu, trafo i motornih izvoda. U logiku rada, odnosno šemu delovanja, predviđeno je uključivanje svih potrebnih uslova za uključenje prekidača, signalizacija položaja prekidača, kontrola isključnih krugova prekidača,...

TRANSFORMACIJA 6/0.4KV

Predviđen je suvi transformatori 6/0.4kV snage 250kVA.

Smeštaj novog transformatora je u prostoriji sa elektro postrojenjima.

Odabirom transformatora ove snage obezbeđena je rezerva za priključenje i budućih potrošača (oko 100kVA).

Veza od sredjenaponskog postrojenja do priključaka na transformator predviđa se kablom izolovanim umreženim polietilenom.

Veza transformatora 6/0,4kV sa niskonaponskim razvodnim postrojenjem predviđa se preko ormara ATS-a, gde se dovodi i rezervno napajanje sa dizel generatora. Iz ormara ATS-a vodi se napajanje na kasetni razvod za NN potrošače pumne stanice.

Niskonaponsko razvodno postrojenje (za distributivne i motorne izvode) dimenzionisano je prema sadašnjim potrošačima koji se napajaju, a omogućava i priključenje novih potrošača.

Niskonaponski 0,4kV razvod je metalom oklopljen, prefabrikovan, tipski testiran.

Postrojenje se sastoji iz dve sekcije.

Postrojenje je u potpunosti izvlačivog – kasetnog tipa.

Pristup ugrađenoj opremi je sa prednje strane, a priključenje energetskih izvodnih kablova sa zadnje strane. Unutar ormara predviđeni stepen zaštite IP20, što znači da je onemogućen direktni dodir delova

Izvodi za distributivne i motorne potrošače predviđeni su sa prekidačima sa integrisanom mikroprocesorskom zaštitom. Zaštita od napona dodira izvedena je sistemom TN-C-S. Sve veće metalne mase spojene su na zajedničko zaštitno uzemljenje bakarnim užetom. Predviđeno je takođe povezivanje metalnih delova tj. instalacija izjednačenja potencijala.

INSTALACIJA OPŠTE POTROŠNJE

Napajanje instalacija opšteg električnog osvetljenja i priključnica predviđa se sa razvodnog ormara RO-OP i RO-S koji će biti smešteni u prostoru trafostanice na zid. U trafostanici biće predviđena i nužna rasveta (30% od ukupnog broja svetiljki) koja se napaja iz novoprojektovanog ormara +RO-NTS. Pored opšteg osvetljenja predviđeno je i sigurnosno osvetljenje (anti panik). Svetiljke sigurnosnog osvetljaja spojene su direktno na razvod 0,4kV i rade automatski. Čim nestane mrežnog napona, svetiljke se upale i mogu neprekidno da svetle 3h. Gase se onog trenutka kada se vrati mrežni napon, a u njih ugrađene NiCd baterije se dopunjuju automatski. Utičnice u trafostanici su tipa "OG" IP44 i montiraju se na zid na visini 1,5m od poda. Svi izlazni strujni krugovi iz instalacionih razvodnih tabli izvode se kablovima tipa PP00-Y i vode se po regalima, zidovima i sl. Iznad ulaznih vrata trafo boksova i trafostanice spolja biće predviđena inkadescentna svetiljka za spoljnu montažu snage 100W. Za napajanje potrošača sistema ventilacija, grejanja i hlađenja biće predviđen je razvodni ormar +RO-HVAC montiran na zid objekta.

INSTALACIJA UZEMLJENJA

Instalacije uzemljenja izvodi se u skladu sa odgovarajućim pravilnicima i normativima za ovu vrstu objekata. Instalacija uzemljenje biće povezana na okolni sistem uzemljenja kompleksa, postojeći uzemljivač rafinerije u najmanje dve tačke. Sva nova oprema u trafostanici biće povezana na postojeći sistem uzemljenja.

KABLOVSKA TRASA

Novo elektro postrojenja pumpne stanice napajaće se iz glavnog 6kV postrojenja u TS 220/6/6. Predviđeno je polaganje novih kablova do budućeg 6kV postrojenja smeštenog u novoj trafostanici u Bloku 17. U projektu je predviđeno da se koristi postojeća kablovska trasa duž južne ograde fabričkog kompleksa, odnosno duž avenije A sve do buduće lokacije trafostanice. Postojećim koridorom već su položeni kablovi koji vode do TS R i TS Bitumen. Kablovi se unutar objekta polažu u betonskim kablovskim kanalima. Betonski kablovski kanali predviđeni su i u objektu pumne stanice.

Istom trasom predviđa se polaganje optičkog kabla od buduće lokacije Pumpne stanice duž avenije A i pokraj Južne ograde sve do skretanja ka Vatrogasnom domu. Završetak optičkog kabla predviđen je u ovom objektu.

04.2 – PROJEKAT ELEKTROMOTORNOG POGONA I AUTOMATIKE

FUNKCIONALNA CELINA - 1

Glavni izvor vode za potrebe gašenja požara i tehnološke potrebe (pravljenje demi vode, rashladna voda...) je pumpna stanica „Dunav“ kapaciteta 1100 m³/h. Postoje rezervne linije za napajanje preko Petrohemije, ali se one ne koriste. Crpna stanica za protivpožarnu vodu nalazi se na Dunavu uzvodno od istakališta za naftne derivate RNP. Tehnička sirova voda,

se u postojećem stanju koristi kao voda za gašenje požara i tehnološka voda na taj način što se voda sa Dunava prvo doprema do rezervoara u Bloku 9, a zatim se jednim delom pumpama distribuira u hidrantsku mrežu, a drugim delom se preko pumpi preusmerava ka Hemijskoj pripremi vode i tretmanu vode za pravljenje rashladne vode, demi vode. Postoji mogućnost (ponekada je i u funkciji) dovođenje sirove vode sa Dunava direktno iz cevovoda u hidrantsku mrežu.

Zbog neplaniranih ispada snabdevanja električnom energijom pristaništa, dešavala se obustava snabdevanja rafinerije Dunavskom vodom, u određenom vremenskom periodu. Iz razloga povećanja pouzdanosti snabdevanja vodom požarnog sistema, i tehnoloških potreba RNP i smanjenja zavisnosti od elektro mreže u slučaju akcidenata, umesto jedne elektro pumpe u pumpnoj stanici na vodozahvatu, instaliraće se dizel puma (dizel set). Postojeću pumpu GA-1312 treba zameniti dizel setom.

Novoprojektovanu pumpu je potrebno povezati na WINGUARD sistem u komandnoj sali pristaništa kablom 16x1,5 mm² radi merenja i upravljanja dizel setom.

Novoprojektovana pumpa se povezuje na postojeće usisne i potisne cevovode u pumpnoj stanici i svojim radnim karakteristikama treba da bude podudarana sa njima.

Komunikacija opreme na dizel setu sa WINGUARD sistemom vrši se signalima žičano.

Signali se vode do komandne sale na WINGUARD sistem na Pristaništu, a potom do vatrogasnog doma u komandno operativni centar (KOC). Veza između Pristaništa i KOC-a je putem postojeće veze (optički kabl).

Napomena: Date granice projekta u grafičkom delu dokumentacije su preliminarne i na nivou idejnog projekta.

FUNKCIONALNA CELINA - 2

Jedinica za filtriranje vode na pristaništu ima funkciju filtriranja vode za potrebe požarnog sistema i neće se koristiti u druge svrhe.

Filterska stanica sastoji se od 3 paralelno vezana samoispirajuća filtera (2 radna + 1 rezervni) sa vakuumskim pražnjenjem i dve pumpe za povratno ispiranje filtera (1 radna + 1 rezervna). Lokacija filterske stanice biće u neposrednoj blizini postojeće pumpne stanice i rezervoara FB-25990 za protivpožarnu vodu na Pristaništu i stižu kao paketna jedinica.

Predmet projekta elektromotornog pogona i automatike je povezivanje paketne jedinice filtera sa TS PPV u kome se nalazi UPS i povezivanjem sa postojećom komandnom salom radi upravljanja i nadzora nad radom filtera.

Polaganje kablova od TS PPV do pozicije novih potrošača u objektu filterske stanice predviđa se kroz postojeći koridor za polaganje kablova. Trasa kabla je prema priloženom crtežu i predviđa polaganje kabla u zemljani rov. Unutar trafo stanice kablovi se vode kroz betonske kanale do pozicije UPS-a. Predviđeni tip kabla za ovu trasu je PP41.

Polaganje kablova od komandne sale do paketne jedinice koja se nalazi u filterskoj stanici predviđa se prema trasi koja u priloženom crtežu. Predviđa se polaganje u PNK regale duž trase cevnog mosta, a nakon toga bi se prešlo u zemljani rov. Predviđeni tip kabla za ovu trasu je kabl za PROFIBUS kao i signalni kabl PP41.

Komunikacija opreme u Filterskoj stanici sa WINGUARD sistemom vrši se na dva načina signalima žičano i žičano komunikacijom. Signali se vode do komandne sale na WINGUARD sistem na Pristaništu, a potom do vatrogasnog doma u komandno operativni centar (KOC). Veza između Pristaništa i KOC-a je putem postojeće veze (optički kabl).

Napomena: Date granice projekta u grafičkom delu dokumentacije su preliminarne i na nivou idejnog projekta.

FUNKCIONALNA CELINA - 3

Prema projektnom zadatku potrebno je obezbediti rezervu vode za min. 2 sata gašenja i hlađenja najkritičnijeg požara.

Izgradnjom novih postrojenja (Duboka prerada) prestaće potreba za skladištenjem mazuta u postojećim rezervoarima FB-1701/1702.

Iz tog razlog RNP je dala saglasnost i omogućila prenamenu rezervoara FB-1701/1702 sa sadašnjeg skladištenja mazuta na skladištenje požarne vode.

Daljom Analizom (za detaljnije podatke videti Idejno rešenje), potvrđena je mogućnost primene rezervoara FB-1701/1702 za skladištenje požarne vode.

Skladištenje vode, namenjene za sisteme PP zaštite u kompleksu rafinerije, ne potpada pod zahteve važećeg pravilnika o skladištenju zapaljivih tečnosti. U skladu sa tim moguća je uklanjanje postojećih tankvana po potrebi, demontaža sistema za gašenje i hlađenje rezervoara oba rezervoara (opreme i pratećeg cevovoda)

U skladu sa projektnim zadatkom i tipom procesa projektom se predviđa savremena elektronska oprema instrumentacije. Instrumentacija postrojenja je u skladu sa savremenim zahtevima za izvođenje ovakvih sistema. Merna i regulaciona oprema u samom postrojenju je kompatibilna sa nadzorno upravljačkim sistemom u RNP-u.

Merenja svih procesnih veličina, kao što su pritisak, temperatura vrši se mikroprocesorskim mernim pretvaračima (transmitterima) sa analognim standardizovanim strujnim signalom 4-20 mA sa HART komunikacijom za dijagnostiku, parametrisiranje i servisiranje. Svi transmitteri se napajaju dvožično iz strujne petlje, sa naponom strujne petlje od 24 V DC. Transmitteri su opremljeni sa lokalnim displejima ili panelima. Oprema instrumentacije je sa kablovskim uvodnicima tipa M20x 1.5 i u odgovarajućoj Ex zaštiti, za prijem armiranog kabla koji se predviđaju ovim projektom.

Svi uređaji u polju su sa minimalnim stepenom mehaničke zaštite IP65 , što odgovara vrsti pogona i okruženju u kome se nalaze.

Sva oprema instrumentacije u polju je sa spoljnim priključkom za dovod uzemljenja radi zaštite metalnih masa opreme od statičkog naelektrisanja.

Za sva mernu opremu se predviđaju odgovarajuće merne metode u skladu sa procesnim uslovima i zahtevima za merila.

Svi strujni signali sa transmittera kao i digitalni signali sa kontaktnih davača se vode fiksno-žičano - "hardwired", na module postojećeg ormara.

Merno-regulaciona oprema se predviđa da bude isporučena kao deo pakete jedinice i krajnja specifikacija opreme će biti date od strane izabranog isporučioća pakete jedinice.

Komunikacija merne opreme na rezervoarima sa WINGUARD sistemom vrši se na dva načina signalima žičano i žičano putem komunikacije. Signali se vode do komandne sale na WINGUARD sistem, a potom do vatrogasnog doma u komandno operativni centar (KOC).

Napomena: Date granice projekta u grafičkom delu dokumentacije su preliminarne i na nivou idejnog projekta.

FUNKCIONALNA CELINA - 4

Za potrebe gašenja požara projektuje se nova pumpna stanica požarne vode u Bloku 17. Prema proračunima datim u prethodnoj dokumentaciji potrebna količina vode za gašenje požara je 5.808 m³/h.

Izabrana su pumpe u skladu sa preporukama NFPA20 za standardne protoke centrifugalnih pumpi od 4500 gpm, 1022 m³/h.

Za maksimalnu potrebnu potrošnju vode u slučaju požara i najkritičniji radni režim, prema raspoloživim resursima u RNP, izabrane su:

- Radne pumpe
3 elektro pumpe + 3 dizel pumpe
- Rezervne pumpe

Prema NFPA elektro pumpe moraju imati 100% rezervu i izabrane su 3 dizel pumpe Kao rezerva za 3 radne dizel pumpe, prema NFPA propisana je jedna rezervna dizel pumpa.

- Ostaju 2 pumpe za održavanje pritiska u sistemu (jockey pumpe).

U skladu sa projektnim zadatkom i tipom procesa projektom se predviđa savremena elektronska oprema instrumentacije. Instrumentacija postrojenja je u skladu sa savremenim zahtevima za izvođenje ovakvih sistema. Merna i regulaciona oprema u samom postrojenju je kompatibilna sa nadzorno upravljačkim sistemom u RNP-u.

Novoprojektovane pumpe je potrebno povezati na WinGUARD sistem radi monitoringa parametara i upravljanja elektro i dizel setom.

Merenja svih procesnih veličina, kao što su pritisak, temperatura vrši se mikroprocesorskim mernim pretvaračima (transmitterima) sa analognim standardizovanim strujnim signalom 4-20 mA sa HART komunikacijom za dijagnostiku, parametrisiranje i servisiranje. Svi transmitteri se napajaju dvožično iz strujne petlje, sa naponom strujne petlje od 24 V DC. Transmitteri su opremljeni sa lokalnim displejima ili panelima. Oprema instrumentacije je sa kablovskim uvodnicima tipa M20x 1.5 i u odgovarajućoj Ex zaštiti, za prijem armiranog kabla koji se predviđaju ovim projektom.

Svi uređaji u polju su sa minimalnim stepenom mehaničke zaštite IP65, što odgovara vrsti pogona i okruženju u kome se nalaze.

Sva oprema instrumentacije u polju je sa spoljnim priključkom za dovod uzemljenja radi zaštite metalnih masa opreme od statičkog naelektrisanja.

Za sva mernu opremu se predviđaju odgovarajuće merne metode u skladu sa procesnim uslovima i zahtevima za merila.

Svi strujni signali sa transmittera kao i digitalni signali sa kontaktnih davača se vode fiksno-žičano - "hardwired", na module postojećeg ormara.

Merno-regulaciona oprema se predviđa da bude isporučena kao deo paketne jedinice i krajnja specifikacija opreme će biti date od strane izabranog isporučioa paketne jedinice. Komunikacija opreme u pumpnoj stanici sa WINGUARD sistemom vrši se putem optičkog kabla. Signali se vode na WINGUARD sistem u komandnim salama I vatrogasnom domu-komandno operativni centar (KOC).

Napomena: Date granice projekta u grafičkom delu dokumentacije su preliminarne i na nivou idejnog rešenja.

PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA

FUNKCIONALNA CELINA 1

Glavni izvor vode za potrebe gašenja požara i tehnološke potrebe (pravljenje demi vode, rashladna voda...) je pumpna stanica „Dunav“ kapaciteta 1200 m³/h. Postoje rezervne linije za napajanje preko Petrohemije, ali se one ne koriste. Crpna stanica za sistem gašenja požara vodom nalazi se na Dunavu uzvodno od istakališta za naftne derivate RNP.

Tehnička sirova voda, se u postojećem stanju koristi kao voda za gašenje požara i tehnološka voda na taj način što se voda sa Dunava prvo doprema do bazena u bloku 9, a zatim se jednim delom pumpama distribuira u hidrantsku mrežu, a drugim delom se preko pumpi preusmerava ka Hemijskoj pripremi vode i tretmanu vode za pravljenje rashladne vode, demi vode.

Postojeće stanje

U pumpnoj kući na vodozahvatu RNP instalirane su 3 pumpe za crpljenje dunavske vode, GA-1310 / GA-1311 / GA-1312. Pumpe su centrifugalne, vertikalne sa elektromotornim pogonom. Pumpa GA-1312 ima mogućnost izbora obrtaja, 1480 (standardni) i 986 (nestandardni) u zavisnosti od zahtevanog opterećenja (protok vode). Po svojoj funkciji pumpa GA-1310 je radna, GA-1311 rezervna a GA-1312 pomoćna. Usis pumpi je uronjen u bazen ispod pumpne kuće.

Pumpe su proizvodnje "Jugoturbina" optimalnog pojedinačnog kapaciteta od 600 m³/h pod optimalnim radnim pritiskom od 18,4 barg i cevovoda DN 400 PN 25 sa ostalom pratećom opremom. Svaka pumpa ima pogon sa elektomotorom a pumpa GA 1312 je dvostepena.

Tehničke karakteristike postojećih pumpi su:

GA 1310 / GA 1311 / GA 1312

Proizvođač pumpe Jugoturbina

Kapacitet 600 m³/h

Pritisak fluida (max radni) 18,4 barg

Temperatura fluida 3 - 29 °C

Pogonski agregat Elektromotor Končar

Snaga pogonskog agregata 500 kW

Priključci pumpe Usis pumpe: Usisno zvono

Potis pumpe: DN 300 PN

Svi motori pumpi se napajaju iz Trafo stanice na Pristaništu.

Dotok dunavske vode u bazen se obezbeđuju cevima 500-PPV-08/09 na početku kojih je grubi filter za sprečavanje ulaska krupnih mehaničkih nečistoća. Potisne linije pumpi 300-PPV-01/02/03 se sabiraju u zajedničku potisnu cev 300-PPV-04 iz koje se pomoću cevi 400-PPV-07 voda transportuje ka potrošačima.

Razdelnik 300-PPV-04 (koji se nalazi u pumpnoj stanici) i razdelnik 400-PPV-07 (koji se nalazi u šahti 1) su međusobno povezani cevovodom 300-PPV- 05. Za ispiranje sita u kontra smeru (pumpna kuća – Dunav) koriste se linije 100-PPV-06.2 i 100-PPV-06.3 koje dobijaju napajanje iz zajedničke potisne cevi 300-PV-04 preko 200-PPV-06. Od razdelnika 400-PPV-07 odvajaju se dve linije, jedna 400-PPV-07.1 koja se završava kod stabilizatora pritiska gde je I granica projekta. Druga linija je 400-PPV-07.02 koja se takođe završava drugim stabilizatorom pritiska. Uloga stabilizatora pritiska je sprečavanje pojave hidroudara, i usled toga oštećenja cevovodnih elemenata.

Novoprojektovano stanje

Zbog neplaniranih ispada snabdevanja električnom energijom pristaništa, dešavala se obustava snabdevanja rafinerije Dunavskom vodom, u određenom vremenskom periodu.

Iz razloga povećanja pouzdanosti snabdevanja vodom požarnog sistema, i tehnoloških potreba RNP, i smanjenja zavisnosti od elektro mreže u slučaju akcidenata, umesto jedne elektro pumpe u pumpnoj stanici na vodozahavtu, instaliraće se dizel pumpa (dizel set).

Postojeću pumpu GA-1312 treba zameniti dizel setom.

Novoprojektovana pumpa se povezuje na postojeće usisne i potisne cevovode u pumpnoj stanici i svojim radnim karakteristikama treba da bude podudaran sa njima.

Tehničke karakteristike novoprojektovane pumpe su:

GA 1312

Proizvođač pumpe Biće naknadno određeno

Kapacitet 600 m3/h

Pritisak fluida (max radni) 18,4 barg

Temperatura fluida 3 - 29 °C

Pogonski agregat Dizel motor

Snaga pogonskog agregata ~ 700 HP

Ostali elementi Rezervoar za gorivo, kontrolni ormar...

Potis novoprojektovane pumpe se povezuje na postojeći cevovod koji se delimično rekonstruiše u skladu sa položajem potisa nove pumpe.

Postojeću pomoćnu pumpu GA-1312 koja se ukida servisirati, konzevirati i odložiti u magacin kako bi bila spremna za eventualnu upotrebu u slučaju potrebe zamene postojećih pumpi GA-1310 / GA-1311.

Granica idejnog rešenja je zamena postojeće pomoćne pumpe GA-1312 koju treba zameniti dizel setom, ostaje postojeći usisni cevovod elektro pumpe sa usisnom korpom.

Potisni cevovodi ka krugu RNP su postojeći.

FUNKCIONALNA CELINA 2

Jedinica za fitliranje vode na pristaništu ima funkciju filtriranja vode za potrebe sistema za gašenje požara vodom i neće se koristiti u druge svrhe.

Filterska stanica sastoji se od 3 paralelno vezana samoispirajuća filtera (2 radna + 1 rezervni) sa vakuumskim praznjenjem i dve pumpe za povratno ispiranje filtera (1 radna + 1 rezervna). Lokacija filterske stanice biće u neposrednoj blizini postojeće pumpne stanice i rezervoara FB-25990 za sistem gašenja požara vodom na Pristaništu, videti Idejno rešenje filterske stanice (crtež Situacija TEI-1195/15-IDR-01).

Filterska jedinica će biti povezana na oba potisna cevovoda vode sa pristaništa (GRE i čelični), koji će biti ulazni cevovodi u jedinicu.

Izlazni cevovodi iz jedinice će biti povezani na iste cevovode kao i ulazni, ali će između tačaka uzimanja Dunavske vode za jedinicu i vraćanje filterske vode biti ugrađen automatski ventil.

HIDRANTSKA MREŽA ZA GAŠENJE POŽARA-REKONSTRUKCIJA PROTIVPOŽARNOG SISTEMA RNP

Idejno rešenje – GLAVNA SVESKA

Br.dokumentacije: TEI 09468/15-M2-IDR 00

Filterska stanica će biti povezana na oba potisna GRE cevovoda.

Primarno će se koristiti GRE cevovod po sledećem principu:

Kada bude potrebe za dopunom rezervoara FB-25990 na pristaništu ili rezervoara FB-1701/1702 u bloku 17, otvara se automatski ulazni ventil na filterskoj jedinici i deo protoka pumpe sa vodozahvata se preusmerava kroz jedinicu. Posle prolaska kroz filtere filtrirana voda se vraća u GRE cevovod i dopunjuje rezervoare FB-1701/1702, ili posebnim cevovodim dopunjuje FB-25990. Nakon završene dopune gasi se filterska jedinica. Pumpa punim kapacitetom nastavlja dopunu rezervoara u bloku 9.

U slučaju potrebe da GRE cevovod preuzme funkciju čeličnog i obrnuto postojaće kratke veze između GRE i čeličnog cevovoda kako bi se i jedan i drugi mogli koristiti i u svrhe dopuna požarnog sistema i za tehnološke potrebe.

Ubod (DN300) se predviđa odmah nakon stabilizatora pritiska i na jednom i drugom cevovodu, zbog zaštite filtera od hidroudara i dužeg radnog veka (videti crtež Šema TEI 09468/15-M2-IDR 01-06-02). Predviđeni samoispirajući filter sa vakuumskim usisavanjem imaju dva stepena filtriranja, prvi do 200 mikrona (tzv. Grubi stepen filtriranja) i drugi do 50 mikrona (tzv. Fini stepen filtriranja) što nam daje zadovoljavajuće karakteristike požarne vode. Sam princip rada filtera je takav sto imamo dva kolektora vode, jedan dovodni u koje se nalazi Dunavska voda tj voda za filtriranje i drugi sabirni kolektor u kojem se nalazi filtrirana voda koja se dalje distribuira do rezervoara vode za gašenje požara FB-25390. Filter je povezan sa oba kolektora. U filteru se nalaze dve pregrade koje su odvojene membranom, u prvoj pregradi se odvija prvi stepen filtriranja do 200 mikrona. Nakon prvog stepena, takva prečišćena voda se podvrgava drugom stepenu filtriranja do 50 mikrona. Nakon filtriranja prečišćena voda se distribuira do rezervoara FB-25390.

Za samoispirajuće filtere sa vakuumskim usisavanjem potrebno je obezbediti vodu za ispiranje filtera nakon postupaka filtracije. Na liniji od rezervoara FB-25390 do pumpi za gašenje požara vodom, predvidećemo ubod i trasiranje cevovoda do pumpi koje su predviđene za ispiranje filtera i koje se nalaze u samoj filter stanici (videti crtež Dispozicija TEI 09468/15-M2-IDR 01-06-03). Na svakom od 3 filtra nalaze se priključci cevovoda predviđen za ispiranje.

FUNKCIONALNA CELINA 3

Shodno zahtevu da se izvrši prenamena rezervoara za skladištenje PP vode izvršena je analiza neophodnih aktivnosti i konstatovano je da su postojeći rezervoari podobni za buduću namenu uz određenu rekonstrukciju delova konstrukcije i adaptacije instalacija.

Sistem protivpožarne zaštite rezervoara

Skladištenje vode, namenjene za sisteme gašenja požara vodom u kompleksu rafinerije, ne potpada pod zahteve važećeg pravilnika o skladištenju zapaljivih tečnosti pod čijim odredbama su rezervoari projektovani i izgrađeni. U skladu sa tim, moguća je kompletna demontaža sistema za gašenje i hlađenje rezervoara oba rezervoara (opreme i pratećeg cevovoda) sve do razdelnika postavljenih van tankvane rezervoara kao i rušenje zidova tankvana – zaštitnih bazena.

Kapacitet rezervoara

Kako rezervoari za skladištenje vode za gašenje požara nemaju potrebu za instalacijom za gašenje odnosno hlađenja idejnim rešenjem se predviđa njihova kompletna demontaža i blindiranje priključaka za uvodnike pene na vrhu omotača. Uklanjanjem uvodnika pene na vrhu omotača otvorena je mogućnost za povećanjem maksimalne visine punjenja ali sa druge strane povećanjem specifične težine skladištenog fluida postoji mogućnost negativnog uticaja na nosivost limova omotača. Uzevši u obzir navedeno preliminarno su određene nove radne karakteristike uzimajući u obzir sve faktore koji utiču na nosivost limova omotača (specifičnu težinu vode, izbacivanje uvodnika pene-preliva, redukcija unutrašnjeg pritiska/vakuuma). Prema tome, novi maksimalni nivoi punjenja su:

	FB-1701	FB-1702
Maksimalna visina punjenja rezervoara (H_{MAZUT})	14400 mm	14540 mm

HIDRANTSKA MREŽA ZA GAŠENJE POŽARA-REKONSTRUKCIJA PROTIVPOŽARNOG SISTEMA RNP

Idejno rešenje – GLAVNA SVESKA

Br.dokumentacije: TEI 09468/15-M2-IDR 00

Maksimalna korisna zapremina rezervoara (V_{MAZUT})	12465 m ³	12629 m ³
Maksimalna visina punjenja rezervoara (H_{VODA})	14715 mm	14200 mm
Maksimalna korisna zapremina rezervoara (V_{VODA})	12738 m ³	12332 m ³
Korekcija korisne zapremine u odnosu na prethodnu upotrebu ($(V_{MAZUT}/V_{VODA}) \times 100$ [%])	+2,2%	-2,4%

Za obezbeđenje maksimalnog iskorišćenja raspoložive zapremine Idejnim rešenjem se predviđa povezivanje rezervoara sa pumpama za pražnjenje preko novog priključka NPS 48" postavljanog na dnu rezervoara. Za potrebe ugradnje priključka predviđa se rekonstrukcija čeličnog dna, temelja u delu postavljanja cevovoda i dela betonskog prstena na koji se oslanja rezervoar. Takođe, u neposrednoj blizini rezervoara neophodno je izvršiti i određene građevinske i montažne radove za podzemno povezivanje cevovoda za pražnjenje – iskop i obrada rova, polaganje i zaštita cevovoda...

Antikoroziorna zaštita

Budući da mazut nije delovao korozivno na čeličnu konstrukciju, za nove uslove rada se predviđa da se nakon kompletnog čišćenja izvrši "blago" peskarenje svih unutrašnjih površina do PSa 2,5 prema ISO 8501-i nanošenje odgovarajućeg epoksidnog sistema premaza do debljine koja odgovara kategoriji korozivnosti Im1 odnosno trajnosti VISOK – H (preko 15 god.) prema SRPS ISO 12944 standardu.

Sistem grejanja rezervoara

Za sistem gašenja od požara vodom, neophodno zaštititi ga od zamrzavanja. Obzirom da su rezervori izolovani po omotaču zaštita od zamrzavanja se može obezbediti postojećim sistemima grejanja na paru niskog pritiska. Nakon detaljnog proračuna gubitaka sagledaće se potreba za izolacijom i krovnog pokrivača odnosno potrebe primene postojećih mešalica ili nekog drugog sistema (recirkulacije) koji obezbeđuju ravnomernu temperaturu skladištene vode u vremenu kada se spoljašnje temperature spuštaju ispod temperatura neophodnih za rad sistema.

Potrebna oprema

Uzimajući u obzir da skladištenje vode ne zahteva upotrebu disajne armature istu je potrebno demontirati sa oba rezervoara (PV/V/SV ventile za normalno i sigurnosno od vazdušenje) i postaviti odgovarajuće slobodne oduške kapaciteta koji odgovara najstrožijim uslovima rada sistema za punjenje odnosno pražnjenje (površina poprečnog preseka minimalno jednaka većem od priključaka za punjenje odnosno pražnjenje). Takvim konceptom se konstrukcija rezervoara dodatno rasterećuje odnosno rezervoar radi u uslovima atmosferskog pritiska.

Za merenje nivoa i zaštitu od prepunjavanja se može koristiti postojeći sistem. Takođe, kako voda ne proizvodi potencijalno eksplozivna isparenja, a u zavisnosti od zona opasnosti od susednih objekata, može se izvršiti i zamena instrumenata na rezervoarima za koje više ne postoji obaveza korišćenja.

Manipulacija

Posebnom sveskom projekta predviđa se rekonstrukcija odnosno izgradnja cevovoda i povezivanje rezervoara sa pumpnom stanicom PP sistema.

Za potrebe punjenje rezervoara predviđaju se postojeći priključci na rezervoarima NPS 16" koji su u prethodnoj nameni bili korišćeni za pražnjenje rezervoara. Ostali priključci na rezervoarima će se koristiti u skladu sa konačnim izborom instrumentalne opreme. Za priključke koji se ne budu koristili predviđa se njihovo blindiranje slepim prirubnicama i propisno izolovanje slojem kamene vune i oblogama-kapama od lima. U slučaju potrebe za otvaranjem novih priključaka predviđa se njihova konstrukcija i izvođenje u potpunoj saglasnosti sa API 650 standardom.

FUNKCIONALNA CELINA 4

Za potrebe gašenja požara projektuje se nova pumpna stanica sistema za gašenje požara vodom u bloku 17.

Prema proračunima datim u prethodnoj dokumentaciji potrebna količina vode za gašenje požara je 5.808 m³ /h.

Izabrana su pumpe u skladu sa preporukama NFPA20 za standardne protoke centrifugalnih pumpi od 4500 gpm, 1022 m³/h.

Za maksimalnu potrebnu potrošnju vode u slučaju požara i najkritičniji radni režim, prema raspoloživim resursima u RNP, izabrane su:

- Radne pumpe

3 elektro pumpe + 3 dizel pumpe

- Rezervne pumpe

Prema NFPA elektro pumpe moraju imati 100% rezervu i izabrane su 3 dizel pumpe

Kao rezerva za 3 radne dizel pumpe, prema NFPA propisana je jedna rezervna dizel pumpa.

- Ostaju 2 pumpe za održavanje pritiska u sistemu (jockey pumpe).

Osnovne tehničke karakteristike pumpi (za Projekat su uzete pumpe Patterson ili slične).

- Elektro pumpe: kapacitet 1022 m³/h, snaga motora 620kW, 1470 o/min

- Dizel pumpe: kapacitet 4500gpm (1363 m³/h), snaga dizel agregata 732 kW, 1760 o/min

- Jockey pumpe: 2 elektro pumpe – 60 m³/h (radna+ rezervna), nominalni napor 160m Pritisak u sistemu će održavati Jockey pumpe na 12 barg preko kontrole pritiska u sistemu hidrantske mreže.

U slučaju pada pritiska u mrežu usled potrošnje vode za gašenje požara, redno će se uključivati glavne pumpe prvo elektro 1,2,3, a zatim dizel pumpe, (kontrolom pada pritiska u hidrantskoj mreži i signalom za uključivanje sledeće pumpe)

Sa spoljne strane pumpne stanice predviđen je ukopani rezervoara za dizel gorivo zapremine 30m³.

Ova zapremina je dovoljna za autonoman rad dizel pumpi min. 8 sati.

U pumpnoj stanici će svaka dizel pumpa imati „dnevni“ rezervoar od ~1m³, zbog usklađivanja sa zahtevima NFPA.

Recirkulacioni vod će imati merilo protoka koje će prema zahtevima NFPA omogućiti kotrolu rada i kapaciteta svake pumpe pojedinačno.

Pumpna stanica je smeštena zapadno od rezervoara FB-1701/1702. Uz pumpnu stanicu drugi deo objekta je elektro postrojenje.

Dimenzije pumpne stanice-osnova: dužina 44,1 m x širina 17,5 m

Elektro postrojenje za smeštaj elektromotornog razvoda dužina 15m x širina 11m.

Predviđeno je rušenje postojećih tankvana (zemljanih nasipa oko rezervoara FB-1701/FB-1702) , i stvaranje slobodnog ,otvorenog prostora.

Glavni pristupni put za održavanje objekta, previđen je sa budućeg puta oko novih sfera iz bloka 16, koji će se realizovati u toku izvođenja radova na projektu Duboka prerada.

Pomoćni prilazni put za laka vozila je predviđen sa Avenije „A“.

U objektu nema fluida i opreme koji zahtevaju posebne temperature održavanja. Iz tohg razloga sistema grejanja treba da održava temperaturu od 100C.

PROJEKAT GREJANJA I KLIMATIZACIJE

FUNKCIONALNA CELINA 2

Za potrebe gašenja požara projektuje se nova pumpna stanica požarne vode u bloku 17. Prema proračunima datim u prethodnoj dokumentaciji potrebna količina vode za gašenje požara je 5.808 m³ /h.

Izabrana su pumpe u skladu sa preporukama NFPA20 za standardne protoke centrifugalnih pumpi od 4500 gpm, 1022 m³/h.

Za maksimalnu potrebnu potrošnju vode u slučaju požara i najkritičniji radni režim, prema raspoloživim resursima u RNP, izabrane su:

- Radne pumpe
3 elektro pumpe + 3 dizel pumpe
- Rezervne pumpe

Prema NFPA elektro pumpe moraju imati 100% rezervu i izabrane su 3 dizel pumpe
Kao rezerva za 3 radne dizel pumpe, prema NFPA propisana je i jedna rezervna dizel pumpa.

- 2 pumpe za održavanje pritiska u sistemu (jockey pumpe).
- Osnovne tehničke karakteristike pumpi (za Projekat su uzete pumpe Patterson ili slične).
- Elektro pumpe: kapacitet 1136 m³/h, snaga motora 620kW, 1470 o/min
 - Dizel pumpe: kapacitet 5000gpm (1363 m³/h), snaga dizel agregata 732 kW, 1760 o/min
 - Jockey pumpe: 2 elektro pumpe – 60 m³/h (radna+ rezervna), nominalni napor 160m
- Pritisak u sistemu će održavati Jockey pumpe na 12 barg preko kontrole pritiska u sistemu hidrantske mreže.

U slučaju pada pritiska u mrežu usled potrošnje požarne vode, redno će se uključivati glavne pumpe prvo elektro 1,2,3, a zatim dizel pumpe, (kontrolom pada pritiska u hidrantskoj mreži i signalom za uključivanje sledeće pumpe)

Sa spoljne strane pumpne stanice predviđen je ukopani rezervoar za dizel gorivo zapremine 30m³.

Ova zapremina je dovoljna za autonoman rad dizel pumpi min. 8 sati.

U pumpnoj stanici će svaka dizel pumpa imati „dnevni“ rezervoar od ~1m³, zbog usklađivanja sa zahtevima NFPA.

Recirkulacioni vod će imati merilo protoka koje će prema zahtevima NFPA omogućiti kontrolu rada i kapaciteta svake pumpe pojedinačno.

Pumpna stanica je smeštena zapadno od rezervoara FB-1701/1702. Uz pumpnu stanicu drugi deo objekta je elektro postrojenje.

Dimenzije pumpne stanice-osnova: dužina 44,1 m x širina 17,5 m

Elektro postrojenje za smeštaj elektromotornog razvoda dužina 15m x širina 11m.

Predviđeno je rušenje postojećih tankvana (zemljanih nasipa oko rezervoara FB-1701/FB-1702), i stvaranje slobodnog, otvorenog prostora.

Glavni pristupni put za održavanje objekta, previđen je sa budućeg puta oko novih sfera iz bloka 16, koji će se realizovati u toku izvođenja radova na projektu Duboka prerada.

Pomoćni prilazni put za laka vozila je predviđen sa Avenije „A“.

U objektu nema fluida i opreme koji zahtevaju posebne temperature održavanja. Iz tog razloga sistema grejanja treba da održava temperaturu od 100C.

Pumpna stanica za PPZ vodu predstavlja osnovu sistema za potrebe snabdevanja PPZ vodom sistem gašenje požara kompletne Rafinerije.

Snimanjem postojećeg stanja ustanovljeno je da postojeći sistem PPZ vode i distribucije iste za potrebe gašenja požara unutar kompletne RNP ne zadovoljava važeće pravilnike standarde i propise i u vezi sa tim je predviđena izgradnja novih objekata i kompletnog novog sistema za distribuciju PPZ vode unutar rafinerije Pančevo

Na osnovu definisanog projektnog zadatka javila se potreba za grejanjem i ventilacijom objekata i to:

- I) Objekat PPZ sistema filtracije vode koji je smešten na pristaništu RNP-a
- II) Pumpne stanice za PPZ sistem koji je smešten u bloku 1

Detaljnije lokacije objekata se mogu videti na crtežu situacioni plan

OBJEKAT FILTRACIJE VODE PPZ SISTEMA

Objekat filtracije se nalazi na pristaništu i služi za zahvatanje vode iz Dunava, a za potrebe pravilnog rada novoprojektovanog sistema PPZ vode u okviru RNP-a

GREJANJE

Ukupna površina prostorije filtracije vode je 43m². Za potrebe održavanja sistema unutrašnje projektne temperature od +10OC unutar prostorije za potrebe grejanja projektom je predviđena ugradnja elektro kalorifera (radni +rezervni) snage 20kW.

Merenjem unutrašnje temperature preko termostata kada se u prostoriji dostigne temperatura ispod projektne 10OC dolazi do automatskog paljenja grejanja.

Dostizanjem temperature od 170°C unutar prostorije sistem grejanja se automatski gasi.

VENTILACIJA

Za potrebe ventiliranja zgrade projektom je predviđeno da operater pali po potrebi aksijalne ventilatore. Broj izmena vazduha u objektu je 5.

Ventilatori preko usisnih protivkišnih žaluzina uvlači vazduh u prostoriju i preko odsisne rešetke izbacuje u okolinu. Usisne rešetke su predviđene da budu ugrađene na ulaznim vratima objekta, a položaj aksijalnih ventilatora je na suprotnom zidu, čime se omogućuje pravilno strujanje i ispiranje prostorija čistim u svakom trenutku vremena.

Broj usisnih žaluzina je 2 kom dimenzija 0,425x0,8m proizvođač Trox ili slični.

Projektom su predviđeni aksijalni ventilatori proizvođač Systemair 2 kom.

Protok vazduha na svakom 750m³/h, za napor 150Pa

FUNKCIONALNA CELINA 4 –

PUMPNA STANICA

Unutar pumpne stanice su smeštene elektro pumpe za distribuciju PPZ vode (3 kom.) i dve elektro dzokey pumpe koje održavaju pritisak u sistemu. Tokom rada usled potreba za većom količinom PPZ vode predviđena je ugradnja i dizel pumpi (3 radne+ 4 rezervne).

Maksimalan broj pumpi koji može da radi u jednom trenutku je 3 elektro i 3 dizel pumpe ili 6 dizel pumpi u slučaju da dođe do otkazivanja rada elektro-pumpi kao „backup“ svaka elektro-pumpa ima rezervnu dizel pumpu koja se automatski uključuje u rad. Sistem je takođe projektovan da postoji i dodatna dizel pumpa kao rezera u slučaju da pri radu 6 dizel pumpi jedna ispadne iz rada.

Na osnovu definisanih zahteva koji uslovi ugodnosti moraju biti ispunjeni za potrebe pravilnog rada pumpne stanice u svakom trenutku vremena projektom je predviđeno:

GREJANJE

U prostoriji pumpne stanice predviđena je ugradnja toplotno-izmenjivačke podstanice para-topla voda (videti crtež šema toplotne podstanice). Razmena toplotne energije je predviđana da se vrši preko pločastog izmenjivača toplote.

Sa primarne strane je predviđeno da se koristi kao toplotni izvor para niskog pritiska (čiji se glavni cevovod distribucije nalazi neposredno u blizini pumpne stanice-videti crtež osnove pumpne stanice), a koja je sledećih karakteristika:

- p=3,5barg
- t=143,74 tj. temperatura zasićenja

Sa strane sekundarne mreže zagreva se voda za grejanje unutar objekta u režimu 70/90°C. Distribucija tople vode u sekundaru bi se vršila preko cirkulacionih pumpi (radna+rezervna) Regulacija količine pare potrebne za grejanje u objektu bi se vršila preko regulacionog ventila sa sandom. Direktnim merenjem temperature fluida u sekundaru preko sonde bi se slao signal ka regulacionom ventilu koji se nalazi na cevovodu pare. Preko položaja ventila bi se na izlazu iz izmenjivača sa strane sekundara održavala konstantim temperatura vode od 90°C.

Regulacija potrebne temperature vode u sekundarnoj mreži je predviđena da se vrši preko trokrakog ventila. Trokraki ventil bi na osnovu spoljašnje projektne temperature temperature u prostoriji i temperature vode na izlazu iz podstanice vršio regulaciju iste, klizajući temperaturu sekundara prema kliznom dijagramu. Na ovaj način bi se omogućilo da u svakom trenutku vremena sistem grejanja omogućuje tačno potrebnu količinu toplote u zavisnosti od spoljne temeprature, pri čemu se vršu maksimalna ušteda toplotne energije tokom perioda grejanja.

Grejanje pumpne stanice je predviđeno da bude sa industrijskim kaloriferima i to:

- a) Grejanje kaloriferima, sa radnim fluidom tople vode t=90/70°C
- b) Rezervni sistem grejanja elektro kaloriferima, koji su predviđeni da se postave unutar prostorije kao „backup“ sistem ukoliko dođe do prestanka snabdevanja parom niskog pritiska iz mreže.

Ispred i iza parnog regulacionih ventila predviđeni su ručni merači pritiska, kao i digitalna merila pritiska (PIT) koji šalju signal na DCS i prikazuju da li u sistemu grejanja struji para niskog pritiska.

Ukoliko se preko PIT uređaja dobije signal da je para niskog pritiska ispod 1,5barg, sistem za grejanje parom se gasi i automatski se pokreće grejanje elektro-kaloriferima.

Ispred i iza regulacionih ventila kao i na najnižim mestima cevovoda pare, predviđena je ugradnja kondenz grupa i povratak kondenzata u zatvoreni sistem koji postoji u RNP-u. Proračun toplotnih gubitaka unutar prostorije „PUMPNE STANICE“ iznosi $Q=70\text{kW}$.

Za potrebe grejanja prostorije pumpne stanice projektom je predviđeno:

- 6 parnih kalorifera svaki pojedinačne grejne snage od 20 kW
- 6 elektro-kalorifera svaki pojedinačne snage od 20 kW

Ukupno instalisana snaga za grejanje prostorije je 120 kW + 120 kW elektro (rezerva)

VENTILACIJA

Uslovi koji se zahtevaju od strane NFPA20 za potrebe ventilacije prostorije unutar pumpne stanice za PPZ vodu, a koje ona mora da obezbedi su:

- Kontrola da maksimalna radna temperatura unutar prostorije ne bude veća od 49°C
- Da se uklone bilo kakva opasna isparenja u vazduhu
- Da obezbedi dovoljna količinu vazduha za dizel motore tj. sagorevanje,
- Da obezbedi izbacivanje produkata sagorevanja na sigurnu lokaciju
- Da brzina vazduha na usisnim žaluzinama obezbedi da pad pritiska na njoj ne bude veći od 50 Pa
- Da pad pritiska na izlaznim žaluzinama dizela (ukoliko je hlađenje motora vazduhom) ne bude veći od 74 Pa
- Odzraka sa dnevnih rezervoara mora biti izrađena tako da se cevovod odzrake izvede horizontalno i vertikalno van objekta, na više od 1,5 m udaljenosti od bilo kakvog otvora na zgradi i na relativnoj koti min 3,7m od kote terena. Svaki cevovod odzrake mora biti pojedinačna linija (cevovod)

- Svaka linija cevovoda za potrebe odvođenja produkata sagorevanja mora takođe biti izrađena posebno od izlaza dizela ka spoljašnjoj okolini

Napomena: Dizel pumpe i sistem njihovog hlađenja motora su predmet zasebnog mašinskog projekta, a koji je predvideo da motori imaju spoljašnje vodeno hlađenje, van objekta i prostorije pumpne stanice.

Na osnovu navedenih uslova izvršena je podela za potrebom sistema ventilacije na:

- I) LETNJI I REŽIM RADA
 - a) Rad 3 elektro pumpi+3 dizel pumpe+ jockey pumpa
 - b) Rad 6 dizel pumpi+ jockey pumpa
- II) ZIMSKI REŽIM RADA
 - c) Rad 3 elektro pumpe+3 dizel pumpe+jockey pumpa
 - d) Rad 6 dizel pumpi+ jockey pumpa

0.11. GRAFIČKI PRILOG