

	26000 Pančevo * Moše Pijade 19 * Srbija TEL +381-13-302 615	Datum: 11.2025.
	e-mail: petrolp@gmail.com * web: www.petroprojekt.com	Rev. 1

7.1.NASLOVNA STRANA

7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE

Investitor: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A ,
11276 Jakovo, Beograd

Objekat: Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3
Skladište naftnih derivata u Jakovu,
Ulica Vožda Karađorđa 203A, k.p.1685 K.O.Jakovo

Vrsta tehničke dokumentacije: IDP – Idejni projekat

Oznaka i Naziv dela projekta: 7 – projekat tehnologije

Vrsta radova: Nova gradnja

Projektant: PETROL PROJEKT d.o.o. Moše Pijade 19, Pančevo
(Rešenje br. 003423238 2025 14810 005 000 000 0001 od
07.10.2025.)

Odgovorno lice projektanta: Ivana Batalo-Dobromirović, direktor

Potpis: 

Odgovorni projektant: Ivana Aleksić, dipl.inž.teh.

Broj licence: 371 N548 14

Potpis: 

Broj dela projekta: 0561

Mesto i datum: Pančevo, novembar 2025.

	26000 Pančevo * Moše Pijade 19 * Srbija TEL +381-13-302 615 e-mail: petrolp@gmail.com * web: www.petroprojekt.com	Datum: 11.2025.
		Rev. 1

7.2. SADRŽAJ PROJEKTA TEHNOLOGIJE 7 - PROJEKTA TEHNOLOGIJE

7.1.	Naslovna strana 7 – projekta tehnologije	
7.2.	Sadržaj 7 – projekta tehnologije	
7.3.	Rešenje o određivanju odgovornog projektanta 7 – projekta tehnologije	
7.4.	Izjava odgovornog projektanta 7 – projekta tehnologije	
7.5.	Tekstualna dokumentacija	
7.5.1.	Tehnički opis	
7.5.2.	Spisak korišćenih propisa i standarda	
7.5.3.	Karakteristike fluida	
7.5.4.	Prilog o zaštiti životne sredine	
7.5.5.	Prilog o zaštiti od požara	
7.5.6.	Prilog o merama bezbednosti	
7.6.	Numerička dokumentacija	
7.6.1.	Lista opreme	
7.6.2.	Lista linija	
7.6.3.	Proračun	
7.7.	Grafička dokumentacija	
	Situacija - novoprojektoavano	0561-1-70-01
	Tehnološka šema	0561-3-70-02.1
	Tehnološka šema – Merni skid MS-JET-1/2/3	0561-3-70-02.2
	Tehnološka šema – Rezervoari RN-1 i RN -2	0561-3-70-02.3
	Blok dijagram	0561-3-70-03

Broj: R-59-1/25
Datum: 05.05.2025.
Mesto: Pančevo

7.3. REŠENJE O IMENOVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

7 – PROJEKTA TEHNOLOGIJE

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

ODGOVORNI PROJEKTANT

Za izradu IDP – Idejnog projekata tehnologije – Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4.000m³ – Skladište naftnih derivata u ul. Vožda Karađorđa 203A, Jakovo, na KP 1685 KO Jakovo, imenuje se:

Ivana Aleksić, dipl.inž.tehn licenca: 371 N548 14

Projektant: "Petrol projekt" d.o.o. Moše Pijade 19, Pančevo
(Rešenje br.351-02-01681/2021-09 od 22.07.2023.)

Odgovorno lice / zastupnik Ivana Batalo Dobromirović, direktor

Potpis:



Broj dela projekta: 0561

Mesto i datum: Pančevo, 05.05.2025.

7.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA

7 – PROJEKTA TEHNOLOGIJE

Odgovorni projektant projekta tehnologije koji je deo IDP – Idejni projekat tehnologije – Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4.000m³ – Skladište naftnih derivata u ul. Vožda Karađorđa 203A, Jakovo, na KP 1685 KO Jakovo,

Ivana Aleksić, dipl.inž.teh.

IZJAVLJUJEM

1. Da je projekat u svemu u skladu sa:
Lokacijskim uslovima broj ROP-MSGI-22997-LOCH-2/2025, zavodni broj: 003325463
2025 14810 005 001 000 001, Republika Srbija Ministarstvo građevinarstva,
saobraćaja i infrastrukture, datum: 30.09.2025. i uslovima imalaca javnih ovlašćenja;
2. Da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima,
standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
3. Da je projekat u svemu u skladu sa načelima za obezbeđenje ispunjenja osnovnih
zahteva za objekat predviđenih elaboratima i studijama

Odgovorni projektant: Ivana ALEKSIĆ, dipl.inž.teh.


Broj licence: 371 N548 14

Potpis:




Broj dela projekta: 0561


Mesto i datum: Pančevo, novembar 2025.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	IDP – Idejni projekat 7 – Projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 1
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 1
	Br. Posla/Job No: 0561		Datum / Date: 11.2025

7.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 1
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 1
	Br. Posla/Job No: 561	Tehnološki opis	Datum / Date: 11.2025.

7.5.1. TEHNOLOŠKI OPIS

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 11
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev.1
	Br. Posla/Job No: 561	Tehnološki opis	Datum / Date: 11.2025.

TEHNIČKI OPIS

UVOD

Realizacija predmetnog projekta je planirana na katastarskoj parceli k.p. 1685 K.O. Jakovo unutar kompleksa VML d.o.o. Srbija. Rezervoari će biti izgrađeni u skladu sa Pravilnikom o izgradnji postrojenja za zapaljive tečnosti i o uskladištenju i pretakanju zapaljivih tečnosti (Sl.glasnik RS br. 114/2017 i 85/2021).

Skladište naftnih derivata u Jakovu namenjeno je skladištenju tečnih naftnih derivata i TNG-a.

Trenutni skladišni prostor čine podzemni rezervoari za skladištenje tečnih goriva, podzemni rezervoari za skladištenje TNG i dva nadzemna rezervoara za skladištenje dizel goriva. Punjenje rezervoara vrši se iz vagon cisterni sa železničkog koloseka koji je izgrađen u sklopu skladišta, kao i iz brodskih barži sa obližnjeg pristaništa na reci Savi. Otprema tečnih goriva vrši se preko auto-pretakališta u neposrednoj blizini podzemnih rezervoara za tečna goriva. Otprema TNG-a vrši se sa auto-pretakališta koja su locirana blizu rezervoara za TNG. Skladište je opremljeno i pumpnim stanicama, instalacijama za protivpožarnu zaštitu, upravnim zgradama i drugim objektima i opremom.


Građevinskom dozvolom br. 351-03-00673/2012-04 od 01.08.2013. na skladištu je odobrena izgradnja 4 vertikalna nadzemna rezervoara za tečne naftne derivate, i to 2 rezervoara zapremine 2 x 2.700 m³ za skladištenje benzina i 2 x 2.700 m³ za skladištenje dizel goriva. Investitor je izgradio dva rezervoara za dizel gorivo (oznake NR2 i NR4), za koje je dobijena upotrebna dozvola i koji su trenutno u upotrebi. Za druga dva rezervoara izgrađeni su betonski temelji na šipovima, ali rezervoari nisu izgrađeni.

Zbog izmenjenih potreba za skladišnim prostorom, Investitor planira da, na mestu koje je bilo predviđeno za izgradnju rezervoara za benzin, izgradi dva nova rezervoara za mlazno gorivo Jet A1 (kerozin), zapremine 2 x 4.000 m³. Novi rezervoari biće opremljeni čeličnim tankvanama, koje se izvode izjedna sa rezervoarima, po principu "čaša u čaši". Rezervoari i pripadajuće tankvane će se graditi na postojećim temeljima, koji će za tu svrhu biti rekonstruisani i prošireni tako da temelji budu zajednički za rezervoar i tankvanu.

Raspored rezervoara je šahovski, a međusobna udaljenost rezervoara u najbližim tačkama je 12 m, što je više od trećine zbira njihovih prečnika. Udaljenost rezervoara od najbližeg objekta u krugu skladišta je 19 m, a od protivpožarnog puta 14 m. Udaljenost rezervoara od spoljne ograde placa je 33,4 m.

Predmet ovog projekta je izgradnja čelične konstrukcije rezervoara i tankvane čaša u čaši sa pratećom instalacijom i MRO na novim temeljima.

Projektom izgradnje dva nova rezervoara za mlazno gorivo JET A1 naftnih derivata Jakovo, treba da se omogući:

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožđa Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 2 od/of 11
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev.1
	Br. Posla/Job No: 561	Tehnološki opis	Datum / Date: 11.2025.

- ❖ Smanjenje troškova rada i gubitaka naftnih derivata,
- ❖ Optimizacija tehnoloških procesa i poboljšanje efikasnosti poslovanja;
- ❖ Usklađivanje trenutnog stanja bezbednosti eksploatacije, industrijske i ekološke bezbednosti sa tehničkim merama i zahtevima koje saglasno aktuelnoj zakonskoj regulativi moraju da ispunjavaju skladišta naftnih derivata u Srbiji;
- ❖ Unifikacija i tipizacija merno regulacione opreme i manipulativnih procesa;
- ❖ Poboljšanje imidža i konkurentnosti kompanije „NIS – Gasprom Njeft“.

Nakon dva nova rezervoara za mlazno gorivo JET A1 naftnih derivata Jakovo, će u potpunosti ispunjavati tehničke zahteve, propisane:

- ❖ Pravilnikom o tehničkim merama i zahtevima koji se odnose na dozvoljene emisije faktore za isparljiva organska jedinjenja koja potiču iz procesa skladištenja i transporta benzina („Sl. glasnik RS , br. 1/2012, 25/2012 i 48/2012) i
- ❖ Direktivom 96/63/EC (Direktiva VOC- I)

U cilju funkcionisanja sistema na skladištu u Jakovu i objedinjavanje procesa prijema, skladištenja, otpreme JET A1 derivata, projektom je obuhvaćen:

- ❖ Prijem derivata iz vagon cisterni u skladišne rezervoare
- ❖ Prijem derivata iz auto cisterni u skladišne rezervoare
- ❖ Otprema goriva kamionskim cisternama.


Projektom je predviđeno korišćenje nove, kao i cevovoda i objekata, a sve u skladu sa zahtevima projektnog zadatka.

Projektom tehnologije je obrađena nova gradnja sledećih objekata:

- ❖ Nadzemni rezervoar NR-1, – 4000m³
- ❖ Nadzemni rezervoar NR-3, – 4000m³
- ❖ Pumpa za prijem mlaznog goriva JET A1, P-11
- ❖ Pumpa za otpremu mlaznog goriva JET A1, P-10
- ❖ Pretakališta kamionskih cisterni (prijem i otprema)sa mernim skidom za svako pretakalište auto cisterni,

Radovi koji treba da se obave prema ovom projektu, njihov obim i tehnološka povezanost objekata biće razmatrani u sledećim c elinama:

- A. Rezervoarski prostor, pumpna stanica, cevovodna instalacija
- B. Povezivanje pretakališta kamionskih cisterni sa novim rezervoarima
- C. Povezivanje novoizgrađenih rezervoara
- D. Protivpožarna pumpna stanica
- E. Betonski nadzemni bazen za protivpožarnu vodu

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožđa Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 3 od/of 11
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev.1
	Br. Posla/Job No: 561	Tehnološki opis	Datum / Date: 11.2025.

Granice projektovanja

U okviru granica objekta (BL) postojećeg terminala projektom se ne predviđaju nova priključenja na glavnu javnu saobraćajnicu, komunalnu i drugu infrastrukturu poput električne energije, telekomunikacija, kanalizacije i sl. Svi priključci i resursi, u tom smislu, već su deo predmetnog skladišta naftnih derivata u Jakovu.

Popis zapaljivih materijala


Tabela 5.1.3. Identifikacija fluida

Trgovački naziv:	Gorivo za mlazne motore JET A-1
Hemijski naziv:	Kerozin (nafta) hidrodesulfurizovan
CAS broj:	68334-30-5
EC broj:	269-822-7
Indeks broj:	649-224-00-6
REACH registracioni broj:	01-2119484664-27-0186

Agregatno stanje:	Tečnost
Boja hemikalije:	Bezbojna
Miris:	Karakterističan miris ugljovodonika

Tabela 5.1.4. Podaci u vezi sa zdravljem, bezbednošću ljudi i zaštitom životne sredine

Svojstvo	Vrednost	Metoda ispitivanja
pH hemikalije :	Podaci nisu dostupni	
Prag mirisa	Podaci nisu dostupni	
Tačka topljenja/ Tačka mržnjenja	<-47 °C	ASTM D 2386
Tačka ključanja/područje ključanja :	130-300 °C	SRPS EN ISO 3405
Tačka paljenja :	≥ 38 °C	SRPS EN ISO 13736
Brzina isparavanja:	Podaci nisu dostupni	
Zapaljivost :	Podaci nisu dostupni	
Granice eksplozivnosti :	0,7- 7,7 vol %	Iz literature ^[2]
Napon pare :	<1 kPa (20 °C)	Iz literature [2]
Gustina pare :	4,5 kg/m ³	Iz literature [2]
Relativna gustina :	0,775-0,840 g/ml (15°C)	SRPS EN ISO 3675 ASTM
Rastvorljivost :	≤ 8,000 mm ² /s (na -20 °C)	ASTM D 445
Rastvorljivost u vodi na 20 °C:	≥ 210 °C	Из литературы ^[2]
Provodljivost	50-600 pS/m	ASTM D 2624
Viskozitet	2,0- 4,5 mm ² /s (na 40 °C)	SRPS ISO 3104
Temperatura samopaljenja	250 - 460 °C	Iz literature ^[2]

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 4 od/of 11
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 1
	Br. Posla/Job No: 561	Tehnološki opis	Datum / Date: 11.2025.

Temperatura razlaganja	Podaci nisu dostupni	
Eksplzivna svojstva	Podaci nisu dostupni	
Oksidujuća svojstva	Podaci nisu dostupni	

7.5.1 Opis postojećeg stanja

Skladište naftnih derivata u Jakovu namenjeno je skladištenju tečnih naftnih derivata i TNG-a.

Trenutni skladišni prostor čine podzemni rezervoari za skladištenje tečnih goriva, podzemni rezervoari za skladištenje TNG i dva nadzemna rezervoara za skladištenje dizel goriva.


Punjenje rezervoara vrši se iz vagon cisterni sa železničkog koloseka koji je izgrađen u sklopu skladišta a mogućnost otpreme naftnih derivata ne postoji.

U sastavu pretakališta se nalaze dva industrijska koloseka drvenim i betonskim pragovima na kojima je moguće je vršiti prijem iz 6 vagon cisterni. Primljena količina goriva se meri vagon vagom, klase tačnosti 3, mernog opsega od 100-100.000 kg.

Prijem derivata sa vagon cisterni je postojeći, i sastoji se od prijemnih kolektora za evrodizel i mazut, koji se normalno koriste. Postoj još jednog kolektor koji se trenutno ne koristi i koji će se uključiti u sistem prijema avio goriva. Prijem derivate sa vagon pretakališta se vrši fleksibilnim crevima Ø 4“ koja su povezana sa stabilnim kolektorom i ima mesta za istovremeni istovar, iz 4 vagon cisterne.,na dvostranom vagon pretakalištu. Cevovodi i zaporna armatura ispravno vrše funkciju, ručnom manipulacijom.

Tabela 5.1.5 Osnovne karakteristike sadašnjeg stanja vagon pretakališ

NAZIV	TIP	KARAKTERISTIKA
Broj koloseka	2	Dužina 500 m
Broj prijemnih mesta KOLEKTORA	mazut	Fleksibilno crevo
	EURO DIZEL	
Broj otpremnih mesta	Nema mogućnost otpreme	
Broj VC- jednovremeni prijem/ Kapacitet prijema m ³ /h	6 Vagoncisterni na svakom koloseku po tri	
Broj VC-jednovremena otprema /Kapacitet otpreme m ³ /h	Ne postoji mogućnost otpreme	
Povrat para	Ne postoji	
INDUSTRIJSKI KOLOSEK		
Šine	u kompleksu + van kompleksa	
Zastor	tucanik	
Pragovi (drveni/betonski)	Drveni+betonski	
Merni opseg (t)	1000 kg - 100000 kg	
Klasa tačnosti	III	

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 5 od/of 11
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 1
	Br. Posla/Job No: 561	Tehnološki opis	Datum / Date: 11.2025.

Otprema tečnih goriva vrši se preko auto-pretakališta u neposrednoj blizini podzemnih rezervoara za tečna goriva. Otprema TNG-a vrši se sa auto-pretakališta koja su locirana blizu rezervoara za TNG. Skladište je opremljeno i pumpnim stanicama, instalacijama za protivpožarnu zaštitu, upravnim zgradama i drugim objektima i opremom

7.5.2. Opis novoprojektovanog tehničkog rušenja

Namena postrojenja

Namena projektovanog sistema na kamionskom pretakalištu u Jakovu je da se, u skladu sa novim trendovima i propisima, izvrši optimizacija tehnološkog procesa prijema i otpreme novog goriva za mlazne motore JET A-1. Na ovaj način bi se smanjili troškovi rada i gubitaka naftnih derivata, poboljšala industrijska i ekološka bezbednost i sprečile akcidentne situacije i rizici eksploatacije. Projekat je izrađen u skladu sa projektnim zadatkom, važećim propisima i standardima I na osnovu podataka dobijenih od investitora. Tehničko rešenje je definisano procesnom šemom dijagramima cevovoda i instrumentacije broj: 0561-1-07-02.1


Idejnim projektom tehnologije pretakališta kamionskih cisterni obuhvaćeni su:

- ❖ otprema iz skladišnih rezervoara kamionskim cisternama za distribuciju ka korisnicima
- ❖ prijem iz kamionskih cisterni u skladišne rezervoare

Za potrebe manipulacije avio gorivom i povezivanje sa novim instalacijama predviđa se instalacija novih cevovoda, nove dve pumpe (za prijem i otpremu), kao i tri nova merna skida za prijem i otpremu. Novim cevovodom se predviđa povezivanje novoprojektovanih rezervoara sa ostalim delovima terminala za pretovar avio goriva kao što su pretakalište kamionskih cisterni, prijem sa vagon cisterni, pumpne stanice i slop rezervoara. Takođe postoji mogućnos pretakanja avio goriva iz rezervoara u rezervoar.

Tabela 5.1.6 Raspored derivata po rezervoarima

REZERVOAR	ZAPREMINA, m ³	DERIVAT KOJI SE SKLADIŠTI	AUTO PRETAKALIŠTE		VAGONSKO PRETAKALIŠTE	
			PRIJEM	OTPREMA DUR-4, DUR-5	PRIJEM	OTPREMA
NR-1	4000	JET A1	+	+	+	-
NR-3	4000		+	+	+	-

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 6 od/of 11
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 1
	Br. Posla/Job No: 561	Tehnološki opis	Datum / Date: 11.2025.

Skraćenice

BL	– Granica postojenja (Battery Limit)
Distributivni upravljački sistem	- DCS (distributed control system) -
Bazni upravljački sistem procesa	- BPCS (Basic process control system)
Sistem kontrole zaliha	- TIS (Tank Inventory System)
Sistem za sigurno zautavljanje	- ESD (Emergency Shut Down system)
ND	– Naftni derivati
Mlazno avio gorivo, JET A1	- JET A1
Pumpa	- P
Merni skid	- MS
Merni blok	- MB
Mikrofilter sa odvajačrm vlage	- MF
Donja utovarna ruka	- DUR
Gornja utovarna ruka	- GUR

Pumpa P-11 je za prijem JET A1 iz kamionskih cisterni, (definisano u poglavlju 7.6.03) transportuje derivate u nove rezervoare NR-1 i NR-3 preko odgovarajućeg mernog sistema – skida MS-JETA 3. Za otpremu JET A1 kamionskim cisternama koristiće se pumpa P-10 koja transportuje derivat iz novih rezervoara RN-1 i RN-3 preko odgovarajućeg mernog sistema – skida MS-JETA1-1 ili MS-JETA1-2.


Obe novoprojektovane pumpe za rad kamionskog pretakališta su sa soft starterom radi postizanja optimalnih procesnih uslova. Pumpe su kapaciteta 120m³/h i biće snabdevene sa sistemom za zaštitu od havarije (merenje temperature namotaja motora). Pumpe biće smeštene u postojeću pumpnu stanicu koja se nalazi između utovarnih mesta UM3 i UM4.

7.5.3. Novi skladišni rezervoari RN-1 i RN-3

Tehničko rešenje rezervoara NR-1 i NR-3 za skladištenje JET A1 je definisano na P&I dijagramu: crteži br. 0561-1-07-02.3. Novi rezervoari zapremine 4000 m³ su izrađeni od čelika, a konstrukcija rezervoara će biti takva da garantuje stabilnost i nepropusnost. Rezervoari biće opremljeni čeličnim tankvanama, koje se izvode izjedna sa rezervoarima, po principu "čaša u čaši". Rezervoari i pripadajuće tankvane će se graditi na postojećim temeljima, koji će za tu svrhu biti rekonstruisani i prošireni tako da temelji budu zajednički za rezervoar i tankvanu. Temelji rezervoara će biti betonski, i biće dimenzionisani tako da garantuju stabilnost objekta pod svim projektnim opterećenjima.

Osnovni podaci o novoprojektovanim rezervoarima su:

Unutrašnji prečnik rezervoara	16500 mm
Visina omotača (do vrha rubnog ugaonika)	20018 mm
Nominalna zapremina	4000 m ³

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 7 od/of 11
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev.1
	Br. Posla/Job No: 561	Tehnološki opis	Datum / Date: 11.2025.

Korisna zapremina	4000m ³ cca
Krov rezervoara	čelični, kupolni
Dno rezervoara	duplo deno, kontrola nepropusnosti
Medijum za uskladištenje	Mlazno gorivo A1 – kerozin
Gustina fluida	0,750-0,840 g/cm ³
Skladišna temperatura	amb. (+ 40oC, max)
Projektni pritisak	atm (+1200Pa/ -600 Pa)
Grejanje rezervoara	ne
Toplotna izolacija	ne

Rezervoari će biti opremljeni:

- ❖ tehnološkim priključcima
- ❖ ulaznim otvorima na omotaču i krovu,
- ❖ priključcima za mernu i sigurnosnu opremu,
- ❖ priključcima za uzimanje uzoraka,
- ❖ ostalim potrebnim priključcima, prema zahtevima tehnologije,
- ❖ duplim dnom sa kontrolom nepropusnosti,
- ❖ unutrašnjim plivajućim usisom,
- ❖ stepeništima, radnim platformama, penjalicama, prelaznicama i ogradama,
- ❖ mernim instrumentima za merenje i kontrolu nivoa, temperature i pritiska,
- ❖ disajnim i sigurnosnim ventilima za nadpritisak i podpritisak,
- ❖ stabilnom instalacijom za hlađenje i gašenje požara,
- ❖ ostalim delovima i opremom koji su potrebni za pouzdan i bezbedan rad.


Svi cevni priključci i oprema izvede se prema preporukama i tipskim rešenjima standarda API 650/EN 14015. Cevni priključci i prirubnice su prema ASME standardima, klase 150 lb.

Priključci za merenje temperature i nivoa na krovu i priključak za uzimanje uzoraka opremljeni su umirujućim cevima. Između umirujućih cevi priključaka za daljinsko merenje i uzimanje uzoraka postavljene su unutrašnje penjalice.

Prilikom punjenja i pražnjenja rezervoara doći će do vertikalnog pomeranja plivajućeg usisa unutar rezervoara. Plivajući usis omogućava uzimanje ND iz gornjih slojeva u rezervoaru, a ne sa dna. To je posebno korisno jer se na dnu rezervoara mogu nalaziti:

- ❖ Sedimenti (manje nečistoća znači duži vek pumpi i filtera)
- ❖ Voda (u slučaju goriva, voda je neželjena komponent i može izazvati koroziju ili kvarove)
- ❖ Teže nečistoće koje se talože tokom vremena

Cilj je da se JET A1 uzima iz najčistijeg sloja, obično nekoliko centimetara ispod površine, čime se štiti oprema nizvodno (pumpa, filteri, motori) i poboljšava čistoća i sagorevanje goriva. Avio-gorivo moram da zadovolji stroge standarde, pa je kontrola kvaliteta kroz plivajući usis od suštinskog značaja jer smanjuje rizik od kvarova u letu.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 8 od/of 11
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev.1
	Br. Posla/Job No: 561	Tehnološki opis	Datum / Date: 11.2025.

Karakteristike čelične tankvane

Unutrašnji prečnik 20500 mm

Visina omotača 13022 mm

Zapremina 4298 m³

Projektni pritisak atm

Rezervoari će biti smešteni u čeličnim tankvanama, tzv. „čaša u čaši“ prečnika 20,5m i visine 13m, koje u slučaju curenja JET A1 iz rezervoara sprečavaju izlivanje u okolinu. Oko tankvana će biti obezbeđen prilaz protivpožarnim putevima, sa više strana.

Rezervoari za gorivo za mlazne motore, JET A-1 biće opremljeni stabilnim instalacijama za gašenje požara penom i hlađenje omotača i krova vodom. Čelične tankvane će takođe imati instalaciju za gašenje i hlađenje. Sve nove stabilne instalacije će biti priključene na instalaciju za pripremu vode i instalaciju pene za gašenje požara. Oko novih rezervoara za dodatnu zaštitu od požara je predviđen rad još dva hidranta.

7.5.4. Pretakalište kamionskih cisterni – prijem i otprema

Tehničko rešenje prijema i otpreme naftnih derivata u Jakovu je definisano na Blok dijagramu crtež br -. 0561-3-07-03

Zonu kamionskog pretakališta čine utakačka mesta UM-5 i UM-4 sa nadstrešnicom i sa prilazom cisterni sa desne strane Kamionsko pretakalište tehnološki je povezano sa ostalim objektima u kojima se nalaze odgovarajuće pumpe, rezervoari, pomoćni i energetski sistemi itd.


Prijem JET A1 se vrši preko pumpe, P-11 i automatskih sistema za volumetrijsko merenje količine derivata– skida MS-JETA 3. Za prijem sa auto pretakališta će se izvesti novi kolektorski cevovod sa dva priključka na koja će biti povezana fleksibilna creva za povezivanje sa cisternom..

Prijem sa vagon cisterni je postojeći, i sastoji se od prijemnih kolektora za evrodizel i mazut, koji će se i dalje normalno koristiti, i još jednog kolektora koji se trenutno ne koristi i koji će se uključiti u sistem prijema avio goriva. Kolektorski cevovod će se opremiti sa fleksibilnim crevima na svakom priključku (ukupno 6). Na postojećim prijemnim pumpama P-1 i P-2, koje se nalaze u prijemnoj pumpnoj stanici u neposrednoj blizini podzemnog rezervoara R5, će se izvršiti prevezivanje cevovoda, kako bi se omogućilo da se jedna pumpa koristi samo za prijem avio goriva. Sa te pumpe će se preko novoprojektovanog cevovoda vršiti punjenje rezervoara NR1 i NR3.

Otprema JET A1 se vrši preko pumpe P-10 koja transportuje derivat iz novih rezervoara RN-1 i RN-3 preko odgovarajućeg mernog sistema – skida MS-JETA1-1 ili MS-JETA1-2. Otprema će se vršiti preko utovarnih ruku za donje punjenje cisterni koje su već u posedu investitora, i nisu specificirane ovim projektom.

Zaštita od požara pretakališta kamionskih cisterni biće izvedena u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za bezbednost od požara i eksplozija postrojenja i objekata za zapaljive i gorive tečnosti i o uskladištenju i pretakanju zapaljivih i gorivih tečnosti ("Službeni glasnik RS", br. 114/2017).

U slučaju požara kamionskog pretakališta predviđeno je da se gašenje vrši na oba ostrva istovremeno,

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 9 od/of 11
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev.1
	Br. Posla/Job No: 561	Tehnološki opis	Datum / Date: 11.2025.

Na utakačkim mestima predviđena je nadstrešnica za zaštitu od atmosferskih padavina i sunčevog zračenja. Krovni pokrivač je od trapeznog pocinkovanog plastificiranog lima. Betonska bankina okružuje procesnu zonu ostrva sa odgovarajućom konstrukcijom

U tabeli Tabela 5.1.7 su date oznake mernih sistema i fluida koji se odmeravaju, na prijemnim/otpremim mestima

Tabela 5.1.7 raspored mernih sistema na prijemnim/otpremim mestima

Broj utakačkog mesta	Strana utakanja	Otpremno mesto/ (Gornje/Donje)	Naziv Utovarne ruke	OZNAKA MERNOG SKIDA	FLUID
UM-4	DESNA	Donje	DUR-4	MS- JET A1-1	JET A1
UM-5	DESNA	Donje	DUR-5	MS- JET A1-2	JET A1

NAČIN ISTOVARA AUTO CISTERNE	OZNAKA MERNOG SKIDA	PRIJEM/ OTPREMA	FLUID
Fleksibilna veza	MS- JET A1-3	P	JET A1
Fleksibilna veza	MS- JET A1-3	P	JET A1


7.5.5. Merni sistem za otpremu/prijem derivata

Tehničko rešenje je definisano na P&I dijagramu : crteži br. 0561-1-07-02.2 .

Merni skidovi za otpremu i prijem (MS-A1-1/2/3) će se nalaziti na betonskim platoima u blizini pumpne stanice. Pre mernog skida za prijem avio goriva (MS-A1-3) biće postavljeni novi mikrofilter i separator vode (MF/FWS-A1-3). Takođe, mikrofilter i separator vode (MF/FWS-A1-1) će biti postavljen na cevovodu pre oba merna skida za otpremu (MS-A1-1 i MS-A1-2), tačnije biće zajednički za oba skida.

Oprema svakog mernog sistema, obuhvata sledeću opremu:

- ❖ filter na ulazu u merni skid, sa transmitterom i manometrom razlike pritiska - indikacija zaprljanja
- ❖ deaerator sa instrumentima za merenje nivoa i priključkom za ispuštanje gasne faze
- ❖ zapreminski merač protoka derivata koji se otprema
- ❖ kontroler utakanja MFX_4, na kome se zadaje količina za odmeravanje
- ❖ regulacioni (set-stop) ventil, za kontinualnu regulaciju protoka uz postepeno smanjenje protoka pri kraju utakanja
- ❖ transmitter pritiska za kontinualno merenje pritiska tečne faze i manometar za lokalnu indikaciju
- ❖ senzor temperature (RTD-Pt100) za kontinualno merenje temperature za tečnu fazu i
- ❖ termometar za lokalnu indikaciju temperature
- ❖ on/off elektro ventili na liniji ulaza fluida na merni skid i za sigurnosnu izolaciju mernog sistema,
- ❖ u slučaju pojave nedozvoljenog stanja ili havarije

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 10 od/of 11
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev.1
	Br. Posla/Job No: 561	Tehnološki opis	Datum / Date: 11.2025.

- ❖ merilo gustine
- ❖ havarijski stop prekidač
- ❖ detektor uzemljenja (detektor uzemljenja i senzor visokog nivoa – zaštita od prepunjavanja)
- ❖ priključke za pruver

Pored tačnosti merenja, merno-regulaciona oprema zajedno sa DCS upravljačkim sistemom obezbeđuje sigurnosno-blokadnu funkciju, koja zaustavlja pretakanje u slučaju pojave nedozvoljenog stanja (uzemljenje cisterne, prepunjavanje cisterne, pojava parne faze, nužni stop).

Na svakom utakačkom mestu ugrađuje se i čitač kartica za identifikaciju rukovaoca/vozača, odnosno cisterne, koji se povezuje na BPCS sistem.

Kontroler utakanja (kompjuter protoka) je uređaj, koji vrši obračun otpremljenih/primljenih količina.

Povezan je na BPCS sistem i ESD sistem i kao upravljački uređaj objedinjuje nekoliko funkcija:


- ❖ na osnovu zadate količine vrši regulaciju protoka - upravlja regulacionim (Set-stop) ventilom
- ❖ vrši sekvencijalno upravljanje, daje komande za Reset/Start/Stop
- ❖ proverava ispunjenost uslova za bezbedan rad, odnosno vrši blokadnu logiku
- ❖ prikazuje trenutni zapreminski protok
- ❖ obračunava i memoriše ukupnu izmerenu masu (Mass Total), ukupnu izmerenu zapreminu (Volume Total), korigovanu zapreminu (Corrected Volume Total) po temperaturi, gustini i pritisku (obračun otpreme derivata vrši se u zapreminskim jedinicama svedenim na standardne uslove).

Interno, nakon realizacije ovog projekta, merenje količina se kontrolno proverava preko mernih sistema za dinamičko merenje protekle količine derivata. Obradom informacija sa prijemnih i otpremljenih skidova i mernih računara u BPCS je omogućena jednostavna provera i poređenje stanja zaliha na skladištu.

Masena merila protoka u okviru mernih sistema, u svojstvu kontrolnog moraju da ispunjavaju metrološke zahteve, kao i da imaju mogućnost pruviranja.

7.5.6. Protivpožarna pumpna stanica

Protivpožarna pumpna stanica se nalazi u blizini objekta 33 (postojeća protiv požarna pumpna stanica). Novoprojektovana pumpna stanica je površine 266,88 m². Projektom je predviđeno da pod pumpne stanice bude na 2 m ispod nivoa terena a ukupna visina objekta je 4 m od kote terena. Nova protivpožarna pumpna stanica sadrži 2 dizel pumpe (1 radna+ 1 rezervna) svaka kapaciteta 1272 m³/h. Proračunom za novoprojektovane objekte pokazalo se da je neophodna izgradnja novog bazena kako bi se zadovoljila količine vode. U proračunu je uzet u obzir zahtev investitora za budućim proširenjem skladišnih kapaciteta dodavanjem još 4 novih rezervoara. Prema Pravilniku o klasifikaciji objekata (Sl. Glasnik RS br.22/2015), objekat pripada klasi V (Industrijske zgrade), klasifikacioni broj je 125103. Projektom se predvidelo M.P.D.G. mesto za pretakanje dizel goriva u pogonske rezervoare koji se nalaze u pumpnoj stanice objekat br.46. Pogonski rezervoari su u funkciji pumpi u pumpnoj stanici.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 11 od/of 11
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 1
	Br. Posla/Job No: 561	Tehnološki opis	Datum / Date: 11.2025.

7.5.7. Betonski nadzemni bazen za protivpožarnu vodu

Za potrebu snabdevanja PP vodom skladišta u slučaju požara predviđena je izgradnja nadzemnog betonskog bazena za vodu. Bazen za protivpožarnu vodu je armirano betonski objekat, visina zida je na 3,5 m iznad kote terena, dok je pod bazena ukopan u zavisnoasti od konfiguracije terena. Zapremina bazena je 1837,5m³. Bruto površina bazena je 555,26 m². Prema Pravilniku o klasifikaciji objekata (Sl. Glasnik RS br.22/2015), objekat pripada klasi G. klasifikacioni broj je 222220.


Instalacija za gašenje i hlađenje ima izmene tako da sada imamo liniju za gašenje rezervoara, liniju za gašenje tankvane, zatim za hlađenje krova rezervoara, plašta rezervoara i liniju za hlađenje plašta tankvane.

Bazen će biti opremljen tehnološkim priključcima i snabdeva se vodom iz gradskog vodovoda zbog zahtevane čistoće.


ODGOVORNI PROJEKTANT:

Ivana Aleksić

Ivana Aleksić, dipl.inž.tehnol.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 1
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Spisak korišćenih propisa i standarda	Datum / Date: 10.2025.


7.5.2. SPISAK KORIŠĆENIH PROPISA I STANDARDA

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 2
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Spisak korišćenih propisa i standarda	Datum / Date: 10.2025.

7.5.2. SPISAK KORIŠĆENIH PROPISA I STANDARDA

Tehnička dokumentacija je urađena u skladu sa sledećim tehničkim propisima, standardima i literaturom gde su sadržani i zahtevi koji se postavljaju za izradu, odnosno montažu:


- Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 (dr. zakon) 9/2020, 52/2021, 62/2023)
- Pravilnik o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Sl. glasnik RS", br. 96/2023)
- Pravilnik o postupku sprovođenja objedinjene procedure elektronskim putem, ("Sl. glasnik RS", br. 96/2023)
- Zakon o cevovodnom transportu gasovitih i tečnih ugljovodonika, (Sl.glasnik RS br. 104/2009)
- Pravilnik o tehničkim zahtevima za projektovanje, izradu i ocenjivanje usaglašenosti opreme pod pritiskom ("Sl. glasnik RS", br. 87/2011)
- Pravilnik o tehničkim normativima za bezbednost od požara i eksplozija postrojenja i objekata za zapaljive i gorive tečnosti i o uskladištavanju i pretakanju zapaljivih i gorivih tečnosti ("Sl.glasnik RS", broj 114/2017, 85/2021)
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. glasnik RS", br. 111/2009, 20/2015, 87/2018 i 87/2018 - dr. zakoni)
- Zakon o eksplozivnim materijama, zapaljivim tečnostima i gasovima ("Sl. glasnik SRS", br. 44/77, 45/85 i 18/89 i "Sl. glasnik RS", br. 53/93, 67/93, 48/94, 101/2005 - dr. zakon i 54/2015 - dr. zakon)
- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon, 95/2018 - dr. zakon i 94/2024 - dr. zakon)
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br. 94/2024)
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS", br. 35/2023 - dr. zakon)
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad na radnom mestu ("Sl. glasnik RS", br. 21/2009 i 1/2019)
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu ("Sl. glasnik RS", br. 92/2008 i 101/2018).
- Zakon o cevovodnom transportu gasovitih i tečnih ugljovodonika, Sl.glasnik RS br. 104/2009
- Zakon o standardizaciji, Sl. Glasnik RS br. 36/2009 i 46/2015
- Zakon o metrologiji, Sl. glasnik RS br. 15/2016
- Pravilnik o merilima, Sl.glasnik RS, br.3/2018
- Pravilnik o opremi i zaštitnim sistemima namenjenim za upotrebu u potencijalno eksplozivnim atmosferama, ("Sl. glasnik RS", br. 10/2017)
- Pravilnik o obezbeđivanju oznaka za bezbednost i zdravlje na radu, (Sl. glasnik RS, br. 95/10 I 108/17)
- Uredba o bezbednosti i zdravlju na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima, ("Sl. glasnik RS", br. 14/2009, 95/2010, 98/2018, 35/2023 - dr. zakon i 76/2024)
- API standard (American Petroleum Institute)
- ASTM stanadard (American Society for Testing of Materials)
- ANSI stanadard (American National Standards Institute)
- Directive 94/63/EC on the control of volatile organic compound (VOC) emissions resulting from the storage of petrol and its distribution from terminals to service stations;
- Directive 2012/18/EU SEVESO III.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 2 od/of 2
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Spisak korišćenih propisa i standarda	Datum / Date: 10.2025.


ODGOVORNI PROJEKTANT:

Ivana Aleksić

Ivana Aleksić, dipl.inž.tehnol.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 1
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Karakteristike fluida	Datum / Date: 10.2025.

7.5.3. KARAKTERISTIKE PROCESNIH FLUIDA

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 2
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Karakteristike fluida	Datum / Date: 10.2025.

7.5.3. KARAKTERISTIKE FLUIDA


Identifikacija fluida

Trgovački naziv:	Gorivo za mlazne motore JET A-1
Hemijski naziv:	Kerozin (nafta) hidrodesulfurizovan
CAS broj:	68334-30-5
EC broj:	269-822-7
Indeks broj:	649-224-00-6
REACH registracioni broj:	01-2119484664-27-0186

Agregatno stanje:	Tečnost
Boja hemikalije:	Bezbojna
Miris:	Karakterističan miris ugljovodonika

Podaci u vezi sa zdravljem, bezbednošću ljudi i zaštitom životne sredine

Svojstvo	Vrednost	Metoda ispitivanja
pH hemikalije :	Podaci nisu dostupni	
Prag mirisa	Podaci nisu dostupni	
Tačka topljenja/ Tačka mržnjenja	<-47 °C	ASTM D 2386
Tačka ključanja/područje ključanja :	130-300 °C	SRPS EN ISO 3405
Tačka paljenja :	≥ 38 °C	SRPS EN ISO 13736
Brzina isparavanja:	Podaci nisu dostupni	
Zapaljivost :	Podaci nisu dostupni	
Granice eksplozivnosti :	0,7- 7,7 vol %	Iz literature ^[2]
Napon pare :	<1 kPa (20 °C)	Iz literature [2]
Gustina pare :	4,5 kg/m ³	Iz literature [2]
Relativna gustina :	0,775-0,840 g/ml (15°C)	SRPS EN ISO 3675 ASTM
Rastvorljivost :	≤ 8,000 mm ² /s (na -20 °C)	ASTM D 445
Rastvorljivost u vodi na 20 °C:	≥ 210 °C	Из литературы ^[2]
Provodljivost	50-600 pS/m	ASTM D 2624
Viskozitet	2,0- 4,5 mm ² /s (na 40 °C)	SRPS ISO 3104
Temperatura samopaljenja	250 - 460 °C	Iz literature ^[2]
Temperatura razlaganja	Podaci nisu dostupni	
Eksplozivna svojstva	Podaci nisu dostupni	
Oksidujuća svojstva	Podaci nisu dostupni	
Isparljivosti :	Podaci nisu dostupni	

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 2 od/of 2
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Karakteristike fluida	Datum / Date: 10.2025.

Toksičnost za vodene organizme

Kerozin (nafta) hidrodesulfurizovan (64742-81-0)	
LC50/96h/рибе	2 - 5 mg/l OECD Uputstvo za ispitivanje 203
EC50/48h/дафније	1,4 mg/l OECD Uputstvo za ispitivanje 202
ErC50 (алге)	1 - 3 mg/l OECD Uputstvo za ispitivanje 201
NOEC (хронично дафније)	0,48 mg/l (NOEL)
NOEC (хронично рибе)	0,98 mg/l (NOEL)

Kerozin (nafta) hidrodesulfurizovan (64742-81-0)	
DNEL/DMEL (Opšta populacija)	
Dugotrajno- sistemski efekti, oralno	19 mg/kg (telesne težine/dan)

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Ivana Aleksić

Ivana Aleksić, dipl.inž.tehnol.

**Безбедносни лист***

Аутор: Драгана Цветков Рудеж

**Гориво за млазне моторе
JET A-1**

Издање број: 1
Датум ревизије: -
Ревизија број: -
Датум првог издања: 06.06.2018.
Страна: 1/17

* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011

1. Идентификација хемикалије и подаци о лицу које ставља хемикалију у промет**1.1. Идентификација хемикалије**

Трговачко име:	Гориво за млазне моторе JET A-1
Хемијски назив:	Керозин (нафта) хидродесулфуризован
CAS број:	64742-81-0
ЕС број:	265-184-9
Индекс број:	649-404-00-4
REACH регистрациони број:	01-2119462828-25-0109

1.2. Идентификовани начини коришћења хемикалије и начини коришћења који се не препоручују

Категорија главне употребе:	Гориво намењено за употребу за погон турбинских мотора у ваздухопловству. Користи се као гориво за млазне моторе, керозинског типа и као гориво за погон турбо-млазних и турбо-елисних мотора.
Посебни начини употребе:	Према наведеном у Сценарију изложености (Exposure scenario). Други начини употребе се не препоручују осим уколико је претходно спроведено тестирање којим је доказано да је спроведена контрола ризика.

1.3. Подаци о снабдевачу:

Произвођач:	НИС а.д. , Нови Сад
Адреса:	Народног фронта 12, 21000 Нови Сад, Србија
Телефон:	+ 381 (0) 21 481 1111
Одговорно лице:	Драгана Цветков Рудеж (REACH/SDS), dragana.cvetkov@nis.rs
Једини представник:	REACHLaw Ltd. Vänrikinkuja 3 JK 21 Espoo 02600 Finland Tel. +358(0) 9 412 3055 Fax: +358 (0) 9 412 3049 email: sds@reachlaw.fi

1.4 Број телефона за хитне случајеве

Правно лице које ставља хемикалију у промет:	+ 381 (0)21 481 1111 (08-16 h) + 381 (0)11 311 3311 (08-16 h)
Центар за контролу тровања:	+ 381 (0)11 360 8440 (0-24 h)

**Безбедносни лист*****Гориво за млазне моторе
JET A-1**

Аутор: Драгана Цветков Рудеж

Издање број:1

Датум ревизије: -

Ревизија број:-

Датум првог издања: 06.06.2018.

Страна: 2/17

* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011

2. Идентификација опасности**2.1. Класификација хемикалије**

Према Правилнику о класификацији, паковању, обележавању и оглашавању хемикалије и одређеног производа у складу са Глобално Хармонизованим Системом за класификацију и обележавање УН (скраћено CLP/GHS), ("Сл. гласник РС" бр. 105/2013 и 52/2017):


Класификација према CLP/GHS:	Производ је класификован као опасан
Запаљива течност Кат.3	H226
Иритација коже Кат.2	H315
Спец.токс.-JI Кат.3	H336
Опасност од аспирације Кат.1	H304
Водена животна средину, хронично Кат.2	H411

Комплетан текст ознака: види Поглавље 16.

2.2. Елементи обележавања

Према Правилнику о класификацији, паковању, обележавању и оглашавању хемикалије и одређеног производа у складу са Глобално Хармонизованим Системом за класификацију и обележавање УН (скраћено CLP/GHS),("Сл. гласник РС" бр. 105/2013 и 52/2017):

Реч упозорења :	Опасност
Пиктограм :	    GHS02 GHS07 GHS08 GHS09
Обавештење о опасности (H):	H226 - Запаљива течност и пара. H304 - Може изазвати смрт ако се прогута и доспе до дисајних путева. H315 - Изазива иритацију коже. H336 - Може да изазове поспаност и вртоглавицу. H411 - Токсично за живи свет у води са дуготрајним последицама.
Обавештење о мерама предострожности (P):	P210 - Држати даље од топлоте/врућих површинаварница/отвореног пламена и других извора паљења-Забрањено пушење. P280 - Носити заштитне рукавице/ заштитну одећу/ заштитне наочаре/ заштиту за лице. P301+P310 - АКО СЕ ПРОГУТА: Хитно назвати Центар за контролу тровања или лекара. P331 - Не изазивати повраћање. P501 - Одлагање садржаја/ амбалаже у/ на...врши овлашћени за одлагање отпада.

 НИС ГАСПРОМ ЊЕФТ	Безбедносни лист* Гориво за млазне моторе JET A-1	Аутор: Драгана Цветков Рудеж
		Издање број:1 Датум ревизије: - Ревизија број:- Датум првог издања: 06.06.2018. Страна: 3/17
* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011		

2.3. Остале опасности

Испарења могу формирати експлозивне смеше са ваздухом. Не садржи супстанце које су класификоване као перзистентне, биоакумулативне или токсичне (ПБТ). Не садржи супстанце које су класификоване као веома перзистентне, веома биоакумулативне (вПвБ). Не испуњава критеријуме за идентификацију као ПБТ или вПвБ према REACH регулативи (Анекс XIII)

3. Састав/ Подаци о састојцима

Супстанца: X	Смеша:
---------------------	---------------

3.1. Подаци о састојцима супстанце

Назив супстанце	Идентификатор производа	Концентрација (%)	Класификација према CLP/GHS Према Правилнику о класификацији, паковању, обележавању и оглашавању хемикалије и одређеног производа у складу са Глобално Хармонизованим Системом за класификацију и обележавање УН (скраћено CLP/GHS), ("Сл. гласник РС" бр. 105/2013 и 52/2017)
Керозин (нафта), хидродесулфуризовани-Сложена смеша угљоводоника добијена дестилацијом нафтних токова третирањем са водоником за претварање органског сумпора до водоник сулфида који се уклања. Састоји се од угљоводоника који имају број С атома претежно од С9 до С16 и кључају у опсегу од 150°C до 290°C (320 °F до 554 °F).	CAS бр.:64742-81-0 ЕС бр.:265-184-9 Индекс бр.: 649-423-00-8 REACH бр.:01-2119462828-25-0109	≤100	Зап. Теч. 3; H226 Ирит. коже 2; H315 Спец.токс.-ЈИ 3 ; H336 Асп. 1; H304 Вод.жив. сред.-хрон. 2; H411

За пуни текст скраћеница ознака видети Поглавље 16.

3.2. Подаци о састојцима смеше.

Није применљиво.

4. Мере прве помоћи

4.1. Опис мера прве помоћи

Удисање:	Унесређеног изнети на свеж ваздух. У случају отежаног дисања дати кисеоник. Ако дисање престане , применити вештачко дисање. Уколико настали симптоми не нестану потражити лекарску помоћ.
Контакт са очима:	Одмах испирати са много воде и испод капака.

**Безбедносни лист***

Аутор: Драгана Цветков Рудеж

**Гориво за млазне моторе
JET A-1**

Издање број: 1
Датум ревизије: -
Ревизија број: -
Датум првог издања: 06.06.2018.
Страна: 4/17

* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011

	Чистим рукама размакнути капке и испирати текућом водом 15 – 20 минута. Ако унесрећени има контактна сочива, уклонити их и уколико је могуће и даље испирати. Уколико се симптоми не повуку потражити лекарску помоћ.
Контакт са кожом:	Одмах скинути контаминирану одећу и обућу, осим уколико се залепила за кожу. Изиритирану кожу испирати текућом водом и сапуном и потражити лекарску помоћ.
У случају гутања:	НЕ ИЗАЗИВАТИ ПОВРАЋАЊЕ ! Испрати уста и потражити медицинску помоћ, уколико се примете било какви симптоми.

Напомена за особу која пружа прву помоћ / лекара: Видети поглавље 2. и 3.

Додатни савети:	Прва помоћ: обратите пажњу на самозаштиту. Што се тиче личне заштитне опрему коју треба користити, погледајте поглавље 8. Особа која пружа прву помоћ се мора заштитити. Такође погледати Поглавље 8. Никада не давати да пије особи која је у несвести или која се грчи. Покажите овај безбедносни лист лекару који врши преглед. Уколико симптоми не престају и у сваком случају забринутости, потражити савет лекара.
-----------------	--

4.2. Најважнији симптоми и ефекти, акутни и одложени

Удисање:	Може проузроковати иритацију дисајних путева. Паре могу изазвати поспаност и вртоглавицу, менталну конфузију, главобољу и кашаљ.
Контакт са кожом:	Може проузроковати иритацију коже, (црвенило).
Контакт са очима:	Може проузроковати иритацију очију.
Гутање:	Штетно, може изазвати оштећење плућа ако се прогута. Гутање може проузроковати гастролошки надражај, мучнину, бол у стомаку и повраћање.

4.3. Хитна медицинска помоћ и посебан третман

Третирати симптоматски. Нема посебних препорука за мере хитне помоћи.

5. Мере за гашење пожара**5.1. Средства за гашење пожара**

Прикладна средства за гашење:	Употребите суви прах, угљен диоксид, водену маглу или пену отпорну на алкохол.
Не сме се употребљавати из сигурносних разлога:	Не сме се користити водени млаз.

**Безбедносни лист***

Аутор: Драгана Цветков Рудеж

**Гориво за млазне моторе
JET A-1**

Издање број: 1
Датум ревизије: -
Ревизија број: -
Датум првог издања: 06.06.2018.
Страна: 5/17

* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011

5.2. Посебне опасности које могу настати од супстанци и смеша

Опасност од пожара:	Веома лако запаљиво.
Опасност од излагања хемикалији или производима њеног сагоревања :	Паре у додиру са ваздухом могу створити експлозивну смешу. Паре су теже од ваздуха и задржавају се у близини тла. Могу се проширити даље од места несреће и проузроковати даље пожаре или експлозије. Остатке пожара и контаминирану воду коришћену за гашење пожара треба одложити у складу са локалним прописима.
Производи сагоревања :	COx, NOx, SOx, H ₂ O _(g)

5.3. Савет за ватрогасце

Савети за ватрогасце:	Носити прописану заштитну опрему за ватрогасце. Евакуисати особу на безбедно место. У случају пожара носити изолациони апарат за заштиту органа за дисање. У случају пожара расхладити резервоаре воденим спрејом. Посебно сакупити отпадну воду коришћену за гашење пожара и не испуштати је у водоводне и канализационе одводе.
Противпожарне мере за посебне опасности:	Нема посебних препорука
Посебне методе за гашење пожара:	Користити водени спреј за хлађење контејнера, цистерни и заштиту особа
Посебна опрема за заштиту ватрогасаца:	Користити средства за личну заштиту ватрогасаца, специјална ватрогасна одела и заштитне маске.

6. Мере у случају удеса**6.1. Личне предострожности, заштитна опрема и поступци у случају удеса**

Препоруке за особље које не интервенише у хитним случајевима :	Евакуисати особље на безбедно место. Обезбедити одговарајућу вентилацију. Носити личну заштитну опрему. Такође видети Поглавље 8. Избежавати контакт са кожом, очима или одећом. Избежавати удисање пара. Држати подаље од отвореног пламена, врућих површина и извора паљења.
Заштита очију :	Избежавати контакт са очима. Користити заштитне наочари или штитник за очи.
Заштита коже :	При руковању користити заштитну одећу и нитрил/неопрен рукавице.
Заштита дисајних органа :	Избежавати удисање пара.



Безбедносни лист*

Аутор: Драгана Цветков Рудеж

Гориво за млазне моторе JET A-1

Издање број:1
Датум ревизије: -
Ревизија број:-
Датум првог издања: 06.06.2018.
Страна: 6/17

* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011

Савет за особље које интервенише у хитним случајевима :	Да делује сме само квалификовано особље опремљено одговарајућом заштитном опремом. Такође видети Поглавље 8.
---	--

6.2. Предострожности које се односе на животну средину

Мере заштите животне средине:	Не испуштати у површинске воде или у канализацију. Немојте испирати у површинске воде или санитарне канализационе системе.
-------------------------------	--

6.3. Мере које треба предузети и материјал за спречавање ширења и санацију

Методe санације места :	Спречити даље цурење или просипање , уколико је то могуће учинити на сигуран начин. Уклонити остатак са земље механичким путем или помоћу адсорпционих средстава као што су пиљевина, песак, минерални адсорбенси и други инертни материјали. Очистити и лопатом пребацити у одговарајуће контејнере за одлагање. После чишћења испрати трагове водом. Отпадни материјал и уклоњени контаминирани површински слој тла ставити у контејнере, чврсто затворити, и складиштити у добро проветреним просторијама до крајњег збрињавања. Настали отпад предати на збрињавање фирмама које су овлашћене за то од стране Министарства надлежног за заштиту животне средине.
Додатна упозорења:	У случају већих изливања обавестити службу за ванредне ситуације на број 112 или на број 192 за полицију, 193 за ватрогасце и 194 за хитну помоћ.

6.4. Упућивање на друга поглавља

Такође погледати Поглавље 8.

Такође погледати Поглавље 13.

7. Руковање и складиштење

7.1. Предострожности за безбедно руковање

Руковање:	Проветравати радно место, користити лична заштитна средства. Такође видети Поглавље 8. Избежавати додир са кожом, очима и одећом. Не треба удисати паре или маглу која настаје при распршивању. Претакање вршити само на прописно уређеним местима у прописно уређене танкове и применом исправне опреме и уређаја, од стране стручно оспособљених и увежбаних особа. Придржавати се мера заштите на раду и заштите од пожара. Држати даље од отвореног пламена, врућих површина и извора паљења. Уклонити све потенцијалне изворе паљења. Предузети мере против статичког електрицитета.
-----------	---

**Безбедносни лист***

Аутор: Драгана Цветков Рудеж

**Гориво за млазне моторе
JET A-1**

Издање број: 1
Датум ревизије: -
Ревизија број: -
Датум првог издања: 06.06.2018.
Страна: 7/17

* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011

	Избегавати просипање и отпад код мерења тежине, утовара и мешања производа. Спречити изливање и држати даље од одводних цеви. Избегавати отпад и проливање. Не сме се допустити да производ уђе у одводне канале.
Хигијенске мере:	Руковати у складу са важећом индустријском хигијеном и сигурносном праксом. Током употребе не сме се јести, пити или пушити. Опрати руке одмах након руковања производом. Опрати контаминирану одећу пре поновне употребе.

7.2. Услови за безбедно складиштење, укључујући некомпатибилности

Прикладни :	У прописно изведеним и опремљеним танковима. Чувати добро затворено на сувом и хладном месту са добром вентилацијом.
Избегавати :	Складиштење у простору са другим хемикалијама, посебно са оним које могу изазвати пожар (оксиданси, киселине, итд). На складишту не употребљавати алате и уређаје који могу произвести искру. Држати даље од отвореног пламена, врућих површина и извора паљења. Не складиштити у близини или са некомпатибилним материјалима наведеним у Поглављу 10.

7.3. Посебни начини коришћења

Према наведеном у Сценарију изложености (Exposure scenario).

8. Контрола изложености и лична заштита**8.1. Параметри контроле изложености**

Граничне вредности изложености:

Назив опасне материје	Гранична вредност изложености (GVI)	Биолошке граничне вредности
Керозин (нафта) хидродесулфуризован	Нема података	Нема података

Керозин (нафта) хидродесулфуризован (64742-81-0)

Белгија	Гранична вредност (mg/m ³)	200 mg/m ³ (примена је ограничена у условима изложености до занемарљивих аеросола)
Бугарска	OEL TWA (mg/m ³)	300 mg/m ³
Италија-Португал- USA ACGIH	ACGIH TWA (mg/m ³)	200 mg/m ³ (примена је ограничена у условима у којима је занемарљива изложеност аеросолу)

**Безбедносни лист***

Аутор: Драгана Цветков Рудеж

**Гориво за млазне моторе
JET A-1**

Издање број: 1
Датум ревизије: -
Ревизија број: -
Датум првог издања: 06.06.2018.
Страна: 8/17

* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011

Пољска	NDS (mg/m ³)	100 mg/m ³
Пољска	NDSch (mg/m ³)	300 mg/m ³

Препоручени поступци праћења : Измерена концентрација у ваздуху.
Праћење личне изложености.

Керозин (нафта) хидродесулфуризован (64742-81-0)	
DNEL/DMEL (Општа популација)	
Дуготрајно – системски ефекти , орално	19 mg/kg телесне тежине/дан

8.2. Контрола изложености и лична заштита

Лична заштитна средства:	Врста заштитне опреме се мора изабрати према концентрацији и количини опасне материје на одређеном радном месту.
Заштита дисајних органа:	У случају недовољне вентилације носити одговарајућу опрему за заштиту органа за дисање. Респиратор са полумаском (EN 140). Респиратор са пуном маском (EN 136). Препоручени тип филтра: AP (EN 141). При нормалном раду није потребна опрема за заштиту дисајних путева. У посебним случајевима (нпр. код просипања) користити заштитну маску са филтером за органске гасове и паре. У случају недовољне вентилације користити апарат за дисање. За спашавање и радове одржавања у складишним резервоарима употребити независни изолациони апарат за заштиту органа за дисање са компримованим ваздухом (EN 137).
Заштита коже руку :	Носити одговарајуће заштитне рукавице од постојаног и непрпусног материјала, отпорне на хемикалије (испитане у складу са стандардом EN 374). Време пенетрације > 480 мин. Носити одговарајуће рукавице отпорне на хемикалије (испитане у складу са стандардом EN 374). Рукавице од гуме-нитрил гума (EN 374). При избору одговарајућих рукавица за конкретну примену и времена коришћења у радном простору треба узети у обзир и друге чиниоце у радном простору, као што су (не само) следећи: друге хемикалије које могу бити коришћене, физичке захтеве (заштита од сечења/бушења, радна вештина, термичка заштита) и упутства/спецификације добијене од добављача рукавица.
Заштита за очи :	Заштитне наочаре са бочном заштитом (EN 166).
Заштита коже и тела :	Заштитна одећа од природних материјала (памук и сл.) и обућа која обухвата цело стопало. Хемијски отпорни мантили.
Мере хигијене :	Поступати у складу са индустријском и безбедоносном праксом. Приликом руковања овим производом забрањено је пушење. Након сваког прекида рада опрати руке.
Заштита од термичке опасности:	Није потребно код нормалне употребе. Употребити наменску опрему.

**Безбедносни лист***

Аутор: Драгана Цветков Рудеж

**Гориво за млазне моторе
JET A-1**

Издање број: 1
Датум ревизије: -
Ревизија број: -
Датум првог издања: 06.06.2018.
Страна: 9/17

* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011

Техничко-технолошке мере:	Обезбедити довољну вентилацију. Употребљавати само на местима са одговарајућом одводном вентилацијом. У близини радне станице обезбедити станице за прање очију и тушеве за хитне случајеве. Предузети потребне мере како би се избегло пражњење статичког електрицитета (што може запалити органске паре). Предузети одговарајуће мере предострожности као што су електрично уземљење и изједначавање потенцијала или инертне атмосфере. Организационе мере спречавања/ограничавања испуштања, распршивања или излагања. Такође видети Поглавље 7.
Контрола изложености животне средине:	Минимизирати испуштање у животну средину. Процена утицаја на животну средину мора бити урађена тако да је у складу са законском регулативом. Не испуштати у површинске воде или канализацију. Одлагати отпад у складу са законском регулативом.

9. Физичка и хемијска својства**9.1. Подаци о основним физичким и хемијским својствима хемикалије**

Агрегатно стање:	Течност
Боја хемикалије:	Безбојна
Мирис:	Карактеристичан мирис угљоводоника

Подаци у вези са здрављем, безбедношћу људи и заштитом животне средине

Својство	Вредност	Метода испитивања
pH хемикалије :	Подаци нису доступни	
Праг мириса	Подаци нису доступни	
Тачка топљења/ Тачка мржњења	<-47 °C	ASTM D 2386
Тачка кључања/подручје кључања :	130-300 °C	SRPS EN ISO 3405
Тачка паљења :	≥ 38 °C	SRPS EN ISO 13736 IP 170
Брзина испаравања:	Подаци нису доступни	
Запаљивост :	Подаци нису доступни	
Границе експлозивности :	0,7- 7,7 vol %	Из литературе ^[2]
Притисак пара :	<1 kPa (20 °C)	Из литературе ^[2]
Густина пара :	4,5 kg/m ³	Из литературе ^[2]

**Безбедносни лист*****Гориво за млазне моторе
JET A-1**

Аутор: Драгана Цветков Рудеж

Издање број:1
Датум ревизије: -
Ревизија број:-
Датум првог издања: 06.06.2018.
Страна: **10/17**

* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011

Густина :	0,775-0,840 g/ml (15°C)	SRPS EN ISO 3675 ASTM D 4052
Релативна густина:	0,80	Из литературе ^[2]
Растворљивост :	Није применљиво	
Растворљивост у води на 20 °C:	Није применљиво UVCB	
Коефицијент расподеле у систему н-октанол/вода (log Pow) :	Није применљиво UVCB	
Вискозитет	≤ 8,000 mm²/s (на -20 °C)	ASTM D 445
Температура самопаљења	≥ 210 °C	Из литературе ^[2]
Проводљивост	50-600 pS/m	ASTM D 2624
Температура разлагања	Подаци нису доступни	
Експлозивна својства	Подаци нису доступни	
Оксидујућа својства	Подаци нису доступни	
Испарљивости :	Подаци нису доступни	

9.2. Остали подаци

Нема расположивих података.

10. Стабилност и реактивност

10.1. Реактивност:	Запаљива течност и пара.Такође видети Поглавље 10.4 и 10.5
10.2. Хемијска стабилност:	Стабилно у нормалним условима.Стабилан приликом придржавања прописаних услова складиштења и коришћења.
10.3. Могућност настанка опасних реакција:	Паре могу заједно са ваздухом створити експлозивне смеше.
10.4. Услови које треба избегавати:	Избегавати топлоту, пламен и варнице. Избегавати извор топлоте, отворен пламен , искрење и присутност воде код високих температура опреме.Такође видети Поглавље 7.
10.5. Некомпатибилни материјали :	Оксиданси, јаке киселине и базе. Такође видети Поглавље 7. Руковање и складиштење.
10.6. Опасни производи разградње:	Горењем ствара отрован и грозан дим. Оксиди угљеника, азота и сумпора.

**Безбедносни лист*****Гориво за млазне моторе
JET A-1**

Аутор: Драгана Цветков Рудеж

Издање број: 1
Датум ревизије: -
Ревизија број: -
Датум првог издања: 06.06.2018.
Страна: 11/17

* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011

11. Токсиколошки подаци**11.1. Подаци о токсиколошким ефектима**

Акутна токсичност: Некласификован (Критеријуми класификације нису испуњени на основу доступних података)

Керозин (нафта) хидродесулфуризован (64742-81-0)

LD50 /орално/пацов	> 5000 mg/kg OECD Упутство за испитивање 401
LD50/дермално/зец	> 2000 mg/kg OECD Упутство за испитивање 434
LC50/удисање/4h/пацов	> 5200 mg/m ³ OECD Упутство за испитивање 403

Локално дејство:

Нагризање/иритација коже:	Изазива иритацију коже и црвенило.
Тешко оштећење/иритација очију:	Изазива иритацију очију, црвенило и бол.
Сензибилизација дисајних органа/коже:	Није класификовано (На основу доступних података, критеријуми класификације нису испуњени). OECD Упутство за испитивање 406.
Карциногеност:	Није класификовано (На основу доступних података, критеријуми класификације нису испуњени). OECD Упутство за испитивање 451.
Мутагеност полних ћелија:	Није класификовано (На основу доступних података, критеријуми класификације нису испуњени). OECD Упутство за испитивање 475, 478, 479.
Репродуктивна токсичност:	Није класификовано (На основу доступних података, критеријуми класификације нису испуњени). OECD Упутство за испитивање 421, 422.
Специфични подложни органи – токсичност (једнократна изложеност):	Може изазвати поспаност и вртоглавицу.
Специфични подложни органи – токсичност (учестала изложеност):	Није класификовано (На основу доступних података, критеријуми класификације нису испуњени).

Опасност од удисања:	Може бити смртоносно ако се прогута и уђе у дисајне путеве.
Остали подаци:	Симптоми везани за физичка, хемијска и токсиколошка својства. Такође погледати Поглавље 4.2.

Керозин (нафта) хидродесулфуризован (64742-81-0)

NOAEL /орално/пацов/90 дана	750 mg/kg телесне тежине/дан
-----------------------------	------------------------------

**Безбедносни лист*****Гориво за млазне моторе
JET A-1**

Аутор: Драгана Цветков Рудеж

Издање број: 1
Датум ревизије: -
Ревизија број: -
Датум првог издања: 06.06.2018.
Страна: 12/17

* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011

12. Екотоксиколошки подаци**12.1. Токсичност**

Екотоксична својства:	Отровно за водене организме. Може проузроковати дуготрајна нежељена дејства на водену средину.
-----------------------	---

Керозин, (нафта) хидродесулфуризован (64742-81-0)	
LC50/96h/рибе	2 - 5 mg/l OECD Упутство за испитивање 203
EC50/48h/дафније	1,4 mg/l OECD Упутство за испитивање 202
ErC50 (алге)	1 - 3 mg/l OECD Упутство за испитивање 201
NOEC (хронично дафније)	0,48 mg/l (NOEL)
NOEC (хронично рибе)	0,98 mg/l (NOEL)

12.2. Перзистентност и разградљивост

Биоразградња:	Супстанца није лако разградива. Супстанца непознатог или променљивог састава , производи сложене реакције или биолошки материјал (UVCB). ^[2]
Разградња у присуству ваздуха и без њега:	Нема података
Постојаност:	Нема података

12.3. Потенцијал биоакумулације

Супстанца је UVCB.
Подаци нису доступни.

12.4. Мобилност у земљишту

Нема расположивих података.

12.5. Резултати ПБТ и вПвБ процене

Ова се супстанца не сматра постојаном, биоакумулативном или токсичном (ПБТ).
Ова се супстанца не сматра врло постојаном или врло биоакумулативном (вПвБ).

12.6. Остали штетни ефекти

Додатне информације: Немојте испирати у површинске воде или санитарне
канализационе системе.

**Безбедносни лист*****Гориво за млазне моторе
JET A-1**

Аутор: Драгана Цветков Рудеж

Издање број:1
Датум ревизије: -
Ревизија број:-
Датум првог издања: 06.06.2018.
Страна: **13/17**

* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011

13. Одлагање**13.1. Методе третмана отпада**

Поступање са отпадом:	Производ нема класични отпад, осим у случају намерног испуштања.
Остаци од производа :	Поступати опрезно. Такође видети Поглавље 7: Руковање и складиштење. Одлагати у складу са локалним прописима.
Контаминирана амбалажа:	Остатак неупотребљеног производа и контаминирану амбалажу предати на збрињавање правном лицу овлашћеном од министарства надлежног за заштиту животне средине. Одложити у складу са локалним прописима.
Додатне еколошке информације:	Не испирати у површинске воде или санитарне канализационе системе.

Важећи локални прописи:

- Закон о заштити животне средине ("Службени гласник РС", број: 135/04, 36/09, 36/09 - др. закон и 72/09 - др. закон и 43/11 – одлука УС и 14/16);
- Закон о управљању отпадом ("Службени гласник РС", број: 36/09, 88/10 и 14/16);
- Закон о амбалажи и амбалажном отпаду („Службени гласник РС“ бр. 36/09);
- Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада ("Сл. гласник РС", бр. 92/10).

Мора се обезбедити поштовање ЕУ, државних или локалних законских и других прописа. Корисник је одговоран за познавање свих релевантних националних и локалних прописа.

14. Подаци о транспорту**14.1. УН број:**

UN 1863

14.2. УН назив за терет у транспорту:

Гориво за млазне моторе

14.3. Класа опасности у транспорту:

14.3.1 Копнени превоз (друмски, ADR / железнички, RID)	
Класа :	3-Запаљива течност
Шифра основне опасности (Кемлеров број) :	30
Класификациони код:	F1

**Безбедносни лист*****Гориво за млазне моторе
JET A-1**

Аутор: Драгана Цветков Рудеж

Издање број: 1

Датум ревизије: -

Ревизија број: -

Датум првог издања: 06.06.2018.

Страна: 14/17


* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011

Означавање ADR/RID :	3-Запаљива течност 
Кодови за ограничења за тунеле :	D/E
14.3.2 Транспорт у унутрашњем речном саобраћају- унутрашњи пловни путеви (ADN)	
ADN	Опасности : 3+N2+F
Класа (UN) :	3
14.3.3. Међународни водени транспорт (IMO) -поморски транспорт	
Класа :	3-Запаљива течност
14.3.4 Међународни авио транспорт (IATA/ICAO)	
Класа :	3-Запаљива течност

14.4. Амбалажна група:

Група паковања:	III
-----------------	-----

14.5. Опасност по животну средину:

Опасност по животну средину:	Да	
Загађивач мора:	Да	
Остале информације:	Међународни споразум о речном транспорту опасне робе ADN :N2	

Додатни прописи:

Закон о транспорту опасног терета


("Службени гласник РС", број 88/10 и 104/2016-др.закон)

14.6. Посебне предострожности за корисника:

Придржавати се мера из Поглавља 7. Руковање и складиштење

14.7. Транспорт у расутом стању:

Нема расположивих података.

	Безбедносни лист* Гориво за млазне моторе JET A-1	Аутор: Драгана Цветков Рудеж
		Издање број:1 Датум ревизије: - Ревизија број:- Датум првог издања: 06.06.2018. Страна: 15/17
* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011		

15. Регулаторни подаци

15.1. Прописи у вези са безбедношћу, здрављем и животном средином

- Закон о хемикалијама („Службени гласник РС“, бр.36/09,88/10, 93/12);
- Правилник о ограничењима и забранама производње, стављања у промет и коришћења хемикалија које представљају неприхватљив ризик по здравље људи и животну средину ("Службени. гласник РС", бр. 89/10,71/11,90/11,56/12 и 90/13);
- Правилник о класификацији, паковању, обележавању и оглашавању хемикалије и одређеног производа у складу са Глобално Хармонизованим Системом за класификацију и обележавање УН ("Сл. гласник РС" бр. 105/2013 и 52/2017);
- Правилник о списку класификованих супстанци ("Сл. гласник РС", бр. 50/2017);
- Правилник о садржају безбедносног листа („Сл. гласник РС “ бр. 100/11).

15.2. Процена безбедности хемикалије

Процена безбедности хемикалије је урађена.

16. Остали подаци

Списак скраћеница и акронима:

CAS број је идентификациони број који је додељен свако појединачној супстанци која је публикована у научној литератури и унесена у CAS регистар (енг. *Chemical Abstract Service* - CAS).

ЕС број т.ј EINECS, ELINCS или NLP број је званични идентификациони број супстанце у Европској Унији.

„Н“ ознаке – Ознаке обавештења о опасности су стандардне реченице (упутства) који описује природу опасности супстанце или смеше, укључујући и ниво опасности где је потребно.

„Р“ ознаке – Ознаке обавештење о мерама предострожности су писани изрази који описују препоручене мере за смањење или спречавање штетних ефеката који могу настати услед излагања опасној супстанци или смеши приликом њиховог коришћења или одлагања.

Текст ознака:

H226 - Запаљива течност и пара.

H304 - Може изазвати смрт ако се прогута и доспе до дисајих путева.

H315 - Изазива иритацију коже.

H336 - Може да изазове поспаност и вртоглавицу.

H411 - Токсично за живи свет у води са дуготрајним последицама.

P210 - Држати даље од топлоте/врућих површинаварница/отвореног пламена и других извора паљења-Забрањено пушење.

P280 - Носити заштитне рукавице/ заштитну одећу/ заштитне наочаре/ заштиту за лице.

P301+P310 - АКО СЕ ПРОГУТА: Хитно назвати Центар за контролу тровања или лекара.

P331 - Не изазивати повраћање.

P501 - Одлагање садржаја/ амбалаже у/ на...врши овлашћени за одлагање отпада.

Запаљива течност Кат.3- запаљива течности Категорија 3


Иритација коже Кат.3- нагризање/иритирање коже Категорија 3

Спец.токс.-JI Кат.3 - Специфични подложни органи - токсичност (једна изложеност) Категорија 3

Опасност од аспирације Кат.1- Опасност од удисања Категорија 1

Опасност по водену животну средину, хронично Кат.2- Опасно по водену средину Категорија 2

REACH =Регистрација,евалуација и ауторизација хемикалија (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)

 НИС ГАСПРОМ ЊЕФТ	Безбедносни лист* Гориво за млазне моторе JET A-1	Аутор: Драгана Цветков Рудеж
		Издање број:1 Датум ревизије: - Ревизија број:- Датум првог издања: 06.06.2018. Страна: 16/17
* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011		

CSA = Процена хемијске безбедности

CSR = Извештај о хемијској безбедности

CLP = Класификација, Означавање, Паковање (Classification, Labelling and Packaging Regulation according to 1272/2008/EC).

ACGIH =Америчко саветовалиште о државној индустријској хигијени (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)

OSHA= Управа за безбедност и здравље на раду (Occupational Safety and Health Administration)

ADR = Европски споразум о међународном превозу опасних материја у друмском саобраћају (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route).

RID=Правилник о међународном превозу опасног терета железницом (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)

ADN = Европски споразум о међународном превозу опасних материја унутрашњим пловним путевима (Accord Européen relatif au Transport International des Marchandises Dangereuses par voie de Navigation du Rhin)

IMDG = Међународни поморски кодекс за опасне терете (International Maritime Dangerous Goods Code).

IMO=Организација међународног поморског саобраћаја (International Maritime Organization)

IATA = Међународна организација за ваздушни транспорт (International Air Transport Association).

ICAO=Међународна организација цивилног ваздухопловства

Кодекс IBC=Међународни кодекс о хемикалијама у расутом стању

MARPOL=Међународна конвенција о спречавању загађења са бродова

IUPAC=Међународна унија за чисту и примењену хемију

OEL=Гранична вредност излагања на радном месту

IOEL=Индикативна гранична вредност излагања на радном месту

DMEL = Одређена вредност изведене дозе изложености минималног ефекта

DNEL = Одређена вредност изведене дозе изложености без ефекта

PNEL=Вредност за коју се предвиђа да нема ефекат на животну средину.

PNEC= Концентрација за коју се предвиђа да нема ефекат на животну средину.

LC50 = концентрација која доводи до смртности 50% испитиване популације

LD50 = Средња летална доза, која изазива смртност 50% испитиване популације

EC50 = Средња ефективна концентрација

ErC50= Средња ефективна концентрација у смислу редукције стопе раста.

EL50= Средњи ефективни ниво

ErL50= Средњи ефективни ниво у смислу редукције стопе раста.

NOAEC=Концентрација без запаженог штетног ефекта

NOAEL=Доза без запаженог штетног ефекта

NOEL = Ниво непримећеног дејства

LEL = Доња граница експлозивности (Lower Explosive Limit/Lower Explosion Limit)

UEL = Горња граница експлозивности (Upper Explosion Limit/Upper Explosive Limit)

STEL = Гранична вредност краткотрајног излагања (Short Term Exposure Limit)

TLV = Максимално дозвољена концентрација (Threshold Limit Value)

TWA = Просечна концентрација узорака у јединици времена (Time Weighted Averages)

PBT = критеријум за идентификацију хемикалије као перзистентна, биоакумулативне и токсичне

vPvB= критеријум за идентификацију хемикалије као веома перзистентна, веома биоакумулативна.


LZS=Лична заштитна средства

PPE=Лична заштитна опрема

WGK = Wassergefährdungsklasse (Water Hazard Class under German Federal Water Management Act)

UVCB супстанца (Unknown or Variable Composition, Complex reaction products or Biological materials- супстанца непознатог или променљивог састава, сложена смеша производа реакције или биолошки материјал) не може се на задовољавајући начин идентификовати на основу свог хемијског састава због тога што је број број компоненти релативно велики и/или због тога што је састав непознат и/или зато што је променљивост састава релативно велика или слабо предвидљива. Као последица поменутог, за идентификацију UVCB супстанце неопходна је друга врста информација поред познавања њеног хемијског састава.

Напомена о изменама: -

 НИС ГАСПРОМ ЊЕФТ	Безбедносни лист* Гориво за млазне моторе JET A-1	Аутор: Драгана Цветков Рудеж
		Издање број:1 Датум ревизије: - Ревизија број:- Датум првог издања: 06.06.2018. Страна: 17/17
* према Правилнику о садржају безбедносног листа "Сл. гласник РС", бр.100/2011		

Савет о обуци: Особље које рукује производом мора бити упознато са његовим опасним карактеристикама, принципима здравствене и еколошке заштите који се односе на производ и принципима прве помоћи. Оспособљавање запослених за безбедан и здрав рад са хемикалијама у складу са актом о процени ризика.


Литература:

1. European Chemicals Agency (www.echa.europa.eu)
2. European chemical Substances information System (<http://esis.jrc.ec.europa.eu/>)
3. Hazard classification and labeling of petroleum substances in the European Economic Area, Concawe – 2015 (<http://www.concawe.be>)


Безбедносни лист садржи важне информације за здравље и сигурност корисника као и за заштиту животне средине. Информације које су садржане у овом документу одговарају нашим досадашњим сазнањима о дотичном производу. Производ се не сме користити у сврхе које се разликују од оних наведених у упутствима. У случају мешања с другим производима, потребно је проверити постоје ли додатне опасности. За непоштовање навода из овог Безбедносног листа не сносимо одговорност.

ОДРИЦАЊЕ ОДГОВОРНОСТИ Информације дате у овом безбедносном листу добијене су из извора које сматрамо поузданим. Међутим, без обзира на њихову тачност пружамо их без икакве изричите или подразумеване гаранције. Услови употребе и начини руковања, складиштења, употребе и одлагања производа су изван наше контроле и могу бити ван наших сазнања. Због овог и других разлога не преузимамо обавезе и изричито одричемо одговорност за губитак, штету или трошкове настале услед или на било који начин повезане са руковањем, складиштењем, употребом или одлагањем овог производа. Овај безбедносни лист је израђен и сме да се користи само за овај производ. Ако се овај производ користи као компонента неког другог производа, информације у овом безбедносном листу можда неће важити.

Садржај и формат овог безбедносног листа у складу су са Директивама Комисије ЕЕЗ 1999/45/ЕК, 67/548/ЕК, 1272/2008/ЕК и са Прописом Комисије ЕЕЗ 1907/2006/ЕК (REACH) Анекс II.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 1
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev.0
	Br. Posla/Job No: 0561	Prilog i merama zaštite životne sredine	Datum / Date: 10.2025.

7.5.4. PRILOG O MERAMA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 6
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 561	Prilog i merama zaštite životne sredine	Datum / Date: 10.2025.

7.5.4. PRILOG O MERAMA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

UVOD

Uz IDP– Idejni projekat izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo prilaže se shodno čl. 36. Zakona o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS“, br. 135/2004, 36/09 i 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011. – odluka US, 14/2016, 76/18, 95/18, 94/2024) Prilog o proceni uticaja na životnu sredinu sa ciljem da ukaže na moguće uticaje na životnu sredinu i zdravlje ljudi uslovljenu opasnostima i štetnostima od opreme i procesnih fluida.

Smanjenje ili sprečavanje negativnog uticaja na parametre životne sredine postignuto je projektovanjem/ugradnjom opreme koja je u skladu sa odgovarajućim propisima. Stoga je u toku izgradnje, redovnog rada, kao i u slučaju udesa potrebno ispoštovati zahteve definisane Zakonom o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS“, br. 135/2004, 36/09 i 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011. – odluka US, 14/2016, 76/18, 95/18, 94/2024) i Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, br. 94/2024)

Uticaji koji se mogu javiti su podeljeni u tri grupe:

- uticaji u toku izgradnje,
- uticaji u normalnim uslovima odvijanja tehnološkog procesa i
- uticaji usled udesa odnosno udesnih situacija.

U svim slučajevima razmatra se uticaj objekta odnosno tehnološkog procesa na objekte i druge elemente žive i nežive prirode u okruženju koji mogu biti pod uticajem datog objekta i procesa.

Analiza mogućnosti uticaja na životnu sredinu

Mogući uticaji tokom izgradnje


Izgradnja objekata i uređenje zemljišta mogu dovesti do promena u životnoj sredini koje su uglavnom ograničene na neposrednu okolinu lokacije na kojoj se izvode radovi. Uticaji na životnu sredinu koji mogu nastati prilikom izvođenja radova su privremenog karaktera. Ti uticaji se mogu manifestovati povećanim nivoom buke, emisijom izduvnih gasova koja potiče od rada mehanizacije sa gradilišta, kao i raznošenjem čestica prašine prilikom zemljanih radova.

Zaštita životne sredine u ovoj fazi rada sprovodi se odgovarajućom organizacijom rada na gradilištu kao i pažljivim rukovanjem mašinama.

Prpratna emisija zagađujućih materija nastaje u postupku farbanja, upotrebe zaštitnih i antikorozivnih sredstava, kao i prisustva radnih mašina i privremenog je karaktera.

Angažovanjem građevinskih mašina dolazi do različitog intenziteta emisije izduvnih gasova, u zavisnosti od vrste i količine prisutne mehanizacije, kvaliteta goriva, režima rada i opterećenja motora. U izduvnim gasovima, kao zagađujuće materije prisutni su produkti sagorevanja dizel goriva, tzv. dimni gasovi i gasovite štetne materije.

Količina zagađujućih materija opada sa udaljenjem od izvora emisije, pa se kratkotrajni negativni uticaj može očekivati samo na prostoru predviđenom za rekonstrukciju i najbližoj okolini. Na osnovu svega navedenog može se zaključiti da neće doći do pogoršanja kvaliteta životne sredine. Tokom rekonstrukcije predmetnog objekta očekuje se generisanje otpada na samoj lokaciji izvođenja radova.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožđa Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 2 od/of 6
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 561	Prilog i merama zaštite životne sredine	Datum / Date: 10.2025.

Očekivane vrste otpada su:

- građevinski otpad,
- ambalažni otpad,
- komunalni otpad,
- opasan otpad.

Građevinski otpad od rušenja i izvođenja radova treba kontinuirano u toku radova odvoziti sa lokacije, kako se ne bi nagomilavao, a za to treba angažovati ovlašćeno preduzeće.

Generisanje opasnog otpada očekuje se u manjim količinama, i to:

- gvožđe i čelik,
- ambalažni otpad od opasnih materija.

Ovaj uticaj se takođe, karakteriše kao uticaj privremenog karaktera, i s obzirom na činjenicu da će se tokom izvođenja radova na rekonstrukciji primenjivati propisane mere zaštite životne sredine može se konstatovati da se ne očekuje značajan negativan uticaj na životnu sredinu, generisanog otpada poreklom sa gradilišta, tokom izvođenja radova na rekonstrukciji predmetnog postrojenja.

Obaveza je operatera da sa otpadom generisanim tokom radova na predmetnoj rekonstrukciji upravlja u svemu u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018 - dr. zakon i 35/2023) i pratećim podzakonskim aktima.

Buka je nužna posledica izvođenja radova i privremenog je karaktera i to samo dok traju radovi. Građevinske mašine i kamioni koji će biti angažovani pri izvođenju radova na rekonstrukciji predstavljaju izvor buke koja dostiže od 85 dB(A) do 90 dB(A), zavisno od tipa mašine, stepena opterećenja, tehničke ispravnosti i načina rukovanja. Ovakav nivo buke nepovoljno deluje na okruženje, mada su svi objekti na dovoljnoj udaljenosti, a trajanje buke će biti vremenski ograničeno. Nivo buke opada sa kvadratom rastojanja, zemljište apsorbira, a vegetacija i absorbira i reflektuje zvučne talase, tako da povećani nivo buke ne bi trebalo očekivati na udaljenosti većoj od 50 m od mesta izvođenja radova.

Svi ovi uticaji su privremenog karaktera, a njihov uticaj bi se ograničio samo na lokaciju izvođenja radova na izgradnji novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m³

Mogući uticaji u normalnim uslovima odvijanja tehnološkog procesa

Pri redovnom radu na rezervoarima i cevovodima u okviru objekta Poslovni kompleks – Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo ne očekuje se dodatna degradacija radne i životne sredine, s obzirom na sve unapred predviđene mere zaštite životne sredine (vazduha, vode i zemljišta) i da se predviđena predmetna instalacija nalazi na lokaciji gde se već skladišti i pretaču zapaljive tečnosti-naftni derivati.

Ipak, s obzirom da se vrši pretakanje, skladištenje i istakanje goriva za mlazne motore JET A-1 mogući su negativni uticaji koji su pretežno lokalnog karaktera i nisu opasnost za širu okolinu postrojenja.


Uticaj na kvalitet vazduha

Predmetni projekat se izrađuje u cilju povećanja kapaciteta skladišnog prostora kao i modernizacija i automatizacija objekta Poslovni kompleks – Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo. Izgradnjom se predviđa izgradnja dva nova rezervoara za skladištenje Gorivo za mlazne motore JET A-1

Izbor opreme, cevovoda i armature vršen je na osnovu preporuka isporučioa tehnologije sistema za transport zapaljivih tečnosti.

Cevna mreža predviđena je od čeličnih bešavnih cevi. Cevovodi se polažu nadzemno, na čeličnim osloncima, a ispod saobraćajnice u betonskom kanalu.

Novoprojektovani cevovodi goriva za mlazne motore JET A-1 koji ide od pretakališta do rezervoara i ceo sistem transporta (utakanje/istakanje i skladištenje) je zatvorenog tipa.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 3 od/of 6
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 561	Prilog i merama zaštite životne sredine	Datum / Date: 10.2025.

U procesu transporta i skladištenja Gorivo za mlazne motore JET A-1 zagađenje vazduha, može nastati kao posledica isparavanja koje se u minimalnom obimu javlja u svim fazama manipulacije

- pretakanje goriva za mlazne motore JET A-1 u nadzemne rezervoare ,
- pretakanje goriva za mlazne motore JET A-1 iz rezervoara, preko pumpnih stanica u autocisterne,
- pretakanje goriva za mlazne motore JET A-1 iz rezervoara u rezervoar

Emisije ugljovodonika koje potiču od sagorevanja goriva u motorima autocisterni zavise od prometa na skladištu. S obzirom da u toku pretakanja motori u autocisternama nisu u pogonu, može se proceniti da emisije štetnih materija, na predmetnoj lokaciji, od sagorelog goriva u motorima autocisterni, neće značajno uticati na kvalitet vazduha.

Imajući u vidu karakteristike goriva za mlazne motore JET A-1, ispravnost opreme i preduzimanje propisanih mera predostrožnosti, može se konstatovati da količine ispuštenih fluida u okolinu neće biti značajne sa aspekta ugrožavanja životne sredine.

Zagađivanje vode i zemljišta

Za potrebe novih rezervoara i tankvana za skladištenje goriva za mlazne motore JET A-1, planirana je izgradnja nove linije zauljene kanalizacije koje će preko novih separatora masti i ulja biti priključene postojeću atmosfersku kanalizaciju iz koje se vode kontrolisano ispuštati u obližnji recipijent.

Za potrebu snabdevanja PP vodom skladišta u slučaju požara predviđena je izgradnja nadzemnog betonskog bazena za vodu. Bazen za protivpožarnu vodu je armirano betonski objekat

Kompleks je priključen na kanalizacionu mrežu i nije predviđeno povećanje kapaciteta priključka na istu. Kompleks je priključen na atmosfersku kanalizaciju i nije planirano povećanje kapaciteta postojećeg priključka za postojeće objekte.

Atmosferska zauljena voda iz tankvana se ispušta kontrolisano i to tek pošto zauljena atmosferska voda sa saobraćajnica oteknu, prođu kroz separator.

Za zaštitu voda i zemljišta od zagađenja Nosioc projekta je predvideo sledeća tehnička rešenja:

- Rezervoari će biti smešten u nepropusnom zaštitnom prostoru - tankvani (takvih dimenzija da može prihvatiti iscurelu količinu u slučaju udesa) sa kontrolisanim ispuštom u kanalizaciju preko izlaznog kontrolnog šahta sa zapornom armaturom.
- Površine na kojima se vrši manipulacija goriva za mlazne motore JET A-1 gde postoji mogućnost izlivanja (pretakalište) biće izvedene od vodonepropusnog betona sa slivnikom ka postojećoj kanalizaciji.


Imajući u vidu planirane mere za smanjivanja zagađenja voda i zemljišta može se zaključiti da prilikom redovnog rada predmetnog postrojenja neće doći do zagađenja recipijenata otpadnih voda, podzemnih voda i tla.

Buka, vibracije i zračenje

Buka na predmetnoj lokaciji Poslovni kompleks – Skladište i pretakalište zapaljivih tečnosti merama može nastati kao posledica rada opreme, pumpei koje učestvuje u procesu i prilikom odvijanja saobraća prilikom dopreme/otpreme fluida.

Planirani projekat se nalazi u okviru već postojećeg kompleksa Skladište i pretakalište zapaljivih tečnosti gde se nalaze izgrađeni objekti gde već postoje izvori buke koji su veći od potencijalnih izvora buke predmetnog postrojenja. Analizom nivoa buke za objekte sličnih karakteristika pokazalo se da u toku redovnog rada, oni ne predstavljaju izvor buke koja može prelaziti zakonom dozvoljeni nivo. Ovo se, pre svega, odnosi na saobraćajnu buku na ostrvima za punjenje kamionskih cisterni i buku od rada pumpi, kompresora i ostale opreme

U predmetnom postrojenju nije predviđeno korišćenje nikakvih uređaja koji ispuštaju ili proizvode jonizujuća zračenja i vibracije.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 4 od/of 6
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 561	Prilog i merama zaštite životne sredine	Datum / Date: 10.2025.

Čvrst otpad

S obzirom da je predmet projekta izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 i pretakalište zapaljivih tečnosti u cilju povećanje kapaciteta skladišnog prostora kao i modernizacija i automatizacija kompleksa, i imajuću u vidu karakteristike predmetnog projekta redovnim radom postrojenja neće doći do dodatnog stvaranja otpada.

Uticaji usled mogućih udesnih situacija

Najveća opasnost od rada postrojenja je mogućnost nastanka udesnih situacija tipa havarije na rezervoaru i opremi, izlivanje naftnih derivata i požar. Na osnovu ugroženosti od požara i fizičko-hemijskih osobina goriva za mlazne motore JET A-1, može se konstatovati da su moguće sledeće klase požara:

- požari na uređajima i instalacijama pod električnim naponom.

Najveća zagađenja vazduha mogu nastati u slučaju požara u kojima se pri sagorevanju oslobađa toksičan gas, a značajno ugrožavanje zemljišta, površinskih i podzemnih voda može se desiti u slučaju udesnih situacija i to: curenja rezervoara, curenja na cevovodima i prolivanja kao posledica nepažnje prilikom manipulacije pri čemu može doći do rasipanja većih količina fluida po površini terena i saobraćajnicama i do zagađenja zemljišta, površinskih i podzemnih voda.

Isparenja se obaraju vodenim sprejom. U slučaju požara u blizini istakališta potrebno je zaštititi i hladiti auto cisternu tako da je predviđeno postavljanje prskalice za vodu iznad mesta istovara auto cisterne. U slučajevima curenja, kao posebnu meru intervencije, na potencijalno ugroženim mestima potrebno je ne dozvoliti da proizvod dospe u šahte, kanalizaciju, površinske ili podzemne vode i neophodno je predvideti sanduke sa sorbentom i lopatom. Prema literaturnim podacima veća je verovatnoća da će doći do curenja na cevovodima nego na rezervoaru.

U slučaju manjih izlivanja prosutu hemikaliju prekriti suvom zemljom, peskom ili drugim ne-zapaljivim, inertnim materijalom. Koristite čist alat koji ne varniči za prikupljanje materijala i staviti ga u pokrivene plastične posude za kasnije odlaganje.


U slučaju većih izlivanja zabraniti pristup području koje je namenjeno za čišćenje do završetka čišćenja. Obezbediti da čišćenje izvrši obučeno osoblje. Uklonite sve izvore paljenja (zabranjeno pušenje, varnice ili otvoren plamen). Sva oprema treba da bude uzemljena. Zaustaviti ili smanjiti curenje ako je to bezbedno da se učini. Prekriti inertnim materijalom (pesak, zemlja, itd.) Sakupiti u plastične kontejnere za dalje odlaganje. Obezbediti adekvatnu dekontaminaciju alata i opreme nakon čišćenja.

Ostali uticaji

Projekat je planiran na za to predviđenoj površini u okviru već postojećeg kompleksa Skladište i pretakalište zapaljivih tečnosti KO Jakovo, tako da nema uticaja niti mogućih opasnosti od promene namene drugih površina u okruženju i u svemu se uklapa u postojeću komunalnu infrastrukturu.

PREDVIĐENE MERE ZA OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Potrebno je ispuniti sve zahteve i preduzeti sve mere kako gorivo za mlazne JET A-1 ne bi došlo u vazduh, zemljište, površinske i podzemne vode i kontaminirao životnu sredinu. Opremu isprojektovati tako da gorivo za mlazne motore JET A-1 struji u potpuno zatvorenim, uzemljenim, pravilno dizajniranim i odobrenim sistemima cevovodima, po najnovim standardima, tako da su zadovoljeni tehnički zahtevi i ekološki zahtevi kao i zahtevi sigurnosti pri radu. Izbegavajte udisanje. Koristiti svu predviđenu zaštitnu opremu pri radu. Držati dalje od toplote i nekompatibilnih materijala. Uzemljiti sve alate i sisteme za prenos materijala da bi se izbeglo stvaranje statičkog elektriciteta. Preduzeti neophodne mere opreza u slučaju hladnog sečenja ili popravke linija, ili kod čišćenja rezervoara.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 5 od/of 6
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 561	Prilog i merama zaštite životne sredine	Datum / Date: 10.2025.

Zabranjeno pušenje ili pristup otvorenim plamenom i izvorima paljenja u oblastima skladištenja, upotrebe ili rukovanja ovim materijalom.

U slučaju bilo kakvih udesnih situacija, u slučaju da dodje do eventualnog curenja predmetnih fluida, sprečiti da proizvod dospe u životnu sredinu, koliko je to moguće. Sprečiti dalje curenje ako je to bezbedno da se uradi. Evakuisati svo osoblje van opasne zone u slučaju udesa. Evakuisati oblast.

Smanjenje ili sprečavanje štetnog uticaja rada postrojenja na životnu sredinu postiže se sprovođenjem mera kao što su:

Mere predviđene zakonima i drugim propisima

Podrazumevaju primenu normativa i standarda i kod izbora i nabavke opreme.


Tehnološko-tehničke mere zaštite u toku redovnog rada objekta

Podrazumevaju da sva investiciona tehnička dokumentacija treba da bude urađena u skladu sa odgovarajućim zakonima, tehničkim propisima i standardima.

Zbog toga je bilo nužno projektnom dokumentacijom predvideti sve mere zaštite životne sredine na samoj predmetnoj lokaciji, koje su u direktnoj vezi sa bližim i daljim okruženjem.

Tehnološko-tehničke mere zaštite u toku izgradnje i redovnog rada objekata odnose se na mere zaštite vazduha, zemljišta i voda (podzemnih i nadzemnih).

- Izbor konstrukcija, materijala i opreme izvršiti prema odgovarajućim propisima za ovu vrstu postrojenja i procesnih fluida;
- Cevovode kao i opremu ispitati na čvrstoću i nepropusnost, a u smislu trajnosti antikorozijske zaštite aktivnom i pasivnom zaštitom;
- Za svu ugrađenu opremu moraju da postoje odgovarajući atesti;
- Sva ugrađena oprema treba da ima uputstvo za montažu, rukovanje i održavanje;
- Svi izvori buke na predmetnoj lokaciji moraju biti u saglasnosti sa propisanim nivoom buke prema Pravilniku o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke ("Sl. glasnik RS", br. 139/2022) i Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“, br. 75/2010);
- Granične vrednosti emisije zagađujućih materija u vazduh na predmetnoj lokaciji moraju biti u saglasnostima sa propisanim GVE vrednostima prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh ("Sl. glasnik RS", br. 111/2015 i 83/2021)
- Na ulazu u postrojenje predviđaju se informativne table koje se izrađuju od trajnih materijala sa neizbrisivom bojom;
- Prevencija udesa izvodi se valjanom, svakodnevnom praćenjem i nadziranjem rada instalacija, opreme i ljudi. Mere zaštite obuhvataju i izvođenje valjanog programa održavanja koji sprečava pojavu udesa. Pomenuti program izvode obučeni specijalizovani kadrovi.
- Aktivnosti vezane za tehnološki proces dopreme i otpreme, skladištenja goriva za mlazne motore JET A-1 izvode se u potpunosti u skladu sa izrađenim uputstvima za rad, uputstvima za zaštitu na radu, uputstvima za protivpožarnu zaštitu, planom zaštite od udesa i drugim srodnim dokumentima.
- Svi zaposleni u postrojenju su dužni da se pridržavaju određenih pomenutih uputstava o čemu valja voditi nadzor i preispitivanje.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 6 od/of 6
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 561	Prilog i merama zaštite životne sredine	Datum / Date: 10.2025.


ZAKLJUČAK

Pravilnim izborom tehnološko-tehničkog rešenja, ugradnjom odgovarajuće opreme, pravilnom izvedbom svih instalacija, kvalitetnom antikorozionom zaštitom, uzemljenjem, redovnim pregledom, servisiranjem, održavanjem, kontrolom rada objekta, kao i sprovođenjem svih mera zaštite (mere predviđene zakonskim i podzakonskim aktima, tehnološko-tehničke mere zaštite u toku redovnog rada, mere zaštite od buke i vibracija, mere zaštite u slučaju udesa, mere zaštite od elementarnih nepogoda, od električne energije, eksplozije, mere zaštite od požara, preventivni mere zaštite, mere zaštite na radu), je najdirektniji i najefikasniji način zaštite životne sredine.


ODGOVORNI PROJEKTANT:

Ivana Aleksić

Ivana Aleksić, dipl.inž.tehnol.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 1
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Prilog i merama zaštite od požara	Datum / Date: 10.2025.

7.5.5. PRILOG O ZAŠTITI OD POŽARA

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 3
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 561	Prilog i merama zaštite od požara	Datum / Date: 10.2025.

7.5.5. PRILOG O ZAŠTITI OD POŽARA

UVOD

Na osnovu Zakona o zaštiti od požara („Sl. glasnik RS", br. 111/2009, 20/2015, 87/2018 i 87/2018 – dr. zakoni) uz Projekat tehnologije – Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4.000m³ – Skladište naftnih derivata u ul. Vožda Karađorđa 203A, Jakovo, na KP 1685 KO Jakovo, izdaje se prilog o zaštiti od požara gde su prikazani osnovni elementi zaštite od požara sa ciljem da upozori korisnike dokumentacije na opasnost od požara pri korišćenju predmetnih instalacija.

ANALIZA OPASNOSTI KOJE POTIČU OD PRISUTNIH MATERIJAMA

Prisutni procesni fluid, JET A1 je zapaljiv, njegove pare obrazuju eksplozivne smeše sa vazduhom, te je konstatovano da usled prisustva fluida **egzistira opasnost od požara i eksplozija**.

Mogućnost od nastanka požara na opremi i instalacijama moguća ako se za to stvore uslovi.

Pare su teže od vazduha. Pri požaru izazvanom gorenju predmetnog fluida preporučuje se sledeća sredstva za gašenje: ugljen-dioksid, suvi prah, raspršenu vodu ili penu. Ne koristiti direktan vodeni mlaz vode, jer može raspršiti i raširiti požar.

Na osnovu ugroženosti od požara i fizičko-hemijskih osobina materija koje se koriste u ovim objektima, konstatovano je da su moguće sledeće klase požara:

- požari na uređajima i instalacijama pod električnim naponom.

Požari na električnim instalacijama i uređajima pod naponom su požari na: kablovima, motorima, elektronskim uređajima i sl.

Za gašenje nastalih požara najbolje je upotrebiti suvi prah, ugljendioksid i druge gasove koji su pogodni za gašenje ovih požara. Voda i pena se ne smeju koristiti za gašenje požara na uređajima pod naponom.


Kao što je napred navedeno JET A1 je zapaljiv i najveća zagađenja vazduha mogu nastati u slučaju požara u kojima se pri sagorevanju oslobađaju produkti sagorevanja. Isparenja se obaraju vodenim sprejom. U slučaju požara u blizini istakališta potrebno je zaštititi i hladiti auto cisternu tako da je predviđeno postavljanje prskalica za vodu iznad mesta istovara auto cisterne.

Preventivnim merama zaštite od požara koje se odnose na postojeće instalacije da bi se izbeglo izbijanje požara ili eksplozija treba odstraniti uslove koji mogu da dovedu do sagorevanja kao što je zabrana pušenja, rezanja, varenja, upotreba varničkog alata, upotreba otvorenog plamena. Pri tome se treba pridržavati i uputstava za rad i svih postupaka i načina rada, čime se obezbeđuje siguran i bezbedan rad projektovane instalacije.

U slučaju požara izazvanom gorenjem JET A1 preporučuje se korišćenje sledećih sredstava za gašenje: suvi prah, ugljen-dioksid i vodenu maglu. Ne koristiti direktan vodeni mlaz vode. Ostatke požara i kontaminiranu vodu odložiti u skladu sa važećim propisima.

Savet za vatrogasce: Nositi samostalni aparat za disanje. Nositi zaštitnu odeću kako bi se sprečio kontakt sa kožom i očima. Vodeni sprej koristiti kako bi se oborila isparenja. Vodu korišćenu za gašenje požara odlagati u skladu sa zakonom, ne ispuštati u vodotokove i kanalizaciju. Komplet zaštitne opreme za vatrogasce po ref. standardu SRPS EN 469, zaštitne rukavice za vatrogasce (ref. standard SRPS EN 659) i čizme u kombinaciji sa odgovarajućim sredstvom za zaštitu organa za disanje (ref. standard SRPS EN 137).

Značajno ugrožavanje zemljišta, površinskih i podzemnih voda može se desiti u slučaju udesnih situacija i to: curenja rezervoara za JET A1, curenja na cevovodima i prolivanja kao posledica nepažnje prilikom manipulacije sa JET A1, pri čemu može doći do rasipanja većih količina fluida po površini terena i saobraćajnicama i do zagađenja zemljišta, površinskih i podzemnih voda.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 2 od/of 3
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 561	Prilog i merama zaštite od požara	Datum / Date: 10.2025.

PREDVIĐENE MERE ZAŠTITE OD POŽARA

Preventivnim merama zaštite od požara koje se odnose na postojeće instalacije da bi se izbeglo izbijanje požara treba odstraniti uslove koji mogu da dovedu do sagorevanja kao što je zabrana pušenja, rezanja, varenja, upotreba varničkog alata, upotreba otvorenog plamena. Oprema treba da bude zaštićena od statičkog elektriciteta, uzemljena i isprojektovana za rad u okviru Ex-zone prema odgovarajućim važećim propisima i standardima. Pri tome se treba pridržavati i uputstava za rad i svih postupaka i načina rada navedenih u tehnološkom projektu, čime se obezbeđuje siguran i bezbedan rad projektovane instalacije. Treba zabraniti upotrebu izvora toplote, otvorenog plamena, varnice, pušenja, rezanja, varenja i drugih izvora paljenja, kao i kontakt sa nekompatibilnim fluidima.

U slučaju požara odmah evakuisati osoblje u bezbednu zonu. Nositi ličnu zaštitnu opremu (zaštitno odelo i izolacioni aparat za zaštitu disajnih organa). Ne ulaziti u kanale, podrumne i druge prostore u kojima može biti povećana koncentracija isparenja. Ne udisati isparenja. Izbegavati kontakt s kožom, očima i odećom.

Sprečiti da proizvod dospe u kanalizaciju. Sprečiti dalje curenje ako je to bezbedno da se uradi.

Obezbediti pumpu i odgovarajuće kontejnere. Neutralisati natrijum karbonatom, krečnjakom...

Pokupiti materijalom za apsorpciju (npr. pesak, dijatomejska zemlja, univerzalna veziva). Mehanički skloniti. Čvrst materijal prikupiti mehanički i deponovati ga u kontejnere za odlaganje otpada. Onda isprati vodom.

Udaljiti sve osobe koje nisu stručno osposobljene i adekvatno zaštićene iz ugrožene oblasti. Stati suprotno od pravca duvanja vetra.

MAKROLOKACIJA

Konfiguracija terena na kojoj su smešteno predmetni objekat na lokaciji Skladište i pretakalište zapaljivih tečnosti – KP 1685 KO Jakovo, omogućava prilaz objektima sa više strana čime se pruža mogućnost uspešne intervencije u slučaju požara.

MIKROLOKACIJA

Pristupne saobraćajnice poseduju karakteristike koje zadovoljavaju sve zahteve „Pravilnika o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara“ (Sl. list SRJ br. 8/95).

EVAKUACIJA


U slučaju požara ovlašćeno lice vrši evakuaciju zaposlenih prema PLANU ZAŠTITE OD POŽARA, a potrebno je naglasiti da:

- radnici koji rade na objektu treba da budu upoznati sa putevima za evakuaciju
- tehničke pretpostavke evakuacije (vreme otkrivanja požara, vreme uzbunjivanja, vreme pripreme za evakuaciju i vreme čiste evakuacije) treba da se primene prilikom organizacije evakuacije.

ODGOVARAJUĆI NATPISI

Na svim mestima gde se to predviđa PLANOM ZAŠTITE OD POŽARA potrebno je da stoje sledeći vidni natpisi:


- "ZABRANJENO PUŠENJE I UPOTREBA OTVORENOG PLAMENA"
- "NEZAPOSLENIMA PRISTUP ZABRANJEN"
- "OPASNOST OD POŽARA I EKSPLOZIJE"
- "STOP - CISTERNA PRIKLJUČENA"
- "OBAVEZNA UPOTREBA ALATA KOJI NE VARNIČI"

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 3 od/of 3
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 561	Prilog i merama zaštite od požara	Datum / Date: 10.2025.


ODGOVORNI PROJEKTANT:

Ivana Aleksić

Ivana Aleksić, dipl.inž.tehnol.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 1
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 561	Prilog i merama bezbednosti i zdravlja na radu	Datum / Date: 10.2025.

7.5.6. PRILOG O MERAMA BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJU NA RADU

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 7
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Prilog i merama bezbednosti i zdravlja na radu	Datum / Date: 10.2025.

7.5.6. PRILOG O MERAMA BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJU NA RADU

UVOD

Na osnovu člana 7. Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu Republike Srbije ("Sl. glasnik RS", br. 35/2023) izdaje se Prilog o bezbednosti i zdravlju na radu sa ciljem da se prikažu preduzete projektne mere za otklanjanje mogućih opasnosti i štetnosti po čoveka, u okviru ovog projekta.

Projektom su uzeti u obzir svi potrebni uslovi koji se odnose na: vrstu fluida, pritisak, temperaturu, protok, spoljne faktore, bezbednosna odstojanja. Svi ovi uslovi su kroz potrebne proračune, izbor materijala, opreme i cevovoda ispoštovani i ugrađeni u projektnu dokumentaciju.

Potencijalna opasnost proizilazi od fluida koji učestvuju u procesu pretakanja, proizvodne opreme, a zavisi i od organizacije rada. U prilogu su prikazane i izvršena je analiza mogućih opasnosti i štetnosti i predviđene mere zaštite na radu za njihovo otklanjanje.

Poslodavac je dužan da donese **Akt o proceni rizika**, u pismenoj formi za sva radna mesta u radnoj sredini i da utvrdi način i mere za njihovo otklanjanje. Akt o proceni rizika zasniva se na utvrđivanju mogućih vrsta opasnosti i štetnosti na radnom mestu i radnoj okolini, na osnovu kojih se vrši procena rizika od nastanka povreda i oštećenja zdravlja zaposlenog.

MOGUĆI IZVORI OPASNOSTI

Pri manipulaciji sa gorivom za mlazne motore, JET A-1 kao i u toku samog pretovara, mogući izvori opasnosti potiču iz:

1. Fizičko-hemijskih osobina materija koje ulaze u proces
2. Opasnost od proizvodne opreme
3. Opasnosti koje su posledica loše organizacije rada i nepoštovanja radne discipline
4. Opasnost po zdravlje i prva pomoć

Opasnost od procesnog fluida


Razmatranjem fizičko-hemijskih karakteristika datih fluida i podataka iz literature može se konstatovati da pare goriva za mlazne motore, JET A-1 koje se koriste pri manipulaciji, spadaju u eksplozivnu grupu A i u temperaturnu klasu T3. Relativna težina para naftnih derivata je znatno veća od vazduha. Pare ili gasovi koji imaju veliku relativnu težinu imaju tendenciju da se šire u horizontalnom pravcu ne zauzimajući pri tome značajna rastojanja u vertikalnom pravcu. Obrnuto, lakši gasovi imaju tendenciju širenja u vertikalnom pravcu ne dostižući pri tome značajna horizontalna rastojanja.

Suštinski je važno da se izbegne eksplozivna atmosfera i da se primene odgovarajući lokalni propisi, koji su u skladu sa merama zaštite u eksplozivnim atmosferama.

Svi parametri koji su od važnosti za sigurnost procesa, kao što su pritisak / temperatura, protok sredstva za podmazivanje pumpi, se prate kontinualno i deo su sigurnosnih procedura.

Procesna elektro oprema je predviđena za rad u zonama opasnosti 1 i 2 i kao takva može biti smeštena u zonama opasnosti ugroženim od eksplozija.

Trgovačko ime:	Gorivo za mlazne motore JET A-1
Hemijski naziv:	Kerozin (nafta) hidrodesulfurizovan
Agregatno stanje:	Tečnost
Boja hemikalije:	Bezbojna
Miris:	Karakterističan miris ugljovodonika

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 2 od/of 7
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Prilog i merama bezbednosti i zdravlja na radu	Datum / Date: 10.2025.

Podaci u vezi sa zdravljem, bezbednošću ljudi i zaštitom životne sredine

Svojstvo	Vrednost	Metoda ispitivanja
pH hemikalije :	Podaci nisu dostupni	
Prag mirisa	Podaci nisu dostupni	
Tačka topljenja/ Tačka mržnjenja	<-47 °C	ASTM D 2386
Tačka ključanja/područje ključanja :	130-300 °C	SRPS EN ISO 3405
Tačka paljenja :	≥ 38 °C	SRPS EN ISO 13736
Brzina isparavanja:	Podaci nisu dostupni	
Zapaljivost :	Podaci nisu dostupni	
Granice eksplozivnosti :	0,7- 7,7 vol %	Iz literature [2]
Napon pare :	<1 kPa (20 °C)	Iz literature [2]
Gustina pare :	4,5 kg/m ³	Iz literature [2]
Relativna gustina :	0,775-0,840 g/ml (15°C)	SRPS EN ISO 3675 ASTM D
Rastvorljivost :	≤ 8,000 mm ² /s (на -20 °C)	ASTM D 445
Rastvorljivost u vodi na 20 °C:	≥ 210 °C	Из литературе [2]
Provodljivost	50-600 pS/m	ASTM D 2624
Viskozitet	2,0- 4,5 mm ² /s (на 40 °C)	SRPS ISO 3104
Temperatura samopaljenja	250 - 460 °C	Iz literature [2]
Temperatura razlaganja	Podaci nisu dostupni	
Eksplozivna svojstva	Podaci nisu dostupni	
Oksidujuća svojstva	Podaci nisu dostupni	

Opasnost po zdravlje i sigurnost osoblja


Na konkretnoj instalaciji moraju da se identifikuju sva opasna mesta kao i opasne operacije. Na osnovu toga treba da se napiše uputstvo sa merama predostrožnosti koje treba da obuhvati opis svih poslova i detaljnu obradu svih postupaka u vanrednim situacijama.

Svi procesni fluidi su lako zapaljivi u prisustvu varnice, plamena ili toplote formiraju eksplozivne mešavine sa vazduhom, isparenja su teža od vazduha i šire se. Isparenja mogu da izazovu vrtoglavicu, malaksalost i mučninu.

Opasnosti koje mogu nastati kao posledica loše organizacije rada

Loša organizacija rada nosi sa sobom niz opasnosti. Opasnosti koje mogu nastati kao posledica loše organizacije rada u proizvodnom pogonu su sledeće:

- Loša obučenost radnika za rad na postrojenju
- Loša radna disciplina u izvršavanju poslova i radnih zadataka
- Neredovna i nedovoljna kontrola funkcionalnosti i ispravnosti lične i kolektivne zaštitne opreme
- Nedovoljna kontrola psihofizičkih sposobnosti radnika
- Nedostatak odgovarajućih upozorenja na prisutne opasnosti
- Pristup neovlašćenih lica u pogon itd..

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 3 od/of 7
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Prilog i merama bezbednosti i zdravlja na radu	Datum / Date: 10.2025.

Opasnost od proizvodne opreme

Pod opasnostima koje mogu biti prouzrokovane od proizvodne opreme podrazumevaju se:

- opasnost od ulaska u kontaminiranu zonu
- opasnost koja nastaje pri remontovanju sudova i procesne opreme
- opasnost od opreme koja nije uzemljena

Opasnost po zdravlje i prva pomoć

Na konkretnoj instalaciji moraju da se identifikuju sva opasna mesta kao i opasne operacije. Na konkretnoj instalaciji moraju da se identifikuju sva opasna mesta kao i opasne operacije. Svi procesni fluidi su lako zapaljivi u prisustvu varnice, plamena ili toplote formiraju eksplozivne mešavine sa vazduhom, isparenja su teža od vazduha i šire se. Isparenja mogu da izazovu vrtoglavicu, malaksalost i mučninu.

Na osnovu toga treba da se napiše uputstvo sa merama predostrožnosti koje treba da obuhvati opis svih poslova i detaljnu obradu svih postupaka u vanrednim situacijama. Radno uputstvo mora da sadrži i instrukcije o korišćenju ličnih zaštitnih sredstava.

Uzrok povređivanja u pogonu najčešće je:

Hemijsko povređivanje

Mehaničko povređivanje (pad, udarac,)

U slučaju mehaničkog povređivanja povređenom treba pružiti adekvatnu prvu pomoć i pozvati adekvatnu lekarsku pomoć. Ukoliko je došlo do povreda kože, očiju ili disajnih organa odmah kožu isprati mlazom vode i odmah povređenog uputiti lekaru.

Pri hemijskoj povredi odmah potražiti lekarsku pomoć.

MERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI


Mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti koje prate tehnološki proces:












- Projektom je definisana i pravilno dimenzionisana oprema osnovne i pomoćnih linija.
- Predviđene su sve tehničke mere za slučaj udesnih situacija.
- Izvršena je klasifikacija fluida sa stanovišta opasnosti.
- Predviđena su lična zaštitna sredstva.


MERE ZAŠTITE NA RADU

Imajući u vidu da gorivo za mlazne motore JET, A-1 predstavlja potencijalnu opasnost i ima štetno dejstvo na ljudski organizam moraju se preduzeti odgovarajuće mere zaštite. Fluid se transportuje zatvorenim sistemom cevovoda i armatura, procesna oprema je otporna na koroziju, manipulacija treba da se obavlja uz odgovarajuće mere predostrožnosti uz korišćenje zaštitnih sredstava i opreme.

Treba koristiti lična i kolektivna zaštitna sredstva i opremu u zavisnosti od uslova rada:

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 4 od/of 7
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Prilog i merama bezbednosti i zdravlja na radu	Datum / Date: 10.2025.

Radne aktivnosti	Opasnosti i štetnosti	Lična zaštitna sredstva			Napomena
Rad na visini	Opasnosti od pada sa visine				Obim, tip opreme i način upotrebe iste, kao i uslovi koje moraju da obezbede lica koja obavljaju ove poslove posebno se obrađuju, kod odabira LZS za rad na visini
Rad na skladištu naftnih derivata	Opasnost od klizanje, spoticanje i kontakta sa naftnim derivatima				Odgovarajuće zaštitne cipele sa antistatik i neklizajućim đonom i radno odelo - kombinezon
Rad na skladištu naftnih derivata	Opasnost od fizičkih i toplotnih štetnosti	 ili 			Obavezna upotreba odgovarajućih zaštitnih rukavica u zavisnosti od radnih aktivnosti
Rad na skladištu naftnih derivata	Opasnost od mehaničkog oštećenja oka usled čvrstih čestica i tečnosti	Zaštitne naočare			Postoji više vrsta zaštitnih naočara koje se koriste za mehaničku zaštitu oka pri bušenju, brušenju i sečenju
Rad na skladištu naftnih derivata	Pad predmeta	Zaštita glave			Zaštita glave ili po potrebi iskombinovati opremu za zaštitu glave, lica i oči
Rad na skladištu naftnih derivata u zoni pojave hemijskih štetnosti	Trovanje	Zaštita disajnih organa filtracijom			U slučaju pojave hemijskih štetnosti iznad MDK na otvorenom prostoru obavezno korišćenje maske za celo lice
Rad na skladištu naftnih derivata u zoni pojave Ex gasova i hemijskih štetnosti i smanjene koncentracije kiseonika	Požar ,eksplozija i trovanje	Lični detektor gasova			U slučaju pojave nepoznatih hem. štetnosti ili pada koncentracije kiseonika ispod 20% koristiti zaštitu organa za disanje izolacijom

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 5 od/of 7
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Prilog i merama bezbednosti i zdravlja na radu	Datum / Date: 10.2025.

Rad u zatvorenom prostoru u prisustvu hemijskih štetnosti i smanjene koncentracije kiseonika	Gušenje i trovanje	Izolacioni aparat		U slučaju pojave nepoznatih hem. štetnosti ili pada koncentracije kiseonika ispod 20% koristiti zaštitu organa za disanje izolacijom
Rad u toku atmosferskih padavina	Kiša	Kišno odelo		U slučaju obilnih padavina postaviti šatore i nadstrešnice za zaštitu od kiše
Rad u zoni gradilišta	Buka	Antifon slušalice		Zaštita organa sluha u slučaju povećane buke ili po potrebi koristiti integrisane na zaštitnom šlemu

- **Zaštita očiju/lica:** Da bi se obezbedilo da ne dođe do kontakta sa očima koristiti zaštitne naočare sa bočnim štitnicima. Standard EN-166.
- **Zaštita kože ruku:** Zaštitne rukavice otporne na toplotu i hemikalije (nitrilna guma, butilna guma, neoprem, prirodna guma). U slučaju dugotrajne ili višekratne izloženosti koristiti odgovarajuće kreme za delove kože koji su u kontaktu sa proizvodom. Zaštitne rukavice moraju biti odgovarajućeg standarda SRPS EN 374:2007
- **Zaštita kože:** Lična zaštitna odeća. Da bi se obezbedilo da koža ne dođe u kontak sa hemikalijom nositi zaštitnu odeću kao što je mantil, radne pantalone, radna košulja sa dugim rukavima ili radni kombinezon.
- **Zaštita disajnih organa:** Ne udisati isparenja. Koristiti masku za celo lice ako je koncentracija isparenja u vazduhu iznad maksimalno dozvoljene tj. pada koncentracije kiseonika ispod 20% koristiti zaštitu organa za disanje izolacijom


Preporuka: U slučaju smanjene koncentracije kiseonika u vazduhu, koristiti masku za disanje, Standard-EN 137.

- **Zaštita glave:** Koristiti zaštitni šlem
- **Zaštita stopala:** Koristiti zaštitnu obuću (cipele)
- **Zaštita slušnih organa:** Koristiti zaštitne čepiće za uši i antifon slušalice. Antifoni i čepići za uši se služe za smanjenje (prigušenje) buke koja dopire do uha korisnika i tako smanjuju rizik od oštećenja sluha usled prekomerne buke.

Ličnu i kolektivnu zaštitnu opremu i sredstva neophodno je održavati i kontrolisati, kako bismo da se u svakom trenutku pravilno upotrebiti.

U toku eksploatacije, neophodno je redovno kontrolisati stanje instalacije u cilju smanjenja opasnosti od curenja.

Isključivo obučena, stručna lica mogu vršiti manipulaciju opremom i popravke na istoj. Treća lica, izvođači, koji vrše eventualno popravke opreme moraju biti vođena od obučanih ljudi od strane RNP-blok prerada i imati uredno potpisane radne dozvole.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 6 od/of 7
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Prilog i merama bezbednosti i zdravlja na radu	Datum / Date: 10.2025.

MERE ZAŠTITE KOJE BI MOGLE NASTATI ZBOG LOŠE ORGANIZACIJE RAD

Da bi se izbegle opasnosti koje bi mogle nastati usled loše organizacije rada neophodno je preduzeti sledeće mere:

- Na vidnim mestima u pogonu postaviti upozorenja
- Preporučuje se pridržavanje opštih pravila o rukovanju hemikalijama
- Izbegavati direktan kontakt sa materijalom
- Zabranjeno jelo, piće i pušenje u kontaminiranim oblastima
- Uvek skinuti kontaminiranu odeću i oprati ruke pre jela, pića, pušenja ili korišćenja toaleta
- Neovlašćenim licima zabraniti pristup pogonu i rukovanje opremom
- Zabraniti bilo kakvo nagomilavanje materijala u pogonu
- Pre raspoređivanja na radne zadatke izvršiti obuku i proveru znanja i sposobnosti izvršilaca
- Proveravati psihofizičku spremnost radnika za obavljanje poslova
- Dosledno se pridržavati propisanih procedura pri ispitivanju opreme i instalacija
- Doslednom vođenju tehnološkog procesa prema projektovanim parametrima i režimima rada
- Organizaciji i koordinaciji rada sa zahtevima tehnološkog procesa
- Obezbeđivanju i korišćenju tehnički ispravne opreme i alata, sve uočene nedostatke na opremi i instalacijama evidentirati
- Definisanju postupaka pri curenju ili prosipanju opasnih materija, postupaka u slučaju požara-eksplozije, kao i mera zaštite i ukazivanju prve pomoći i hitnih mera koje se preduzimaju u slučaju udesnih situacija.
- Neposredni rukovodilac je odgovoran za proveru psihofizičke spremnosti radnika za obavljanje poslova i zadataka u toku smene koju vodi.
- Pre raspoređivanja na radne zadatke neopodno je izvršiti obuku i proveru znanja i sposobnosti za samostalan i bezbedan rad svakog radnika ponaosob.
- Sistematizacijom poslova neophodno je utvrditi odgovornost ljudstva ponaosob za održavanje potrebnog nivoa radne discipline koja garantuje siguran i bezbedan rad


Održavanje radno-tehnološke discipline se ogleda pre svega u:

- doslednom pridržavanju propisanih procedura prilikom ispitivanja opreme i instalacije na pritisak i hermetičnost.
- doslednom pridržavanju radnih uputstava, u kojima su razrađeni i postupci u slučaju udesnih situacija, kao i mere zaštite;
- organizaciji i koordinaciji rada sa zahtevima tehnološkog procesa;
- stalnom stručnom osposobljavanju radnika za rad na poverenim poslovima kao i vanrednim udesnim situacijama;
- manipulaciji, transportu, pretakanju i održavanju opreme i instalacija;
- evidentiranju svih uočenih i otklonjenih nedostataka na opremi i instalaciji;

ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

Akutno-kratkotrajno- izlaganje

Pare goriva za mlazne motore, JET A-1 nadražuju sluznicu nosa i grla. Ostali znaci delovanja mogu biti: glavobolja, vrtoglavica, mučnina, smetenost, navala krvi u lice, osećaj vrućine u grudima, znaci intoksikacije, kao kod alkoholisanog stanja, kad-kad i koma. Ako dospe u oči, gorivo za mlazne motore, JET A-1 može da izazove umerene, do jake nadražaje, crvenilo i suzenje. Ako se apsorbuje preko velike površine kože, gorivo za mlazne motore JET A-1 može da deluje toksično. Ako se tečnost proguta, deluje slabo do umereno toksično, zavisno od količine i sastava JET A1.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 7 od/of 7
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Prilog i merama bezbednosti i zdravlja na radu	Datum / Date: 10.2025.

Hronično-dugotrajno- izlaganje

Učestali ili duži kontakt kože sa gorivom za mlazne motore JET A-1 uzrokuje dermatitis u obliku crvenila, otekline, i nadražaja, i kožne alergije. Stalno udisanje para JET A1 uzrokuje glavobolju, umor, nesanicu i slabo pamćenje, a kad-kad i jake neurološke i psihičke smetnje. Ostali simptomi hroničnog trovanja su: slabljenje apetita, slabost, grčenje mišića, oštećenje mozga, pluća i bubrega, čak i ozbiljno oštećenje vida.

PRVA POMOĆ

U slučaju da dođe do kontakta ljudstva sa gorivom za mlazne motore JET A-1 postupiti na sledeći način:

- skloniti žrtvu na svež vazduh
- zvati hitnu pomoć
- dati veštačko disanje i obezbediti kiseonik
- odeću nakvašenu hemikalijom odmah odstraniti,
- ukoliko je toksična materija uneta u organizam ne izazivati povraćanje, osim ako je u pitanju toluol, kada treba podsticati povraćanje davanjem slane vode, ili sapunice.
- oči ispirati vodom najmanje 15 minuta
- kožu obrisati, obilno oprati sapunom i vodom
- obezbediti da je medicinsko osoblje svesno opasne materije sa kojom će doći u kontakt i preduzeti sve mere da bi se zaštitili

ZAKLJUČAK

Pri izradi tehničke dokumentacije izgradnje novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo, preduzete su sve mere zaštite na radu i određene mere predviđene zakonom, tehničkim propisima i standardima.


Radnici su dužni da se pridržavaju svih propisanih mera zaštite na radu i da postupaju sa instalacijom saglasno radnim uputstvima i da koriste sva lična i kolektivna zaštitna sredstva i opremu. Oprema mora da se redovno kontroliše i ispituje, a merni i sigurnosni uređaji kao i kompletna instalacija održavaju u ispravnom stanju.

Služba zaštite na radu poslovnog kompleksa – Skladište i pretakalište zapaljivih tečnosti, u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo treba da sprovede sve predviđene i potrebne mere zaštite na radu za projektovanu instalaciju.


ODGOVORNI PROJEKTANT:

Ivana Aleksić


Ivana Aleksić, dipl.inž.tehnol.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 1
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Numerička dokumentacija	Datum / Date: 10.2025.

7.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 1
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Lista opreme	Datum / Date: 10.2025.

7.6.1. LISTA OPREME


	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m ³ Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 3	Rev.: 0
	Br. Posla / Job No.: 0561		Datum / Date: 10.2025.	
Objekat / Plant: 0561		LISTA OPREME		

LISTA OPREME


		REZERVOARI														
Rev	Redni broj	OPREMA		Br. kom	FLUID	P&ID br.	ORIJENTACIJA (vert. / horizont.)	PROJEKTNI USLOVI		UKUPNA ZAPREM.	DIMENZIJE		IZOLAC.	MATER.	STATUS	NAPOMENE
		OZNAKA	NAMENA					Pritisak bar	Temper oC		m³	PREČNIK mm				
0	1	NR-1	SKLADIŠNI REZERVOAR	1	JET	0561-1-70 - 02.3	Vertikalan	Atm (+1200/- 600 Pa)	+40/-20	4000	16500	20018	-	Dno S235JR omotač S235J2	Novo	
0	2	NR-3	SKLADIŠNI REZERVOAR	1	JET	0561-1-70 - 02.3	Vertikalan	Atm (+1200/ -600 Pa)	+40/-20	4000	16500	20018	-	Dno S235JR omotač S235J2	Novo	

PUMPE																
Rev	Red. broj	OPREMA		Br. Kom.	P&ID .br.	Tip (Centrifugalna, Klipna itd.)	PROJEKTNI USLOVI			Usisni pritisak (@ proj. protok) bar	RAZL. PRITISKA (@ proj. protok) m VS	POGON (Elektromotor, parna turbina, itd)	NOM. SNAGA motora kW	Broj obrtaja o/min.	STATUS (postojeće, novo, zamena, itd)	NAPOMENE
		OZNAKA	NAZIV				PROTOK @ uslovi usisa) m³/h	Pritisak (potis) bar-g	TEMPER °C							

0	1	P-11	PUMPA ZA PRIJEM JET A1	1	0561-0- IDP -07-03	Vijčana	120	4	40	0,15	39,2	EM	30	1450	Nova	
0	2	P-10	PUMPA ZA OTPREMU JET A1	1	0561-0- IDP -07-03	Vijčana	120	4	40	0,15	39,2	EM	45	1450	Nova	

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 2 od/of 3	Rev.: 0
	Br. Posla / Job No.: 0561		Datum / Date: 10.2025.	
Objekat / Plant: 0561		LISTA OPREME		

MERNI SKIDOVI														
Rev	Red. broj	OPREMA		Br. kom.	P&ID .br.	TIP	PROJEKTNI USLOVI			VELIČINA/ TEŽINA (mmxmm kg)	IZOLACIA	MATE RIJAL	STATUS	NAPOMENE
		BROJ	NAZIV				PROTOK m³/h	PRIT. bar (g)	TEMP. °C					
VAGON PRETAKALIŠTE														
0	1	MS-JET A1-1/2/3	MERNI SKID ZA PRIJEM /OTPREMU JET A1	3	0561-1-70-02.2	PAKERTNA JEDINICA ZA MERENJE JET A1 KOD PRIJEMA I OTPREME	180	4	20	2591x3241 ~3200kg	BV	BV	Novo	<u>U SASTV MERNOG SKIDA MS- JET A1 ULAZE:</u> - MAS. MERILO PROTOKA 4” - TERMoeLEMENT RTD - PT- TRANSM. PRIT. - PSV , PCV - DG- DEGAZ. POSUDA, - FA- FILTER -DETEKTOR NIVOA, - PDT- ELEKTRONSKI TRANSMITTER - MF- MIKRO FILTER “FAUDI” - FWS- FILTER –SEPARATOR VODE , - MOV VENTIL, - RUČNI DBBV , VENTIL - MANOMETER, - TERMOMETAR .


	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 3 od/of 3	Rev.: 0
	Br. Posla / Job No.: 0561		Datum / Date: 10.2025.	
Objekat / Plant: 0561		LISTA OPREME		

UTOVARNE RUKE													
Rev	Red. broj	OPREMA		Br. kom.	P&ID .br.	NAMENA	RADNI USLOVI			NAZIVNI OTVOR RADNI FLUID (inch)	NAČIN RADA	SPOJNICA ZA BRZO INTERVE NTNO RASTERE ČENJE	NAPOMENE
		BROJ	NAZIV				PROTOK m³/h	PRITISAK (radnifluid/ gasna faza) bar (g)	TEMPE. °C				
KAMIONSKO PRETAKALIŠTE													
0	1	DUR-4/5	DONJA UTAKAČKA RUKA ZA OTPREMU JET A-1	2	0561-1-70-02.1	OTPREMA JET A-1	120	5	20	4	RUČNO UPRAVLJANJE	DA	


ODGOVORNI PROJEKTANT:

Ivana Aleksić

Ivana Aleksić, dipl.inž.tehnol.


	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 1
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Lista linija	Datum / Date: 10.2025.

7.6.2. LISTA LINIJA

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP projekat tehnologije Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 2
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Lista linija	Datum / Date: 10.2025.

LISTA LINIJA

VELIČINA LINIJE:	FLUID:	BR. LINIJE:	KLASA CEVOVOD A PREMA SRPS EN 12490:	KATEGORIJA CEVOVODA:	KLASA MATERIJALA:	LINIJA		RADNI USLOVI:		PROJEKTNI USL.:		IZOLACIJA		ISPITNI USLOVI	
						OD:	DO:	P [bar]	t [°C]	P [bar]	t [°C]	TIP TYPE	DEBLJ. THK.	P [bar]	Fluid:
4"	JET A1	100	0	SEP	CS	HEDER	6"-JETA1-101	1	AMB	1,5	40	NI	/	2,1	voda
6"	JET A1	101	0	SEP	CS	4"-JETA1-100	P-11	1	AMB	1,5	40	NI	/	2,1	voda
6"	JET A1	102	0	SEP	CS	DN150 Potis P-2	6"-JETA1-101 / 6"-JETA1-103	1	AMB	1,5	40	NI	/	2,1	voda
6"	JET A1	103	0	SEP	CS	P-11	MS-JETA1-3	5	AMB	6	40	NI	/	8,6	voda
6"	JET A1	104	0	SEP	CS	MS-JETA1-3	NR-1	5	AMB	6	40	NI	/	8,6	voda
6"	JET A1	105	0	SEP	CS	6"-JETA1-104	NR-3	5	AMB	6	40	NI	/	8,6	voda
6"	JET A1	200	0	SEP	CS	NR-3	6"-JETA1-201	1	AMB	1,5	40	NI	/	2,1	voda
6"	JET A1	201	0	SEP	CS	NR-1	P-10	1	AMB	1,5	40	NI	/	2,1	voda
6"	JET A1	202	0	SEP	CS	P-10	MS-JETA1-2	5	AMB	6	40	NI	/	8,6	voda
6"	JET A1	203	0	SEP	CS	6"-JETA1-202	MS-JETA1-1	5	AMB	6	40	NI	/	8,6	voda
4"	JET A1	204	0	SEP	CS	MS-JETA1-1	DUR-4	5	AMB	6	40	NI	/	8,6	voda

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	<p>7 – IDP projekat tehnologije</p> <p>Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3</p> <p>Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo</p>	List / Sheet: 2 od/of 2
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Lista linija	Datum / Date: 10.2025.

4"	JET A1	205	0	SEP	CS	MS-JETA1-2	DUR-5	5	AMB	6	40	NI	/	8,6	voda
6"	JET A1	206	0	SEP	CS	4"-JETA1-205	6"-JETA1-104	5	AMB	6	40	NI	/	8,6	voda
4"	JET A1	207	0	SEP	CS	4"-JETA1-204	4"-JETA1-205	5	AMB	6	40	NI	/	8,6	voda
6"	JET A1	208	0	SEP	CS	6"-JETA1-202	6"-JETA1-104	5	AMB	6	40	NI	/	8,6	voda


NAPOMENA:

radni fluid: Gorivo za mlazne motore JET A-1
GRUPA FLUIDA I


ODGOVORNI PROJEKTANT:

Ivana Aleksić

Ivana Aleksić, dipl.inž.tehnol.

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP TEHNOLOGIJA Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 1
	Objekat / Plant:		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0534		Datum / Date: 10.2025.

7.6.2. PRORAČUN

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP TEHNOLOGIJA Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 3
	Objekat / Plant:		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Proračun	Datum / Date: 10.2025.

PRORAČUN PUMPI

Proračun pumpi za Jet A1 P-10 i P-11

Ulazni podaci za proračun:

Podaci o fluidu: Jet A1

Gustina: 0,750-0,840 g/cm3


Dinamička viskoznost: $\leq 8,0 \text{ mm}^2/\text{s}$

Na osnovu datih podataka i potrebe korisnika, urađen je razvod cevi od rezervoara za Jet A1 do autopunilišta, gde je predviđeno istakanje pomoću donjih istakačkih ruku.

Proračun je urađen u softveru AFT Fathom, koji generiše sve potrebne podatke o pumpi i padu pritiska.


Izabrana je centrifugalna pumpa firme "DICKOW" jer njena konstrukcija najviše odgovara traženom sistemu.

U nastavku je priložen softverski generisan proračun i specifikacija pumi

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP TEHNOLOGIJA Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 2 od/of 3
	Objekat / Plant:		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Proračun	Datum / Date: 10.2025.

Specifikacija pumpi za Jet A1

Proizvođač: DICKOW ⁽¹⁾					Namena: PRIJEM/OTPREMA JETA1					Tehnološka oznaka: P-10/11			Kom. 2	
PODACI O RADNOM FLUIDU							POGONSKI PODACI:							
01.	Fluid	JET A1					33.	Protok			120 m³/h			
02.	Temperatura fluida, T.M.		40 °C				34.	Napor			42 m			
03.	Gustina @ 15°C.		750 – 840 kg/m³				35.	NPSH zahtevani			- m			
04.	Viskoznost @ 40°C.		≤ 8,0 mm²/s				36.	Nazivni broj obrtaja			1450 o/min			
05.	Napon para @ RVP		< 1 kPa				37.	Potrebna snaga na vratilu			- kW			
06.	Napon para (usvojeno) N.P.		-				38.	Stepen delovanja			- %			
07.	PH vrednost @ T.M.		-				39.	Ugrađena snaga (prime power)			30 kW			
08.	Sadržaj čvrstih čestica		-				40.	Broj stepeni			-			
09.	Veličina čestica		-				41.	Smer obrtanja gledano sa PS			-			
MATERIJAL:							RADNI USLOVI:							
10.	Kućište		1.4457/1.4021				42.	Pritiska na ulazu u pumpu			0,97 bar			
11.	Delovi kućišta		1.4457/1.4021				43.	Pritiska na izlazu iz pumpe - max			4,22 bar.g			
12.	Poklopac kućišta		1.4457/1.4021				44.	Nazivni pritisak kućišta			16 bar.g			
13.	Rotor - pogonski / gonjeni		-				45.	Hlađenje zaptivenog prostora			-			
14.	Zaptivač kućišta		-				46.	Hlađenje ležajeva			-			
15.	Zaptivač vratila		-				47.	Zaptivna voda m³/h/bar			-			
17.	Temeljna ploča - lanterna		-				49.	NPSH raspoloživi @ N.P.			12,13 m			
18.	Spojnica		-			MOTOR:								
19.						50.	Elektro motor		-					
KONSTRUKCIJA: CENTRIFUGALNA PUMPA							51.	Tip / Oblik / IP		-	-	-		
20.	Tip pumpe		HZS 1272			52.	Snaga		30 kW	Prim.				
21.	Kućište		Horizontalno			53.	Broj okretaja		1450 o/min					
22.	Tip kućišta		-			54.	Potrošnja kW/h		pros. -	- -				
23.	Prirubnice	DN	PN	Standard	Položaj	55.								
24.	Usis	150	16	EN 1092.1	VC	56.	PEX zaštita		II 2G Ex db eb IIC T4 Gb					
25.	Potis	125	16	EN 1092.1	VC	SPECIFIKACIJA OPREME I USLUGA								
26.	Drenaža	G1/2"			HC	57.	Naziv dela			Obim isporuke				
27.	Tip rotora		-			58.	Pumpa			Komplet agregat				
28.	Ležajevi		Kuglični			59.	Temeljna ploča + štitnik spojnice			da				
29.	Podmazivanje		Mast			60.	Elektro motor			da				
30.	Zaptivanje		Jednostruki mehanički zaptivač			61.	Dodatna oprema			prestrujni ventil				
31.	Zaptivač, tip / materijal		-			62.	Dodatna oprema			Soft starter				
32.	Spojnica, tip / veličina		-			63.	Dodatna oprema			Merenje temperature namotaja motora				

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP TEHNOLOGIJA Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 3 od/of 3
	Objekat / Plant:		Rev. 0
	Br. Posla/Job No: 0561	Proračun	Datum / Date: 10.2025.

NAPOMENE: VIDETI OPŠTE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA PUMPE

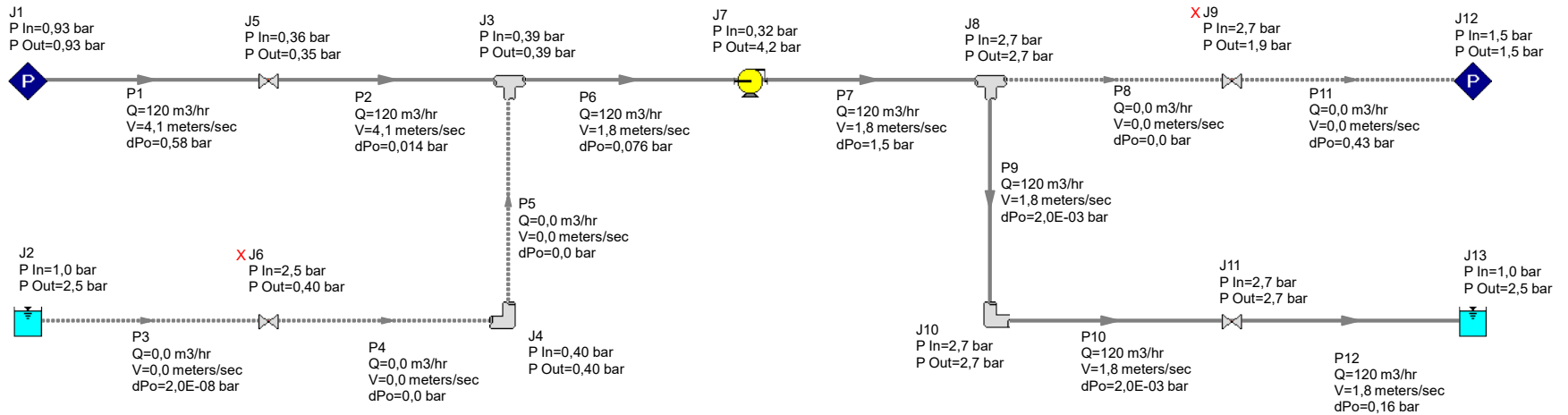
1. U rekvizicionoj listi su korišćeni podaci za pumpe proizvođača "DICKOW". Moguća je nabavka odgovarajućih pumpi i od drugih proizvođača, u kom slučaju je potrebno prilagoditi dimenzije temelja i priključnih cevovoda.
2. Mesto ugradnje pumpe: Plato za pumpe
3. Položaj priključaka: HC – horizontalno centralno, VC – vertikalno centralno
4. AKZ: Osnovni premaz: Dvokomponentni epoksi cink premaz 1 × 40+50 µm, Završni premaz: - Dvokomponentni epoksi cink premaz 2 × 40+50 µm; RAL 5015
5. Proizvođač potvrđuje tip pumpe i snagu elektromotora za projektovane uslove.

Odgovorni projektant

Ivana Aleksić

IVANA ALEKSIĆ dip.ing.teh.

Z:\01 PP\001 PROJEKT\JAKOVO VML\0561 Rezervoari za kerozin 2x4000m3\Cevovodi\Podloge\Fathom model\prijem_otprema novo.fth
Base Scenario



General

Title: AFT Fathom Model

Input File: Z:\01 PP\001 PROJEKT\JAKOVO VML\0561 Rezervoari za kerozin 2x4000m3\06.2 Cevovodi\Podloge\Fathom model\prijem_otprema novo.fth

Number Of Pipes= 12

Number Of Junctions= 13

Pressure/Head Tolerance= 0,0001 relative change

Flow Rate Tolerance= 0,0001 relative change

Temperature Tolerance= 0,0001 relative change

Flow Relaxation= (Automatic)

Pressure Relaxation= (Automatic)

Constant Fluid Property Model

Fluid Database: User Specified

Fluid= User Specified

Density= 0,8 gram/cm3

Viscosity= 6,4 centipoise

Vapor Pressure= 1 kPa

Viscosity Model= Newtonian

Apply laminar and non-Newtonian correction to: Pipe Fittings & Losses, Junction K factors, Junction Special Losses, Junction Polynomials

Corrections applied to the following junctions: Branch, Reservoir, Assigned Flow, Assigned Pressure, Area Change, Bend, Tee or Wye, Spray Discharge, Relief Valve

Ambient Pressure (constant)= 1 atm

Gravitational Acceleration= 1 g

Turbulent Flow Above Reynolds Number= 4000

Laminar Flow Below Reynolds Number= 2300

Pipes

Pipe	Name	Pipe Defined	Length	Length Units	Hydraulic Diameter	Hydraulic Diam. Units	Friction Data Set	Roughness	Roughness Units	Losses (K)
1	Pipe	Yes	40	meters	10,22604	cm	Standard	0,004572	cm	0,526194
2	Pipe	Yes	1	meters	10,22604	cm	Standard	0,004572	cm	0
3	Pipe	Yes	60	meters	15,4051	cm	Standard	0,004572	cm	1,344409
4	Pipe	Yes	1	meters	15,4051	cm	Standard	0,004572	cm	0
5	Pipe	Yes	1	meters	15,4051	cm	Standard	0,004572	cm	0
6	Pipe	Yes	2	meters	15,4051	cm	Standard	0,004572	cm	3,244903
7	Pipe	Yes	40	meters	15,4051	cm	Standard	0,004572	cm	115,1377
8	Pipe	Yes	1	meters	15,4051	cm	Standard	0,004572	cm	0
9	Pipe	Yes	1	meters	15,4051	cm	Standard	0,004572	cm	0
10	Pipe	Yes	1	meters	15,4051	cm	Standard	0,004572	cm	0
11	Pipe	Yes	30	meters	15,4051	cm	Standard	0,004572	cm	1,179767
12	Pipe	Yes	60	meters	15,4051	cm	Standard	0,004572	cm	3,272551

Pipe	Initial Flow	Initial Flow Units	Junctions (Up,Down)	Geometry	Material	Size	Type	Special Condition
1			1, 5	Cylindrical Pipe	Steel - ANSI	4 inch	STD (schedule 40)	None
2			5, 3	Cylindrical Pipe	Steel - ANSI	4 inch	STD (schedule 40)	None
3			2, 6	Cylindrical Pipe	Steel - ANSI	6 inch	STD (schedule 40)	None
4			6, 4	Cylindrical Pipe	Steel - ANSI	6 inch	STD (schedule 40)	None
5			4, 3	Cylindrical Pipe	Steel - ANSI	6 inch	STD (schedule 40)	None
6			3, 7	Cylindrical Pipe	Steel - ANSI	6 inch	STD (schedule 40)	None
7			7, 8	Cylindrical Pipe	Steel - ANSI	6 inch	STD (schedule 40)	None
8			8, 9	Cylindrical Pipe	Steel - ANSI	6 inch	STD (schedule 40)	None
9			8, 10	Cylindrical Pipe	Steel - ANSI	6 inch	STD (schedule 40)	None
10			10, 11	Cylindrical Pipe	Steel - ANSI	6 inch	STD (schedule 40)	None
11			9, 12	Cylindrical Pipe	Steel - ANSI	6 inch	STD (schedule 40)	None
12			11, 13	Cylindrical Pipe	Steel - ANSI	6 inch	STD (schedule 40)	None

Pipe Fittings & Losses

Pipe	Total K	Additional K	Elbow/Bend Smooth Flanged	Valve Ball	Check Valve Swing
1	0,53		2 (0,48)	1 (0,05)	
3	1,34		7 (1,34)		
6	3,24 (3,2)			1 (0,04)	
7	115,14 (113,0)		7 (1,34)	1 (0,04)	1 (0,75)
11	1,18		6 (1,13)	1 (0,04)	
12	3,27		13 (2,48)	1 (0,04)	1 (0,75)

Assigned Pressure Table

Assigned Pressure	Name	Object Defined	Inlet Elevation	Elevation Units	Initial Pressure	Initial Pressure Units	Database Source
1	Assigned Pressure	Yes	0,885	meters	1,000	bar	
12	Assigned Pressure	Yes	6	meters	1,500	bar	

Assigned Pressure	Pressure	Pressure Units	Pressure Type	Balance Energy	Balance Concentration	(Pipe #1) K In, K Out	(Pipe #2) K In, K Out	(Pipe #3) K In, K Out
1	1	bar	Stagnation	No	No	(P1) 0, 0		
12	1,5	bar	Stagnation	No	No	(P11) 0, 0		

Assigned Pressure	(Pipe #4) K In, K Out	(Pipe #5) K In, K Out	(Pipe #6) K In, K Out	(Pipe #7) K In, K Out	(Pipe #8) K In, K Out	(Pipe #9) K In, K Out	(Pipe #10) K In, K Out	(Pipe #11) K In, K Out
1								
12								

Assigned Pressure	(Pipe #12) K In, K Out	(Pipe #13) K In, K Out	(Pipe #14) K In, K Out	(Pipe #15) K In, K Out	(Pipe #16) K In, K Out	(Pipe #17) K In, K Out	(Pipe #18) K In, K Out	(Pipe #19) K In, K Out
1								
12								

Assigned Pressure	(Pipe #20) K In, K Out	(Pipe #21) K In, K Out	(Pipe #22) K In, K Out	(Pipe #23) K In, K Out	(Pipe #24) K In, K Out	(Pipe #25) K In, K Out
1						
12						

Bend Table

Bend	Name	Object Defined	Inlet Elevation	Elevation Units	Initial Pressure	Initial Pressure Units	Database Source	Type	Angle (Degrees)	R/D
4	Bend	Yes	0,5	meters				Smooth Bend	90	1,5
10	Bend	Yes	0,5	meters				Smooth Bend	90	1,5

Bend	Loss Factor
4	0,209545
10	0,209545

Pump Table

Pump	Name	Object Defined	Inlet Elevation	Elevation Units	Initial Pressure	Initial Pressure Units	Database Source	Special Condition	Pump Type
7	Pump	Yes	0,885	meters				None	Vol. Flow

Pump	Design Flow Rate	Design Flow Rate Units	Current Configuration	Independent Variable	Ind. Variable Units	Dependent Variable	Dep. Variable Units	Pump Curve Constant a
7	120	m3/hr	N/A					

Pump	Pump Curve Constant b	Pump Curve Constant c	Pump Curve Constant d	Pump Curve Constant e	Runout Flow Rate	Runout Flow Rate Units	Speed	Control When Exceeded Only
7								

Pump	Heat Added To Fluid	Heat Added Units
7	0	Percent

Reservoir Table

Reservoir	Name	Object Defined	Inlet Elevation	Elevation Units	Initial Pressure	Initial Pressure Units	Database Source	Liquid Elev.	Liquid Elev. Units
2	Reservoir	Yes						20	meters
13	Reservoir	Yes						20	meters

Reservoir	Surface Pressure	Surface Pressure Units	Balance Energy	Balance Concentration	(Pipe #1) K In, K Out	(Pipe #2) K In, K Out	(Pipe #3) K In, K Out	(Pipe #4) K In, K Out
2	1 bar		No	No	(P3) 0, 0			
13	1 bar		No	No	(P12) 0, 0			

Reservoir	(Pipe #5) K In, K Out	(Pipe #6) K In, K Out	(Pipe #7) K In, K Out	(Pipe #8) K In, K Out	(Pipe #9) K In, K Out	(Pipe #10) K In, K Out	(Pipe #11) K In, K Out	(Pipe #12) K In, K Out	(Pipe #13) K In, K Out
2									
13									

Reservoir	(Pipe #14) K In, K Out	(Pipe #15) K In, K Out	(Pipe #16) K In, K Out	(Pipe #17) K In, K Out	(Pipe #18) K In, K Out	(Pipe #19) K In, K Out	(Pipe #20) K In, K Out	(Pipe #21) K In, K Out	(Pipe #22) K In, K Out
2									
13									

Reservoir	(Pipe #23) K In, K Out	(Pipe #24) K In, K Out	(Pipe #25) K In, K Out	(Pipe #1) Depth	(Pipe #2) Depth	(Pipe #3) Depth	(Pipe #4) Depth	(Pipe #5) Depth	(Pipe #6) Depth
2				(P3) 19,5					
13				(P12) 19,5					

Reservoir	(Pipe #7) Depth	(Pipe #8) Depth	(Pipe #9) Depth	(Pipe #10) Depth	(Pipe #11) Depth	(Pipe #12) Depth	(Pipe #13) Depth	(Pipe #14) Depth	(Pipe #15) Depth
2									
13									

Reservoir	(Pipe #16) Depth	(Pipe #17) Depth	(Pipe #18) Depth	(Pipe #19) Depth	(Pipe #20) Depth	(Pipe #21) Depth	(Pipe #22) Depth	(Pipe #23) Depth	(Pipe #24) Depth
2									
13									

Reservoir	(Pipe #25) Depth	Pipe Depth Units
2		meters
13		meters

Tee or Wye Table

Tee or Wye	Name	Object Defined	Inlet Elevation	Elevation Units	Initial Pressure	Initial Pressure Units	Database Source	Tee/Wye Type
3	Tee or Wye	Yes	0,5	meters				Sharp Straight
8	Tee or Wye	Yes	0,5	meters				Sharp Straight

Tee or Wye	Loss Type	Angle	Pipes A, B, C
3	Simple (no loss)	90	5, 2, 6
8	Simple (no loss)	90	7, 8, 9

Valve Table

Valve	Name	Object Defined	Inlet Elevation	Elevation Units	Initial Pressure	Initial Pressure Units	Database Source	Special Condition	Exit Valve	Exit Pressure
5	Valve	Yes	0,5	meters				None	No	
6	Valve	Yes	0,5	meters				Closed	No	
9	Valve	Yes	0,5	meters				Closed	No	
11	Valve	Yes	0,5	meters				None	No	

Valve	Exit Pressure Units	Restricted Area	Restricted Area Units	Loss Model	Loss Source	Loss Factor	Percent Open	Open Pct. Data Exists	Independent Variable
5				K Constant	N/A	0,050922		No	
6				K Constant	N/A	0,0449025		No	
9				K Constant	N/A	0,0449025		No	
11				K Constant	N/A	0,0449025		No	

Valve	Ind. Variable Units	Dependent Variable	Dep. Variable Units	Loss Constant a	Loss Constant b	Loss Constant c	Loss Constant d	Loss Constant e
5								
6								
9								
11								

Model Reference Information

General

Title: AFT Fathom Model

Analysis run on: 3.10.2025. 11:14:26

Application version: AFT Fathom Version 10 (2018.06.12)

Input File: Z:\01 PP\001 PROJEKT\JAKOVO VML\0561 Rezervoari za kerozin 2x4000m3\06.2 Cevovodi\Podloge\Fathom model\prijem_otprema novo.fth

Output File: Z:\01 PP\001 PROJEKT\JAKOVO VML\0561 Rezervoari za kerozin 2x4000m3\06.2 Cevovodi\Podloge\Fathom model\prijem_otprema novo_F1.out

Execution Time= 0,27 seconds

Total Number Of Head/Pressure Iterations= 0

Total Number Of Flow Iterations= 2

Total Number Of Temperature Iterations= 0

Number Of Pipes= 12

Number Of Junctions= 13

Matrix Method= Gaussian Elimination

Pressure/Head Tolerance= 0,0001 relative change

Flow Rate Tolerance= 0,0001 relative change

Temperature Tolerance= 0,0001 relative change

Flow Relaxation= (Automatic)

Pressure Relaxation= (Automatic)

Constant Fluid Property Model

Fluid Database: User Specified

Fluid= User Specified

Density= 0,8 gram/cm3

Viscosity= 6,4 centipoise

Vapor Pressure= 1 kPa

Viscosity Model= Newtonian

Apply laminar and non-Newtonian correction to: Pipe Fittings & Losses, Junction K factors, Junction Special Losses, Junction Polynomials

Corrections applied to the following junctions: Branch, Reservoir, Assigned Flow, Assigned Pressure, Area Change, Bend, Tee or Wye, Spray Discharge, Relief Valve

Ambient Pressure (constant)= 1 atm

Gravitational Acceleration= 1 g

Turbulent Flow Above Reynolds Number= 4000

Laminar Flow Below Reynolds Number= 2300

Total Inflow= 120,0 m3/hr

Total Outflow= 120,0 m3/hr

Maximum Static Pressure is 4,205 bar at Pipe 7 Inlet

Minimum Static Pressure is 0,3157 bar at Pipe 6 Outlet

Warnings

No Warnings

Pump Summary

Jct	Results Diagram	Name	Vol. Flow (m3/hr)	Mass Flow (kg/sec)	dP (bar)	dH (meters)	Overall Efficiency (Percent)	Speed (Percent)	Overall Power (kW)	BEP (m3/hr)	% of BEP (Percent)	NPSHA (meters)
7	Show	Pump	120,0	26,67	3,889	49,57	100,0	N/A	12,96	N/A	N/A	4,059

Jct	NPSHR (meters)
7	N/A

Valve Summary

Jct	Name	Valve Type	Vol. Flow (m3/hr)	Mass Flow (kg/sec)	dP Stag. (bar)	dH (meters)	P Static In (bar)	Cv	K	Valve State
5	Valve	REGULAR	120,0	26,67	3,355E-03	0,042766	0,3559	2.143	0,05092	Open
X6	Valve	REGULAR	0,0	0,00	N/A	N/A	2,5298	N/A	N/A	Closed By User
X9	Valve	REGULAR	0,0	0,00	N/A	N/A	2,6964	N/A	N/A	Closed By User
11	Valve	REGULAR	120,0	26,67	5,744E-04	0,007322	2,6770	5.179	0,04490	Open

Reservoir Summary

Jct	Name	Type	Liq. Height (meters)	Liq. Elevation (meters)	Surface Pressure (bar)	Liquid Volume (meters3)	Liquid Mass (kg)	Net Vol. Flow (m3/hr)	Net Mass Flow (kg/sec)
2	Reservoir	Infinite	N/A	20,00	1,000	N/A	N/A	0,0	0,00
13	Reservoir	Infinite	N/A	20,00	1,000	N/A	N/A	120,0	26,67


Pipe Output Table

Pipe	Name	Vol. Flow Rate (m3/hr)	Velocity (meters/sec)	P Static Max (bar)	P Static Min (bar)	Elevation Inlet (meters)	Elevation Outlet (meters)	dP Stag. Total (bar)	dP Static Total (bar)	dP Gravity (bar)
1	Pipe	120,0	4,059	0,9341	0,3559	0,8850	0,5000	5,782E-01	5,782E-01	-0,03020449217
2	Pipe	120,0	4,059	0,3526	0,3382	0,5000	0,5000	1,434E-02	1,434E-02	0,00000000000
3	Pipe	0,0	0,000	2,5298	2,5298	0,5000	0,5000	1,995E-08	1,995E-08	0,00000001995
4	Pipe	0,0	0,000	0,4041	0,4041	0,5000	0,5000	0,000E+00	0,000E+00	0,00000000000
5	Pipe	0,0	0,000	0,4041	0,4041	0,5000	0,5000	0,000E+00	0,000E+00	0,00000000000
6	Pipe	120,0	1,788	0,3913	0,3157	0,5000	0,8850	7,564E-02	7,564E-02	0,03020449217
7	Pipe	120,0	1,788	4,2048	2,6836	0,8850	0,5000	1,521E+00	1,521E+00	-0,03020449217
8	Pipe	0,0	0,000	2,6964	2,6964	0,5000	0,5000	0,000E+00	0,000E+00	0,00000000000
9	Pipe	120,0	1,788	2,6836	2,6817	0,5000	0,5000	1,959E-03	1,959E-03	0,00000000000
10	Pipe	120,0	1,788	2,6790	2,6770	0,5000	0,5000	1,959E-03	1,959E-03	0,00000000000
11	Pipe	0,0	0,000	1,9315	1,5000	0,5000	6,0000	4,315E-01	4,315E-01	0,43149277786
12	Pipe	120,0	1,788	2,6765	2,5170	0,5000	0,5000	1,594E-01	1,594E-01	-0,00000001995

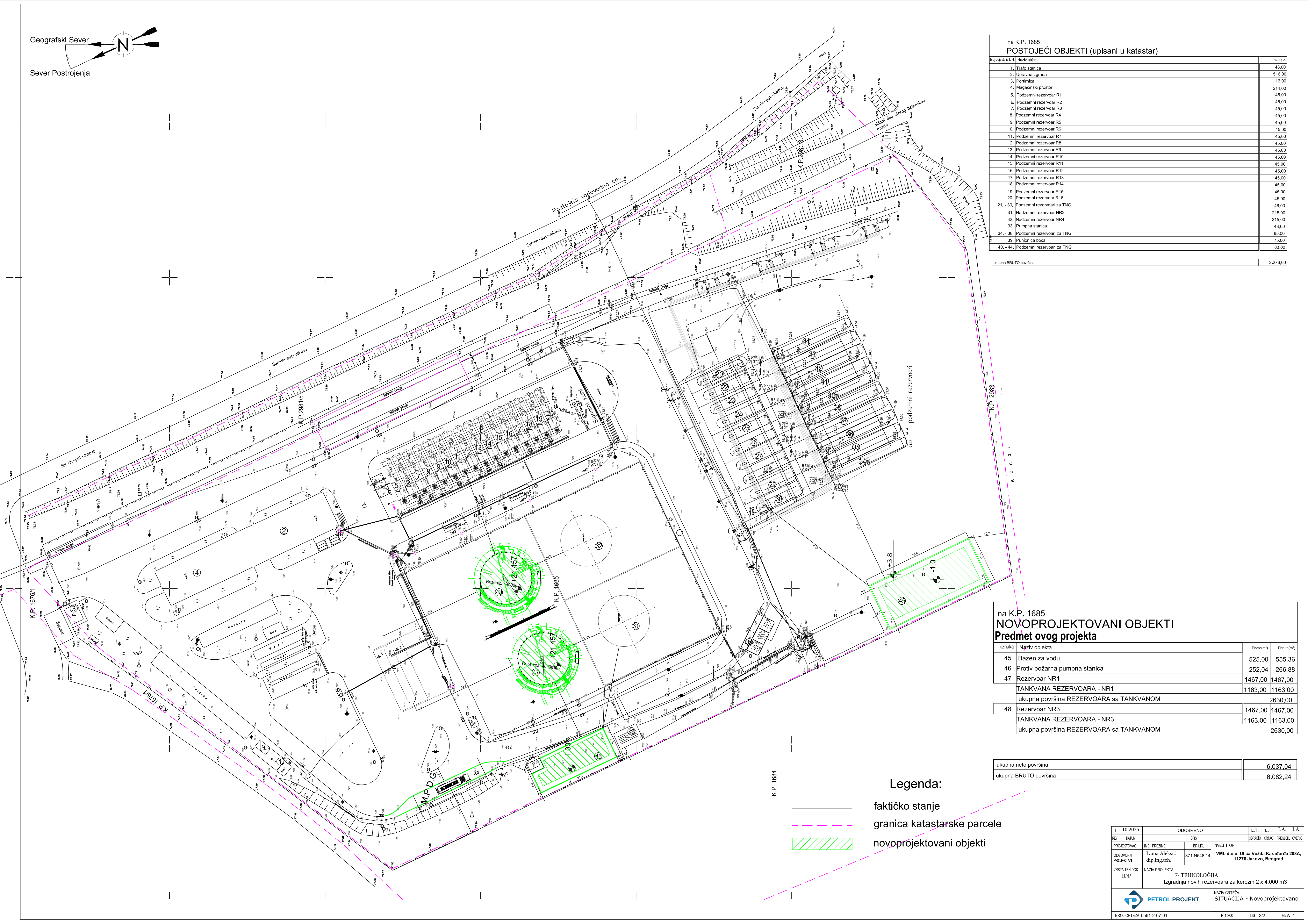
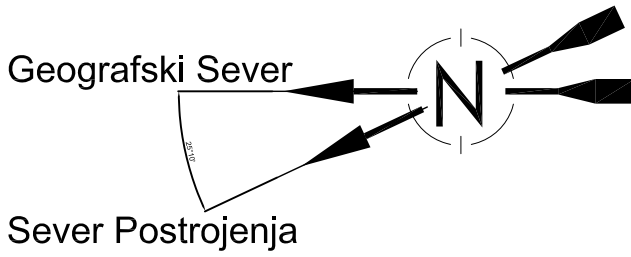
Pipe	dH (meters)	P Static In (bar)	P Static Out (bar)	P Stag. In (bar)	P Stag. Out (bar)
1	7,75485	0,9341	0,3559	1,0000	0,4218
2	0,18282	0,3526	0,3382	0,4185	0,4041
3	0,00000	2,5298	2,5298	2,5298	2,5298
4	0,00000	0,4041	0,4041	0,4041	0,4041
5	0,00000	0,4041	0,4041	0,4041	0,4041
6	0,57908	0,3913	0,3157	0,4041	0,3285
7	19,77424	4,2048	2,6836	4,2176	2,6964
8	0,00000	2,6964	2,6964	2,6964	2,6964
9	0,02497	2,6836	2,6817	2,6964	2,6945
10	0,02497	2,6790	2,6770	2,6918	2,6898
11	0,00000	1,9315	1,5000	1,9315	1,5000
12	2,03208	2,6765	2,5170	2,6893	2,5298

All Junction Table

Jct	Name	P Static In (bar)	P Static Out (bar)	P Stag. In (bar)	P Stag. Out (bar)	Vol. Flow Rate Thru Jct (m3/hr)	Mass Flow Rate Thru Jct (kg/sec)	Loss Factor (K)
1	Assigned Pressure	0,9341	0,9341	1,0000	1,0000	120,0	26,67	0,00000
2	Reservoir	1,0000	2,5298	1,0000	2,5298	0,0	0,00	0,00000
3	Tee or Wye	0,3889	0,3889	0,4041	0,4041	N/A	N/A	0,00000
4	Bend	0,4041	0,4041	0,4041	0,4041	0,0	0,00	0,00000
5	Valve	0,3559	0,3526	0,4218	0,4185	120,0	26,67	0,05092
X6	Valve	2,5298	0,4041	2,5298	0,4041	0,0	0,00	0,00000
7	Pump	0,3157	4,2048	0,3285	4,2176	120,0	26,67	0,00000
8	Tee or Wye	2,6907	2,6907	2,6964	2,6964	N/A	N/A	0,00000
X9	Valve	2,6964	1,9315	2,6964	1,9315	0,0	0,00	0,00000
10	Bend	2,6817	2,6790	2,6945	2,6918	120,0	26,67	0,20954
11	Valve	2,6770	2,6765	2,6898	2,6893	120,0	26,67	0,04490
12	Assigned Pressure	1,5000	1,5000	1,5000	1,5000	0,0	0,00	0,00000
13	Reservoir	1,0000	2,5298	1,0000	2,5298	120,0	26,67	0,00000

	Investitor / Client: VML d.o.o. Ulica Vožda Karađorđa 203A, 11276 Jakovo, Beograd	7 – IDP TEHNOLOGIJA Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4000m3 Skladište naftnih derivata u Jakovu, k.p. 1685 K.O. Jakovo	List / Sheet: 1 od/of 1
	Objekat / Plant: Skladište naftnih derivata u Jakovu		Rev. A
	Br. Posla/Job No: 0561		Datum / Date: 10.2025.

7.7. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



na K.P. 1685 POSTOJEĆI OBJEKTI (upisani u katastar)		
broj objekta iz L.N.	Naziv objekta	Površina (m²)
1.	Trafo stanica	48,00
2.	Upravna zgrada	516,00
3.	Portinica	16,00
4.	Magacinski prostor	214,00
5.	Podzemni rezervoar R1	45,00
6.	Podzemni rezervoar R2	45,00
7.	Podzemni rezervoar R3	45,00
8.	Podzemni rezervoar R4	45,00
9.	Podzemni rezervoar R5	45,00
10.	Podzemni rezervoar R6	45,00
11.	Podzemni rezervoar R7	45,00
12.	Podzemni rezervoar R8	45,00
13.	Podzemni rezervoar R9	45,00
14.	Podzemni rezervoar R10	45,00
15.	Podzemni rezervoar R11	45,00
16.	Podzemni rezervoar R12	45,00
17.	Podzemni rezervoar R13	45,00
18.	Podzemni rezervoar R14	45,00
19.	Podzemni rezervoar R15	45,00
20.	Podzemni rezervoar R16	45,00
21. - 30.	Podzemni rezervoari za TNG	46,00
31.	Nadzemni rezervoar NR2	215,00
32.	Nadzemni rezervoar NR4	215,00
33.	Pumpna stanica	43,00
34. - 38.	Podzemni rezervoari za TNG	85,00
39.	Punionica boca	75,00
40. - 44.	Podzemni rezervoari za TNG	83,00
ukupna BRUTO površina		2.276,00

na K.P. 1685 NOVOPROJEKTOVANI OBJEKTI Predmet ovog projekta			
oznaka	Naziv objekta	Prieto(m²)	Pturoz(m²)
45	Bazen za vodu	525,00	555,36
46	Protiv požarna pumpna stanica	252,04	266,88
47	Rezervoar NR1	1467,00	1467,00
TANKVANA REZERVOARA - NR1		1163,00	1163,00
ukupna površina REZERVOARA sa TANKVANOM		2630,00	
48	Rezervoar NR3	1467,00	1467,00
TANKVANA REZERVOARA - NR3		1163,00	1163,00
ukupna površina REZERVOARA sa TANKVANOM		2630,00	

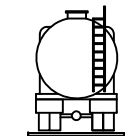
ukupna neto površina	6.037,04
ukupna BRUTO površina	6.082,24

- Legenda:
- faktičko stanje
 - granica katastarske parcele
 - novoprojektovani objekti

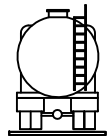
1	10.2025.	ODOBRENO			L.T.	L.T.	L.A.	L.A.
REV.	DATUM	OPIS			OBRAĐIO	CRTAO	PREGLEDIO	ODVORIO
PROJEKTOVAO		IME I PREZIME	BRILIC	INVESTITOR				
ODGOVORNI PROJEKTANT		Ivana Aleksić dip.ing.teh.	371 N548 14	VML d.o.o. Ulica Vojske Karađorđeva 203A 11276 Jakovo, Beograd				
VRSTA TEH.DOK. IDP		NAZIV PROJEKTA 7- TEHNOLOŠIJA Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4.000 m3						
 PETROL PROJEKT				NAZIV CRTEŽA SITUACIJA - Novoprojektovano				
BROJ CRTEŽA 0561-2-07-01				R 1:200	LIST 2/2	REV. 1		

SLOPNI REZERVOAR
(postojeći)

AUTOPRETAKALIŠTE



UM-5 (postojeće)



UM-4 (postojeće)

NR-3
4000 m³
JET-A1

NR-1
4000 m³
JET-A1

VAGON ISTAKALIŠTE

DN100 DN100

DN100 DN100

DN100 DN100

DN150

DN150

100 m3/h
postojeća pumpa (prijem)

PSV
P-11

P-11 (prijem)
120 m3/h

XV
208

PSV
P-10

P-10 (otprega)
120 m3/h

LEGENDA

- NOVI CEVOVOD (PRIJEM SA AUTOCISTERNI)
- NOVI CEVOVOD (OTPREMA NA AUTOCISTERNE)
- POSTOJEĆI CEVOVOD (PRIJEM SA VAGONA)
- DRENAŽA
- ZASUN
- LOPTASTA SLAVINA
- LOPTASTA SLAVINA
SA ELEKTROMOTORNIM UPRAVLJANJEM
- GRUBI FILTER
- NEPOVRATNI VENTIL
- SIGURNOSNI VENTIL
- CENTRIFUGALNA PUMPA
- MIKROFILTER SA ODVAJAČEM VODE

NAPOMENA

- DETALJNA ŠEMA MERNIH SKIDOVA DATA JE NA CRTEŽU
0561-3-60-00-02.2
- DETALJNA ŠEMA REZERVOARA DATA JE NA CRTEŽU
0561-3-60-00-02.3

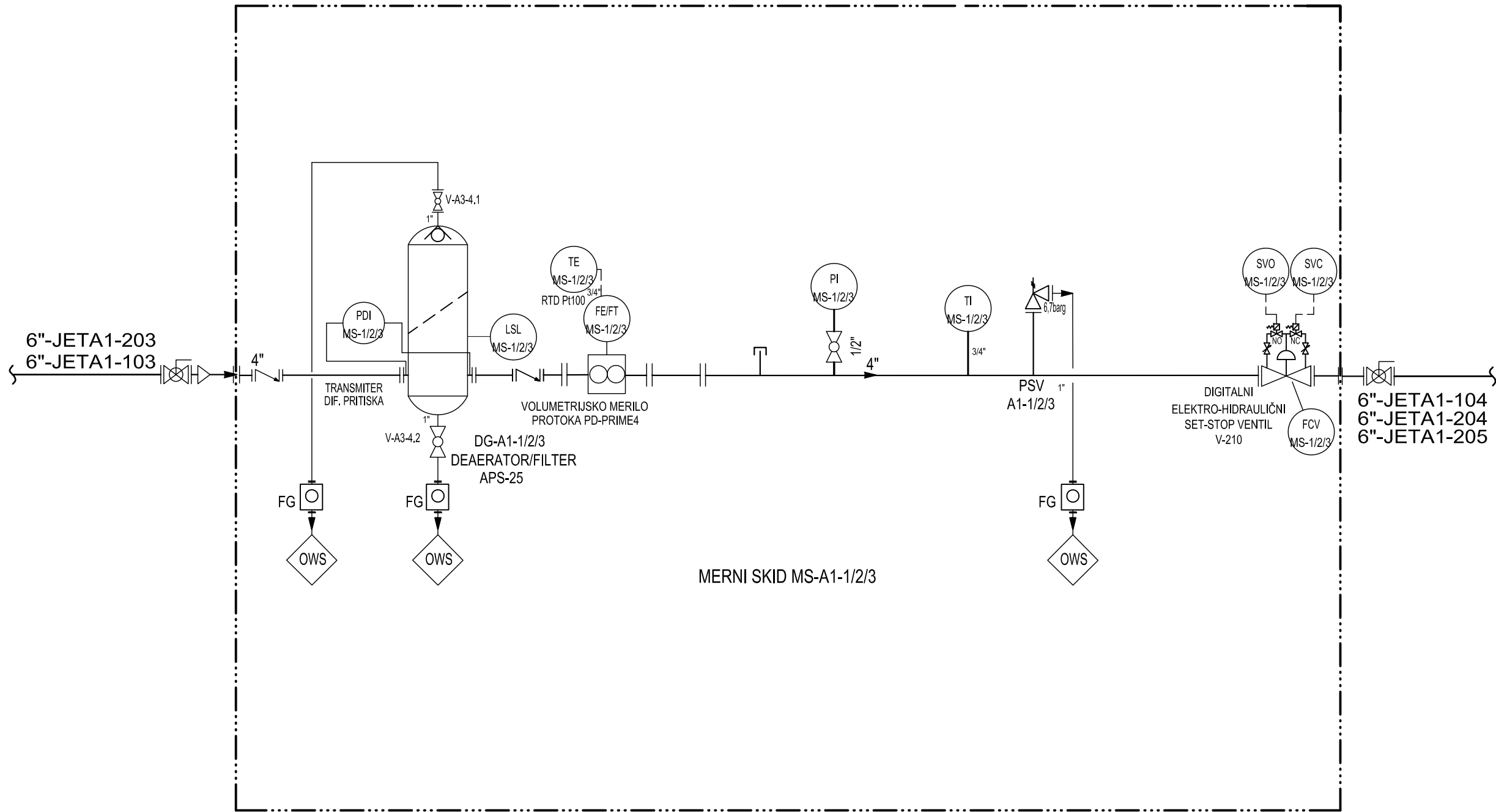
0	10.2025.	IDEJNI PROJEKAT		B.J.	B.J.	IA	IA
REV.	DATUM	OPS		BROJCI	CRTAO	PRESLEO	DIVENI
PROJEKTOVAO	IME I PREZIME	BR.LIC.	INVESTITOR				
ODGOVORNI PROJEKTANT	Ivana Aleksić, dipl.inž.teh.	371 N548 14	VNL d.o.o. Ulica Vojske Karadordža 203A, 11276 Jakovo, Beograd				
VRIŠTA TEHDOK	NAZIV PROJEKTA						
IDP	7- TEHNOLOGIJA Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4.000 m3						
 PETROL PROJEKT				NAZIV CRTEŽA			
				TEHNOLOŠKA ŠEMA			
BROJ CRTEŽA	0561-1-70-02.1	-	LIST	1/1	REV.	0	

This document and all technical details contained are exclusive
property of the Petrol project and must not be used nor
reproduced in any form without the written permission of
Design was performed by CAD software and rapid modifications are not allowed.

Ovaj dokument, i svi tehnički detalji koje on sadrži, su ekskluzivno
Vlasništvo Petrol projekta i ne mogu se koristiti ili objavljivati
bez pismene dozvole Vlasnika. Projektovanje je rađeno na CAD programima, te je zabranjena ručna modifikacija.

This document and all technical details contained are exclusive property of the Petrol projekt and must not be used nor published without the owner's written permission.
Design was performed by CAD software and hand modifications are not allowed.

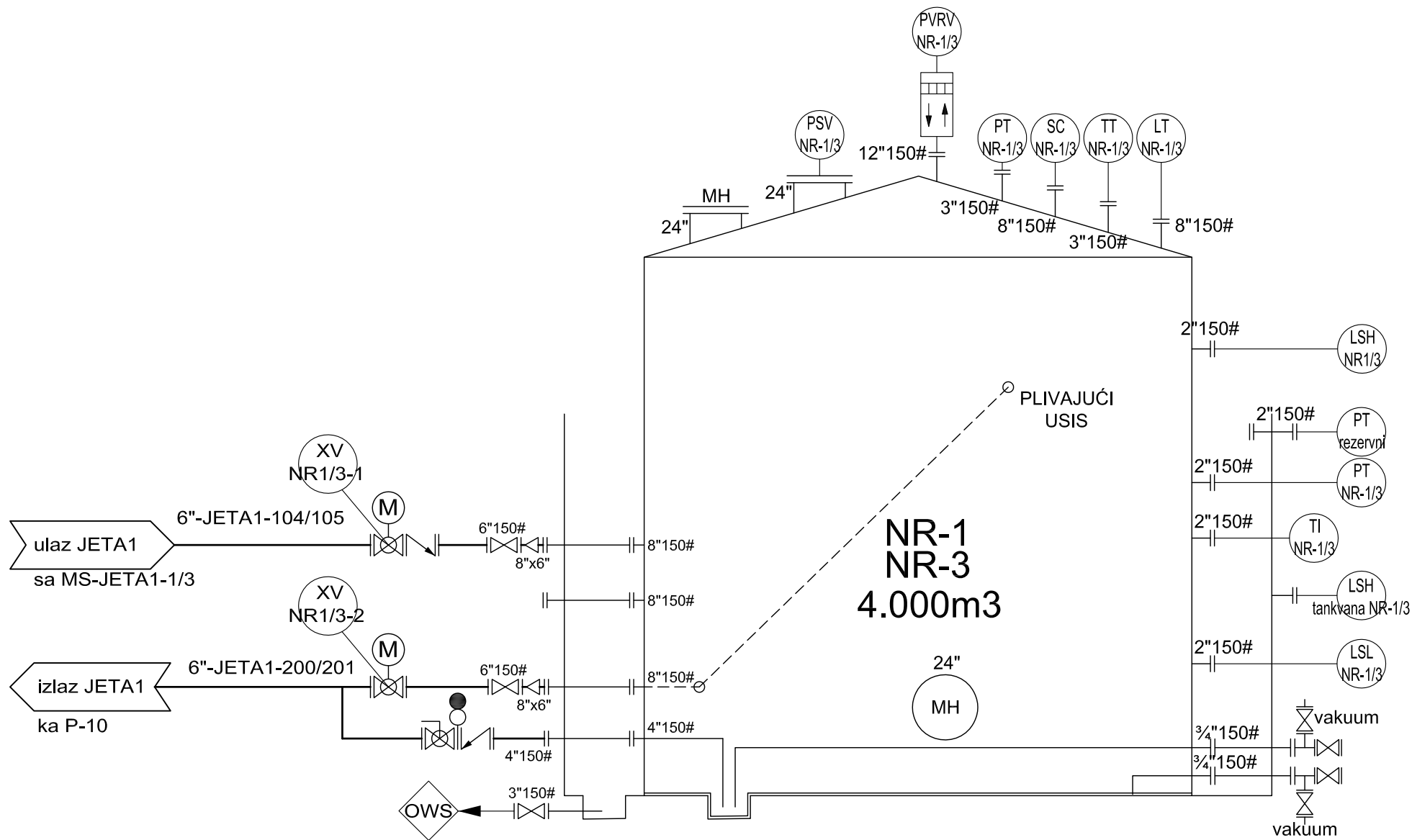
Ovaj dokument, i svi tehnički detalji koje on sadrži, su ekskluzivno vlasništvo Petrol projekt-a i ne mogu se koristiti ili objavljivati bez njegove pismene saglasnosti.
Projektovanje je vršeno na CAD programima, te je zabranjena ručna modifikacija



0	10.2025.	IDEJNI PROJEKAT			B.J.	B.J.	I.A.	I.A.
REV.	DATUM	OPIS			OBRADIO	CRTAO	PREGLED.	OVERIO
PROJEKTOVAO	IME I PREZIME		BR.LIC.	INVESTITOR VML d.o.o. Ulica Voždja Karađordja 203A, 11276 Jakovo, Beograd				
ODGOVORNI PROJEKTANT	Ivana Aleksić, dipl.inž.teh.		371 N548 14					
VRSTA TEH.DOK.	NAZIV PROJEKTA 7- TEHNOLOGIJA Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4.000 m3							
IDP								
 PETROL PROJEKT				NAZIV CRTEŽA P&I DIJAGRAM MERNIH SIKDOVA MS-JETA1-1/2/3				
BROJ CRTEŽA		0561-3-70-02.2		-		LIST 1/1		REV. 0

This document and all technical details contained are exclusive property of the Petrol projekt and must not be used nor published without the owner's written permission.
Design was performed by CAD software and hand modifications are not allowed.

Ovaj dokument, i svi tehnički detalji koje on sadrži, su ekskluzivno vlasništvo Petrol projekt-a i ne mogu se koristiti ili objavljivati bez njegove pismene saglasnosti.
Projektovanje je vršeno na CAD programima, te je zabranjena ručna modifikacija

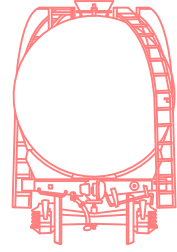


LEGENDA

- NOVI CEVOVOD (PRIJEM SA AUTOCISTERNI)
- NOVI CEVOVOD (OTPREMA NA AUTOCISTERNE)
- ZASUN
- LOPTASTA SLAVINA
- LOPTASTA SLAVINA SA ELEKTROMOTORNIM UPRAVLJANJEM
- NEPOVRATNI VENTIL

0	10.2025.	IDEJNI PROJEKAT			B.J.	B.J.	I.A.	I.A.
REV.	DATUM	OPIS			OBRADIO	CRTAO	PREGLED.	OVERIO
PROJEKTOVAO	IME I PREZIME		BR.LIC.	INVESTITOR VML d.o.o. Ulica Voždja Karađordja 203A, 11276 Jakovo, Beograd				
ODGOVORNI PROJEKTANT	Ivana Aleksić dipl.inž.teh.		371 N548 14					
VRSTA TEH.DOK.	NAZIV PROJEKTA 7- TEHNOLOGIJA Izgradnja novih rezervoara za kerozin 2 x 4.000 m3							
IDP								
 PETROL PROJEKT				NAZIV CRTEŽA P&I DIJAGRAM REZERVOARA NR-1 i NR-3				
BROJ CRTEŽA		0561-3-70-02.3		-	LIST 1/1		REV. 0	

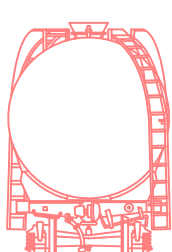
ŽELEZNICA



Postojeća pumpa

Diagram of a spring-mass system. A mass m is suspended from a ceiling by a spring with spring constant k . The displacement x is measured downwards from the equilibrium position.

ŽELEZNICA



DUR-4

UM-4

AUTO

AUTO PRETAKALIŠTE

prijem sa vagonistakališta

prijem sa autopretakališta

otprema sa autopretakališta

NAPOMENA:

