

NARUČILAC: NIS a.d. Novi Sad
OBJEKAT: Eksploataciono polje Mokrin
MESTO GRADNJE: Mokrin

**NETEHNIČKI REZIME STUDIJE O PROCENI
UTICAJA GRP ZA UTVRĐIVANJE IZVEDENOG
STANJA I NASTAVAK EKSPLOATACIJE NAFTE,
KONDENZATA I GASA NA EKSPLOATACIONOM
POLJU MOKRIN – LEŽIŠTA (Pz+Sm-1, Pz+Sm-2,
Pt₁-1a, Pt₁-3a, Pt₁-4a, Pt₁-4c, Pt₁-4d, Pt₁-4e, Pt₁-5a,
Pt₁-5c, Pt₁-5d, Pt₁-6a, Pt₁-6b, Pt₁-6c,
Pt₁-6d, Pt₁-7a, Pt₁-7b i Pt₁-7c), NA ŽIVOTNU
SREDINU**
KNJIGA I, SVESKA 2
135-19-01-02

SADRŽAJ: Prema Pravilniku o sadržini Studije o proceni uticaja projekta na životnu sredinu, Grafički deo, Prilozi

UKOVODILAC PROJEKTA: Aleksandra Vujanović, dipl.inž.građ.

ODGOVORNI PROJEKTANTI: Spec. Mladena Majstorović, dipl.inž.tehnol.

BROJ PROJEKTA

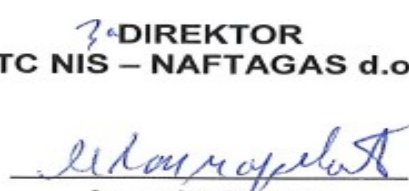
135-19

DATUM

Mart. 2020

**DIREKTOR
DEPARTMAN ZA INŽENJERING**


Mila Bačić - Milinski


**DIREKTOR
NTC NIS – NAFTAGAS d.o.o.**

Leonid Stulov

SADRŽAJ

OPŠTA DOKUMENTACIJA	14
Spisak učesnika na izradi Studije o proceni uticaja	
PODACI O NOSIOCU PROJEKTA	17
Naziv, odnosno ime; sedište, odnosno adresa; telefonski broj; faks; e-mail	
2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA	19
3. OPIS PROJEKTA	37
3.1. OPIS PRIPREMNIH RADOVA NA EKSPLOATACIONOM POLJU MOKRIN	
3.2. OPIS IZVEDENIH OBJEKATA RADI NASTAVKA EKSPLOATAIJE BUŠOTINSKOG FLUIDA NA EKSPLOATACIONOM POLJU MOKRIN	
3.3. OPIS TEHNOLOGIJE EKSPLOATACIJE I PRIPREME BUŠOTINSKOG FLUIDA NA EKSPLOATACIONOM POLJU MOKRIN	
3.4. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE POTREBNE ENERGIJE I ENERGENATA VODE, SIROVINA	73
3.5. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINA OTPADNIH MATERIJIA IZ PROCESA	84
3.6. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH GASOVA, VODE, I DRUGIH TEČNIH I GASOVITIH OTPADNIH MATERIJIA, POSMATRANO PO TEHNOLOŠKIM CELINAMA	86
4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO SA OBRAZLOŽENJEM GLAVNIH RAZLOGA ZA IZBOR ODREĐENOG REŠENJA I UTICAJIMA NA ŽIVOTNU SREDINU	93
5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	113
6. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I, GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	142
7. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	169
8. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUĆNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI	175

SPISAK KORIŠĆENIH PROPISA

- 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 i 95/2018 – dr.zakon))
- Zakon o zaštiti prirode („Sl.glasnik RS“, br. 36/09, 88/10, 91/10 – ispr. i 14/2016)
- Zakon o kulturnim dobrima („Sl.glasnik RS“, br.71/1994, 52/2011-dr.zakoni i 99/2011)
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS", br. 135/2004 i 36/2009)
- Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS", br. 114/2008)
- Pravilnik o sadržini zhteva o potrebi izrade studije o proceni uticaja i zahteva za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS", br. 69/2005)
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS", br. 69/2005)
- Pravilnik o postupku javnog uvida, prezentaciji i javnoj raspravi o studiji o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS", br. 69/2005)
- Pravilnik o radu tehničke komisije za ocenu studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS", br. 69/2005)
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/2004 i 25/2015).
- Zakon o rudarstvu geološkim istraživanjima ("Službeni glasnik RS", br.101/2015, 95/2018 – dr.zakon)
- Pravilnik o sadržini rudarskih projekata u oblasti eksploatacije nafte i zemnih gasova ("Sl. glasnik RS" br. 27/97)
- Pravilnik o sadržini dugoročnog programa eksploatacije ležišta mineralnih sirovina i godišnjih planova izvođenja rudarskih radova („Službeni glasnik RS“, br. 27/97)
- Pravilnik o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih gasova i slojnih voda („Sl. list SFRJ“, br. 43/79, 41/81 i 15/82)
- Zakon o cevovodnom transportu gasovitih i tečnih ugljovodonika i distribuciji gasovitih ugljovodonika („Službeni glasnik RS“, broj 104/2009)
- Pravilnik o uslovima za nesmetan i bezbedan transport prirodnog gasa gasovodima pritiska većeg od 16 bar („Sl. Glasnik RS“, br. 37/2013 i 87/2015)
- Pravilnik o tehničkim zahtevima za projektovanje, izradu i ocenjivanje usaglašenosti opreme pod pritiskom ("Sl. glasnik RS", br. 87/2011).
- Zakon o zaštiti vazduha ("Službeni glasnik RS" br. 36/2009 i 10/2013)
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS“, br. 6/2016)
- Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Sl. glasnik RS“, br. 5/2016).
- Zakon o zaštiti zemljišta („Sl.glasnik RS“, br. 112/2015)
- Uredba o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta, i metodologiji za izradu remedijacionih programa ("Službeni glasnik RS", br. 88/2010)
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu ("Službeni glasnik RS", br. 30/2018)
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl.glasnik RS“, br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 – dr.zakon)
- Pravilnik o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije ("Sl. glasnik RS", br. 98/2010)

- Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada ("Službeni glasnik RS", br. 92/10)
- Pravilnik o metodologiji za izradu projekata sanacije i remedijacije („Sl. glasnik RS“, br. 74/2015)
- Zakon o vodama („Službeni glasnik RS“, br. 30/10, 93/12 i 101/2016, 95/2018 i 95/2018-dr.zakon)
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Službeni glasnik RS", br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016)
- Uredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Službeni glasnik RS", br. 24/2014)
- Uredba o utvrđivanju programa upravljanju vodama ("Službeni glasnik RS", br. 28/2016)
- Uredba o utvrđivanju godišnjeg programa monitoringa statusa voda ("Službeni glasnik RS", br. 36/2016)
- Pravilnik o sadržini i obrascu zahteva za izdavanje vodnih akata, sadržini mišljenja u postupku izdavanja vodnih uslova i sadržini izveštaja u postupku izdavanja vodne dozvole („Sl. glasnik RS“, br. 72/2017)
- Uredba o utvrđivanju godišnjeg programa monitoringa statusa voda („Sl. glasnik RS“, br. 36/2016)
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Službeni glasnik RS", br. 36/2009 i 88/2010)
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Službeni glasnik RS", broj 75/2010 i 6/2011)
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke ("Sl. glasnik RS", br. 72/2010)
- Zakon o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS", br. 111/2009, 20/2015, 87/2018 i 87/2018 dr zakon)
- Zakon o zapaljivim gorivim tečnostima i zapaljivim gasovima („Službeni glasnik RS“, br. 54/2015)
- Zakon o zaštiti od elementarnih i drugih većih nepogoda ("Službeni glasnik RS", br. 20/77, 24/85, 27/85, 6/89 i 52/89 i "Sl. glasnik RS", br. 53/93, 67/93, 48/94 i 101/2005 - dr. zakon)
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS", br. 101/2005, 91/2015 i 113/2017-dr.zakon)

OPŠTA DOKUMENTACIJA

SPISAK UČESNIKA NA IZRADI TEHNIČKE DOKUMENTACIJE STUDIJA O PROCENI UTICAJA GRP ZA UTVRĐIVANJE IZVEDENOG STANJA I NASTAVAK EKSPLOATACIJE NAFTE, KONDENZATA I GASA NA EKSPLOATACIONOM POLJU MOKRIN – LEŽIŠTA (Pz+Sm-1, Pz+Sm-2, Pt₁-1a, Pt₁-3a, Pt₁-4a, Pt₁-4c, Pt₁-4d, Pt₁-4e, Pt₁-5a, Pt₁-5c, Pt₁-5d, Pt₁-6a, Pt₁-6b, Pt₁-6c, Pt₁-6d, Pt₁-7a, Pt₁-7b i Pt₁-7c), NA ŽIVOTNU SREDINU

Naručilac: NIS a.d. Novi Sad
 Objekat: EP Mokrin
 Mesto gradnje: Mokrin

Učestvovali su kao odgovorni projektanti:

Studija oproceni uticaja na životnu sredinu	Spec. Mladena Majstorović, dipl.inž. tehn.
Tehnološki deo:	Branko Obrenović, dipl. inž. tehnol. Ermin Redžepagić, dipl. inž. tehnol.
Mašinski deo - proces: proces: termotehnika: zaštita od požara:	Ivan Jojić, dipl. inž. maš. Darko Ilić, dipl. Inž. maš. Zorica Kraguljević, dipl. Inž. maš. Brankica Pavlović, dipl. inž. maš.
Elektroenergetski deo	Strahinja Terzić, dipl. inž. el.
Katodna zaštita:	Strahinja Terzić, dipl. inž. el.
Deo merenje i regulacija:	Strahinja Terzić, dipl. inž. el.
Elektro deo zaštita od požara:	Milan Stefanović, dipl. inž. el Milan Stefanović, dipl. inž. el.
Deo merenje i regulacija zaštita od požara:	Milan Stefanović, dipl. inž. el Milan Stefanović, dipl. inž. el.
Arhitektonski deo:	Miodrag Grujić, dipl. inž. arh.
Građevinski deo konstrukcije: niskogradnja cevovodi: niskogradnja - put: hidrotehnički deo:	Nenad Dimitrijević, dipl. inž. građ. Danijela Surla, dipl. inž. građ. Goran Filep, dipl. inž. građ. Snežana Filimonović, dipl. inž. građ.
Glavni projekat zaštite od požara:	Snežana Filimonović, dipl. inž. građ.
Analize o zonama opasnosti:	Marko Uzelac, dipl. inž. tehnol.
Detekcija gasova:	Milan Stefanović, dipl. inž. el.

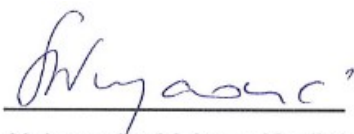
detske podloge:

Darko Đorđević, dipl. inž. geod.
Ognjen Šaponjić, dipl. inž. geod.
Vladimir Kočiš, geod. teh.

Ostali učesnici na projektu:

Iva Karanović, dipl. inž. arh.
Branislava Mikavica Maksimčev, inž. građ.
Draže Gajić, inž. met.
Danilo Graovac, prav.
Miroslav Janković, maš.tehn.
Siniša Petrović, saob. teh.

Rukovodilac projekta



Aleksandra Vujanović, dipl. inž.građ

Direktor Departmana
za projektovanje infrastrukture



Mila Bačić - Milinski, dipl. inž. arh

PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

**NIS a.d. Novi Sad,
BLOK ISTRAŽIVANJE I PROIZVODNJA
21 000 Novi Sad
Narodnog Fronta 12
tel.: 021 481 2556
e-mail: Jovana.jovovic@ nis. eu**

Pun naziv pravnog lica:

Puno poslovno ime Društvo za istraživanje, proizvodnju, preradu, distribuciju i promet nafte i naftnih derivata i istraživanje i proizvodnju prirodnog gasa, Naftna industrija Srbije a.d. Novi Sad, Narodnog fronta 12

Matični broj 20084693

Opis delatnosti NIS a.d. je akcionarsko privredno društvo sa većinskim udelom ruske kompanije Gazprom Neft Ruske Federacije. NIS je jedna od najvećih vertikalno integrisanih energetske kompanije u jugoistočnoj Evropi.

Osnovne delatnosti su istraživanje, proizvodnja i prerada nafte i gasa, kao i promet širokog asortimana naftnih derivata.

Sedište pravnog lica:

Adresa Narodnog fronta 12, 21000 Novi Sad, Srbija

2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA

Eksploataciono polje Mokrin nalazi se u severnom Banatu, oko 4 km sever-severozapadno odgrada Kikinde, u građevinskom i vangrađevinskom reonu naselja Mokrin i Kikinda, K.O. Mokrin i K.O. Kikinda. Administrativno, polje pripada teritoriji opštine Kikinda.

Površina eksploatacionog polja iznosi 97,9 km², a prosečna nadmorska visina polja Mokrin iznosi oko 78,6 mnm. Teren je ravničarski, najvećim delom u funkciji poljoprivrednog zemljišta.

Saobraćajnu infrastrukturu u polju čine državni put IIA reda br.104 (po ranijoj kategorizaciji državni regionalni put R-123) Novi Kneževac - Banatsko Aranđelovo - Mokrin - Kikinda - Vojvoda Stepa – Srpski Mokrin - državna granica sa Rumunijom (granični prelaz Međa).

Eksploataciono polje Mokrin povezano je mrežom lokalnih asfaltnih puteva sa seoskim naseljem Mokrin, a od Mokrina dalje asfaltnim putem sa Kikindom.

Preko polja prelazi železnička pruga normalnog koloseka Kikinda-Mokrin, kao i više zemljanih puteva.

Na polju je izgrađena je i mreža pristupnih puteva do bušotina i sabirnih sistema/stanica.

Naftno-gasno polje Mokrin otkriveno je istražnom bušotinom (Mk-001) 1961 godine. Do sada je na polju izbušeno ukupno 223 bušotine (istražne, konturno-istražne i razradne).

Na osnovu rezultata ispitivanja bušotina, definisano je dvadeset devet naftnih i gasnih ležišta.

Ugljovodonici su bilansirani na 18 ležišta- (Pz+Sm-1, Pz+Sm-2, Pt1-1a, Pt1-3a, Pt1-4a, Pt1-4c, Pt1-4d, Pt1-4e, Pt1-5a, Pt1-5c, Pt1-5d, Pt1-6a, Pt1-6b, Pt1-6c, Pt1-6d, Pt1-7a, Pt1-7b i Pt1-7c).

Eksploatacija nafte i gasa na polju Mokrin započela je u avgustu 1963. godine iz gasne kape ležišta (Pt1-6c), puštanjem u proizvodnju bušotina (Mk-001 i Mk-003)

Na osnovu Prostornog plana Opštine Kikinda („Sl. list opštine Kikinda" broj 12/2013 i 16/2013) i Plana generalne regulacije naselja Mokrin („Sl. list Opštine Kikinda", broj 23/2014 i 24/2014), Sekretarijat za razvoj i upravljanje investicijama Gradske uprave grada Kikinde, izdao je AKT o usaglašenosti nastavka eksploatacije na naftno-gasnom polju Mokrin sa Prostornim planom opštine Kikinda i Planom generalne replacnje naselja Mokrin.

3. OPIS PROJEKTA

3.1. OPIS PRIPREMNIH RADOVA NA EKSPLOATACIONOM POLJU MOKRIN

Glavnim rudarskim projektom za utvrđivanje izvedenog stanja radi nastavka eksploatacije nafte, kondenzata gasa i gasa na eksploatacionom polju Mokrinj, nisu predviđeni Pripremni radovi.

Na eksploatacionom polju Mokrin su izgrađeni i u funkciji svi objekti opisani u delu 3.2. Opis izvedenih objekata radi nastavka eksploatacije bušotinskog fluida na eksploatacionom polju Mokrin.

3.2. OPIS IZVEDENIH OBJEKATA RADI NASTAVKA EKSPLOATAIJE BUŠOTINSKOG FLUIDA NA EKSPLOATACIONOM POLJU MOKRIN

Da bi tehnološki sistem funkcionisao, na eksploatacionom polju Mokrin izgrađeni su i u funkciji sledeći objekti

3.2.1. Bušotine

Na eksploatacionom polju Mokrin do sada je izbušeno ukupno 223 bušotine (proizvodne i neproizvodne). Bušotine se nalaze na poljoprivrednom zemljištu KO Mokrin i KO Kikinda.

Opremu svake proizvodne bušotine čini:

- poklopac kele
- oslonci cevovoda za nadzemni deo trase
- nosači za elektro ormane
- ograda

3.2.2. Cevovdni sistemi

- Bušotinski cevovodi i cevovdi gas lifta
- Utisni cevovodi,
- Procesni cevovodi,
- Povezni cevovodi.

Bušotinski cevovodi i cevovodi gas lifta

Bušotinski vodovi od bušotina naftnog polja Mokrin se vode podzemno na dubini od 1,0 do 1,5 m u zavisnosti od konfiguracije terena i postojećih instalacija duž trase.

Neposredno nakon ulaska, odnosno izlaska iz zemlje svaki cevovod je opremljen armirano betonskim (AB) anker blokovima.

Svi cevovodi su povezani na sabirne sisteme preko kolektorskog sistema.

Bušotinskim cevovodima transportuje se fluid od bušotina do kolektorskih razvodnika lociranih u stanicama,

Cevovodima gas lifta transport gasa je u obrnutom smeru tj. od stanica prema bušotinama.

Na kolektorske sisteme unutar stanica su povezane proizvodne i neproizvodne bušotine. Trenutno se proizvodnja odvija iz 79 bušotina, 46 naftnih i 33 gasne bušotine.

1. Funkcionisanje sistema transporta fluida do (KS-1) Mokrin zapad odvija se cevovodima.

- Od naftnih proizvodnih bušotina (Mk-052; Mk-084; Mk-103; Mk-105; Mk-117; Mk-159f; Mk-160; Mk-173; Mk-178; Mk-196H; Mk-087; Mk-157 i Mk-195H)
- Od gasnih proizvodnih bušotina (Mk-022; Mk-089; Mk-093; Mk-106; Mk-108; Mk-123; Mk-138 i Mk-198).

2. Funkcionisanje sistema transporta fluida do (KS-2) Mokrin zapad odvija se cevovodima:

- Od naftnih bušotina: (Mk-045; Mk-050; Mk-078e; Mk-111; Mk-124; Mk-151, Mk-152; Mk-174; Mk-184; Mk-192 i Mk-194H)
- Od gasne bušotina (Mk-153).

3. Funkcionisanje sistema transporta fluida do (KS-3) Mokrin zapad odvija se cevovodima:

- Od naftnih proizvodnih bušotina (Mk-140; Mk-141 i Mk-162).

4. Funkcionisanje sistema transporta fluida do (SMS) Mokrin zapad odvija se cevovodima:

- Od naftnih proizvodnih bušotina: (Mk-012; Mk-033; Mk-067; Mk-069; Mk-070e, Mk-072; Mk-082; Mk-086; Mk-156 Mk-171; Mk-172; Mk-180; Mk-181 i Mk-182)
- Od gasnih proizvodnih bušotina (Mk-028, Mk-031; Mk-080f, Mk-125; Mk-126, Mk-127; Mk-129, Mk-130; ; Mk-131; Mk-133, Mk-183 i Mk-193H).

5. Funkcionisanje sistema transporta fluida do (SGS) Mokrin sever odvija se cevovodima:

- Od gasnih proizvodnih bušotina (Mk-023. Mk-060 i Mk-x-003).

6. Na (SS-2) Mokrin jug, ni jedan bušotina koja je povezane na ovaj objekat preko kolektorskog razvodnika nije u funkciji, pa se se trenutno vrši samo prihvati i dalje transport fluida koji pristiže sa sabirne stanice Kikinda varoš sever i sa bušotina (Kvs-4 i Kvs-10).

7. Funkcionisanje sistema transporta fluida do (SOS) Mokrin jug odvija se cevovodima:

- Od naftnih proizvodnih bušotina (Mk-004; Mk-011; Mk-018; Mk-095; Mk-185; Mk-186 i Mk-189)
- Od gasnih proizvodnih bušotina (Mk-001; Mk-003; Mk-016, Mk-021; Mk-197; Mk-x-001i Mk-x-002) do gasnog kolektora.

Utisni cevovodi

Utisnim cevovodima /Ø 73,0 mm/, odvija se transport slojne vode od pumparnice u krugu (SOS) Mokrin jug do neproizvodnih bušotina za utiskivanje slojne vode: (Mk-002, Mk-007, Mk-013, Mk-017, Mk-029 i Mk-094).

Procesni cevovodi

Procesnim cevovodima povezani su objekti u krugu stanica koji su u funkciji odvijanja tehnoloških sistema:

- Sistema za sabiranje, separaciju, merenje i transport fluida
- Sistem za pripremu, raspodelu i merenje protoka gasa za rad gas lifta
- Sistema za prijem, pripremu, skladištenje i otpremu tečnog fluida i gasa
- Sistema za sabiranje, pripremu i odlaganje ležišnih / slojne vode
- Sistema grejanja
- Sistema za zaštitu od požara

Povezni cevovodi

Transport fluida i veza između stanica na eksploatacionom polju odvija se putem povezanih cevovoda.

Centralni objekat na eksploatacionom polju je Sabirno otpremna stanica Mokrin, jug koja je povezana sa ostalim stanicama na polju putem mreže povezanih cevovoda podeljenih na:

- Povezni cevovodi za potrebe transporta bušotinskog fluida i gasa:
 - Cevovod od (KS-1) Mokrin zapad - (SOS) Mokrin jug - (fluid);
 - Cevovod od (KS-1) Mokrin zapad - (SOS) Mokrin jug - (gas);
 - Cevovod od (KS-1) Mokrin zapad - (SMS) Mokrin zapad - (bušotinski fluid);
 - Cevovod od (KS-2) Mokrin zapad - (SMS) Mokrin zapad - (fluid);
 - Cevovod od (KS-2) Mokrin zapad - (SMS) Mokrin zapad - (gas);
 - Cevovod od (KS-3) Mokrin zapad - (KS-1) Mokrin zapad - (bušotinski fluid);
 - Cevovod od (KS-3) Mokrin zapad - (KS-1) Mokrin zapad - (gas);
 - Cevovod od (SMS) Mokrin zapad - (SOS) Mokrin jug - (bušotinski fluid);
 - Cevovod od (SMS) Mokrin zapad - (SOS) Mokrin jug - (bušotinski fluid);
 - Cevovod od (SMS) Mokrin zapad - (SOS) Mokrin jug - (fluid);
 - Cevovod od (SMS) Mokrin zapad - (SOS) Mokrin jug - (gas);
 - Cevovod od (SS-2) Mokrin jug - (SOS) Mokrin k jug - (gas);
 - Cevovod od (SS-2) Mokrin jug - (SOS) Mokrin jug - (fluid);
 - Cevovod od (SGS) Mokrin sever - (SOS) Mokrin jug - (bušotinski fluid);
- Povezni cevovodi za potrebe rada gas lift sistema:
 - Cevovod od (KS-1) Mokrin zapad - (KS-3) Mokrin zapad
 - Cevovod od (SMS) Mokrin zapad - (KS-2) Mokrin zapad
 - Cevovod (SOS) Mokrin jug - (SMS) Mokrin zapad
 - Cevovod (SOS) Mokrin jug - (KS-1) Mokrin zapad

3.2.3. Stanice eksploatacionog polja Mokrin

Sve stanice eksploatacionog polja Mokrin zapad su locirane severno od Kikinde u blizini naseljenog mesta Mokrin.

U samom krugu kompleksa svih stanica postoje pristupne saobraćajnice odgovarajuće širine. Kompleksi su sa svih strana ograđeni žičanom ogradom. Pored pešačke kapije postoje i kolski ulazi dovoljne širine za pristup vatrogasnog vozila.

Na lokaciji svih stanica eksploatacionog polja Mokrin izgrađeni su objekti za sabiranje, pripremu, skladištenje i otpremu bušotinskog fluida (nafta, kondenzat gasa i gas), i svi su u funkciji.

Na lokaciji svih stanica eksploatacionog polja Mokrin izgrađeni su objekti za sabiranje, pripremu, skladištenje i otpremu bušotinskog fluida (nafta, kondenzat gasa i gas), i svi su u funkciji.

Sabirno otpremna stanica Mokrin jug (SOS) Mokrin jug predstavlja centralni Sistem za sabiranje, priprema i transport nafte, gasa i gasnog kondenzata, sa polja „Mokrin zapad“, „Mokrin jug“ i gasokondezatnog polja „Mokrin sever“.

Na (SOS) Mokrin jug su putem mreže cevovoda povezane ostale stanice na eksploatacionom polju, na kojima se vrši sabiranje fluida i praćenje rada proizvodnih bušotina:

Centralni objekat na eksploatacionom polju je Sabirno-otpremna stanica (SOS) Mokrin jug koja je povezana sa ostalim stanicama na polju putem mreže cevovoda.

SABIRNO OTPREMNA STANICA (SOS) MOKRIN JUG**1. Pomoćni objekti**

- Zgrada za manipulante – nova
- Zgrada za manipulante – stara
- deo za manipulaciju i boravak osoblja
- garaža I radionica

2. Cevovodni sistemi

- Bušotinski vodovi – naftni
- Bušotinski vodovi – gasni

3. Kolektorski sistem

- Naftni
- Gasni

4. Separatorski sistem za bušotinski fluid

- Vertikalni merni separator (VMS)
- Vertikalni zbirni separator visokog pritiska (VZS)

5. Sistem za pripremu i otpremu nafte

- Separatorski deo
 - Čelični vertikalni dvofazni separatori za srednji pritisak (VSSP-1 i VSSP-2)
 - Čelični vertikalni dvofazni separatori za niski pritisak (VSNP-1, VSNP-2, VSNP-3, VSNP-4, VSNP-5)
 - Separatori zagrejači (ZS A/B)
- Rezervoarski deo
 - Atmosferski skladišni rezervoar za naftu (R-1)
 - Atmosferski rezervoar (R-2)
 - Atmosferski rezervoar sa tečnim hidrofobnim filterom (RTHF) (R-3)
 - Atmosferski rezervoar dehidrator (R-4)
 - Atmosferski rezervoar (R-5)
- Pumparnica za naftu
 - centrifugalna pumpa (PN-3, PN-4)
 - vijčana pumpa (PN-5)
- Autoistakalište za naftu
 - centrifugalna pumpa (PA-1)

6. Sistem za pripremu i transport gazolina

- Rezervoari za gazolin (R-1/2/3)
- Autopunilište gazolina

7. Sistem za pripremu i transport gasa

- Separatorski deo
 - Dvofazni separator nafte i gasa (S-6)
 - Čelični vertikalni otkapljivač gasa (OG) za kaptažni gas
 - Čelični horizontalni dvofazni otkapljivač gasa, skruber (OGNP)

8. Sistem za pripremu i otpremu slojne vode

- Rezervoarski deo
 - Horizontalni rezervoar za slojnu vodu (R-6)
 - Pufer rezervoar za slojnu vodu (atmosferski) (R-8)
- Pumpe za slojnu vodu (PW-1/2) do pumparnice
- Pumparnice za slojnu vodu
 - Nova kontejnerska pumparnica za odlaganje slojne vode
 - višestepena centrifugalna injeksiona (HPS) pumpa za slojnu vodu (PV-4) (
 - Stara zidana pumparnica za slojnu vodu
 - centrifugalne pumpe (PV-1 A/B / PV-2 A/B)
 - centrifugalne pumpe (PV-3 A/B)

9. Sistem za odovođenje otpadnih tokova

- Rezervoar tehnološke kanalizacije (RTK-1)
- drenažna pumpa (PD-1).
- Otvoreni betonski drenažni bazeni (OB-1 A/B)
- drenažne pumpe (PD-2/PD-3)
- Prijemno čistačko mesto(PČM)
- Otpremno čistačko mesto
- Zemljane takvane rezervoara
- Ventilaciona cev (V-1)

10. Pomoćni sistemi

- Sistem za doziranje hemikalija
 - Nova kontejnerska pumparnica za aditive
 - pumpe (PA-2 i PA-3)
 - dve posude od 200 l, (za doziranje deemulgatora i inhibitora korozije).
 - pumpe za doziranje aditiva (PAD-2 / PAD-3)
 - Stara pumparnica za aditive
 - pumpe (PAD-1)
 - posude od 200 l.
- Dozirno-pumpni agregat za aditive (PAD-1)
- Sistem protivpožarne zaštite
 - protivpožarna stanica
 - protivpožarni bazen za vodu
- Sistem za snabdevanje vodom
 - Bunarski šaht
 - hidrohorsko postrojenje
- Energetski blok
 - Kotlarnica
 - Objekat trafo stanice i agregata
 - Elektroormari
 - Merno regulaciona stanica (MRS)
- Objekat za dea i visokonaponski blok

- Trafostanica MBTS (SOS) Mokrin jug
- Dizel elektro agregat (DEA)
- Skladišni prostor
- garaža
- magacin

KOMPRESORSKA STANICA (KS) MOKRIN JUG

1. Pomoćni objekti

- Zgrada za manipulante
- Radionica
- Priručni magacin
- Garaža

2. Sistem za pripremu gasa

- Separatorski deo
- Čelični vertikalni dvofazni separator za gas niskog pritiska (VS-1)
- Kompresorski deo

- Kompresori za gas

- (Ajax br.1 / 2 / 3 / 6)
- (Ajax br.4 / 5)
- (White superior br.1 / 2 / 3 / 4 / 5)
- (White superior br.5) (režim gas lifta)
- (White superior br.6)
- (Cooper bessemer br.1 / 2 / 3)
- (Ram br.1)
- (Ram br.2)

- Kompresor za startni vazduh

- Fagran
- Burton corblin
- Atlas copco
- Paket jedinica kompresora za startni vazduh (dva komada)

- Sušenje gasa

- Dehidracija gasa
- Dehidraciona kolona – apsorber (A-1)
- Dehidraciona kolona – apsorber (A-2)
- Regenerator glikola (RG-1)
- Regenerator glikola (RG-2/3)
- Sušač vazduha

Pumpni agregat (PK-1) (za transport tehničke vode do rezervoara (R-3))

3. Sistem za odvođenje otpadnih tokova

- Ventilaciona cev (V-2)
- Baklja (B-1)
- Baklja (B-2)
- Odušne cevi sigurnosnih ventila kompresora

4. Pomoćni objekti

- Skladište za hemikalije (za burad)
- Magacin rezervnih delova

5. Energetski blok

- Kotleznica
- Objekat agregata

6. Infrastruktura

- Servisna saobraćajnica-PP put
- Platoi i staze

SABIRNO MERNA STANICA (SMS) MOKRIN ZAPAD)

1. Pomoćni objekti

- Zgrada za manipulante
- Radionica
- Magacin
- Garaža

2. Kolektorski sistem

- Naftni kolektor
- Gasni kolektor

3. Separarski sistem

- Separatoriski deo
 - Vertikalni separator niskog pritiska (VSNP)
 - Vertikalni merni separatori (VMS-1/2)
 - Otkapljivač gasa (GS)

4. Sistem za pripremu i otpremu nafte

- Rezervoarski deo
 - Rezervoari (R-1/2)
- Pumparnica za naftu
 - Centrifugalne pumpe (EP-1/ EP-2)

5. Gaslift sistem

- Separator (HGS)

6. Sistem za odvođenje otpadnih tokova

- Armirano betonske tankvane rezervoara
- Betonski zaštitni bazen
- Baklja (B-1)

7. Pomoćni sistemi

- Pumparnica za aditive
- Skladište opasnih materija

8. Energetski blok

- Objekat agregata

7. Infrastruktura

- Ograda

KOMPRESORSKA STANICA 1 - (KS-1) MOKRIN ZAPAD**1. Pomoćni sistemi**

- Zgrada za manipulante
- Magacin –radionica
- Priručni magacin
- Magacin i radionica
- Skladište za burad
- Skladište otpada

2. Kolektorski sistem

- Naftni
- Gasani

3. Separatorski sistem za bušotinski fluid

- Separatorski deo
- Vertikalni merni separator (VMS)
- Vertikalni zbirni separator (VZS)
- Otkapljivač gasa (OG)

4. Sistem za pripremu i otpremu nafte

- Rezervoarski deo (atmosferski)
- Čelični cilindrični vertikalni merni rezervoar za naftu (MR) (atmosferski)
- Rezervoar za naftu – čelični cilindrični horizontalni ukopani rezervoar za naft (R-1) (atmosferski)
- Čelični cilindrični horizontalni ukopani rezervoar za naftu (R-2) (atmosferski)

Pumparnica za naftu

- Centrifugalne pumpe (EP-1 i EP-2), (na otvorenom).

5. Gaslift sistem

- Gaslift sa (SOS) Mokrin jug
- Čelični horizontalni dvofazni gasni separator za gas lift (GS)
- Kolektor za gaslift
- Gaslift ka (KS-3) Mokrin zapad

6. Sistem za odvođenje otpadnih tokova

- Baklja (B-1)
- Betonski zaštitni bazen
- Betonske ploče oko tehnoloških sudova

7. Sistem za snabdevanje vodom

- Bunarski šaht

8. Energetski blok

- Kotlarnica
- Objekat agregata

9. Infrastruktura

- Servisna saobraćajnica-PP put

- Platoi i staze
- Ograda

KOMPRESORSKA STANICA 2 - (KS-2) MOKRIN ZAPAD

1. Pomoćni objekti

- Zgrada za manipulante
- Radionica i magacin
- Priručni magacin
- Garaža
- Sladište opreme
- Skladište za burad

2. Kolektorski sistem

- Naftni kolektor
- Gasni kolektor

3. Sistem za pripremu gasa

- Čelični vertikalni merni separator (VMS)
- Čelični vertikalni zbirni separator (VZS)
- Čelični vertikalni otkapljivač gasa (OG-1)
- Čelični vertikalni otkapljivač gasa (OG-2) (gas za sopstvenu potrošnju u kotlarnici)
 - Otpremni gasovod na (SOS) Mokrin jug (DN 300)
- Kolektor za gaslift

4. Sistem za pripremu i otpremu nafte

- Rezervoarski deo (atmosferski)
- Čelični cilindrični vertikalni merni rezervoar za naftu (VMR)
- Čelični cilindrični horizontalni ukopani rezervoar za naftu (R-1)
- Čelični cilindrični horizontalni ukopani rezervoar za naftu (R-2)
- Centrifugalne pumpe, (EP-1 i EP-2), (na otvorenom).

5. Pomoćni sistemi

- Pumparnica za aditive kontejnerskog tipa
 - pumpe (PA-1)
 - posude od 200 l, za doziranje aditiva.

6. Sistem za odvođenje otpadnih tokova

- Otpremno čistačko mesto (OČM) za tečni fluid ka (SOS) Mokrin jug
- Baklja (B-1)
- Betonski zaštitni bazen
- Armirano betonske tankvane rezervoara

7. Energetski blok

- Kotlarnica
- Objekat agregata

8. Sistem za snabdevanje vodom

- Bunarski šaht

9. Infrastruktura

- Servisna saobraćajnica -PP put

- Staze i platoi
- Ograda

KOMPRESORSKA STANICA 3 - (KS-3) MOKRIN ZAPAD**1. Pomoćni objekti**

- Zgrada za manipulante
- Pruručni magacin
- Magacin
- Garaža

2. Kolektorski sistem

- Naftni kolektor
- Gasni kolektor

3. Separatorski sistem za gas

- Separatorski deo
- Čelični vertikalni merni separator (VMS)
- Čelični vertikalni otkapljivač gasa (OG)
- Otpremno čistačko mesto (OČM) za gas do (KS1)

4. Sistem za pripremu i otpremu nafte

- Rezervoarski deo
- Čelični cilindrični horizontalni ukopani rezervoar za naftu (R-1)
- Rezervoar za naftu – čelični cilindrični horizontalni ukopani rezervoar za naftu (R-2)
- Otpremno čistačko mesto (OČM) za bušotinski fluid do (KS1)
- Centrifugalna pumpa (EP-1), (na otvorenom).

5. Sistem za odvođenje otpadnih tokova

- Baklja (B-1)

6. Sistem za snabdevanje vodom

- Bunar

7. Energetski blok

- Trafo stanica
- Objekat agregata
- Kotlarnica

8. Infrastruktura

- Servisna saobraćajnica-PP put
- Saze i platoi
- Orada

SABIRNA STANICA 2 - (SS) MOKRIN JUG 2**1. Pomoćni objekti**

- Zgrada za manipulante
- Magacin
- Skladište za burad

2. Kolektorski sistem

- Naftni kolektor

3. Separatorski sistem za fluid

- Čelični vertikalni merni separator (VMS)
- Čelični vertikalni zbirni separator (VZS)
- Čelični vertikalni otkapljivač gasa (OG)
- Čelična vertikalna posuda skruber (SK)

4. Sistem za pripremu i otpremu nafte

- Rezervoarski deo
- Čelični cilindrični horizontalni ukopani rezervoar za naftu (R-1)
- Čelični cilindrični horizontalni ukopani rezervoar za naftu (R-2)
- Pumparnica za naftu
- centrifugalne pumpe (EMP-1/2) koje se nalaze na otvorenom, i
- klipna pumpa (KP), u zidanom objektu.

5. Siste za odvođenje otpadnih tokova

- PČM za tečni fluid sa (KVS)
- PČM za gas sa (KVS)
- OČM za tečni fluid ka (SOS) Mokrin jug
- OČM za gas ka (SOS) Mokrin jug
- Baklja (B-1)

6. Energetski blok

- Trafo stanica
- Kotlarnica
- Agregat

7. Sistem za snabdevanje vodom

- Bunar

8. Infrastruktura

- Servisna saobraćajnica-PP put
- Saze i platoi
- Orada

SABIRNA GASNA STANICA (SGS) MOKRIN SEVER

Na (SGS) Mokrin sever, sva oprema prikazana na crtežu je van funkcije:

Na stanici se spajaju bušotinski vodovi proizvodnih bušotina (Mk-023, Mk-060 i Mk-x-003) na zbirni kolektor, i fluid se kontinualno otprema ka SOS Mokrin jug preko otpremnog čistačkog mesta (OČM) cevovodom /DN 200/.

3.3. OPIS GLAVNIH KARAKTERISTIKA PROIZVODNOG POSTUPKA NA EKSPLOATACIONOM POLJU MOKRIN

3.3.1. EKSPLOATACIJA BUŠOTINSKOG FLUIDA NA EKSPLOATACIONOM POLJU MOKRIN

Bušotine

Na eksploatacionom polju Mokrin, podela bušotina je izvršena:

Po tipu fluida koji se eksploatiše:

- Gasne (sa većim gasnim faktorom) - izvlače vlažni gas iz gasne kape.
- Kondenzatne
- Naftne (sa manjim gasnim faktorom) - proizvode pomoću gas lifta, ili eruptivno pomoću pumpi sa potopljenim elektromotorom (ESP) ili pumpe na klipnoj šipci (DP).

U odnosu na radni pritisak

- visokog, srednjeg i niskog pritiska.

Bušotine visokog pritiska su izgubile pritisak, odnosno sada proizvode samo deo gasnih bušotina na srednjem pritisku, a sve ostale bušotine rade na niskom pritisku.

Na sistem za sabiranje fluida na eksploatacionom polju Mokrin, povezane su proizvodne naftne i gasne bušotine.

3.3.2. SABIRNI SISTEMI NA EKSPLOATACIONOM POLJU MOKRIN

Na eksploatacionom polju Mokrin, eksploatacione bušotine su povezane cevovodima na jedan od šest sabirnih sistema:

- | | |
|--|-----------------------|
| 3.3.2.1. Kolektorska stanica 1 Mokrin zapad | - (KS-1) Mokrin zapad |
| 3.3.2.2. Kolektorska stanica 2 Mokrin zapad | - (KS-2) Mokrin zapad |
| 3.3.2.3. Kolektorska stanica 3 Mokrin zapad | - (KS-3) Mokrin zapad |
| 3.3.2.4. Sabirno-merna stanica Mokrin zapad | - (SMS) Mokrin zapad |
| 3.3.2.5. Sabirna gasna stanica Mokrin sever | - (SGS) Mokrin sever |
| 3.3.2.6. Sabirna stanica 2 Mokrin jug | - (SS-2) Mokrin jug |
| 3.3.2.7. Sabirno otpremna stanica Mokrin jug | - (SOS) Mokrin jug |

Nakon pojedinačnih merenja bušotinskih fluida na objektima, celokupan bušotinski fluid se transportuje cevovodima ka (SOS) Mokrin Jug.

(SOS) Mokrin Jug se sastoji od naftnog, gasnog i gazolinskog podsistema, u kojima se celokupni prispeli fluid priprema i vrši se njegova dalja otprema.

3.3.2.1. KOLEKTORSKA STANICA 1 - (KS-1) MOKRIN ZAPAD

Na objektu (KS-1) Mokrin Zapad vrši se:

- Zagrevanje bušotinskog fluida
- Spajanje svih bušotina u zbirni kolektor
- Razdvajanje gasa niskog pritiska od tečnog fluida,
- Povremena otprema akumuliranog tečnog fluida na (SOS) Mokrin jug, na pritisku oko 5 bar, cevovodom /DN 150/
- Mernje proizvodnje bušotine

- Raspodela gasa za gas lift, merenje protoka gasa za bušotinu na merenju i otprema prema (KS-3) Mokrin zapad
- Kontinualna otprema:
- gasa srednjeg pritiska na (SMS) Mkz, na pritisku oko 10 bar, cevovodom /DN 100/
- gasa niskog pritiska na (SOS) Mokrin jug, na pritisku oko 5 bar, cevovodom /DN 200/.

Gorivi gas za gorionik kotlarnice se uzima iz gasa za gas-lift koji se doprema sa (SOS) Mokrin jug, gasovodom /DN 100/.

Proizvodne bušotine povezane na kolektorski sistem proizvode bušotinski fluid sledećim metodama eksploatacije:

- Metodom gas-lifta, iz 10 bušotina: (Mk-052; Mk-084; Mk-103; Mk-105; Mk-117; Mk-119; Mk-159; Mk-160; Mk-173 i Mk-178).
- Metodom dubinskog pumpanja iz bušotine (Mk-196)
- ESP metodom iz bušotina (Mk-087; Mk-157 i Mk-195)

Kolektorski sistem

Bušotinski fluid se dovodi na kolektorski sistem koji se sastoji od 4 kolektora – srednjeg pritiska (DN 150), niskog pritiska (DN 150), visokog pritiska (DN 150) i mernog kolektora (DN 100).

U sistemu srednjeg pritiska radi jedna bušotina, (Mk-089), a ostale bušotine, naftne i gasne, rade u sistemu niskog pritiska.

Na kolektorski sistem su povezane su: naftne, gasne i neke neproizvodne bušotine.

- Naftne proizvodne bušotine: (Mk-052, Mk-084, Mk-103, Mk-105, Mk-117, Mk-119, Mk-159, Mk-160, Mk-173, Mk-178, Mk-087, Mk-157, Mk-195 i Mk-196).
- Gasne proizvodne bušotine: (Mk-022, Mk-089, Mk-093, Mk-106, Mk-108, Mk-123, Mk-138 i Mk-198).

Separatorski sistem

Sa kolektorskog sistema, fluid se usmerava ka separatorskom sistemu izrađenom od čelika, (vertikalnom mernom (VMS) ili vertikalnom zbirnom separatoru (VZS)), gde se vrši razdvajanje kaptažnog gasa (niskog pritiska) od tečnog fluida.

1. Kaptažni gas izdvojen u vertikalnom mernom (VMS) i vertikalnom zbirnom (VZS), usmerava se na otkapljivač gasa (OG).

Kaptažni gas izdvojen u otkapljivaču gasa (OG) se preko mernog mesta delom usmerava:

- Za sopstvenu potrošnju u kotlarnici,
- Zajedno sa kaptažnim gasom sa stanice (KS-3) Mokrin zapad, otprema podzemnim gasovodom ka (SOS) Mokrin jug.

Višak gasa se usmerava na mrtvu baklju (B-1).

Sistem baklje služi za prihvatanje gasne faze u slučaju povećanja pritiska u gasovodu prema (SOS) Mokrin jug. Sastoji se iz cevi dimenzija /DN 100/ i baklje (B-1), dimenzije /DN 80/, visine 6m.

U slučaju da pritisak u gasovodu (VZS i OG) poraste iznad 6 bar, gas se može ručno usmeriti prema mrtvoj baklji (B-1), cevovodom /DN 100/, kako bi se sprečilo otvaranje ventila sigurnosti na zbirnom separatoru (ZS) i otkapljivaču gasa (OG).

2. **Tečni fluid** iz separatorskog sistema se usmerava ka mernom rezervoaru (MR) ili ka prijemnim rezervoarima (R-1 i R-2), odakle se povremeno otprema preko otpremnog čistačkog mesta (OČM) podzemnim cevovodom dimenzije /DN 150/, dužine 3400 m, ka (SOS) Mokrin jug.

Rezervoari - merni (MR) i prijemni (R-1 i R-2), su čelični, cilindrični, atmosferski, zapremine 50 m³, projektovanog nadpritiska (vakuum) u intervalu (0,25 – 2) kPa.

Otprema tečnog fluida se vrši pomoću dve centrifugalne pumpe napora 230-150 m.

3. Na stanici (KS-1) Mokrin zapad vrši se prijem, priprema, raspodela i merenje protoka gasa za gas lift.

Gas za gas lift se doprema cevovodom sa (SOS) Mokrin jug. i preko prijemnog čistačkog mesta (PČM) usmerava ka horizontalnom separatoru (GS), gde se uklanja eventualno prisutna tečna faza.

Gas za gas lift izdvojen u separatoru (GS) se preko toplovodnog grejača usmerava ka razdelnom kolektoru.

- Jedan deo gasa se linijom izvedenom ispred kolektora odvodi za sistem instrumentalnog gasa.
- Drugi deo gasa se otprema podzemnim cevovodom ka gas lift sistemu stanice (KS-3) Mokrin zapad.

Svi cevovodi za transport fluida između pojedinih stanica kao i cevovodi gas lifta su podzemni, izrađeni od čeličnih bešavnih cevi prema specifikaciji (API 5L Grade B) i hidroizolovani su.

Svaki bušotinski vod na (KS-1) Mokrin zapad je opremljen bušotinskim grejačem i prihvatnom čistačkom slavinom.

Zbog opasnosti od formiranja hidrata na niskim temperaturama i visokim pritiscima, u gas se dozira metanol kao inhibitor stvaranja hidrata u zimskim mesecima.

3.3.2.2. KOLEKTORSKA STANICA 3 - (KS-3) MOKRIN ZAPAD

Na stanici (KS-3) Mokrin zapad se vrši.

- Zagrevane bušotinskog fluida
- Menje proizvodnje bušotine
- Merenje protoka gasa za gas-lift

Proivodnja bušotinskog fluida se odvija metodom gas-lifta, iz tri bušotine (Mk-140; Mk-141 i Mk-162).

Proizveden fluid se kontinualno usmerava na izlaz iz (KS-1) Mokrin zapad, cevovodom (DN 100), pritiska oko 5 bar.

Drenažni sadržaj iz vertikalnog mernog separatora ispušta se u ukopani rezervoar (R-1) i otprema na (KS-1) Mokrin zapad.

Kolektorski sistem

Bušotinski fluid se dovodi na kolektorski sistem koji se sastoji od 4 kolektora – srednjeg pritiska (DN 150), niskog pritiska (DN 150), visokog pritiska (DN 150) i mernog kolektora (DN 100).

Na kolektorski sistem su povezane proizvodne naftne bušotine: (Mk-140, Mk-141 i Mk-162), kao i neproizvodne bušotine.

Svi bušotinski vodovi na (KS-3) Mokrin zapad opremljeni su bušotinskim grejačem i prihvatnom čistačkom slavinom (PČM).

Vertikalni merni separator (VMS)

Sa mernog kolektora, fluid bušotina koja je na merenju se usmerava ka čeličnom vertikalnom mernom separatoru (VMS) zapremine 7,8 m³

1. **Gas** izdvojen iz vertikalnog mernog separatora (VMS) se vodi preko merno-regulacionog seta ka otpremnom čistačkom mestu (OČM) za podzemni gasovod /DN 150/, koji vodi ka (KS-1) Mokrin zapad, gde se spaja sa gasovodom /DN 200/.

Višak gasne faze u slučaju povećanja pritiska u sistemu, odvodi se na baklju (B-1).

Sistem baklje se sastoji se iz cevi dim. /DN 100/ i baklje (B-1), dim. /DN 80/, visine 6 m.

2. Tečni fluid izdvojen i izmeren u vertikalnom mernom separatoru (VMS) se usmerava ka prijemnom rezervoaru (R-1), zapremine 50 m³, na merenje.

Rezervoar (R-1) je čelični, cilindrični, horizontalni, atmosferski, ukopan u zemlju. Radi u uslovima natpritiska (vakuum) u intervalu (0,25 kPa - 2 kPa)

Tečni fluid uskladišten u prijemnom rezervoaru (R-1) se povremeno otprema preko otpremnog čistačkog mesta (OČM) cevovodom /DN 100/ ka izlazu kolektorske stanice (KS-1) Mokrin zapad. Otprema tečnog fluida se vrši preko centrifugalne pumpe (EP-1) napora 230-150 m/

Drenažni sadržaj iz procesnih sudova i opreme se usmerava u prihvatni rezervoar (R-1). Sadržaj rezervoara (R-1) se pumpanjem šalje ka (KS-1) Mokrin zapad.

Na stanici (KS-3) Mokrin zapad vrši se prijem, raspodela i merenje protoka gasa za gas lift.

Gas za gas lift se doprema podzemnim čeličnim cevovodom /DN 65/ sa (KS-1) Mokrin zapad. Posle prijemnog čistačkog mesta (PČM), gas se usmerava preko toplovodnog grejača ka kolektoru gas lifta.

3. **Gas za gas lift** se preko kolektora gas lifta podzemnim čeličnim cevovodima /DN 50/, vodi ka bušotinama: (Mk-142, Mk-143, Mk-141, Mk-118, Mk-140, Mk-144, Mk-145, Mk-128, Mk-146, Mk-161, Mk-162, Mk-163, Mk-170).

Ispred kolektora gas lifta izvedena je linija /DN 25/ za

- Napajanje kotlarnice gasom (gas iz sistema gas lifta se koristi kao gorivo u kotlarnici)
- Za instrumentalni gas.

Svi napred navedeni podzemni cevovodi za transport fluida između pojedinih stanica kao i cevovodi gas lifta su izrađeni od čeličnih bešavnih cevi prema specifikaciji /API 5L Grade B/ i hidroizolovani su.

3.3.2.3. KOLEKTORSKA STANICA 2 - (KS-2) MOKRIN ZAPAD

Na objektu (KS-2) Mokrin Zapad vrši se:

- Zagrevanje bušotinskog fluida
- Doziranje deemulgatora u naftni kolektor,
- Razdvajanje gasa niskog pritiska od tečnog fluida,

- Merenje proizvodnja bušotine,
- Povremena otprema tečnog fluida prema (SOS) Mokrin jug,
- Merenje protoka gasa za gas-lift
- Kontinualna otprema gasa niskog pritiska na (SOS) Mokrin jug, na pritisku oko 5 bar, cevovodom DN 300.

Gorivi gas za gorionik kotlarnice se uzima iz gasa za gas-lift koji se doprema sa SMS Mzk, gasovodom DN 65

Proizvodnja nafte odvija se na niskom pritisku:

- Metodom gas-lifta, iz 11 bušotina: (Mk-045; Mk-050; Mk-078; Mk-111; Mk-124; Mk-152; Mk-174; Mk-175; Mk-184; Mk-192 i Mk-194),
- Metodom dubinskog pumpanja (DP) iz 1 bušotine (Mk-151)

Proizvodnja gasa odvija se na srednjem pritisku iz 2 bušotine:

- Eruptivno iz (Mk-153)
- Pomoću povremenog gas lifta iz (Mk-179)

Separatorski sistem

Sa kolektorskog sistema fluid se usmerava ka vertikalnom mernom (VMS) zapremine 5,32 m³, ili vertikalnom zbirnom separatoru (VZS) zapremine 7,7 m³, u kojima se vrši razdvajanje gasa niskog pritiska (kaptažni gas) od tečnog fluida.

Oba separatora (VMS) i (VZS) su čelične konstrukcije, istih radnih parametara

Izlaz kaptažnog gasa iz vertikalnog mernog separatora (VMS) se spaja sa linijom izlaza kaptažnog gasa iz vertikalnog zbirnog separatora (VZS), a zatim se gas zajedničkom linijom usmerava ka otkapljivaču gasa (OG-1), zapremine 7,7 m³,

Kaptažni gas izdvojen u otkapljivaču gasa (OG-1) se preko mernog mesta usmerava ka otpremnom čistačkom mestu (OČM), a zatim se kontinualno otprema ka (SOS) Mokrin jug. (kod (SMS) Mokrin zapad, gasovod se spaja sa gasovodom koji vodi od (SMS) Mokrin zapad ka (SOS) Mokrin jug).

Višak gasa sa linije izlaza iz (OG-1) se usmerava na baklju (B-1) dimenzije /DN 80/.

Sistem baklje služi za prihvatanje gasne faze u slučaju povećanja pritiska u sistemu. Sastoji se iz cevi dimenzija /DN 100/ i baklje (B-1), nazivne dimenzije /DN 80/.

- 1. Tečni fluid** iz separatorskog sistema (VMS) i (VZS) se usmerava ka mernom rezervoaru (VMR) ili ka prihvatnim rezervoarima (R-1 i R-2), odakle se povremeno otprema preko otpremnog čistačkog mesta (OČM) podzemnim cevovodom ka (SMS) Mokrin jug u čijoj blizini se priključuje na naftovod koji sa (SMS) Mokrin zapad vodi ka (SOS) Mokrin jug.

Svi rezervoari su čelični, cilindrični atmosferski, zapremine 50 m³, projektovani za i natpritisak (vakuum) u intervalu (0,25 – 2) kPa.

Otprema tečnog fluida se vrši pomoću dve centrifugalne pumpe napora 230-150m

Drenaže procesnih sudova -vertikalni merni i zbirni separatori (VMS VZS), otkapljivač gasa (OG) i merni rezervoar (MR) se usmeravaju u rezervoare (R-1 i R-2), čiji sadržaj se pumpanjem šalje ka (SOS) Mokrin jug.

U cilju kvalitetnije pripreme nafte koja se vrši na SOS Mokrin jug, na stanici se kontinualno dozira deemulgator (DMO 80042) sa protokom od 2 lit/dan.

Doziranje deemulgatora u naftni kolektor se izvodi preko kontejnerski t pumparnice za aditive postaljene na lokaciji stanice (KS-2) Mokrin.

2. Na stanici (KS-2) Mokrin zapad vrši se prijem, priprema, raspodela i merenje protoka gasa za gas lift.

Gas za gas lift se doprema sa SMS Mokrin zapad podzemnim cevovodom DN 65.

Gas od gas lifta se koristi i za instrumentalni gas i kao gorivo za toplovodnu kontlarnicu

Gas za gas lift se doprema cevovodom sa (SOS) Mokrin jug, i preko prijemnog čistačkog mesta (PČM) usmerava preko toplovodnog grejača ka razdelnom kolektoru.

Gas za gas lift se cevovdom izvedenim ispred kolektora odvodi

- za napajanje kotlarnice (sopstvene potrebe).
- za instrumentalni gas

3.3.2.4. SABIRNO MERNA STANICA - (SMS) MOKRIN ZAPAD

Na objektu (SMS) Mokrin Zapad, vrši se

- Zagrevanje bušotinskiog fluida
- Spajanje proizvodnog fluida iz svih bušotina u zbirni kolektor,
- Razdvajanje gasa niskog pritiska od tečnog fluida,
- Sakupljanje tečnog fluida u ukopanom rezervoaru i povremena otprema na (SOS) Mokrin jug,
- Mernjei proizvodnje bušotine,
- Raspodela gasa za gas lift, merenje protok gasa i otprema prema (KS-2) Mkz,
- Kontinualna otprema: - gas niskog pritiska na (SOS) Mokrin jug, na pritisku oko 4 bar, cevovodom DN 300, koji polazi od (KS-2) Mokrin zapad - gas srednjeg pritiska, na pritisku 10 bar, cevovodom DN 100.

Gorivi gas za gorionik kotlarnice se uzima iz gasa za gas-lift koji se doprema sa (SOS) Mokrin jug, gasovodom DN 100.

Kolektorski sistem

Bušotinski fluid se dovodi na kolektorski sistem na koji su povezane sledeće proizvodne (naftne i gasne) i neproizvodne bušotine:

- Proizvodnja nafte odvija se metodom gas-lifta, iz 14 bušotina: (Mk-028; Mk-033; Mk-067; Mk-069; Mk-072; Mk-082; Mk-086; Mk-088; Mk-156 Mk-171; Mk-172; Mk-180; Mk-181 i Mk-182).
- Proizvodnja gasa odvija se iz 11 bušotina: (Mk-031; Mk-125; Mk-127; Mk-130; Mk-183; Mk-080; Mk-126; Mk-129; Mk-131; Mk-133 i Mk-193).

Separatorski sistem

Sa kolektorskog sistema fluid niskog pritiska se usmerava ka vertikalnim mernim (VMS-1/2) ili vertikalnom zbirnom separatoru (VSNP)

U vertikalne merne separatore (VMS-1/2) se usmeravaju bušotine iz mernog kolektora, koje su na merenju. Separatori su čelični vertikalni dvofazni, zapremine 5,4 m³.

U vertikalni zbirni separator (VSNP) se usmeravaju bušotine iz kolektora niskog pritiska, i u njemu se vrši razdvajanje gasa niskog pritiska (kaptažni gas) od tečnog fluida.

1. Izlazna linija gasa izmerenog u mernim separatorima (VMS-1 i VMS-2) se spajaju sa izlaznom linijom gasa izdvojenog u zbirnom separatoru (VSNP), i zajedničkom linijom usmerava ka otkapljivaču gasa (GS). (čelični vertikalni, zapremine 7,7 m³).

Kaptažni gas niskog pritiska izdvojen u otkapljivača gasa (GS) se preko mernog mesta usmerava podzemnim gasovodom, preko otpremnog čistačkog mesta, prema (KS-2) Mokrin zapad.

Ovaj cevovod spaja na podzemni gasovod koji polazi sa (KS-1) Mokrin zapad i vodi ka (SOS) Mokrin jug.

Višak gasa, u slučaju da pritisak u gasovodu prema SOS Mokrin jug, poraste iznad 6,5 bar, gas se automatski usmerava (preko prestrujnog ventila, linijom dimenzije /DN 150/) na mrtvu baklju (B-1).

Sistem baklje (B-1) služi za prihvatanje gasne faze u slučaju povećanja pritiska u gasovodu prema (SOS) Mokrin jug. Sastoji se iz cevi dimenzija DN 150 i baklje (B-1), nazivne dimenzije DN 80, visine 6m.

2. **Bušotinski fluida** iz bušotina (Mk-031 i Mk-130) sa kolektora srednjeg pritiska vodi se podzemnim čeličnim cevovodom preko otpremnog čistačkog mesta (OČM) za SOS Mokrin jug.

Tečni fluid iz separatorskog sistema (VMS-1/2) i (VSNP) se usmerava ka:

- Mernim rezervoarima (MR-1 i MR-2), za bušotine na merenju. Rezervoari su čelični cilindrični vertikalni atmosferski.
- Prijemnim rezervoarima (R-1 i R-2). Rezervoari su čelični, cilindrični, horizontalni, atmosferski ukopani,

Oba rezervoara su zapremine 50 m³, sa natpritisakom (vakuum) u intervalu (0,25 kPa -2 kPa)

Nafta izdvojena iz ovih rezervoara se povremeno otprema preko otpremnog čistačkog mesta (OČM) podzemnim cevovodom ka (SOS) Mokrin jug.

Otprema bušotinskog fluida se vrši pomoću dve centrifugalne pumpe, napora 230-150 m.

Drenažni sadržaj iz svih procesnih sudova i opreme se usmeravaju u rezervoare (R-1 i R-2). Sadržaj rezervoara se pumpanjem šalje ka (SOS) Mokrin jug.

Na stanici (SMS) Mokrin zapad vrši se prijem, priprema, raspodela i merenje protoka gasa za gas lift.

3. Gas za gas lift se doprema cevovodom sa (SOS) Mokrin jug. Pritisak u sistemu gas lifta iznosi oko 54 bar, a temperatura je bliska temperaturi zemljišta (4 °C).

Gas za gas lift se preko prijemnog čistačkog mesta (PČM) usmerava ka horizontalnom separatoru (HGS), zapremine 0,4 m³, gde se uklanja eventualno prisutna tečna faza.

Svi napred navedeni podzemni cevovodi za transport fluida između pojedinih stanica kao i cevovodi gas lifta su izrađeni od čeličnih bešavnih cevi prema specifikaciji /API 5L Grade B/ i hidroizolovani su.

Doziranje metanola

Zbog opasnosti od formiranja hidrata na niskim temperaturama i visokim pritiscima, u gas se dozira metanol kao inhibitor stvaranja hidrata u zimskim mesecima.

3.3.2.5. SABIRNA STANICA - (SS) MOKRIN JUG 2

Na objektu (SS-2) Mokrin jug instalirana je oprema za sabiranje, separaciju, merenje i otpremu fluida iz bušotina koje su povezane na ovaj objekat.

Trenutno, ni jedna od bušotina vezanih na kolektorski sistem nije proizvodna, tako da separatorski sistem nije u funkciji.

Na stanicu (SS-2) Mokrin jug doprema se proizveden fluid niskog pritiska sa (SS) Kikinda varoš sever, preko podzemnih cevovoda bušotina (Kvs-004 i Kvs-010), i na stanicu ulazi preko prijemnog čistačkog mesta (PČM).

1. Tečni fluid se sa prijemnog čistačkog mesta (PČM), usmerava direktno u horizontalne otpremne ukopane cilindrične rezervoare (R-1 i R-2), (natpritisak (vakuum) u intervalu (0,25 kPa - 2 kPa), zapremine po 50 m³), a zatim se povremeno otprema ka (SOS) Mokrin jug podzemnim cevovodom 100 dužine 4600 m.

Tečni fluid akumuliran u rezervoarima (R-1 i R-2), se preko centrifugalnih pumpi (EP-1/EP-2) ili preko klipne pumpe (KP) (koja se nalazi u zasebnom zidanom objektu), napora 230-150 m

2. Linija gasa od (SS-2) Mokrin jug do (SOS) Mokrin jug, projektovana je da se izdvojen višak gasa na (SS-2) Mokrin jug i (SS) Kv sever dopremi do kolektora niskog pritiska gasa na SOS Mokrin jug.

Pošto se na (SS-2) Mokrin jug više ne proizvodi fluid, odnosno gas, a na (SS) Kv sever se izdvaja nedovoljna količina gasa, ovaj gasovod se koristi za protok gasa niskog pritiska u suprotnom smeru od prvobitno projektovanog, za potrebe kotlarnice na (SS-2) Mokrin jug.

Višak gasa u slučaju povećanja pritiska u sistemu se preko nepovratne klapne linijom dim. /DN 100/ šalje na baklju (B-1).

Sistem baklje se sastoji se iz cevi dimenzija /DN 100/ i baklje (B-1) dim. /DN 100/ i visine 7 m.

Svi navedeni podzemni cevovodi za transport fluida između pojedinih stanica su izrađeni od čeličnih bešavnih cevi prema specifikaciji /API 5L Grade B/ i hidroizolovani su.

3.3.2.6. SABIRNO GASNA STANICA – (SGS) MOKRIN SEVER

Na objektu (SGS) Mokrin sever, proizvodnja gasa i gasnog kondenzata izvodi se iz 4 bušotine: (Mk-046; Mk-060; Mk-023 i Mk-h-3), povezane na kolektorski sistem.

Gas i gasni kondenzat (fluid niskog pritiska), sa kolektorskog sistema SGS Mokrin jug, se preko otpremnog čistačkog mesta (OČM), otprema podzemnim cevovodom dim./DN 200/ ka (SOS) Mokrin jug. Ovaj cevovod je dužine 5700 m.

Na (SGS) Mokrin sever se nalazi oprema koja je van funkcije:

3.3.2.7. SABIRNO OTPREMNA STANICA - (SOS) MOKRIN JUG

SOS Mokrin jug predstavlja centralnu kompleksnu stanicu za prijem, pripremu i dalji transport ukupne proizvodnje naftnih, kondenzatnih i gasnih bušotina svih stanica eksploatacionih polja Mokrin, kao i naftnu fazu ili fluid sa eksploatacionih polja Majdan i Čoka.

Na objekat (SOS) Mokrin jug vrši se:

- Doprema ukupno proizvedenog bušotinskog fluida cevovdima bušotina (Mk-004; Mk-011; Mk-018; Mk-095, Mk-185, Mk-186, Mk-189).
- Priprema nafte, gasnog kondenzata i gasa za otpremu, i slojne vode za odlaganje.
- Doprema autocisternama pripremljene nafte (nafta ili nafta i voda sa NGP Majdan i NP Čoka,
- Skladištenje fluida (nafta ili nafta voda) na (SOS) Mokrin Jug.

U okviru (SOS) M okrin Jug funkcionišu četiri proizvodne linije – naftna, gasna, vodena i linija ugljovodoničnih kondenzata čija oprema i instalacije su raspoređene u 4 tehnološka podsistema:

1). U okviru naftne proizvodne linije na (SOS) Mokrin Jug se doprema fluid (nafta i voda) sa satelitskih stanica eksploatacionog polja Mokrin:

- (KS-1) Mokrin zapad i (KS-3) Mokrin zapad.
- (SMS) Mokrin zapad i (KS-2) mokrin zapad
- (SS-2) Mokrin jug i (Kvs) Kikinda varoš sever.

Pripremljena nafta (uklonjena gasna i vodena faza) se skladišti u rezervoare (R-1 i R-2) i periodično otprema naftovodom prema (OS) Kp preko (SOS) Kg u rezervoare (R-7) ili (R-8) na (OS) Kp.

2) U okviru gasne proizvodne linije na stanicu (SOS) Mokrin jug se doprema gas sa satelitskih stanica eksploatacionog polja Mokrin sledećim cevovodima:

- Gas niskog pritiska sa stanica (KS-2) Mokrin zapad i (SMS) Mokrin zapad.
- Gas niskog pritiska sa stanica (KS-1) Mokrin zapad i (KS-3) Mokrin zapad
- Gas niskog pritiska sa stanice (SGS) Mokrin sever
- Gas srednjeg pritiska direktno sa bušotina: (Mk-001; Mk-003; Mk-016, Mk-021; Mk-197; Mk-x-001, Mk-x-002).
- Gas srednjeg pritiska sa stanice (SMS) Mokrin zapad.
- Gas srednjeg pritiska sa stanice (KS-1) Mokrin zapad.
- Gas srednjeg pritiska na ili sa (KS) Kg.

Pripremljen gas (uklonjena vodena para i podignut pritisak gasa iznad 43 bar) se kontinualno otprema prema gasovodom (MG-01) prema glavnom razdelnom čvorištu (GRČ) Mokrin jug, kao i ka gas lift sistemu bušotina na eksploatacionom polju Mokrin.

3) U okiru vodene proizvodne linije vrši se

- Priprema vode za odlaganje (izdvojena vodena faza iz fluida u rezervoaru dehidratoru (R-4) i prečišćena vodena faza u rezervoaru sa tečnim hidrofobnim filterom (R-3).

Pripremljena slojna voda (uklonjena nafta i čvrste čestice) se kontinualno preko jednog pumpnog sprega odlaže u opredeljene bušotine odlaganje slojne vode (Mk-002; Mk-007; Mk-013, Mk-017; Mk-029 i Mk-094).

4) U okviru linije ugljovodoničnog kondenzata, vrši se

- Prihvrat izdvojenog kondenzata iz separatora

Izdvojen gasni kondenzat se prihvata u rezervoare pod pritiskom, gazolinski (R-1 i R-2), iz kojih se pumpom povremeno prebacuje u identični rezervoar gazolinski (R-3) za otpremu preko auto-utakalište u Pogon za pripremu gasa PiTNiG .

Cevovodima se transportuje

- Naftni fluid niskog pritiska (do 5 bar), i srednjeg pritiska (do 11 bar)
- Gas niskog i srednjeg pritiska i
- Gas visokog pritiska, (do 58 bar) za gas lift (transport u obrnutom smeru)

Priprema i otprema nafte

Bušotinski fluid niskog pritiska se kontinualno doprema na naftni kolektor u okviru sabirne naftne stanice na (SOS) Mkj.

Proizvodne bušotine povezane na naftni kolektor su: (Mk-004, Mk-011, Mk-018, Mk-095, Mk-185, Mk-186, Mk-189). Svaki bušotinski vod na stanici ima svoj cevni grejač i prijemnu čistačku slavinu. Bušotinski fluid se preko naftnog kolektora upućuje na separatorski sistem (vertikalni merni (VMS), i vertikalni zbirni separatora visokog pritiska (VZS)

Naftni kolektor na (SOS) Mokrin jug je povezan sa:

Ulaznim kolektorom separatora niskog pritiska (VSNP 1-5), cevovodom koji preko (SS) Mokrin jug 2, doprema tečnu fazu sa stanice Kikinda varoš sever.

1. Na ulazni kolektor separatora niskog pritiska (VSNP 1-5) su preko čistačkih mesta povezani cevovodi koji dovode fluid sa
 - (KS-1 i KS-3) Mokrin zapad
 - (SMS i KS-2) Mokrin zapad

Gas izdvojen u separatorima (VSNP 1-5) se sabira i usmerava preko regulacione linije (DN 150) prema čeličnom horizontalnom dvofaznom otkapljivaču gasa - skruberu (OGNP),

Gas izdvojen u skruberu se vodi ka usisnom kolektoru kompresora (AJAX) i (RAM).

Tečna faza iz separatora (VSNP 1-5) se vodi ka separatorima zagrejačima (ZS A/B).

Gas izdvojen iz (ZS A/B) se kontinualno usmerava prema mrtvoj baklji (B-2), postavljenoj uz veliku baklju (B-1).

Tečna faza iz separatora (S-6) se uvodi u dehidrator (R-4).

U rezervoaru dehidratoru (R-4) vrši se uklanjanje formirane gasne faze i izdvojene vodene faze, suspendovanih vodenih kapi i čvrstih čestica iz nafte.

Radi efikasnijeg uklanjanja vode iz nafte, u fluid se i na (SOS) Mokrin jug dozira deemulgator (ispred ZS A/B).

Gasna faza izdvojena u separatora (S-6), se kontinualno usmerava prema ventilacionoj cevi (V-1), postavljenoj izvan tankvana rezervoara.

Ukupno proizvedena slojna voda izdvojena na dnu rezervoara (R-4), se dalje preko pufer rezervoara (R-6), zapremine 10 m³, se pumpom (PW-1/2) usmerava u rezervoar sa tečnim hidrofobnim filterom (R-3).

Nafta se posle odstojevanja u rezervoaru dehidrator (R-4), preliva u atmosferski skladišni rezervoar za naftu (R-1), ili rezervni skladišni rezervoar (R-2), oba zapremine 5000 m³

Za slabljenje opne oko emulgovanih vodenih kapi, a time i efikasnije uklanjanje vode iz nafte, u fluid se dozira deemulgator (DMO 80042).

Deemulgator se dodaje na (KS-2) Mokrin zapad, u količini od 2,5 lit/d, a na SOS Mokrin jug u količini od 5,5 lit/dan. Pumpno dozirni agregati su kontejnerskog tipa.

U skladišnom rezervoaru (R-1) se vrši i završna priprema nafte odstojevanjem do zahtevanog maksimalnog sadržaja emulgovane vode od 0,5 % zapr.

Nafta iz skladišnog rezervoara (R-1) preko pumparnice za naftu otprema ka (OS) Kp.

Pumparnica za naftu

Pumparnica se nalazi u zatvorenom objektu. Sastoji se od centrifugalne pumpe (PN-3/PN-4) i vijčane pumpe (PN-5),

Nafta koja auto-cisternama stiže sa NGP Majdan i sa NP Čoka na autoistakalište u okviru (SOS) Mokrin jug, se pomoću centrifugalne pumpe autoistakališta (PA-1), preko masenog merila protoka, istače u skladišni rezervoar (R-1).

Nafta pripremljena u skladišnom rezervoaru (R-1), se nakon odstojevanja otprema prema (OS) Kp.

Gasna faza sa svih rezervoara se usmerava na vent (V-1).

Drenažni sadržaj iz svih posuda pod pritiskom na (SOS) Mokrin jug se drenira u rezervoar tehnološke kanalizacije (RTK-1).

2. Bušotinski fluid srednjeg pritiska koji se na (SOS) Mokrin jug doprema sa (SMS) Mz se preko prijemnog čistačkog mesta (PČM) uvodi na ulazni kolektor separatora srednjeg pritiska (VSSP1/2).

Gas srednjeg pritiska izdvojen u ovim separatorima (VSSP1/2), se preko čeličogi vertikalnog dvofaznog separatora- otkapljivača gasa (OG) usmerava na potis kompresora (AJAX), odnosno na usis drugostepenih kompresora (Cooper) i (White).

Tečni fluid izdvojen u separatorima (VSSP1/2), se usmerava na ulazni kolektor separatora (VSNP).

Odlaganje slojne vode

U rezervoar sa tečnim hidrofobnim filterom (R-3) na (SOS) Mokrin jug doprema se:

- Tehnička voda od vanrednog hlađenja kompresora
- Slojna voda
- Deo kišnice -doprema se pumpom (PK-1)

Tehnička voda od hlađenja kompresora se sakuplja u poseban podzemni rezervoar i horizontalnom centrifugalnom pumpom vraća u proces.

Slojna voda izdvojena u rezervoaru dehidratoru (R-4) kontinualno preko hidrozapora, pufer rezervoara (R-6) i pumpe (PW-1/2) transportuje do rezervoara sa tečnim hidrofobnim filterom (R-3).

Slojna voda izdvojena u skladišnom rezervoaru (R-1) se pre svakog prepumpavanja ispusti drenažnim (odmuljnim) vodom u otvoren bazen (OB-1 A/B).

Drenažni sadržaj iz ostalih rezervoara (R-2, R-3, R-4 i R-5) na SOS Mkj (u cilju uklanjanja dela akumuliranog mulja), se preko drenažnog voda odvodi prema otvorenom bazenu (OB-1 A/B).

Zauljena voda iz bazena (OB-1 A/B) se preko pumpi napora 28 m.

Za transport tehničke vode do rezervoara (R-3) koristi se pumpni agregat (PK-1), čija je snaga elektromotora 11 kW

Prečišćena slojna voda iz (R-3) (posle prolaska kroz naftni sloj i odstojavanja) se usmerava prema pumparnici za utiskivanje slojne vode. Udeo naftnih dispergovanih kapi u pripremljenoj vodi je manji od 60 g/m³.

Doziranje aditiva - za smanjenje formiranja kamenca u vodenim tokovima, u kolektor niskog pritiska se dozira 2,4 lit/d UCA 361-

Trenutno su u funkciji 2 pumparnice za slojnu vodu

- Nova (HPS) pumparnica (kontejnerskog tipa).
- Stara pumparnica (zidana) samo kao rezerva (HPS) pumparnici.

Nova pumparnica za odlaganje slojne vode je kontejnerskog tipa i ima instaliranu jednu (HSP) injekcionu višestepenu centrifugalnu pumpu (PV-4), maksimalnog radnog pritiska 85 bar

Utiskivanje slojne vode u bušotine se vrši posebnim vodovima dimenzija /DN 65/ u bušotine (Mk-029, Mk-94, Mk-002, Mk-007, Mk-013 i Mk-017).

Utisne bušotine i bušotinski cevovodi

Na eksploatacionom polju Mokrin, pored proizvodnih bušotina, postoje i bušotine za odlaganje slojne vode. Utiskivanje slojne vode se vrši pomoću pumpnog sprega instaliranog u staroj pumparnici za slojnu vodu na (SOS) Mokrin Jug ili pomoću (HPS) pumpe instalirane u novoj pumparnici za slojnu vodu na (SOS) Mokrin Jug.

Utisne bušotine u koje se u trenutku izrade ovog projekta vrši utiskivanje slojne vode su: (Mk-029, Mk-094, Mk-002, Mk-007, Mk-13 i Mk-017).

Sa potisnog kolektora koji se nalazi u staroj pumparnici za slojnu vodu odvajaju se posebni vodovi dimenzije (DN 65) ka utisnim bušotinama (Mk-029 i Mk-094). Sa ovog kolektora se odvaja i cevovod dimenzije (DN 100) koji je spojen sa kolektorom za slojnu vodu u krugu stanice (SOS) Mokrin Jug sa koga se odvajaju vodovi dimenzije (DN 65) ka utisnim bušotinama (Mk-002, Mk-007, Mk-13 i Mk-017).

Utisni vodovi su podzemni, hidroizolovani, izgrađeni od čeličnih bešavnih cevi materijala Grade B prema standardu API 5L. Linija uklapanja je prirubnica na „jelki“ svake utisne bušotine.

U neposrednoj blizini utisne bušotine, pre izlaza cevovoda iz zemlje izgrađen je podzemni šaht sa pripadajućom mašinskom opremom:

Nadzemni delovi cevovoda imaju antikorozivnu zaštitu i termoizolovani su mineralnom vunom u oblozi od Al lima. Svi fitinzi i armatura su klase pritiska (ANSI 600).

Priprema i otprema gasnog kondenzata

Fluid srednjeg pritiska proizveden i dopremljen iz proizvodnih gasnih bušotina srednjeg pritiska koje su povezane na (SOS) Mokrin jug: (Mk-001, Mk-003, Mk-016, Mk-021, Mk-X-001 i Mk-X-002), se uvodi u separatorski sistem na (SOS) Mokrin jug

U vertikalnom mernom separatoru (VMS-1) i horizontalnom zbirnom separatoru srednjeg pritiska (HSSP), vrši se razdvajanje bušotinskog fluida na gas srednjeg pritiska i fluid (gasni kondenzat).

Gas se sa ovih separatora preko mernih mesta usmerava na usisni kolektor drugostepenih kompresora.

Deo gasa srednjeg pritiska iz gasne kape se usmerava preko merila protoka ka kompresorskoj stanici Kikinda gornje cevovodom dimenzije DN 150. U slučaju potrebe moguć je i suprotan smer transporta gasa.

Bušotinski fluid (gas, gasni kondenzat i kondenzovana voda), iz gasne bušotine sa (SGS) Mk sever se po prijemu na (SOS) Mokrin jug, usmerava na čelični vertikalni dvofazni merni separator srednjeg pritiska (VMS-1), u kome se vrši razdvajanje trofaznog toka.

Tečna faza izdvojena u separatoru (VMS-1) se usmerava ka rezervoaru (R-1) TNG. U ovaj rezervoar se doprema i kondenzat iz posuda koje rade na niskom pritisku.

Tečna faza izdvojena u posudama koje rade na srednjem pritisku se skladišti u rezervoaru (R-2) TNG.

Akumulirani gasni kondenzat se prepumpava iz rezervoara (R-1) TNG u rezervoar (R-2) TNG pomoću pumpe (P1 A/B).

Kondenzat akumuliran u (R-2) TNG se periodično pumpom (P2 A/B) prebacuje u rezervoar (R-3) TNG.

Rezervoar (R-3) se koristi za prihvatanje i završnu pripremu gasnog kondenzata (uklanjanjem preostale izdvojene vode).

Sva tri rezervoara za gazolin (R-1/2/3) TNG su zapremine 100 m³ i rade na maksimalnom radnom pritisku 16,7 bar.

Rezervoar (R-3) TNG je povezan na autoutakalište gazolina.

Utakanje gazolina u autocisterne se vrši pomoću pumpe (P4 A/B), (pre utakanja ispušta se izdvojena vodena faza u bazen (R-3)), i odvozi u pogon za pripremu gasa (PiTNG).

Vodena faza gravitaciono izdvojena u rezervoarima (R-1) TNG i (R-2) TNG se drenira u bazen tehnološke kanalizacije (RTK-3).

Priprema i otprema gasa

Gasna faza izdvojena u vertikalnom dvofaznom merom separatoru srednjeg pritiska (VMS-1), usmerava se zajedno sa gasom sa skrubera (OGNP) na usisni kolektor jednostepenih kompresora (AJAX) i trostepenih kompresora (RAM).

Gas se automatski ispušta preko merila protoka na baklju (B-1), ukoliko pritisak na usisu ovih kompresora poraste na više od 2,8 bar

Višak gasa, u slučaju rasterećenja kompresora (RAM-1 i RAM-2), ispušta se preko ventilacione cevi (V-2) u atmosferu

Višak gasa sa rasteretnog kolektora kompresorske stanice, na koji je vezan i rasteretni kolektor sabirno gasne stanice se usmerava na baklju (B-1)

U kolektor srednjeg pritiska, tj. na usis kompresora (White Superior 1-5) i usis tri kompresora (Cooper Bessemer), uvodi se:

- Gas sa potisa kompresora (AJAX)
- Gas srednjeg pritiska sa izlaza horizontalnog separatora srednjeg pritiska (HSSP) i vertikalnog mernog separatora (VMS),
- Gas srednjeg pritiska sa vertikalnog separatora srednjeg pritiska (VSSP-1/2)
- Gas iz otkaplivača gasa (OG)

Gas sa potisa kompresora (White Superior 1-5), kompresora (Cooper Bessemer) i kompresora (RAM-1/2) se dalje vodi na sušenje na dva paralelna čelična apsorbera (A-1 i A-2) preko horizontalnog separatora visokog pritiska (HSVP).

Regeneracija trietilen glikola (TEG) koji se koristi za sušenje gasa u kolonama (A-1 i A-2) se obavlja u tri regeneratora glikola (RG-1/2/3).

Deo pripremljenog gasa (pritisak 43-47 bar) se:

- Otprema preko GRČ Mokrin u magistralni gasovod (MG-01)
- Vodi na dodatnu kompresiju (na oko 56 bar) u kompresor (White Superior br.6) i otprema se ka satelitskim stanicama Mokrin zapad za gas lift.

Otprema se vrši preko merila protoka kroz dva voda /DN 100/ (jedan ka SMS Mkz i KS-2 Mkz i drugi ka KS-1 Mkz i KS-3 Mkz).

Deo ovog gasa se na satelitskim stanicama Mokrin zapad koristi za sopstvenu potrošnju (instrumentalni gas, gas za rad kotlova).

3.4. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE POTREBNE ENERGIJE. ENERGENATA, VODE I SIROVINA

3.4.1. SISTEM ZA SNABDEVANJE VODOM

Snabdevanje potrošača sanitarno tehničkom vodom

Snabdevanje potrošača sanitarno tehničkom vodom na eksploatacionom polju Mokrin, je obezbeđeno preko bunara lociranih na stanicama :

- Na (SOS) Mokrin jug i (KS) Mokrin jug bunar (Mokrin jug (SOS-2/B) i Mokrin jug SOS-3/B
- Na (KS-1) Mokrin zapad bunar (Mk KS-1)
- Na (KS-2) Mokrin zapad bunar (Mk KS-2)
- Na (KS-3) Mokrin zapad bunar (Mk KS-3)
- Na (SMS) Mokrin zapad bunar (Mokrin zapad SMS)
- Na (SS) Mokrin jug bunar (SSMk-2/B)

Zajedničko za sve bunare na svim stanicama:

- Bunar sa pratećom vodovodnom armaturom se nalazi u bunarskom šahtu
- Opremu bunara čune:
- Bunarska pumpa. (za snabdevanje protivpožarne mreže i potrošača sanitarno-tehničkom vodom).
- Merač protoka (redovno se vrši očitavalje i kontrola potrošnje vode).
- Hidroforske posude zapremine (300–500) l, su smeštene su zasebnoj prostoriji u okviru manipulativne zgrade.
- Cevovodi za sanitarni vodovod su od čeličnih pocinkovanih cevi koje su položene u rod na dubini od cca 0,8-1,0 m.
- Izdašnost bunara je cca (1,8 -15 l/s)
- Voda iz bunara nije za piće jer neama bakteriološku ispravnost već se koristi kao tehnička voda, za snabdevanje predviđenih potrošača.

Snabdevanje vodom stabilnog sistema zaštite od požara na (SOS) Mokrin jug, obezbeđeno je iz sopstvenog bunara koji se nalazi uz ogradu stanice. Iz bunara se vodom puni otvoreni bazen za vodu, zapremine cca 700 m³.

Iz bazena se cevovodom dovodi voda u protivpožarnu stanicu (PPS) na usis pumpi za vodu. U PPS stanici se nalaze četiri pumpe za vodu.

Sistem se snabdeva ekstraktom za stvaranje pene iz horizontalnog rezervoara za ekstrakt (Re-1), zapremnine približno 3 m³, koji se nalazi u neposrednoj blizini pumpi za ekstrakt. Rezervoar se puni iz buradi pomoću krilne pumpe.

Sa zbirnog kolektora za vodu, vodi se cevovod van objekta, gde se na zidu same PP stanice nalaze priključci (brze spojke), za priključenje vatrogasnog vozila na sistem punjenja vodom. Postoji i vod za ispiranje vodom cevovoda i pumpe za ekstrakt.

Voda sa potisa pumpi se preko rasteretnog kolektora vraća u bazen za vodu.

Voda iz cevovoda za ispiranje cevovoda i pumpi za ekstrakt se ispušta u tankvanu rezervoara

3.4.2. SISTEM GREJANJA

Toplovodni sistem je izgrađen za potrebe grejanja rezervoara, sudova, instalacija i objekata na eksploatacionom polju Mokrin.

Sastoji se od kotlarnice sa ugrađenim toplovodnim kotlom.

Kao gorivo se koristi gas iz sistema gas lift-a. Dobijena topla voda koja se koristi kao grejni fluid je režima 90/70 °C.

Na eksploatacionom polju Mokrin, eksploatacione bušotine su povezane cevovodima na jedan od šest sabirnih sistema: (SS) Mokrin Jug 2, (SGS) Mokrin Sever, (SMS) Mokrin Zapad, (KS-1) Mokrin Zapad, (KS-2) Mokrin Zapad i (KS-3) Mokrin Zapad.

Nakon pojedinačnih merenja bušotinskih fluida na objektima, celokupan bušotinski fluid se transportuje cevovodima ka (SOS) Mokrin Jug.

U okviru svakog tehnološkog sistema potrebna je toplotna energija za grejanje procesnog fluida. Toplotna energija za grejanje potrošača na stanicama eksploatacionog polja Mokrin se obezbeđuje toplovodnim kotlovima, opremom koja obezbeđuje cirkulaciju tople vode i toplovodnom cevnom mrežom.

Elementi toplovodnog sistema na svim stanicama su:

Toplovodni kotao

- Nominalna snaga kotla po stanicam je raličita u zavisnosti od potrošača toplotne energije
- Temperaturni režim 90/70 °C
- Maksimalna dozvoljena radna temperatura $t_w = 110$ °C
- Dozvoljeni radni pritisak $p_{max} = 6,00$ bar

Gasni gorionik

- Gasni gorionik za kotao sa redukovanom emisijom azotnih oksida
- Snaga gorionika na stanicama je različita
- Regulacija je klizno dvostepena
- Za pogonsko gorivo kotla koristi se gas koji se uzima nakon separacije na stanici i prolazi kroz kondez lonac.

Čelični dimnjak

- Materijala čelik /S 235 JRG2/
- Unutrašnja dimenzija /300 mm/
- Aktivna visina dimnjaka /8m/

Kolektori tople vode

- Sabirnik (DN150)
- Razdelnik (DN150)

Cirkulacioni krugovi

- Iz kotlarnice polaze toplovodni cirkulacioni krugovi prema potrošačima.
- Na potisu prema toplotnim potrošačima su postavljene dve cirkulacione pumpe (radna i rezervna). Koje snabdevaju toplotom sve toplotne potrošače na stanici

Diktir sistem

- Diktir sistem je uređaj za održavanje pritiska u toplovodnom sistemu
- Ekspanziona posuda zapremine 1000 l
- Dve centrifugalne pumpe za održavanje pritiska

- Prestrujni i sigurnosni prestrujni ventil (DN25 NP16)

Razvod tople vode

- Toplovodi do toplotnih potrošača su nadzemni, termoizolovani i vode se na odgovarajućim osloncima.
- Na toplovodnoj mreži predviđena su odzračna mesta i kratke veze na pojedinim ograncima za slučaj isključivanja potrošača koji su na tim ograncima. (time se obezbeđuje cirkulacija tople vode iako je potrošač isključen).
- Pomeranja toplovoda usled temperaturnih dilatacija kompezovana su cevnim lirama na pravcima prostiranja toplovoda.

Toplotni potrošači na stanicam su:

- Rezervoari
- Sudovi
- Instalacije
- Objekti

Na svim stanicama su postavljene kontejnerske kotlarnice, osim na (SOS) Mokrin Jug, gde je zidana kotlarnica

3.4.3. SISTEM ZA SNABDEVANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Napajanje električnom energijom potrošača na eksploatacionom polju Mokrin je izvedeno iz razvodnog postrojenja („TS Kikinda 2“), prenosnog odnosa /110/20 kV/Kv/ u vlasništvu nadležne elektrodistribucije.

Sa („TS Kikinda 2“) se (20Kv) dalekovodom, dovodi električna energija do ukupno 7 transformatorskih stanica naponskog nivoa (20/0,4 kV/Kv) sa kojih se napaja celo eksploataciono polje Mokrin.

Spisak transformatorskih stanica prenosnog odnosa (20/0,4kV/Kv), sa kojih se napajaju elektroenergetski potrošači na eksploatacionom polju Mokrin, je sledeći:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| • MBTS (SOS) Mokrin jug, /2x630 Kva/ | -- napajanje potrošača na (SOS i (KS) Mokrin jug, |
| • STS (SMS) Mokrin zapad, /250 Kva/ | - napajanje potrošača na (SMS) Mokrin zapad i bušotina |
| • STS (KS-1) Mokrin zapad /160Kva/ | - napajanje potrošača na (KS-1) Mks i bušotina |
| • STS (KS-2) Mokrin zapad, /250 Kva/ | - napajanje potrošača na (KS-2) Mokrin zapad, |
| • STS (KS-3) Mokrin zapad, /100 Kva/ | - napajanje potrošača na (KS-3) Mokrin zapad, i bušotina |
| • STS (SS) Mokrin jug 2, /250 Kva/ | - napajanje potrošača na (SS) Mokrin jug 2 i bušotina |
| • STS (SGS) Mokrin sever, /100 Kva/ | - napajanje potrošača na (SGS) Mks |

3.4.4. SISTEM ZA DOZIRANJE HEMIKA LIJA

Doziranje hemikalija se vrši u cilju poboljšanja performansi tehnoloških procesa.

Metanol

U cevovodima gasnih bušotina na srednjem pritisku kao i u cevovodima za transport gasa za potrebe gas lift-a u zimskom period, postoje uslovi za formiranje hidrata koji mogu dovesti do začepljenja cevovoda.

Metanol se koristi kao inhibitor nastajanja gasnih hidrata i dozira se pomoću dozatora metanola koji se nalaze na svakoj od gasnih bušotina, neposredno ispred gas lift kolektora.

U pojedine proizvodne gasne bušotinske cevovode pre dizne i u cevovode gas lifta se u zimskom periodu (6 meseci) dozira koncentrovan metanol u cilju sprečavanja formiranja hidrata. Četiri puta godišnje se zajedno sa metanolom šaržno dozira i inhibitor korozije (CK-337).

Trietilen glikol (TEG)

Za potrebe sušenja gasa do kvaliteta za predaju u magistralni gasovod kao apsorpciono sredstvo koristi se trietilen glikol (TEG).

Deemulgator (DMO 80042)

Radi efikasnijeg uklanjanja vode iz nafte, u fluid se na (SOS) Mokrin jug dozira deemulgator, ispred zbirnog separatora (ZS A/B), sa protokom od 4 lit/dan.

Na (KS-2) Mokrin zapad se vrši doziranje hemikalije u cilju kvalitetnije pripreme nafte. Na stanici se kontinualno dozira deemulgator sa protokom od 2 lit/dan. Prosečna potrošnja deemulgatora koja se utroši na godišnjem nivou iznosi oko cca. 0,75 m³.

Na stanici (KS-2) Mokrin Zapad nalazi se i kontejnerski objekat pumparnice za aditive. Aditivi (deemulgator) se doziraju u naftni kolektor.

Inhibitor taloženja kamenca (UCA 361)

Za smanjenje formiranja kamenca u vodenim tokovima, u kolektor niskog pritiska se dozira 2,4 lit/d UCA 361 – inhibitor taloženja kamenca.

Koristi se na (SOS) Mokrin jug i na (KS 2) Mokrin zapad.

Baktericid (B 1125)

Koristi se na (SOS) Mokrin jug, za uklanjanje bakterija iz slojne vode koja se utiskuje u bušotine.

Ulje za kompresore (NISOTEC GEO LOW ASH SAE 40)

Koristi se na Kompresorskoj stanici Mokrin jug (koja se nalazi u sklopu SOS Mokrin jug).

3.4.5. SISTEM ZA SNABDEVANJE INSTRUMENTALNIM GASOM

Gas za gas lift se doprema sa (SMS) Mokrin zapad podzemnim cevovodom /DN 65/. Gas od gas lifta se koristi i za instrumentalni gas i kao gorivo za toplovodnu kontlarnicu

Instrumentalni gas se koristi za potrebe rada regulacionih ventila. Koristi se osušeni gas Gas se uzima iz sistema gas lifta.

Za potrebe rada gasnih motora, gasnih gorionika na regenerativima glikola koristi se gas dobijen iz proizvodnje i vodi se kao sopsvena potrošnja. Za dobijanje instrumentalnog gasa koriste se kompresori,

3.4.6. SISTEM ZA ODVOĐENJE OTPADNIH TOKOVA`**Rezervoar tehnološke kanalizacije (RTK-1)**

Drenaže procesnih sudova i opreme se usmeravaju u podzemni rezervoar tehnološke kanalizacije (RTK-1).

Rezervoar tehnološke kanalizacije (RTK-1) je od ugljeničnog čelika, zapremine 20 m³. Na rezervoaru je ugrađena je drenažna pumpa (PD-1) za radni fluid (nafta/voda).

Sadržaj rezervoara tehnološke kanalizacije (RTK-1). se pumpom (PD-1) vraća na početak procesa.

Drenaže procesnih sudova i opreme se usmeravaju u rezervoare (R-1 i R-2), čiji sadržaj se pumpanjem šalje ka (SOS) Mokrin jug.

Drenažni bazeni (OB-1 A/B).

Drenaže (odmuljivanje) svih rezervoara na (SOS) Mokrin jug su povezane sa otvorenim drenažnim betonskim bazenima (OB-1 A/B).

Prepumpavanje vode se izvodi pomoću drenažne pumpe (PD-2/PD-3)

Bazeni su opremljeni centrifugalnim pumpama kojima se sadržaj bazena može prepumpati u rezervoare (R-1 i R-2) ili ispred zbirnog separatora (ZS A/B).

U ovim bazenima ne sme doći do zadržavanja bilo koje količine ugljovodonika.

Sistem baklje

Višak gasne faze u slučaju povećanja pritiska u sistemu odvodi se na spaljivanje na sistem baklji (B-1 ili B-2).

Sistem baklji se sastoji iz dve baklje, (B-1) dim. /DN 100/ i baklje (B-2), dim. /DN 80/, od ugljeničnog čelika. Visina obe baklje iznosi 9 m.

Višak gasne faze u slučaju povećanja pritiska u gasovodu prema (SOS) se odvodi na baklju (B-1)..

Ventilaciona cev (V-2)

Gasna faza iznad tečnog fluida u rezervoarima (R-1, R-2, R-3, R-4 i R-5) je sistemom cevovoda povezana na ventilacionu cev (V-1), od ugljeničnog čelika, visine 9 m.

Uspostavljenom vezom gasnih faza između rezervoara, smanjuje se količina vazduha, odnosno kiseonika i vlage, koja se unosi u rezervoar (R-1 ili R-2) pri utakanju u autocisterne.

U slučaju pojave havarijski velike količine gasova u rezervoarima, postavljena ventilaciona cev olakšava rad disajnoj i sigurnosnoj armaturi na rezervoarima.

Za potrebe starta i zaustavljanja trostepenih kompresora (RAM) koristi se ventilaciona cev (V-2) visine 9 m i nazivnog prečnika /DN 150/.

Skladište za hemikalije

Skladište za hemikalije je projektovano sa ciljem da se u njega skladište hemikalije za pripremu nafte, gasa i slojne vode. Novoprojektovano skladište za hemikalije je otvorenog tipa.

Prilikom odabira lokacije novoprojektovanog skladišta za hemikalije vodilo se računa o vrsti hemikalija koje će se skladištiti i o bezbednosnim rastojanjima po važećoj zakonskoj regulativi.

Novoprojektovano skladište je objekat otvorenog tipa. Objekat je čelične konstrukcije. Novoprojektovano skladište će biti locirano na mestu postojećeg skladišta koje će se ukloniti, obzirom da ne zadovoljava važeću zakonsku regulative.

Pod novoprojektovanog skladišta za hemikalije će se izvesti sa nagibom. U podnoj konstrukciji novoprojektovanog objekta predviđeni su prihvatni kanali sa metalnim gazištem koji će u slučaju izlivanja hemikalija istu odvesti do šahova za prihvat hemikalija.

Šahovi za prihvat hemikalija se nalazi u objektu novoprojektovanog skladišta.

U novoprojektovanom skladištu je predviđeno samo skladištenje punih buradi i bidona. U njemu će se skladištiti sledeće hemikalije: deemulgator, inhibitor taloženja, inhibitor stvaranja hidrata, apsorpciono sredstvo, inhibitor korozije i baktericid.

Obzirom da se zajedno skladište dve tečnosti istih grupa zapaljivosti (deemulgator i inhibitor formiranja hidrata – metanol), dok ostale nisu zapaljive, ukupne količine nisu veće od najveće dozvoljene količine za tu grupu tečnosti.

Za potrebe higijenskog održavanja objekta planirano je vodosnabdevanje objekta.

U novoprojektovanom objektu će se manipulacija buradima i bidonima obavljati ručnim viljuškarem i viljuškarem na motorni pogon.

Do lokacije novoprojektovanog skladišta hemikalija postoji protivpožarna saobraćajnica.

3.5. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINA OTPADNIH MATERIJA IZ PROCESA

3.5.1. PRIKAZ ISPUŠTENIH MATERIJA IZ PROCESA

Tehnološki proces proizvodnje, sabiranja, pripreme i transporta bušotinskog fluida (nafta, rastvoren gas, ležišna voda, na polju Mokrin odvija se u zatvorenom sistemu cevi i posuda.

Bušotinski fluid po svojim osobinama spada u **opasne i štetne materije**

U toku redovne eksploatacije, na bušotinama, bušotinskim vodovima i objektima u okviru stanica eksploatacionog polja Mokrin, kao potencijalni zagađivači životne sredine (u slučaju eventualnog propuštanja manjih količina fluida iz prirubnica i armatura instalacija ili u slučaju remonta) se mogu pojaviti materije koje mogu da remete integritet životne sredine, njen prirodni sastav i osobine:

- Nafta
- Rastvoren gas (iz naftnih ležišta)
- Slobodni gas (iz gasnih ležišta)
- Kondenzat gasa
- Slojna voda
- Ugljovodonična isparenja,
- Kracerski ostatak,
- Drenažni sadržaj instalacija,
- Korišćeno ulje
- Čvrst otpad

3.6. PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH GASOVA, VODE, I DRUGIH TEČNIH I GASOVITIH OTPADNIH MATERIJA, POSMATRANO PO TEHNOLOŠKIM CELINAMA

Izdvojene zagađujuće i otpadne materija koje su rezultat tehnološkog procesa sabiranja, pripreme i transporta nafte, rastvorenog gasa, slobodnog gasa i slojne vode na stanicama eksploatacionog polja Mokrin, odvođe se kao otpadni tokovi:

3.6.1. ODVOĐENJE TEČNIH OTPADNIH TOKOVA

Kolektorska stanica (KS-1) Mokrin zapad

- **Procesne otpadne vode iz**

- Vertikalnog mernog separatora (VMS)
- Vertikalniogzbirognog separatora (VZS)
- Otkapljivača gasa (OG9)

se upuštaju u merni rezervoar (MR), odnosno na početak procesa u kolektorskoj stanici (KS-1) Mokrin zapad

- **Na stanicima se ne stvaraju zauljene atmosferske vode.**

Sva procesna oprema je smeštena u betonskim tankvanama popločanim betonskim pločama.

- **Sanitarne otpadne vode** iz kuhinje i sanitarnog bloka na (KS-1) Mokrin zapad se upuštaju u septičku jamu.

- Sanitarne otpadne vode iz magacina se upuštaju u drugu septičku jamu.
- Pražnjenje obe septičke jame se vrši po potrebi od strane ovlašćene komunalne organizacije.

Kolektorska stanica (KS-2) Mokrin zapad

- **Procesne otpadne vode iz**

- Vertikalnog mernog separatora (VMS)
- Vertikalniogzbirognog separatora (VZS)
- Otkapljivača gasa (OG)
- Mernog rezervoara (MR)

se usmeravaju u ukopane rezervoare (R-1 i R-2), čiji sadržaj se pumpanjem šalje ka (SOS) Mokrin jug.

- **Na stanicima se ne stvaraju zauljene atmosferske vode.**

- Sva procesna oprema je smeštena u betonskim tankvanama popločanim betonskim pločama.

- **Sanitarne otpadne vode** iz kuhinje i sanitarnog bloka se upuštaju u septičku jamu.

- Pražnjenje septičke jame vrši se po potrebi od strane ovlašćene komunalne službe.

Kolektorska stanica (KS-3) Mokrin zapad

- **Procesne otpadne vode** iz vertikalnog mernog separatora (VMS) se ispuštaju se u ukopani prihvatni rezervoar (R-1) i otpremaju na (KS-1) Mokrin zapad

- **Na stanicima se ne stvaraju zauljene atmosferske vode.**

- Sva procesna oprema je smeštena u betonskim tankvanama popločanim betonskim pločama.

- **Sanitarne otpadne vode** iz kuhinje i sanitarnog bloka se upuštaju u septičku jamu.

- Pražnjenje sptičke jame vrši se po potrebi od strane ovlaštene komunalne službe.
- Otpadne vode iz kotlarnice se preko slivnika postavljenog u podu kotlarnice, ispuštaju u septičku jamu.
- Pražnjenje septičke jame se vrši po potrebi od strane ovlašćene komunalne organizacije.

Sabirna merna stanica (SMS) Mokrin zapad

- **Procesne otpadne vode** iz svih procesnih sudova i opreme
 - Vertikalni merni separatori srednjeg pritiska (VMS-1 i VMS-2,
 - Vertikalni merni separatori niskog pritiska (VSNP),
 - Merni rezervoari (MR-1, MR-2),
 - Horizontalni gasni separator (HGS)

se usmeravaju u rezervoare (R-1 i R-2). Sadržaj rezervoara se pumpanjem šalje ka (SOS) Mokrin jug.

- **Procesne vode iz kotlarnice** (voda od pražnjenja kotla, hemijski pripremljena voda iz diktir sistema i otpadna voda iz hemijske pripreme vode) se upuštaju u betonski kanal, prekriven čeličnom rešetkom, koji se nalazi u podu kotlarnice. Iz kanala se otpadne vode sistemom kanalizacionih cevi i šahtova upuštaju u betonski šaht
- Sadržaj šahta koji se prazni po potrebi autocisternom ovlašćene organizacije.
- **Na stanicima se ne stvaraju zauljene atmosferske vode**
- Sva procesna oprema je smeštena u betonskim tankvanama popločanim betonskim pločama.
- **Sanitarne otpadne vode** iz kuhinje i sanitarnog bloka se upuštaju u septičku jamu.
- Pražnjenje septičke jame se vrši po potrebi od strane ovlašćene komunalne organizacije.

Sabirna gasna stanica (SGS) Mokrin sever

- Sanitarne otpadne vode iz kuhinje i sanitarnog bloka odvođene se kanalizacionim cevima za spoljnu kanalizaciju do septičke jame smeštene u krugu stanice.
- Pražnjenje septičke jame vrši se po potrebi od strane ovlaštene komunalne organizacije

Sabirna stanica (SS) Mokrin jug 2

- **Procesne otpadne vode** iz svih procesnih sudova i opreme
 - Vertikalni merni separator (VMS)
 - Vertikalni zbirni separator (VZS)
 - Vertikalni otkapljivač gasa (OG)
 - Vertikalna posuda skruher (SK)

se usmeravaju u rezervoar tehnološke kanalizacije (R-1) Sadržaj rezervoara se pumpanjem šalje ka (SOS) Mokrin jug.

- **Na stanicima se ne stvaraju zauljene atmosferske vode.**
- Sva procesna oprema je smeštena u betonskim tankvanama popločanim betonskim pločama
- **Zauljene otpadne vode** nastale na podu skladišta za hemikalije se preko betonskog poda koji je u nagibu prema betonskom kanalu odvođene u zasebnu kanalizacioni šaht.
- Sadržaj šahta se prazni po potrebi od strane ovlašćenog preduzeća.

Sanitarne otpadne vode iz kuhinje i sanitarnog bloka se upuštaju u septičku jamu.

- Odvodi od drenažnih posuda u kotlarnici se preko kanalizacionog šahta i sistema kanalizacionih cevi i šahtova ispuštaju u septičku jamu.
- Pražnjenje septičke jame se vrši po potrebi od strane ovlašćene komunalne organizacije.

(SOS) Mokrin jug

- **Procesne otpadne vode**

Procesne otpadne vode iz svih procesnih sudova pod pritiskom (separatora), se odводе u rezervoar tehnološke kanalizacije (RTK-1).

- Separatorski sistem za bušotinski fluid
- Separatorski sistem za gasa
- Separatorski sistem za naftu

se vraćaju u rezervoara sa tečnim hidrofobnim filterom (R-3), odnosno ponovo vraćaju u proces.

- **Drenažni sadržaj** iz rezervoara (R-2, R-3, R-4 i R-5) na (SOS) mokrin jug, (u cilju uklanjanja dela akumuliranog mulja), se preko drenažnog voda odvodi prema otvorenom bazenu (OB-1 A/B).
- **Slojna voda** izdvojena u skladišnom rezervoaru (R-1) se pre svakog prepumpavanja ispusti drenažnim (odmuljnim) vodom u otvoren bazen (OB-1 A/B).
- Zauljena voda iz bazena (OB-1 A/B) se preko pumpi (PD-2/3) vraća u rezervoar sa tečnim hidrofobnim filterom (R-3), odnosno u proces.
- Procesne otpadne vode iz procesnih posuda u kotlarnici se upuštaju u betonski kanal (pokriven punim i rešetkastim poklopcima od lima), koji se nalazi u podu kotlarnice. I usmeravaju u kanalizacioni šaht lociran pored objekta kotlarnica.
- Ispunjenost šahta se konstatuje vizuelnom kontrolom.
- Pražnjenje šahta se izvodi autocisternom od strane ovlašćene komunalne organizacije.

- **Zauljene atmosferske otpadne vode**

- Zauljene atmosferske otpadne vode nastale na podnoj površini skladišta za hemikalije se preko poda u nagibu ispuštaju u kanalizacione šahtove unutar skladišta.
- Vode sakupljene u kanalizacionim šahtovima unutar objekta se odводе u šaht koji se nalazi izvan skladišta.
- Pražnjenje šahta se izvodi autocisternom od strane ovlašćene organizacije
- Zauljene atmosferke vode nastale prilikom pranja betonskog platoa autoistakališta, (ograđeni plato od prefabrikovanih betonskih ploča), se preko kanala koji se nalaze uz betonski plato, usmeravaju ka slivniku atmosferske kanalizacije.
- Vizuelnom kontrolom se konstatuje njegova ispunjenost i vrši se prepumpavanje u sistem.
- Voda iz cevovoda za ispiranje cevovoda i pumpi za ekstrakt se ispušta u tankvanu rezervoara (R-1, R-2, R-3, R-4 i R-5).
- Zauljene atmosferske vode nastale na slivnim površinama tankana rezervoara (R-1, R-2, R-3, R-4 i R-5) (rezervoari se nalaze u zemljanim tankvanama koje su popločane betonskim pločama) sa slivnicima - kanalizacionim otvorima koji služe za sakupljanje zauljene atmosferske vode.

- Slivnici su povezani kanalizacionim cevima na dvokomorni betonski bazen (svetle mere cca 2x5,5 m) čija je namena prikupljanje zauljenih atmosferskih voda. Sadržaj iz betonskog bazena se prepumpava nazad u sistem.
- Zauljene atmosferke vode nasle prilikom pranja poda pumparnice za slojnu vodu (kontejnerskog tipa) se ispuštaju u tankvanu ugrađenu u podnu konstrukciju pumparnice. Sadržaj tankvane se upušta u kanalizacioni šaht. Vizuelnom kontrolom kanalizacionog šahta se konstatuje ispunjenost šahta. Šaht se prazni cisternom a sadržaj se prevozi do otvorenih bazena i dalje odvodi u proces.
- **Slojna voda**
- Slojna voda izdvojena u skladišnom rezervoaru (R-1) se pre svakog prepumpavanja ispusti drenažnim (odmuljnim) vodom u otvoren bazen (OB-1 A/B).
- Prečišćena slojna voda iz rezervoara (R-3) (posle prolaska kroz naftni sloj i odstojevanja) se usmerava prema pumparnici za utiskivanje slojne vode u izabrane, neproizvodne bušotine. Udeo naftnih dispergovanih kapi u pripremljenoj vodi je manji od 60 g/m³.

Sanitarne otpadne vode

- Sanitarne otpadne vode iz manipulativne zgrade na (SOS) Mokrin se upuštaju u septičku jamu. Pražnjenje septičke jame se vrši po potrebi od strane ovlašćene komunalne organizacije.
- Sa krovova objekata se olučnim vertikalama čiste atmosferske vode upuštaju u zeleni pojas.
- Od ulazne kapije kompleksa, levo i desno, uz ogradu se nalaze zemljani kanali čija je namena prikupljanje i retenzija čistih atmosferskih voda.

Kompresorska stanica

- **Tehnološke otpadne vode** nastale prilikom hlađenja kompresora, se slivaju u za to namenjene betonske kanale, a zatim se kanalizacionim cevima i kanalima usmeravaju do prihvatnog kanalizacionog šahta.
- Sadržaj iz prihvatnog kanalizacionog šahta, se kanalizacionim cevima za spoljnu kanalizaciju usmeravaju do kanalizacionog šahta iz koga se pumpom usmeravaju ka jednom od rezervoara na SOS Mokrin jug..
- U slučaju akcidenta u kompresorskoj hali, zauljene vode i drugi sadržaj iz hale se uliva u betonske kanale koji se nalaze izvan objekta i usmeravaju ka nezavisnim betonskim šahtovima (na KS postoje dva šahta).
- Vizuelnom kontrolom se konstatuje njihova zapunjenost a pražnjenje se vrši cisternom koja sadržaj odvozi na (SOS) Mokrin jug.
- **Atmosferske vode** sa betonskih površina autoutakalište gasnog kondenzata se ulivaju u kanal sa rešetkastim poklopcem. Sistemom kanalizacionih šahtova i cevi, sva voda se usmerava na kanalizacioni šaht sa pumpom. Odatle se vode prepumpavaju u sistem na SOS Mokrin jug.

Čiste atmosferske vode sa krovova objekata na svim stanicama se olučnim vertikalama upuštaju u zeleni pojas.

3.6.2. ODVOĐENJE ČVRSTOG OTPADA

- Čvrsti otpad se skladišti u kontejnere.
- Zauljeni otpad istaložen na dnu otvorenih bazena (OB-1 A/B) se odvodi u poseban šaht za zauljeni otpad.
- Sadržaj šahta se prepumpava u sistem, odnosno na početak procesa u rezervoara (R-3).
- Na stanicama se nalazi skladište opasnih materija u obliku rešetkastog kontejnera, gde se hemikalije čuvaju u metalnim buradima.
- Odošćenje, pražnjenje i čišćenje vrši ovlašćeni operater u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 36/2009, 88/2010 i 14/2016 i 95/2018 – dr. zakon)).

3.6.3. ODVOĐENJE GASNIH OTPADNIH TOKOVA

- Gas iz sistema pripreme gasa za sopstvenu potrošnju, koristi se za rad kotlova u kotlarnicama koje su locirane u krugu stanica EP Mokrin.
- Sagorevanjem kaptažnog gasa u kotlu smeštenom u kotlarnici, u atmosferu će se preko dimnjaka na kotlarnici emitovati dimni gasovi sastava (CO₂, SO₂ i NO₂).

Kolektorska stanica (KS-1) Mokrin zapad.

Višak gasa se usmerava na mrtvu baklju (B-1).

Sistem baklje služi za prihvatanje gasne faze u slučaju povećanja pritiska u gasovodu prema (SOS) Mokrin jug. Sastoji se iz cevi dimenzija /DN 100/ i baklje (B-1), dimenzije /DN 80/, visine 6m.

U slučaju da pritisak u gasovodu (VZS i OG) poraste iznad 6 bar, gas se može ručno usmeriti prema mrtvoj baklji (B-1), cevovodom /DN 100/, kako bi se sprečilo otvaranje ventila sigurnosti na zbirnom separatoru (ZS) i otkapljivaču gasa (

Kolektorska stanica (KS-2) Mokrin zapad

Višak gasa sa linije izlaza iz (OG-1) se usmerava na baklju (B-1) dimenzije /DN 80/.

Sistem baklje služi za prihvatanje gasne faze u slučaju povećanja pritiska u sistemu. Sastoji se iz cevi dimenzija DN 100 i baklje B-1, nazivne dimenzije DN 80.

Kolektorska stanica (KS-3) Mokrin zapad

Gas izdvojen iz vertikalnog mernog separatora (VMS) se vodi preko merno-regulacionog seta ka otpremnom čistačkom mestu (OČM) za podzemni gasovod /DN 150/, koji vodi ka (KS-1) Mokrin zapad, gde se spaja sa gasovodom /DN 200/.

Višak gasne faze u slučaju povećanja pritiska u sistemu, odvodi se na baklju (B-1).

Sabirno merna stanica (SMS) Mokrin zapad.

Kaptažni gas niskog pritiska izdvojen u otkapljivaču gasa (GS) se preko mernog mesta usmerava podzemnim gasovodom, preko otpremnog čistačkog mesta, prema (KS-2) Mokrin zapad.

Višak gasa, u slučaju da pritisak u gasovodu prema SOS Mokrin jug, poraste iznad 6,5 bar, gas se automatski usmerava (preko prestrujnog ventila, linijom dimenzije /DN 150/) na mrtvu baklju (B-1).

Pošto se na (SS-2) Mokrin jug više ne proizvodi fluid, odnosno gas, a na (SS) Kv sever se izdvaja nedovoljna količina gasa, ovaj gasovod se koristi za protok gasa niskog pritiska u suprotnom smeru od prvobitno projektovanog, za potrebe kotlarnice na (SS-2) Mokrin jug.

Višak gasa u slučaju povećanja pritiska u sistemu se preko nepovratne klapne linijom dim. /DN 100/ šalje na baklju (B-1).

Sistem baklje se sastoji se iz cevi dimenzija /DN 100/ i baklje (B-1) dim. /DN 100/ i visine 7 m.

Sabirno otpremna stanica (SOS) Mokrin jug

Gas izdvojen u skruberu se vodi ka usisnom kolektoru kompresora (AJAX) i (RAM).

Gas izdvojen iz zbirnih separatora (ZS A/B) se kontinualno usmerava prema mrtvoj baklji (B-2), postavljenoj uz veliku baklju (B-1)

Gasna faza izdvojena u separatora (S-6), se kontinualno usmerava prema ventilacionoj cevi (V-1), postavljenoj izvan tankvana rezervoara.

Gasna faza sa svih rezervoara (R-1, R-2, R-3, R-4 i R-5) se usmerava na vent (V-1).

Gasna faza izdvojena u vertikalnom dvofaznom meromi separatoru srednjeg pritiska (VMS-1), usmerava se zajedno sa gasom sa skrubera OGNP na usisni kolektor jednostepenih kompresora AJAX i trostepenih kompresora RAM.

Gas se automatski ispušta preko merila protoka na baklju (B-1), ukoliko pritisak na usisu ovih kompresora poraste na više od 2,8 bar

Višak gasa, u slučaju rasterećenja kompresora (RAM-1 i RAM-2). ispušta se preko ventilacione cevi (V-2) u atmosferu

Višak gasa sa rasteretnog kolektora kompresorske stanice, na koji je vezan i rasteretni kolektor sabirno gasne stanice se usmerava na baklju (B-1)

- Sagorevanjem kaptažnog gasa u kotlu smeštenom u kotlarnici, u atmosferu će se preko dimnjaka na kotlarnici emitovati dimni gasovi sastava (CO₂, SO₂ i NO_x).

4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMOTRIO I NAJVAŽNIJIH RAZLOGA ZA ODLUČIVANJE, VODEĆI PRI TOM RAČUNA O UTICAJU NA ŽIVOTNU SREDINU

Naftno-gasno polje Mokrin otkriveno je istražnom bušotinom (Mk-001) 1961 godine. Do sada je na polju izbušeno ukupno 223 bušotine (istražne, konturno-istražne i razradne).

Na osnovu rezultata ispitivanja bušotina, definisano je dvadeset devet naftnih i gasnih ležišta. Ugljovodonici su bilansirani na 18 ležišta- (Pz+Sm-1, Pz+Sm-2, Pt1-1a, Pt1-3a, Pt1-4a, Pt1-4c, Pt1-4d, Pt1-4e, Pt1-5a, Pt1-5c, Pt1-5d, Pt1-6a, Pt1-6b, Pt1-6c, Pt1-6d, Pt1-7a, Pt1-7b i Pt1-7c).

Eksploatacija nafte i gasa na polju Mokrin započela je u avgustu 1963. godine iz gasne kape ležišta (Pt1-6c), puštanjem u proizvodnju bušotina (Mk-001 i Mk-003)

Eksploatacija nafte je započeta 1964 godine na ležištima (Pz+Sm-1 i Pz+Sm-2).

Naftno-gasno polje Mokrin je izuzetno kompleksno, sa 2 naftna, 8 naftnih ležišta sa gasnom kapom i 8 gasnih ležišta

Ležišta polja Mokrin su u eksploataciji više od 55 godina. U početnom periodu istraživanja naftni deo ležišta sa gasnim kapama nije bio definisan, pa je eksploatisana gasna kapa, što je imalo za posledicu gubitak ležišne energije.

Kasnije je u više navrata vršena jednovremena eksploatacija naftne zone i gasne kape, zbog strateškog obezbeđivanja gasa u zemlji.

Naftna ležišta naftno-gasnog polja Mokrin su uglavnom sa velikim gasnim kapama, sem dva nezasićena ležišta, a karakterišu se i aktivnim vodonapornim režimom. Gasna ležišta su sa ekspanzionim režimom.

Plato proizvodnje na polju je dostignut osamdesetih godina prošlog veka, a s obzirom da je usledio značajan pad ležišnog pritiska, na svim naftnim ležištima su primenjene mehaničke metode eksploatacije (gas lift i dubinsko pumpanje na klipnim šipkama i električnim potopljenim pumpama), a gasna ležišta su sa kompresorskom proizvodnjom.

Ležišna voda se odlaže u pet bušotina, u horizonte iznad ležišta dubine 1200-1400 m.

Bušotine su zadovoljavajućeg kapaciteta, a s obzirom da se ne očekuju velike količine proizvedene vode do kraja eksploatacionog veka, neće se uvoditi nove bušotine za odlaganje vode.

U eksploatacionom fondu se trenutno nalaze 122 bušotine, a proizvodnja na polju odvija se iz 79 bušotina.

Kompleksnost građe eksploatacionog polja Mokrin i raznovrsnost ugljovodonika koji se eksploatišu, uslovili su i kompleksan površinski sistem sabiranja i pripreme fluida za transport,

Nafta i gas se preko kolektorskih i sabirnih stanica dopremaju do Sabirno otpremne stanice (SOS) Mokrin jug, gde se vrši priprema nafte za transport do Sabirno otpremne stanice Kikinda gornje, a zatim do otpremne stanice na polju Kikinda (OS Kp), a gasa za transport magistralnim gasovodom. (Mg-01).

Kondenzat se sa (SOS) Mokrin jug autocisternama otprema na preradu u Pogon za pripremu i transport nafte i gasa u Elemiru.

6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu obuhvata kvalitativni i kvantitativni prikaz mogućih promena u životnoj sredini za vreme izvođenja projekta, redovnog rada i za slučaj udesa, kao i procenu da li su promene privremenog ili trajnog karaktera.:

6.1. UTICAJ NA KVALITET VAZDUHA

Redovan rad objekata na eksploatacionom polju Mokrin podrazumeva zatvoren sistem eksploatacije (u zacevljenim bušotinama) i transporta bušotinskog fluida od proizvodnih bušotina kolektorskog sistema na stanicama eksploatacionog polja Mokrin, kao i transport kaptažnog i slobodnog gasa slobodnog gasa do (SOS) Mokrin jug.

Pri tome nema nepredviđenog ispuštanja gasne faze u atmosferu i degradacije ambijentalnog vazduha na mikrolokaciji eksploatacionog polja Mokrin.

Kolektorska stanica 1 - (Ks-1) Mokrin zapad

Gorivi gas za gorionik kotlarnice se uzima iz gasa za gas-lift koji se doprema sa SOS Mokrin jug, gasovodom DN 100.

1. Kaptažni gas izdvojen u vertikalnom mernom (VMS) i vertikalnom zbirnom (VZS), usmerava se na otkapljivač gasa (OG).

Kaptažni gas izdvojen u otkapljivaču gasa (OG) se preko mernog mesta delom usmerava:

- Za sopstvenu potrošnju u kotlarnici,
- Zajedno sa kaptažnim gasom sa stanice (KS-3) Mokrin zapad, otprema podzemnim gasovodom ka (SOS) Mokrin jug..

Višak gasa se usmerava na mrtvu baklju (B-1).

Sistem baklje služi za prihvatanje gasne faze u slučaju povećanja pritiska u gasovodu prema (SOS) Mokrin jug. Sastoji se iz cevi dimenzija /DN 100/ i baklje (B-1), dimenzije /DN 80/, visine 6m.

U slučaju da pritisak u gasovodu (VZS i OG) poraste iznad 6 bar, gas se može ručno usmeriti prema mrtvoj baklji (B-1), kako bi se sprečilo otvaranje ventila sigurnosti na zbirnom separatoru (ZS) i otkapljivaču gasa (OG).

2. Na stanici (KS-1) Mokrin zapad vrši se prijem, priprema, raspodela i merenje protoka gasa za gas lift.

Gas za gas lift se doprema cevovodom sa (SOS) Mokrin jug. i preko prijemnog čistačkog mesta (PČM) usmerava ka horizontalnom separatoru (GS), gde se uklanja eventualno prisutna tečna faza

Gas za gas lift izdvojen u separatoru (GS) se preko toplovodnog grejača usmerava ka razdelnom kolektoru.

- Jedan deo gasa se linijom izvedenom ispred kolektora odvodi za sistem instrumentalnog gasa.
- Drugi deo gasa se otprema podzemnim cevovodom ka gas lift sistemu stanice (KS-3) Mokrin zapad

Kolektorska stanica 2 - (KS-2) Mokrin zapad

Izlaz kaptažnog gasa iz vertikalnog mernog separatora (VMS) se spaja sa linijom izlaza kaptažnog gasa iz vertikalnog zbirnog separatora (VZS), a zatim se gas zajedničkom linijom usmerava ka otkapljivaču gasa (OG-1)

Kaptažni gas izdvojen u otkapljivaču gasa (OG-1) se preko mernog mesta usmerava ka otpremnom čistačkom mestu (OČM), a zatim se kontinualno otprema ka (SOS) Mokrin jug.(kod (SMS) Mokrin zapad, gasovod se spaja sa gasovodom koji vodi od (SMS) Mokrin zapad ka (SOS) Mokrin jug).

Višak gasa sa linije izlaza iz (OG-1) se usmerava na baklju (B-1) dimenzije /DN 80/.

Sistem baklje služi za prihvatanje gasne faze u slučaju povećanja pritiska u sistemu. Sastoji se iz cevi dimenzija DN 100 i baklje (B-1), nazivne dimenzije /DN 80/.

Na stanici (KS-2) Mokrin zapad vrši se prijem, priprema, raspodela i merenje protoka gasa za gas lift.

Gas za gas lift se doprema sa (SMS) Mokrin zapad podzemnim cevovodom /DN 65/.

Gas od gas lifta se koristi i za instrumentalni gas i kao gorivo za toplovodnu kotlarnicu

Gas za gas lift se doprema cevovodom sa (SOS) Mokrin jug. i preko prijemnog čistačkog mesta (PČM) usmerava preko toplovodnog grejača ka razdelnom kolektoru.

Gas za gas lift se cevovodom izvedenim ispred kolektora odvodi

- za napajanje kotlarnice (sopstvene potrebe).
- za instrumentalni gas

Kolektorska stanica 3 - (KS-3) Mokrin zapad

Gas izdvojen iz vertikalnog mernog separatora (VMS) se vodi preko merno-regulacionog seta ka otpremnom čistačkom mestu (OČM) za podzemni gasovod /DN 150/, koji vodi ka (KS-1) Mokrin zapad, gde se spaja sa gasovodom /DN 200/.

Višak gasne faze u slučaju povećanja pritiska u sistemu, odvodi se na baklju (B-1).

Sistem baklje se sastoji se iz cevi dim. /DN 100/ i baklje (B-1), dim. /DN 80/, visine 6 m.

Na stanici (KS-3) Mokrin zapad vrši se prijem, raspodela i merenje protoka gasa za gas lift.

Gas za gas lift se doprema podzemnim čeličnim cevovodom /DN 65/ sa (KS-1) Mokrin zapad.

Posle prijemnog čistačkog mesta (PČM), gas se usmerava preko toplovodnog grejača ka kolektoru gas lifta.

Ispred kolektora gas lifta izvedena je linija /DN 25/ za:

- Napajanje kotlarnice gasom (gas iz sistema gas lifta se koristi kao gorivo u kotlarnici)
- Za instrumentalni gas

Sabirno merna stanica - (SMS) Mokrin zapad

U vertikalni zbirni separator (VSNP) se usmeravaju bušotine iz kolektora niskog pritiska, i u njemu se vrši razdvajanje gasa niskog pritiska (kaptažni gas) od tečnog fluida.

Izlazna linija gasa izmerenog u mernim separatorima (VMS-1 i VMS-2) se spajaju sa izlaznom linijom gasa izdvojenog u zbirnom separatoru (VSNP), i zajedničkom linijom usmerava ka otkapljivaču gasa (GS).

Kaptažni gas niskog pritiska izdvojen u otkapljivača gasa (GS) se preko mernog mesta usmerava podzemnim gasovodom, preko otpremnog čistačkog mesta, prema (KS-2) Mokrin zapad. Ovaj cevovod spaja na podzemni gasovod koji polazi sa (KS-1) Mokrin zapad i vodi ka (SOS) Mokrin jug.

Višak gasa, u slučaju da pritisak u gasovodu prema SOS Mokrin jug, poraste iznad 6,5 bar, gas se automatski usmerava (preko prestrujnog ventila, linijom dimenzije /DN 150/) na mrtvu baklju (B-1).

Sistem baklje služi za prihvatanje gasne faze u slučaju povećanja pritiska u gasovodu prema (SOS) Mokrin jug. Sastoji se iz cevi dimenzija DN 150 i baklje (B-1), nazivne dimenzije /DN 80/, visine 6m.

Gas za gas lift (pritisak u sistemu gas lifta iznosi oko 54 bar), se doprema cevovodom sa (SOS) Mokrin jug, i preko prijemnog čistačkog mesta (PČM) usmerava ka horizontalnom separatoru (HGS), zapremine 0,4 m³, gde se uklanja eventualno prisutna tečna faza.

Deo gasa izdvojen u separatoru (HGS) se otprema preko dva podzemna cevovoda dimenzija /DN 65/ ka gas lift sistemu stanica:

- (KS-2) Mokrin zapad
- (KS-1) Mokrin zapad

Linija gasa od (SS-2) Mokrin jug do (SOS) Mokrin jug, projektovana je da se izdvojen višak gasa na (SS-2) Mokrin jug i (SS) Kikinda varoš sever dopremi do kolektora niskog pritiska gasa na (SOS) Mokrin jug.

Pošto se na (SS-2) Mokrin jug više ne proizvodi fluid, odnosno gas, a na (SS) Kv sever se izdvaja nedovoljna količina gasa, ovaj gasovod se koristi za protok gasa niskog pritiska u suprotnom smeru od prvobitno projektovanog, za potrebe kotlarnice na (SS-2) Mokrin jug.

Višak gasa u slučaju povećanja pritiska u sistemu se preko nepovratne klapne linijom dim. /DN 100/ šalje na mrtvu baklju (B-1).

Sistem baklje se sastoji se iz cevi dimenzija /DN 100/ i baklje (B-1) dim. /DN 100/ i visine 7 m.

Sabirno otpremna stanica - (SOS) Mokrin jug

U okviru gasne proizvodne linije na stanicu (SOS) Mokrin jug se doprema gas sa satelitskih stanica eksploatacionog polja Mokrin sledećim cevovodima:

- Gas niskog pritiska sa stanica (KS-2) Mkz i (SMS) Mkz.
- Gas niskog pritiska sa stanica (KS-1) Mkz i (KS-3) Mkz
- Gas niskog pritiska sa stanice (SGS) Mks.
- Gas srednjeg pritiska direktno sa bušotina: (Mk-001; Mk-003; Mk-016, Mk-021; Mk-197; Mk-x-001, Mk-x-002).
- Gas srednjeg pritiska sa stanice (SMS) Mkz.
- Gas srednjeg pritiska sa stanice (KS-1) Mkz.
- Gas srednjeg pritiska na ili sa (KS) Kg.

Pripremljeni gas se sa (SOS) Mokrin Jug, otprema ka gasovodu (MG-01), kao i ka gas lift sistemu bušotina na eksploatacionom polju Mokrin.

Gas izdvojen u separatorima (VSNP 1-5) se sabira i usmerava preko regulacione linije /DN 150/ prema čeličnom horizontalnom dvofaznom otkaopljivaču gasa -skruberu (OGNP).

Gas izdvojen u skruberu se vodi ka usisnom kolektoru kompresora (AJAX) i (RAM).

Gas izdvojen iz (ZS A/B) se kontinualno usmerava prema mrtvoj baklji (B-2), postavljenoj uz veliku baklju (B-1)

Gasna faza izdvojena u separatora (S-6), se kontinualno usmerava prema ventilacionoj cevi (V-1), postavljenoj izvan tankvana rezervoara.

Gasna faza sa svih rezervoara (R-1, R-2, R-3, R-4 i R-5) se usmerava na vent (V-1) i ispušta u atmosferu

Gas srednjeg pritiska izdvojen u ovim separatorima (VSSP1/2), se preko čeličogi vertikalnog dvofaznog separatora- otkaopljivača gasa (OG) usmerava na potis kompresora (AJAX), odnosno na usis drugostepenih kompresora (Cooper) i (White).

Gasna faza izdvojena u vertikalnom dvofaznom meromi separatoru srednjeg pritiska (VMS-1), usmerava se zajedno sa gasom sa skruberu (OGNP) na usisni kolektor jednostepenih kompresora (AJAX) i trostepenih kompresora (RAM).

Gas se automatski ispušta preko merila protoka na baklju (B-1), ukoliko pritisak na usisu ovih kompresora poraste na više od 2,8 bar

Višak gasa, u slučaju rasterećenja kompresora (RAM-1 i RAM-2). ispušta se preko ventilacione cevi (V-2) u atmosferu

Višak gasa sa rasteretnog kolektora kompresorske stanice, na koji je vezan i rasteretni kolektor sabirno gasne stanice se usmerava na baklju (B-1)

Baklje (B-1 i B-2) i ventilaciona cev (V-1) su dignute je na visinu da bi se zaštitio prizemni sloj vazduha

Gas sa potisa kompresora AJAX se zajedno sa gasom srednjeg pritiska sa izlaza horizontalnog separatora srednjeg pritiska (HSSP) i vetikalnog mernog separatora (VMS), i gasom srednjeg pritiska sa vertikalnog separatora srednjeg pritiska (VSSP-1/2) i otkaopljivača gasa (OG), uvodi u kolektor srednjeg pritiska, tj. na usis kompresora (White Superior 1-5) i usis tri kompresora (Cooper Bessemer).

Gas sa potisa kompresora (White Superior 1-5), kompresora (Cooper Bessemer) i kompresora (RAM-1/2) se dalje vodi na sušenje na dva paralelna čelična apsorbera (A-1 i A-2) preko horizontalnog separatora visokog pritiska (HSVP).

Deo pripremljenog gasa (pritisak 43-47 bar) se:

- Otprema preko GRČ Mokrin u magistralni gasovod (MG-01)
- Vodi na dodatnu kompresiju (na oko 56 bar) u kompresor (White Superior br.6) i otprema se ka satelitskim stanicama Mokrin zapad za gas lift.

Otprema se vrši preko merila protoka kroz dva voda /DN 100/ (jedan ka SMS Mkz i KS-2 Mkz i drugi ka KS-1 Mkz i KS-3 Mkz).

Deo ovog gasa se na satelitskim stanicama Mokrin zapad koristi za sopstvenu potrošnju

- Instrumentalni gas
- Gas za rad kotlova
- Gas iz sistema pripreme gasa za sopstvenu potrošnju, koristi se za rad kotlova u kotlarnicama koje su locirane u krugu stanica
- Sagorevanjem kaptažnog gasa u kotlovima smeštenom u kotlarnicama, u atmosferu će se preko dimnjaka na kotlarnici emitovati dimni gasovi sastava (CO_2 , SO_2 i NO_2).
- Emisija dimnih gasova (ugljen monoksid (CO), sumpor dioksid SO_2 i azotni oksidi (NO_2)), iz kotlovskih postrojenja na kaptažni gas na lokaciji svih stanica eksploatacionog polja Mokrin, je ispod GVE u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje (Sl. gl. RS, br. 6/2016).

6.2. UTICAJ NA KVALITET ZEMLJIŠTA I VODA

Naeksploatacionom polju Mokrin, sva cevovodna instalacija je tako izvedena da su nivelete svih cevovoda visinski prilagođene konfiguraciji terena, a zaštitni nadsloj zemlje iznosi min 1,00 m u vangrađevinskom reonu.

Zatrpavanje rova je izvedeno zemljom iz iskopa sa potrebnim nabijanjem i dovođenjem u prvobitno stanje, tako da eksploatacija cevovoda ne remeti prvobitnu namenu površine.

U toku redovnog rada sistema za eksploataciju, sabiranje, separaciju i transport bušotinskog fluida (nafta, ondenzat gasa, gas, ležišna voda), na lokaciji eksploatacionog polja Mokrin, predviđen je zatvoreni sistem odvođenja otpadnih tokova, čime se sperečava emisija u zemljište i vode.

Na lokaciji stanica eksploatacionog polja Mokrin, stvarajuće se sledeće vrste otpadnih voda

1. Zauljene atmosferske otpadne vode
2. Tehnološke otpadne vode
3. Sanirane otpadne vode
4. Slojna voda
5. Čiste atmosferske vode

Kolektorska stanica 1 - (KS-1) Mokrin zapad

- **Procesne otpadne vode** iz procesnih posuda (separatorskog sistema) se upuštaju u merni rezervoar (MR), odnosno na početak procesa u kolektorskoj stanici (KS-1) Mokrin zapad
- **Sanitarne otpadne vode** iz kuhinje i sanitarnog bloka na (KS-1) Mokrin zapad se upuštaju u septičku jamu.

Sanitarne otpadne vode iz magacina se upuštaju u drugu septičku jamu.

Pražnjenje obe septičke jame se vrši po potrebi od strane ovlašćene komunalne organizacije.

Kolektorska stanica 2 - (KS-2) Mokrin zapad

- **Procesne otpadne** vode iz procesnih sudova (separatora i rezervoara) se usmeravaju u ukopane rezervoare (R-1 i R-2), čiji sadržaj se pumpanjem šalje ka (SOS) Mokrin jug.
- **Sanitarne otpadne** vode iz kuhinje i sanitarnog bloka se upuštaju u septičku jamu.

Kolektorska stanica 3 - (KS-3) Mokrin zapad

- **Procesne otpadne** vode iz vertikalnog mernog separatora (VMS) se ispuštaju se u ukopani prihvatni rezervoar (R-1) i otpremaju na (KS-1) Mokrin zapad
- **Na stanicama se ne stvaraju zauljene atmosferske vode.**
- **Sanitarne otpadne vode** iz kuhinje i sanitarnog bloka se upuštaju u septičku jamu.
- Otpadne vode iz kotlarnice se preko slivnika postavljenog u podu kotlarnice, ispuštaju u septičku jamu.
- Pražnjenje septičke jame se vrši po potrebi od strane ovlašćene komunalne organizacije.

Sabirno merna stanica - (SMS) Mokrin zapad

- **Procesne otpadne vode** iz svih procesnih sudova i opreme se usmeravaju u rezervoare (R-1 i R-2). Sadržaj rezervoara se pumpanjem šalje ka (SOS) Mokrin jug.
- **Procesne vode iz kotlarnice** (voda od pražnjenja kotla, hemijski pripremljena voda iz diktir sistema i otpadna voda iz hemijske pripreme vode) se preko betonskog kanala u podu kotlarnice. Upuštaju u betonski šaht
- Sadržaj šahta koji se prazni po potrebi autocisternom ovlašćene organizacije.
- **Sanitarne otpadne vode** iz kuhinje i sanitarnog bloka se upuštaju u septičku jamu.
- Pražnjenje septičke jame se vrši po potrebi od strane ovlašćene komunalne organizacije.

Sabirna stanica - (SS) Mokrin jug 2

- **Procesne otpadne vode** iz svih procesnih sudova i opreme se usmeravaju u rezervoar tehnološke kanalizacije (R-1) Sadržaj rezervoara se pumpanjem šalje ka (SOS) Mokrin jug.
- **Zauljene otpadne vode** nastle na podu skladišta za hemikalije se preko betonskog poda koji je u nagibu prema betonskom kanalu odvode u zasebana kanalizacioni šaht, koji se prazni po potrebi od strane ovlašćenog preduzeća.
- **Sanitarne otpadne vode** iz kuhinje i sanitarnog bloka, drenažnih posuda u kotlarnici se preko kanalizacionog šahta i sistema kanalizacionih cevi i šahtova ispuštaju u septičku jamu.
- Pražnjenje septičke jame se vrši po potrebi od strane ovlašćene komunalne organizacije.

Sabirno otpremna stanica (SOS) Mokrin jug

- **Procesne otpadne vode**

Procesne otpadne vode iz svih procesnih sudova pod pritiskom (separatora), se odводе u rezervoar tehnološke kanalizacije (RTK-1), odakle se vraćaju u rezervoar sa tečnim hidrofobnim filterom (R-3), odnosno u proces.

- Drenažni sadržaj iz rezervoara (R-2, R-3, R-4 i R-5) na SOS Mj (u cilju uklanjanja dela akumuliranog mulja), se preko drenažnog voda odvodi prema otvorenom bazenu (OB-1 A/B).
- **Slojna voda** izdvojena u skladišnom rezervoaru (R-1) se pre svakog prepumpavanja ispusti drenažnim (odmuljnim) vodom u otvoren bazen (OB-1 A/B).

- Zauljena voda iz bazena (OB-1 A/B) se preko pumpi (PD-2/3) vraća u rezervoar sa tečnim hidrofobnim filterom (R-3), odnosno u proces.
- Procesne otpadne vode iz procesnih posuda u kotlarnici se upuštaju u betonski kanal (pokriven punim i rešetkastim poklopcima od lima), koji se nalazi u podu kotlarnice a.
- Otpadne vode koje se sakupljaju u betonske kanale usmeravaju se izvan objekta u kanalizacioni šaht. Ispunjenost šahta se konstatuje vizuelnom kontrolom.
- Ppražnjenje šahta se izvodi autocisternom od strane ovlašćene komunalne organizacije.

• **Zauljene atmosferske otpadne vode**

- Zauljene atmosferske otpadne vode nastale na podnoj površini skladišta za hemikalije se preko poda u nagibu ispuštaju u kanalizacione šahtove unutar skladišta.
- .Pražnjenje šahta se izvodi autocisternom od strane ovlašćene organizacije
- Zaulje atmosferske vode nasle prilikom pranja betonskog platoa autoistakališta, se preko kanala koji se nalaze uz betonski plato, usmeravaju ka slivniku atmosferske kanalizacije.
- Vizuelnom kontrolom se konstatuje njegova ispunjenost i vrši se prepumpavanje u sistem.
- Zauljene atmosferske vode nastale na slivnim površinama tankana rezervoara (R-1, R-2, R-3, R-4 i R-5) se preko slivnika i kanalizacionih cevi ispuštaju u dvokomorni betonski bazen. Sadržaj iz betonskog bazena se prepumpava nazad u sistem.
- Zaulje atmosferske vode nasle prilikom pranja poda pumparnice za slojnu vodu (kontejnerskog tipa) se ispuštaju u tankvanu ugrađenu u podnu konstrukciju pumparnice
Sadržaj tankvane se upušta u kanalizacioni šaht. Vizuelnom kontrolom kanalizacionog šahta se konstatuje ispunjenost šahta.
Šaht se prazni cisternom a sadržaj se prevozi do otvorenih bazena i dalje odvodi u proces.

• **Slojna voda**

- Slojna voda izdvojena u skladišnom rezervoaru rezervoaru (R-1) se pre svakog prepumpavanja ispusti drenažnim (odmuljnim) vodom u otvoren bazen (OB-1 A/B).
- Prečišćena slojna voda iz rezervoara (R-3) (posle prolaska kroz naftni sloj i odstojevanja) se usmerava prema pumparnici za utiskivanje slojne vode u izabrane, neproizvodne bušotine.

Sanitarne otpadne vode

- Sanitarne otpadne vode iz manipulativne zgrade na SOS se upuštaju u septičku jamu. Pražnjenje septičke jame se vrši po potrebi od strane ovlašćene komunalne organizacije.
- Sa krovova objekata se olučnim vertikalama čiste atmosferske vode upuštaju u zeleni pojas.
- Od ulazne kapije kompleksa, levo i desno, uz ogradu se nalaze zemljani kanali čija je namena prikupljanje i retenzija čistih atmosferskih voda.

Kompresorska stanica

- **Tehnološke otpadne vode** nastale prilikom hlađenja kompresora, se slivaju u za to namenjene betonske kanale, a zatim se kanalizacionim cevima i kanalima usmeravaju do prihvatnog kanalizacionog šahta.

- Sadržaj iz prihvatnog kanalizacionog šahta, se kanalizacionim cevima za spoljnu kanalizaciju usmeravaju do kanalizacionog šahta iz koga se pumpom usmeravaju ka jednom od rezervoara na SOS Mokrin jug..
- U slučaju akcidenta u kompresorskoj hali, zauljene vode i drugi sadržaj iz hale se uliva u betonske kanale koji se nalaze izvan objekta i usmeravaju ka nezavisnim betonskim šahtovima (na KS postoje dva šahta).
- Vizuelnom kontrolom se konstatuje njihova zapunjenost a pražnjenje se vrši cisternom koja sadržaj odvozi na SOS Mokrin jug.
- Atmosferske vode** sa betonskih površina autoutakalište gasnog kondenzata se ulivaju u kanal sa rešetkastim poklopcem. Sistemom kanalizacionih šahtova i cevi, sva voda se usmerava na kanalizacioni šaht sa pumpom. Odatle se vode prepumpavaju u sistem na SOS Mokrin jug.
- Čiste atmosferske vode** sa krovova objekata na svim stanicam se olučnim vertikalama upuštaju u zeleni pojas.
- Dosadašnje aktivnosti na eksploatacionom polju Mokrin nisu imale uticaja na kvalitet podzemnih voda, kako sledi iz rezultata ispitivanja kvaliteta podzemnih za uzorke (V0189/7) i (V0189/8), dati u delu 14. PRILOZI, i zadovoljavaju referentne vrednosti definisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu ("Sl. gl. RS", br.30/2018
- Dosadašnje aktivnosti na eksploatacionom polju Mokrin nisu imale uticaja na kvalitet zemljišta, kako sledi iz rezultata ispitivanja kvaliteta zemljišta, datih u delu 14.PRILOZI, za kompozitne uzorke uzeta sa lokaliteta svih stanica.
 - Koncentracije nikla, olova, cinka, kadmijuma, žive i arsena niže su od graničnih vrednosti propisanih navedenom Uredbom.
 - Koncentracije organskih polutanata – mineralnih ulja C₁₀-C₄₀, ukupnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH) i aromatičnih ugljovodonika (benzena, ksilena, toluena i etilbenzena) niže su od remedijacionih vrednosti.

6.3. UTICAJ BUKE NA ŽIVOTNU SREDINU

Projektom za utvrđivanje izvedenog stanja radi nastavka eksploatacije nafte, rastvorenog gasa i slobodnog gasa na eksploatacionom polju Mokrin konstatovano je da se u toku eksploatacije i pripreme bušotinskog fluidana eksploatacionom polju Mokrin, koristi se oprema koja je tako dimenzionisana i zvučno izolovana da ne prelazi maksimalno dozvoljeni nivo buke od 65 dB (A), u skladu sa Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. gl. RS. broj 75/2010, 6/2011) i ne predstavlja faktor koji može da ima negativne uticaje na životnu sredinu.

- Kompresori za gas (AJAKS), ((RAM-1 i RAM-2), (Cooper), (WHITE SUPERIOR br.6) su kontejnerskog tipa, zvučno izolovani tako da se buka koju proizvode motori kompresora ne prenosi u životnu sredinu.
- U toku redovnog rada kotlarnice, buku proizvode regulacioni ventili. Buka koja se tom pnlikom javlja je dnevnog nivoa do 80 dB (A) i kreće se u dozvoljenim granicama
- Slojna voda se kontinualno, preko spregova centrifugalnih pumpi u pumparnici za slojnu vodu i HPS pumpe u pumparnici kontejnerskog tipa, odlaže u utisne bušotine

- Prema dokumentaciji proizvođača opreme (pumpe u pumparnici za slojnu vodu) ne stvaraju buku koja prelazi granicu (85 dB) propisanu Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Službeni glasnik RS" br. 75/2010 (za dan i veče 65 dB(A) a za noć 55 dB(A).

6.4. UTICAJ INTENZITE VIBRACIJA, TOPLOTE I ZRAČENJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Na lokaciji eksploatacionog polja Mokrin, ne nalaze se postrojenja koja emituju svetlost, toplotu i radijaciju, što bi uzrokovalo bilo kakvu promenu životne sredine na makrolokaciji polja..

- Toplovodni sistem na svim stanicam eksploatacionog polja Mokrin je izgrađen za potrebe grejanja rezervoara, sudova, instalacija i objekata.
- Čine ga kotlarnice na stanicam sa ugrađenim toplovodnim kotlom za dodatnu toplotnu energiju.
- Za potrebe kotlarnica kao gorivo se koristi izdvojeni rastvoreni gas iz sopstvene proizvodnje. Dobijena topla voda koja se koristi kao grejni fluid je režima 90/70 °C
- .Emisija toplote u atmosferu je svedena na minimum postavljanjem termo izolacije na opremi
 - Kod cevovoda koji se propratno greju, grejna cev se vodi uz grejanu i fiksira azbestnim trakama, a nakon toga se vrši termoizolacija slojem mineralne vune u oblozi od Al lima
 - Za cevovode za paru, kondenzat i toplu vodu koriste se predizolovani cevovodi i mineralna vuna u oblozi od aluminijumskog lima.
 - Nadzemni drenažni vodovi se greju i termoizolovani su.
 - Izolacija nadzemnih vodova se sastoji od staklene vune i aluminijumskog lima
 - Podzemni deo drenažnog voda sa pratećim toplotnim grejanjem se nalazi u polietilenskoj obložnoj cevi PHDE, a međuprostor je popunjen termoizolacijskom pur penom.
 - Pomeranja toplovoda usled temperaturnih dilatacija kompezovana su cevnim lirkama na pravcima prostiranja toplovoda.
 - Tehnološke posude (rezervoari), opremljeni su toplovodnim grejačima da bi se poboljšala reološka svojstva nafte, su toplotno izolovani
 - Svi separatori su povezani na centralni sistem toplovodnog grejanja i toplotno su izolovani,
 - Termičku izolaciju dimnjaka na kotlarnici obezbeđuje poseban izolacioni materijal oko dimovodne cevi,
 - Eventualni slučaj udesa (požar), mogao bi da dovede do emitovanja topline na mikrolokaciji polja. Ova pojava je privremenog karaktera, dok se požar ne lokalizuje.
- U životnu sredinu će se emitovati određena količina toplote koju oslobađaju dimni gasovi nastali sagorevanjem gasa u kotlarnicama, i na bakljama (u slučaju pojave viška gasa ili zastoja u sistemu za transport gasa).
- Konstruktivnim rešenjima samih uređaja koji su izvori vibracija, kao i građevinskim rešenjima oslonaca i temelja, (svi cevodi su postavljeni na oslonce, a oprema na oslonce i temelje, čime je sprečeno prenošenje vibracija na okolinu).

Vibracije na objektima su svedene na meru koja ne ometa boravak i rad zaposlenih i ne izaziva štetne posledice na uređajima, opremi i instalacijama

6.5. UTICAJ NA ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA

- Eksploataciono polje Mokrin nalazi se u severnom Banatu, oko 4 km sever-severozapadno odgrada Kikinde, u građevinskom i vangrađevinskom reonu naselja Mokrin i Kikinda, K.O. Mokrin i K.O. Kikinda. Administrativno, polje pripada teritoriji opštine Kikinda.
- Na eksploatacionom polju Mokrin izbušene su naftne i gasne bušotine povezane na kolektorske sisteme u okviru izgrenih stanica.
- Za normalan rad instalacija i procesnih postrojenja na, na svim stanicama eksploatacionog polja Mokrin, iako se njegova regulacija odvija automatski, potrebno je prisustvo ljudi po smenama, u slučajevima vizuelne kontrole ili eventualnog nepredviđenog zastoja ili kvara na instalaciji.
- Sva izvedena oprema data Glavnim rudarskim projektom za utvrđivanje izvedenog stanja radi nastavka eksploatacije nafte, kondenzata gasa i gasa na eksploatacionom polju Mokrin, je tako izvedena da obezbeđuje nesmetan i lak pristup u slučaju redovnih i havarijskih intervencija, prilikom održavanja i servisiranja, uključujući upotrebu svih priručnih sedstava neophodnih za bezbedno rukovanje i upotrebu glavne i pomoćne opreme, kao i pomoćnih sistema i sklopova.
- U zonama opasnosti od eksplozije, ugrađeni su električni uređaji i oprema koji su prilagođeni za rad u takvim uslovima.
- Opasnost ugrožavanja radnika od buke, vibracija, toplote i bilo koje vrste zračenja nije prisutna
- Radnici koji opslužuju proces, u slučajevima vizualne kontrole, ili eventualnog nepredviđenog zastoja ili kvara na instalaciji, mogu biti ugroženi nepridržavanjem propisa regulisanih zakonskom regulativom Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl.glasnik RS” br.101/2005, 91/2015, 113/2017 – dr.zakon); u smislu nenošenja ličnih zaštitnih sredstava i opreme.
- Objekti na (KS) i (SOS) Mokrin zapad u kojima borave zaposleni su relativno malih dimenzija sa dovoljnim brojem izlaza. Obezbeđena je brza i sigurna evakuacija zaposlenih iz objekata.
- Obzirom na broj ljudi koji boravi na kompleksu, nema potrebe za proračunom maksimalnog broja ljudi u objektu, jer je on daleko manji od broja prisutnih osoba.
- U procesnim objektima, koji su predmet ovog projekta nije predviđen boravak ljudi. Instalacija radi automatski, te se prisustvo ljudi uz same objekte očekuje samo u slučaju obilaska i vizuelne kontrole instalacije, tako da nije rađen proračun evakuacionih puteva i vremena potrebnog za evakuaciju iz kruga predmetnih objekata.
- Postojeće saobraćajnice su sa zastorom širene 3,5-6,00 m sa proširenjima i okretinama. Elementi lepeza (krivina) su izvedeni tako da obezbeđuju brzuprohodnost merodavnog PP vozila. Postojeća interna saobraćajnica je sa zastorom od asfalta, cement-betona.

6.6. UTICAJ NA METEOROLOŠKE PARAMETRE I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

Redovnim radom objekata na eksploatacionom polju Mokrin, ne očekuje se promena ruže vetrova, povećanje ili smanjenje padavina, smanjenje broja osunčanih dana, ili promena godišnjih srednjih, niskih i visokih temperatura

Glavni pokretač efekta staklene bašte koji dovodi do klimatskih promena je ugljen dioksid (CO₂).

- Sagorevanjem kaptažnog gasa u kotlarnicama na lokaciji stanica eksploatacionog polja Mokrin, u atmosferu će se emitovati dimni gasova sastava: (CO, SO₂ i NO₂).
- Sagorevanje gasa na baklji (FI-1) u atmosferu se emituju produkti potpunog sagorevanja gasa (CO₂ i H₂O).

- Na baklju (FI-1) se ispušta mala količina gasa (prilikom rasterećenja cevovda), i ne može da dovede do bilo kakve promene mehanizma formiranja klime

6.7. UTICAJ NA EKOSISTEM

Na osnovu dostavljene dokumentacije od strane NIS a.d. iz Novog Sada, (Situaciona karta eksploatacionog polja Mokrin R=1:50 000), kao i uvida u dokumentaciju i Registar zaštićenih prirodnih dobara, Pokrajinski zavod za zaštitu prirode doneo je Rešenja broj: (03-342/2 od 06.03.2019. godine), kojim se izdaju uslovi zaštite prirode za potrebe eksploatacije nafte i gasa na eksploatacionom polju Mokrin

Na osnovu Rešenja dostavljenog od strane Pokrajinskog zavoda za zaštitu prirode, konstatoano je:

- Zapadni deo eksploatacionog polja Mokrin nalazi se u granicama zaštićenog područja SRP „Pašnjaci velike droplje“.
- U granicama SRP „Pašnjaci velike droplje“ nema postojećih bušotina, iz kojih se vrši eksploatacija nafte i gasa, i nije planirana izrada novih bušotina.
- U granicama predmetnog eksploatacionog polja nalazi se i stanište strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta, oznaka KIK03 – „Zimsko stanište i hranilište velike droplje“.
- Stanište zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta od nacionalnog značaja registrovano je u bazi podataka Zavoda u skladu sa kriterijumima Pravilnika o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva („Službeni glasnik RS“, br. 5/2010).
- Uz poštovanje svih mera zaštite iz Uslova zaštite prirode, za potrebe eksploatacije bušotinskog fluida (nafta, kondenzat gasa, gas) na eksploatacionom polju Mokrin, upotrebom planiranih objekata neće doći do ugrožavanja flore i faune na ovom prostoru

6.8. UTICAJ NA NASELJENOST, KONCENTRACIJU I MIGRACIJU STANOVNIŠTVA

Eksploataciono polje Mokrin nalazi se u severoistočnom delu AP Vojvodine. Severni deo strukture jednim delom prelazi na teritoriju države Rumunije, tako da čini zajedničko polje nafte i gasa sa Rumunijom.

Naseljeno mesto Mokrin, po kome je polje i dobilo ime, nalazi se u produktivnoj zoni polja. Prema administrativnoj podeli, eksploataciono polje Mokrin pripada opštini Kikinda.

Na eksploataciji nafte, rastvorenog i slobodnog gasa, na eksploatacionom polju Mokrin angažovana je radna snaga na lokalnom nivou, i na taj način došlo je do povećanja kvaliteta uslova života u jedinici lokalne samouprave

6.9 UTICAJ NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

Eksploataciono polje Mokrin nalazi se u severnom Banatu, oko 4 km sever-severozapadno od grada Kikinde, u građevinskom i vagrađevinskom reonu naselja Mokrin i Kikinda, K.O. Mokrin i K.O. Kikinda. Administrativno, polje pripada teritoriji opštine Kikinda.

Teren je ravničarski, najvećim delom u funkciji poljoprivrednog zemljišta.

Eksploataciono polje Mokrin povezano je mrežom lokalnih asfaltnih puteva sa seoskim naseljem Mokrin, a od Mokrina dalje asfaltnim putem sa Kikindom.

Na polju je izgrađena je i mreža pristupnih puteva do bušotina i sabirnih sistema/stanica.

Za funkcionisanje tehnološkog sistema – eksploatacije i pripreme nafte i gasa na eksploatacionom polju Mokrin, izgrađeni su odgovarajući infrastrukturni objekti (saobraćajnice, elektroenergetska

mreža, vodovodna i kanalizaciona infrastruktura, objekti za pripremu nafte i gasa, objekti za transport nafte, objekti za injektiranje slojne vode i sistem za elektroosnabdevanje).

- U toku rada eksploatacionog polja potrebno je da sve bude podređeno pravilnom funkcionisanju saobraćaja za potrebe sabirne stanice i bušotina uz poštovanje bezbednosti svih učesnika u saobraćaju.
- Omogućeno je saobraćanje korisnika iz naselja ka ataru kao i ka objektima na eksploatacionom polju i obratno.
- Za regulaciju saobraćaja koristi se vertikalna i horizontalna saobraćajna signalizacija, u skladu sa namenom saobraćajnica i površinama kao i sa važećim propisima za ovu vrstu radova.
- Za saobraćajnice sa kolovoznim zastorom (asfalt, cement-beton, prefabrikovani elementi, itd.) izvodi se horizontalna i vertikalna saobraćajna signalizacija.
- Za saobraćajnice sa tucaničkim kolovozom izvodi se vertikalna saobraćajna signalizacija.
- U sklopu regulisanja saobraćaja u stanici saobraćajna signalizacija usklađena je sa potrebama prioriteta protiv-požarnih smerova kretanja vozila.
- Pristupni put za vatrogasna vozila treba da poseduje karakteristike zahtevane Pravilnikom 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).
- Situaciono, osovine saobraćajnica određene su prelomnim tačkama – temenima - koje su povezane na državni premer - Gauss-Krigerov koordinatni sistem. Na osnovu tih podataka određene su na terenu.

6.10. UTICAJ NA MATERIJALNA I NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA

Stručna služba Pokrajinskog zavoda je izvršila uvid u evidenciju Pokrajinskog zavoda o arheološkim lokalitetima na teritoriji Vojvodine, i obavila arheološko rekognosciranje predmetnog prostora. Konstatovano je postojanje 173 arheoloških lokaliteta.

S obzirom da na eksploatacionom polju Mokrin postoje registrovani arheološki lokaliteti, koji mogu biti oštećeni eventualnim zemljanim i građevinskim radovima, povezanim sa eksploatacijom nafte i gasa, radovi se mogu izvoditi u skladu sa uslovima Pokrajinskog zavoda za zaštitu spomenika kulture

6.11. UTICAJ NA PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE

Prema prostornom planu Opštine Kikinda, ceo prostor opštine Kikinda, određen za istražni prostor i za eksploataciju mineralnih sirovina, nafte i gasa.

Eksploatacija mineralnih sirovina strogo kontrolisana, što podrazumeva plansko i održivo korišćenje mineralnih sirovina i podzemnih voda, uz adekvatne mere zaštite

Prema Prostornom planu opštine Kikinda („Sl. list opštine Kikinda“ broj 12/2013 I 16/2013)-za područje eksploatacionog polja Mokrin može se konsiarovati slede.

- U obuhvaćenom području, prema karti namene prostora (grafički prilog 1), preovlađuje poljoprivredno zemljište sa označenim naftnim bušotinama.

- Pored poljoprivrednog tu su i: građevinski reon naselja Mokrin (obuhvaćeno Planom generalne regulacije naselja Mokrin), kao i građevinska područja postojećih i planiranih radnih zona van građevinskog područja naseljenih mesta, postojeća saobraćajna infrastruktura i kanalska mreža.
- Prema karti - Turizam i zaštita prostora (grafički prilog 3), zapadna granica eksploatacionog polja Mokrin se poklapa sa zapadnom granicom odobrenog eksploatacionog polja, dok se sa istočne strane propširuje do državne granice, pa je obezbeđena zaštita državne granice, kao i zaštitna zona uz granicu, u skladu sa odredbama Zakona o grafičkoj kontroli („Sl. glasnik RS” broj 24/2018) uz pribavljanje uslova nadležnog ministarstva.
- Prema istoj karti u okviru odobrenog eksploatacionog polja se nalazi deo ekološke mreže područje od međunarodnog značaja za očuvanje biodiverziteta: IBA područja - Pašnjaci velike dropšlje i Ekološka mreža:
- Za ekološki značajna područja - Pašnjaci velike dropšlje i lokalni ekološki koridor, ispoštovani su uslovi plana, uslovi zaštite životne sredine i zaštite prirode.
- Pošto se u posmatranom prostoru nalaze i arheološka nalazišta, kao i dobro pod prethodnom zaštitom ispoštovani su uslovi iz Prostornog plana, kao i uslove zaštite nadležnog zavoda za zaštitu spomenika kulture.
- Tekstualnim delom Plana je definisano na koji se način određuju novi prostori za eksploataciju mineralnih sirovina, kao i pod kojim uslovima se mogu vršiti geološka i druga istraživanja na poljoprivrednom zemljištu, zatim u zoni zaštićenog područja prirodnog i kulturnog dobra, kao i pod kojim uslovima se mogu ili ne mogu vršiti geološka i druga istraživanja, u skladu sa uslovima koji se u tom postupku obavezio pribavljaju (uslovi zaštite prirode, uslovi kulturnih dobara i ostalo) u skladu sa PPOK).
- U okviru građevinskog područja naselja Mokrin, za koje važi Plan generalne regulacije naselja Mokrin, eksploataciono polje predstavlja deo odobrenog eksploatacionog polja i kao takvo je uneto u Plan generalne regulacije naselja Mokrin.
- Za izvođenje radova na ovom području, takođe, je potrebno ispoštovati odredbe navedenog Plana i uslove koji se pribavljaju u postupku izvođenja rudarskih radova.

7. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNOG ŠETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Tehnička rešenja predviđena tehničkom dokumentacijom, predstavljaju mere zaštite u toku eksploatacije bušotina i sistema za pripremu bušotinskog fluida na eksploatacionom polju Mokrin u toku redovnog rada objekta, kao i za slučaj akcidentnih situacija.

Smanjenje ili sprečavanje negativnog uticaja objekata obuhvaćenih navedenom projektnom dokumentacijom, u toku redovnog rada, podrazumeva određivanje mera za svođenje uticaja u dozvoljene granice (granice prihvatljivosti), odnosno određivanje uslova pod kojima će se realizacija projekta odvijati sa aspekta zaštite životne sredine.

Opis mera sadrži:

- 8.1. Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje,
- 8.2. Planove i tehnička rešenja zaštite životne sredine
 - 8.2.1. Mere zaštite vazduha
 - 8.2.2. Mere zaštite zemljišta i voda (nadzemnih i podzemnih)
 - 8.2.3. Mere zaštite eko sistema
 - 8.2.4. Mere zaštite prirodnih dobara posebne vrednosti i nepokretnih kulturnih dobara
- 8.3. Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa
- 8.4. Mere zaštite nakon prestanka eksploatacije bušotinskog fluida na eksploatacionom polju Mokrin

8.1. MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMA I ROKOVIMA ZA NJIHOVO SPROVOĐENJE

U mere predviđene zakonima i drugim propisima podrazumeva se primena normativa i standarda prilikom izbora i nabavke uređaja i opreme za predloženi proizvodni proces, kao i one tehničke mere prema kojima će se obavljati prikupljanje svih otpadnih materija, prema sledećoj zakonskoj regulativi:

8.2. PLANOVE I TEHNIČKA REŠENJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Tehničko-tehnološke mere zaštite podrazumevaju proveru funkcionalnosti primenjene tehnologije eksploatacije i pripreme bušotinskog fluida na eksploatacionom polju Mokrin, u cilju smanjenja ili eliminacije štetnih emisija (imisija) u životnu sredinu, i odnose se na mere zaštite vazduha, zemljišta, voda (podzemnih i površinskih), kao i mere zaštite radnika koji opslužuju proces.

8.2.1. MERE ZAŠTITE VAZDUHA

Postojećom tehnologijom pripreme bušotinskog fluida na eksploatacionom polju Mokrin, merenjem emisije zagađujućih materija u vazduh, u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl.glasnik RS“, br. 6/2016), sprečavaju se nedozvoljene emisije u vazduh, i akcidentne situacije koje mogu ugroziti kvalitet vazduha na prostoru eksploatacionog polja Mokrin.

Opasnostima od erupcije nafte i gasa, i najviše ugrožen prostor oko naftnih i gasnih polja su ležište nafte i gasa "Kikinda varoš", ležišta nafte "Kikinda" i "Mokrin" i ležište gasa "Nakovo".

U slučaju erupcije, prisutna je opasnost od požara velikih razmera i širenja otrovnih gasova. Ukoliko nastane erupcija bez požara, okolina može biti zagađena slanom vodom, ugljovodonicima, ugljen dioksidom itd.

Redovnim sprovođenjem preventivnih mera zaštite i njihovom doslednom primenom u svim fazama rada, smanjuje se mogućnost nastajanja nekontrolisane erupcije nafte i gasa.

Preventivne mere se odnose na pravilan izbor tehnologije bušenja naftnih i gasnih bušotina, ugradnju sigurnosne opreme i uređaja, redovnu kontrolu i održavanje bušotina u proizvodnji i dr.

Projektom za utvrđivanje izvedenog stanja radi nastavka eksploatacije nafte, kondenzata gasa i gasa na eksploatacionom polju Mokrin, predviđeno je da se sa (SOS) Mokrin jug, gasni fluid otprema na sledeći način:

- Pripremljen gas (uklonjena vodena para i podignut pritisak gasa iznad 43 bar) se otprema prema glavnom razdelnom čvorištu (GRČ) Mokrin jug i dalje u magistralni gasovod (MG-01).
 - Deo pripremljenog gasa srednjeg pritiska (43 do 47 bar) se komprimuje na pritisak 56 do 58 bar za potrebe metode eksploatacije „gas-lift“, u kom se takav gas transportuje i utiskuje u proizvodne bušotine polja Mokrin zapad koje rade u sistemu „gas-lifta“
- 1) Prilikom izbora cevovoda za gasnu fazu bušotinskog fluida (kaptažni gas), uzeti su u obzir zahtevi procesa, sastav bušotinskog fluida kao i termodinamičke karakteristike ležišta (pritisci i temperature).
- Analize sastava rastvorenog gasaza ležišta naftno-gasnog polja Mokrin su pokazale da se sadržaj metana se kreće do 86 % uz značajno prisustvo viših članova homologog niza, što ukazuje da se radi o vlažnom gasu
 - Analize sastava slobodnog gasa su pokazale da se sadržaj metana se kreće do 87 % uz značajno prisustvo viših članova homologog niza, što ukazuje da se radi o vlažnom gasu.
 - Ovakav sastav gasa pod određenim uslovima temperature i pritiskaka, može izazvati intenzivnu koroziju na opremi i cevovima, što ima za posledicu oštećenje cevovoda i akcidentno ispuštanje bušotinskog fluida u životnu sredinu
 - Nakon priključenja na erupcioni uređaj gasnih bušotina, izvedena je oprema na bušotinskim cevovima čiji je raspored u skladu sa „Tipskim rešenjem povezivanja novih bušotina na AMU i sabirni sistem“ izrađenim u Direkciji za inženjering i odobrenim na TS NIS BIP (Tehnički savet NIS Blok istraživanje i proizvodnja) – GB TIP 1.
 - Bušotinski vodovi od bušotina (linija uklapanja je erupcioni zasun erupcionog uređaja) se vode podzemno na dubini od 1,5 do 1 m u zavisnosti od konfiguracije terena i postojećih instalacija duž trase.
 - Cevovodi su dimenzije DN65, od ugljeničnog čelika, materijala Grade B prema standardu API 5L.
 - Nadzemni delovi cevovoda imaju antikorozivnu zaštitu.
 - Podzemni delovi cevovoda su hidroizolovani.
 - Svi fitinzi i armatura su klase pritiska ANSI 600 odnosno 2000 psi.
 - Najveći deo gasnih bušotina je opremljen vertikalnim dozatorom metanola.
 - Zaštita cevovoda od korozije izvedena je povezivanjem svih cevovoda preko drenažnih stubića na sistem katodne zaštite (SKZ), odgovarajućim kablovima spojenim na (-) pol SKZ.
- 2) Dabi se sprečile akcidentne situacije izazvane povećanjem pritiska u sistemu, ugrađena je oprema za kontrolu pritiska koja omogućava sledeća merenja i signalizaciju:
- Za gasne bušotine u eruptivnom radu i gas-lift“ bušotine,
 - Daljinsko merenje pritiska (transmiter pritiska) na glavi bušotine (pre dizne)
 - Lokalno merenje pritiska (manometar) na izlaznom cevovodu (posle dizne)

- Lokalno merenje pritiska (manometar) neposredno posle kracerske slavine
 - Daljinski monitoring (putem bežične veze - WiFi link ili putem GPRS-a kroz GSM mrežu).
 - Ispred transmitera pritiska i manometra je ugrađen. manometarski ventil sa punim otvorom (sa rasteretnim ventilom), kako bi se omogućilo odvajanje od procesa.
 - Ispred transmitera pritiska i manometra je. manometarski ventil sa punim otvorom (sa rasteretnim ventilom), kako bi se omogućilo odvajanje od procesa.
 - U razvodni orman /RO-ASUTP-XX/ je ugrađena i sirena 24 Vdc, koja na licu mesta vrši alarmiranje softverski programiranih akcidentnih situacija .
 - Na kolektoru za „gas-lift“ sistem, t.j. za utiskivanje gasa u proizvodne bušotine koje proizvode fluid metodom eksploatacije „gas-lifta“.
 - Lokalna merna oprema za merenje pritiska (manometri).
- 3) Dabi se sprečile akcidentne situacije izazvane povećanjem pritiska u sistemu ili povećanjem nivoa fluida (gasa) u posudama, ugrađena je sledeća oprema:
- Regulacija nivoa u tehnološkim posudama: separatori, otkapljivači gasa, izvodi se lokalnom pneumatskom regulacionom opremom (merila nivoa fluida povezana sa ventilom za ispuštanje fluida) i sigurnosnom opremom (dva sigurnosna ventila).
- 4) Na svim sabirnim stanicama eksploatacionog polja Mokrin, predviđeno izdvajanje gasne faze za sopstvene potrebe, kako se gas ne bi nekontrolisano ispuštao u atmosferu
- Tehnološka merenje protoka i količine gasa (čiji se prikaz realizuje na PLC-u na razvodnom ormanu merenja i regulacija) podrazumevaju:
 - M.M.-80 - zbirno merenje utisnutog gasa za „gas-lift“,
 - M.M.-81 - sopstvena potrošnja kotlarnice,
 - M.M.-82 - zbirno merenje,
 - M.M.-83 - pojedinačno merenje,
 - M.M.-85 - pojedinačno merenje utisnutog gasa za „gas-lift“ .
 - Merila protoka su određenog opsega, klase tačnosti i stepena zaštite od havariskih ispuštanja gasa.
- 5) Dabi se sprečile akcidentne situacije izazvane prisustvom nedozvoljenih koncentracija metana i para naftnih derivata, ugrađena je oprema za detekciju eksplozivnih i zapaljivih gasova.
- Oprema detekcije sastoji se od detektora gasova koji su postavljeni na mestima na kojima može doći do nekontrolisanog isticanja gasova i para.
 - Detektori su baždareni na eksplozivnost (10% upozorenje i 40% alarm od donje granice eksplozivnosti) i postavljeni u sledećim objektima:
 - Hala 1 kompresorske stanice - 5 detektorskih mesta
 - Hala 2 kompresorske stanice - 9 detektorskih mesta
 - Hala 3 kompresorske stanice - 1 detektorsko mesto
 - Detektori gasova postavljeni su iznad svakog kompresora i opreme gde se očekuje da može doći do isticanja metana i para naftnih derivata,
 - Automatski uređaji za kontrolu i signalizaciju metana i para naftnih derivata omogućavaju neprekidnu kontrolu i preventivnu zaštitu otvorenih i zatvorenih prostora od povećanih koncentracija (u ovom slučaju metana i para naftnih derivata u vazduhu).
 - Detektori su postavljeni su na krovnoj konstrukciji objekata kompresorskih stanica, na čeličnim nosačima postavljenim na čeličnu konstrukciju krova.

U slučaju povećane koncentracije na mestima detekcije uređaj daje pravovremene signalne opasnosti (zvučne i svetlosne/ upozorenje, alarm i kvar).

Istovremeno relejni kontakti u centralnim jedinicama omogućavaju prenos informacija o pojavama signala na daljinu.

U zgradi za manipulante na (KS) Mokrin jug su ugrađene dve centralne jedinice (oznake CDG 1 i CDG 2), kao i vizualni panel monitor za praćenje rada obe centrale.

Centralnim jedinicama (CDG 1 i CDG 2) predviđena je i daljinska signalizacija i to:

- Kompresorska hala 2 sa devet kompresora dve zvučne i 2 svetlosne signalizacije,
- Kompresorska hala 1 sa pet kompresora dve zvučne i 2 svetlosne signalizacije,
- Kompresorska hala 3 sa jednim kompresorom jedna zvučna i svetlosna signalizacija.
- Za daljinsku signalizaciju predviđene su rotacione svetiljke žute boje /10% DGE upozorenje i crvene boje /40% alarm kao i signalne trube za oba praga povećane koncentracije matana i para naftnih derivata. (DGE – donja granica eksplozivnosti metana).
- Detektor prisustva gasa (metana), koji aktivira zvučni alarm usled detekcije povećane koncentracije gasa, postavljen je i u neposrednoj blizini auto-punilišta, u zoni opasnosti od eksplozije

8.2.2. MERE ZAŠTITE ZEMLJIŠTA

Mere zaštite zemljišta i voda (podzemnih i nadzemnih), podrazumevaju ugradnju opreme koja obezbeđuje sigurnost procesa i sprečavanje akcidentnih situacija, u smislu procurivanja bušotinskog fluida (nafte, rastvorenog gasa, slobodnog gasa ili slojne vode) na zemljište i uslovno podzemne vode, u skladu sa zakonskim propisima.

Bušotinski vodovi od bušotina (linija uklapanja je erupcioni zasun erupcionog uređaja) se vode podzemno na dubini od 1,5 m do 1 m u zavisnosti od konfiguracije terena i postojećih instalacija duž trase.

1. Lokacije cevovoda i svih pratećih objekata na lokaciji eksploatacionog polja Mokrin, je usklađena sa zakonskim propisima, tehničko-tehnološkim rešenjem, zahtevima bezbednosnih rastojanja, kao i stanju na terenu u odnosu na postojeće podzemne i nadzemne instalacije, cevovode i druge objekte (saobraćajnice, kanali i manji vodotoci i dr.).
 - Bušotinski vodovi od bušotina do svih stanica eksploatacionog polja Mokrin se vode podzemno na dubini od 1 do 1,35 m u zavisnosti od konfiguracije terena i postojećih instalacija duž trase
 - U visinskom pogledu nivelete cevovoda prilagođene su konfiguraciji terena, a zaštitni nadsloj zemlje iznad cevovoda iznosi min 1,00 m (0,80m u stanicama)
2. Prilikom izvođenja građevinskih radova na izgradnji cevovoda, preduzete su sledeće mere zaštite kao bi se sprečilo oštećenje cevovoda u toku eksploatacije, i kao posledica akcidentno ispuštanje bušotinskog fluida u životnu sredinu (vodu, zemljište).
 - Prilikom polaganju bušotinskih cevovoda u rov, poprečni presek rova je usaglašen sa prečnikom i brojem cevi koje se ugrađuju u rov, a osovinski razmak cevovoda koji se polažu u isti rov je 0,5m.
 - Zatrpavanje rova je izvedeno uz polaganje trake za upozorenje i u takvom redosledu da humusni materijal bude na površini terena uz obrazovanje humke.
 - Višak humusnog materijala je isplaniran po okolom terenu u radnom pojasu.
 - Nakon zatrpavanja, radni pojas i okolni teren je vraćen u prvobitno stanje.
 - Da bi se obezbedila stabilnost cevovoda, nazemni delovi cevovoda su postavljeni na oslonce (čelični nosači), učvršćene za betonsku podlogu.
 - Za učvršćivanja cevovoda, na mestima ulaska i izlaska cevovoda iz zemlje - kod bušotina i u okviru stanica na eksploatacionom polju Mokrin, izvedene su armirano betonske konstrukcije -

anker blokovi izliveni oko radne cevi, tako da svojom masom predstavljaju čvrst i nepokretan spoj za cev.

- Da bi se izbeglo oštećenje cevovoda pri opsluživanju procesa, prelaz preko cevovoda su izvedeni od čeličnih profila i gazišta. sa propisanim čeličnim rukohvatima i ogradom
 - Posebne mere zaštite životne sredine, preduzete su prilikom ukrštanja cevovoda sa osralim infrastrukturnim objektima, kako bi se sprečilo oštećenje cevovoda i eventualno procurivanje bušotinskog fluida u zemljište.
 - Cevovodi koji se ukrštaju i paralelno vode sa putevima, podzemnim i nadzemnim instalacijama i vodovima, izvedeni su u skladu sa propisima i tehničkim uslovima vlasnika objekata i instalacija i stanja na terenu.
 - Ukrštanje cevovoda sa putevima su izvedena ukopavanjem cevovoda na min 1.35 m u odnosu na kotu saobraćajnice, a zaštita cevovoda na mestima ukrštanja sa putevima je izvedena pomoću zaštitnih cevi i AB ploča
 - Ukrštanje cevovoda sa podzemnim instalacijama i vodovima izvedeno je tako da svetli otvor između cevovoda i instalacija bude min 0,30-0,50 m (u skladu sa propisima i tehničkim uslovima vlasnika objekta i instalacija sa kojima se cevovod ukršta i stanju na terenu)
3. Prilikom izbora cevovoda, uzeti su u obzir fizičko hemijskih karakteristika bušotinskog fluida koji se koristi u procesu (sastav bušotinskog fluida) kao i termodinamičke karakteristike ležišta (pritisci i temperature).
- Nafta ležišta naftno-gasnog polja Mokrin pripadaju lako do srednje teškim naftama, sa srednjim do visokim sadržajem parafina
 - Visok sadržaj parafina u nafti mogao bi urokovati stvaranje naslaga parafina i začepljenje cevovoda, odnosno oštećenje cevovoda izazvano porastom pritiska u sistemu, a kao posledicu toga akcidentno ispuštanje nafte u životnu sredinu.
 - Svaki bušotinski vod je opremljen otpremnom (OČM) i prihvatom (PČM) čistačkom slavinom, za uklanjanje parafiskih naslaga sa zidova cevovoda.
 - Poboljšanje reoloških osobina nafte radi nesmetanog tečenja (transporta) nafte u bušotinskim cevovodima, rešeno je ugradnjom grejača:
 - U skladu sa termodinamičkim uslovima, svi bušotinski cevovodi su dimenzije /DN65/, bešavni, od ugljeničnog čelika kvaliteta Grade B prema standardu API 5L.
 - Nadzemni delovi cevovoda su antikoroziorno zaštićeni.
 - Sva oprema i njen raspored su u skladu sa „Tipskim rešenjem povezivanja novih bušotina na AMU i sabirni sistem“ izrađenim u Direkciji za inženjering i odobrenim na TS NIS BIP (Tehnički servisi)
 - Prema fizičko-hemijskim karakteristikama slojne vode na eksploatacionom polju Mokrin, koje pripadaju hloridnoj grupi, natrijumskoj podgrupi i klasi S1 (dominantan primarni salinitet, u vodi su rastvorene soli jakih kiselina sa alkalnim metalima), izvršen je izbor cevnog materijala za utisne vodove
 - Sa potisnog kolektora koji se nalazi u staroj pumparnici za slojnu vodu, odvajaju se posebni vodovi dimenzije /DN 65/ ka utisnim bušotinama (Mk-029 i Mk-094).
 - Sa ovog kolektora se odvaja i cevovod dimenzije /DN 100/ koji je spojen sa kolektorom za slojnu vodu u krugu stanice (SOS) Mokrin Jug sa koga se odvajaju vodovi dimenzije /DN 65/ ka utisnim bušotinama (Mk-002, Mk-007, Mk-13 i Mk-017).
 - Utisni vodovi su podzemni i hidroizolovani, izgrađeni od čeličnih bešavnih cevi materijala Grade B prema standardu API 5L.
 - Linija uklapanja je prirubnica na „jelki“ svake utisne bušotine.
 - Nadzemni delovi cevovoda imaju antikorozivnu zaštitu i termoizolovani su mineralnom vunom u oblozi od Al lima.
 - Svi fitinzi i armatura su klase pritiska /ANSI 600/.

- Sva oprema i raspored su u skladu sa „Tipskim rešenjem povezivanja novih bušotina na AMU i sabirni sistem“ izrađenim u Direkciji za inženjering i odobrenim na TS NIS BIP (Tehnički savet NIS Blok istraživanje i proizvodnja) – tip UB TIP 1.
4. Zaštita delova cevovodnog sistema od porasta pritiska rešena je ugradnjom instrumentacije i oprema koja omogućava sledeća merenja i signalizaciju:
- Za naftne bušotine koje rade metodom dubinskog pumpanja (DP) i ESP metodom eksploatacije:
 - Daljinsko merenje pritiska (transmiter pritiska) na izlaznom bušotinskom cevovodu pre kracerske slavine,
 - Lokalno merenje pritiska (manometar) na glavi bušotine (pre dizne),
 - Lokalno merenje pritiska (manometar) neposredno posle kracerske slavine ,
 - Daljinski monitoring iz Dispečerskog centra (putem bežične veze - /WiFi link/ ili putem GPRS-a kroz GSM mrežu).
 - Ispred transmitera pritiska i manometra je ugrađen manometarski ventil sa rasteretnim ventilom, kako bi se omogućilo odvajanje od procesa.
 - Za utisne bušotine:
 - Lokalno merenje pritiska (manometar) na glavi bušotine.
5. Zbog potrebe dreniranja tehnoloških sudova (separatori i rezervoari) i instalacija u krugu svih stanica eksploatacionog polja Mokrin, instalirani su rezervoar tehnološke kanalizacije (RTK),
- Za prihvatanje fluida iz svih drenažnih vodova i gasnog kondezata niskog pritiska na (SOS) Mokrin jug, instalirana su dva ukopana rezervoara tehnološke kanalizacije zapremine 20 m³ (RTK-1) i 10 m³ (RTK-2).
 - Rezervoari su međusobno povezani prelivnim vodom i rade sistemom spojenih sudova. Rezervoar u koji se vrši prelivanje (RTK-1) je opremljen jednom centrifugalnom potapajućom pumpom kojom se sakupljeni fluid prepumpava u instalacije na početak procesa dehidracije nafte.
 - Pored rezervoara (RTK-1 i RTK-2) je i izveden otvoreni upojni bazen (RTK-3) sa dve pumpe.
 - Svi rezervoari (RTK) su ukopani sa dvostrukim zidovima i četiri revizionna otvora
 - Opremu rezervoara čini lokalna merna i sigurnosna oprema (merna letva i odušna cev sa disajnim ventilom).
- Za regulaciju i održavanje zadatog pritiska u delovima sistema, postavljeni su samoregulišući pneumatski regulacioni ventili.
 - Zaštita delova sistema od previsokog pritiska postignuta je ugradnjom sigurnosnih ventila na cevovodima i tehnološkim posudama
6. Na svim posudama (separatorima i rezervoarima), ugrađena je zaštitna oprema koja obezbeđuje sigurnost procesa i sprečavanje akcidentnih ispuštanja bušotinskog fluida na zemljište.
- Na stanicama (KS-1, KS-2, KS-3, SMS) Mokrin zapad, (SGS) Mokrin sever i SS Mokrin jug 2, ugrađena je lokalna merna oprema za kontrolu pritiska zaštitu posude od prepunjavanja.
 - Na mernom cilindričnom vertikalnom atmosferskom rezervoaru (MR), je ugrađeno lokalno merilo nivoa, radi zaštite posude od prepunjavanja i sigurnosni (disajni) ventil.
 - Na ukopanim čeličnim horizontalnim rezervoarima za naftu (R-1 i R-2) ugrađena je merna letva za kontrolu nivoa u rezervoaru, sa odušnom cevi sa disajnim ventilom).
 - Diskontinualna otprema nafte na (SOS) Mk jug, na pritisku oko 5 bar, vrši se potapajućim centrifugalnim pumpama (EP-1 i EP-2), cevovodom /DN 150/.

Na (SOS) Mokrin jug, naftni kolektor (zbirni, merni i rasteretni) kolektor i oni su opremljeni lokalnom mernom opremom za merenje pritiska (manometri)).

- Separatorski sistem je opremljen lokalnom mernom opremom (manometar, termometar, nivokazno staklo), lokalnom pneumatskom regulacionom opremom (merila nivoa fluida povezana sa ventilom za ispuštanje fluida) i sigurnosnom opremom (dva sigurnosna ventila).
 - Rezervoar dehidrator (R-4) i rezervoari za skladištenje nafte (R-1, R-2 i R-5) su opremljeni lokalnom mernom (manometar, termometar, lokalno merilo nivoa) i sigurnosnom (disajni ventili) opremom i daljinskim merilima nivoa. Podaci sa merila nivoa se prosleđuju i vizualizuju u nadzorno-upravljačkom sistemu SCADA (ARM računar u Zgradi za manipulantere) i na daljinski monitoring iz dispečerskih centara - Pogona i Novog Sada.
7. Zaštita od akcidentnog ispuštanja nafte prilikom pretakanja u pumparnici za naftu, postignuta je ugradnjom sledeće opreme:
- Iz skladišnih rezervoara (R-1, R-2 i R-5), nafta se sa SOS Mk jug otprema naftovodom do SOS Kg, odnosno do OS Kp. Otprema nafte se vrši pomoću centrifugalnih pumpi u Pumparnici za naftu.
 - Na cevovodima u Pumparnici se nalazi oprema za lokalno merenje pritiska (manometri).
 - Na mestu otpreme nafte je ugrađen merni sistem, sa mernom opremom za merenje količine nafte koji se isporučuje u naftovod, pomoću masenog merila protoka.
 - Podaci sa ovog mernog mesta (sa oznakom FIQ-01) se prosleđuju i vizualizuju na nadzorno-upravljačkom sistemu SCADA (ARM računar u Zgradi za manipulantere) i na daljinski monitoring iz dispečerskih centara - Pogona i Novog Sada.
8. Radi zaštite zemljišta na SOS Mokrin jug i nesmetanog utiskivanja slojne vode u predviđene injekcione bušotine, rad sistema zahteva opredeljenje pritiska i protoka utiskivanja.
- Sva proizvedena slojna voda, kao i prikupljena tehnička voda od vanrednog hlađenja kompresora i deo kišnice koji se dopremaju pumpom (PK-1) se doprema u rezervoar sa tečnim hidrofobnim filterom (R-3).
 - Prečišćavanje slojnih voda vrši se principom hidrofobne filtracije i gravitacione sedimentacije u rezervoaru sa tečnim hidrofobnim filterom (R-3).
 - Prečišćena voda iz (R-3), posle odstojevanja više od 24 h u vodenom delu rezervoara, se usmerava prema skladišnom rezervoaru za vodu (R-6), i pufer rezervoaru (R-8), iz koga se vrši odlaganje slojne vode u utisne bušotine.
 - Radi efikasnijeg uklanjanja vode iz nafte, u fluid se i na (SOS) Mk jug dozira deemulgator (ispred ZS A/B).
 - Rezervoar sa tečnim hidrofobnim filterom (R-3) je opremljen lokalnom mernom (manometar, termometar, lokalno merilo nivoa) i sigurnosnom (disajni ventili) opremom kao i daljinskim merilima nivoa i temperature.
 - Podaci sa merila se prosleđuju i vizualizuju na nadzorno-upravljačkom sistemu SCADA (ARM računar u Zgradi za manipulantere) i na daljinski monitoring iz dispečerskih centara - Pogona i Novog Sada.
 - Skladišni rezervoar za vodu (R-6) i pufer rezervoar (R-8) su opremljeni lokalnom mernom (manometar, termometar, lokalno merilo nivoa) i sigurnosnom (disajni ventili) opremom.

- Pripremljena slojna voda se kontinualno, preko spregova centrifugalnih pumpi u pumparnici za slojnu vodu i HPS pumpe u pumparnici kontejnerskog tipa, odlaže u utisne bušotine (Mk-002, Mk-007, Mk-013, Mk-017, Mk-029 i Mk-094).
 - Na cevovodima u Pumparnici se nalazi oprema za lokalno merenje pritiska (manometri).
 - Za potrebe praćenja količine vode koja se utiskuje u bušotine, u Pumparnici postoji i daljinsko elektromagnetno merilo protoka i količine slojne vode.
 - Podaci sa ovog mernog mesta (sa oznakom M.M.-V1) se prosleđuju i vizualizuju na nadzorno-upravljačkom sistemu SCADA (ARM računar u Zgradi za manipulante) i na daljinski monitoring iz dispečerskih centara - Pogona i Novog Sada.
 - Podaci iz Pumparnice kontejnerskog tipa se prosleđuju i vizualizuju na nadzorno-upravljačkom sistemu SCADA (ARM računar u Zgradi za manipulante) i na daljinski monitoring iz dispečerskih centara - Pogona i Novog Sada.
9. Slojna voda izdvojena u skladišnom rezervoaru za naftu (R-1) se pre svakog prepumpavanja ispusti drenažnim vodom u bazene (OB-1 A/B).
- Drenaže (odmuljivanje) svih rezervoara na (SOS) Mokrin jug su povezane sa bazenima (OB-1 A/B). U ovim bazenima ne sme doći do zadržavanja bilo koje količine ugljovodonika
 - Iz bazena (OB-1 A/B) voda se preko pumpi (PD-2/3) vraća u rezervoar sa tečnim hidrofobnim filterom (R-3).
 - Osim ove veze postoji i veza (OB-1 A/B) i sa rezervoarom za naftu (R-2) (takođe preko pumpi PD-2/3), kao i sa rezervoarom tehnološke kanalizacije (RTK-1).
10. Zaštita od akcidentnog ispuštanja ugljovodoničnog kondenzata (gazolina) iz skladišnih rezervoara (R-1, R-2 i R-3), prilikom pretakanja u autocisternu, postignuta je ugradnjom sledeće opreme
- Rezervoari (R-1, R-2 i R-3) su, opremljeni i lokalnim merilima pritiska, temperature i nivoa (lokalnim manometrima, termometrima i indikatorima nivoa), kao i sigurnosnim ventilima.
 - Za merenje nivoa gasnog kondenzata u rezervoarima (R-1, R-2 i R-3), na vrhu rezervoara su postavljena magnetostriktivna merila interfejsnog nivoa.
 - Podaci sa ovih merila se prosleđuju i vizualizuju na nadzorno-upravljačkom sistemu (ARM računar u Zgradi za manipulante) i na daljinski monitoring iz dispečerskih centara - Pogona i Novog Sada.
 - Za merenje protoka i količine otpremljenog gasnog kondenzata u auto-cisterne postoji maseno merilo protoka i količine.
 - Podaci sa ovog mernog mesta (sa oznakom FIQ03) se prosleđuju i vizualizuju na nadzorno-upravljačkom sistemu (ARM računar u Zgradi za manipulante) i na daljinski monitoring iz dispečerskih centara - Pogona i Novog Sada.
 - Pumpe za pretovar ugljovodoničnog kondenzata (gazolina) iz rezervoara i utovar kondenzata u auto-cisterne su opremljene sledećom opremom:
 - Mernom opremom za lokalno merenje (lokalni manometri), kao i za daljinsko merenje (transmitterom pritiska i transmitterom temperature) na potisu radnih pumpi,
 - Sigurnosnom i regulacionom opremom (sigurnosnim ventilima i prestrujnim ventilima na potisnim vodovima pumpi koji vrše propuštanje gasnog kondenzata većeg pritiska u povratni vod rezervoara R-3).
 - Pravilnim odabirom odgovarajuće opreme za izgradnju autopunilišta na SOS Mokrin jug i kvalitetnih cevi za povezivanje rezervoara R3 sa autocisternom ne postoji mogućnost stvaranja ekoloških rizika.

- Za sprečavanje akcidentne situacije (požarara), izgrađena je instalacija za raspršenu vodu, čime se vodenom zavesom štiti autotopunilište

8.2.3. MERE ZAŠTITE EKO SISTEMA

Na osnovu dostavljene dokumentacije od strane NIS a.d. iz Novog Sada, (Situaciona karta eksploatacionog polja Mokrin R=1:50 000), kao i uvida u dokumentaciju i Registar zaštićenih prirodnih dobara, Pokrajinski zavod za zaštitu prirode doneo je Rešenja (broj: 03-342/2 od 06.03.2019. godine), kojim se izdaju uslovi zaštite prirode za potrebe eksploatacije nafte i gasa na eksploatacionom polju Mokrin.

Na osnovu Rešenja dostavljenog od strane Pokrajinskog zavoda za zaštitu prirode, konstatoano je:

Zapadni deo eksploatacionog polja Mokrin nalazi se u granicama zaštićenog područja SRP „Pašnjaci velike droplje“.

U granicama SRP „Pašnjaci velike droplje“ nema postojećih bušotina, iz kojih se vrši eksploatacija nafte i gasa, i nije planirana izrada novih bušotina.

U granicama predmetnog eksploatacionog polja nalazi se i stanište strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta, oznaka (KIK03) – „Zimsko stanište i hranilište velike droplje“.

Stanište zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta od nacionalnog značaja registrovano je u bazi podataka Zavoda u skladu sa kriterijumima Pravilnika o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva („Službeni glasnik RS“, br. 5/2010).

Pokrajinski Zavod za zaštitu prirode, na osnovu člana 9 Zakona o zaštiti prirode (Sl.gl.RS, br.36/09, 88/10, 14/2016) i čl. 141. Zakona o opštem upravnom postupku (Sl. gl. RS br.18/2016), je izdao Uslove zaštite prirode za potrebe eksploatacije nafte i gasa na eksploatacionom polju Mokrin, na osnovu kojih je potrebno primeniti sledeće mere zaštite:

1. Zapadni deo eksploatacionog polja Mokrin nalazi se u granicama zaštićenog područja SRP „Pašnjaci velike droplje“.
 - Pošto u granicama SRP „Pašnjaci velike droplje“ nema postojećih bušotina, iz kojih se vrši eksploatacija nafte i gasa, i nije planirana izrada novih bušotina, nisu predviđene posebne mere zaštite prirode.
2. Za potrebe očuvanja /podizanja zaštitnog zelenila, neophodno je sledeće:
 - Zelene površine povezati u celovit sistem, uz odgovarajuću raznovrsnost vrsta i fiziognomije, tj. spratnost drvenaste vegetacije
 - U sastavu sađenog zelenila dati prednost autohtonim vrstama, koje su najviše prilagođene lokalnim pedološkim i klimatskim uslovima
 - Na granici predmetnog prostora sa okolnim oranicama, potrebno je izbegavati vrste drveća i žbunja koje predstavljaju prelazne domačine određenih parazita poljoprivrednih kultura ili voćaka. To su vrste Berberis sp, Cotoneaster sp, Pyracantha sp, Sorbus sp, Acer negundo i sl.
 - Izbegavati korišćenje intenzivnih (agresivnih autohtonih) vrsta
3. Za potrebe zaštite kvaliteta životne sredine u cilju očuvanja biodiverziteta agrarnih površina, pravna lica i preduzetnici koji se bave skladištenjem, distribucijom i prometom nafte i naftnih derivata, dužni su da primenjuju tehničke mere u cilju smanjenja emisije isparljivih organskih jedinjenja u skladu sa Članom 44. Zakona o zaštiti vazduha (Sl.gl.RS br. 36/09 i 10/13)
 - Kontrolu emisije isparljivih organskih jedinjenja iz instalacija za skladištenje i distribuciju naftnih derivata vršiti u skladu sa Članom 43. Zakona o zaštiti vazduha (Sl.gl.RS br. 36/09 i 10/13).

- Obaveza energetskog subjekta koji obavlja delatnost skladištenja prirodnog gasa za obezbeđenjem zaštite kvaliteta životne sredine propisana je članom 125. Zakona o energetici (Sl.gl.RS, br.145/2014 i 95/2018).
 - Elementi infrastrukturnih sistema kao što su zaporni organi (ventili, slavine, zasuni, prirubnice, prirubnički spojevi i sl.) moraju bi izvedeni u skladu sa odgovarajućim standardima
 - Kontrolu emisije isparljivih ugljovodonikau vazduh vršiti u skladu sa članom 43. Zakona o zaštiti vazduha (Sl.gl.RS br. 36/09 i 10/13).
4. Obezbediti prečišćavanje produkata emisije iz jediničnih procesa na osnovu propisanih graničnih vrednosti emisije zagađujućih materija za postrojenja koja koriste gasovita goriva, saglasno Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih materija u vazduh (Sl. Gl. RS br. 71/02010 i 6/2011). U skladu sa zahtevima Uredbe, redukovati koncentraciju emitovanih gasova koji izazivaju efekat staklene bašte na dozvoljen nivo.
5. Po završetku odlaganja otpadnih materija bazeni se moraju isprazniti od sedimenata i nečistoće, a zatim izvršiti sanacija terena; Projektom sanacije predvideti uređenje terena, shodno propisima i izdatim uslovima zaštite prirode.
- Za odlaganje čvrstog otpada koristiti kontejnere koji obezbeđuju izolaciju otpadnih materija od okolnog prostora. Kontejneri se moraju redovno prazniti od strane odgovarajuće komunalne službe.
 - Mazivo i gorivo potrebno za snabdevanje mehanizacije, neophodno je transportovati, deponovati (čuvati) i njima rukovati poštujući pri tome mere zaštite propisane zakonskom regulativom koja se odnosi na opasne materije.
 - U slučaju izlivanja opasnih materija (gorivo, mašinska i druga ulja), zagađeni sloj zemljišta mora se privremeno skladištiti na eksploatacionom polju Mokrin, do konačnog preuzimanja od strane ovlašćenog preduzeća koje poseduje dozvolu za upravljanje otpadom na osnovu Zakona o upravljanju otpadom (Sl.Glasnik RS, br. 36/2009, 88/2010 i 14/2016).
 - U slučaju izlivanja zagađujućih materija na asfaltnu površinu, iste pokupiti peskom koji se mora odložiti na, u tu svrhu, predviđenu lokaciju.

Izvođač radova je obavezan, da ukoliko u toku radova pronađe geološka ili paleontološka dokumenta koja bi mogla predstavljati zaštićenu prirodnu vrednost, isti prijaviti Ministarstvu nadležnom za poslove zaštite životne sredine, kao i da preduzme sve mere zaštite od uništenja, oštećenja ili krađe.

8.2.4. MERE ZAŠTITE PRIRODNIH DOBRA POSEBNIH VREDNOSTI I NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA

Stručna služba Pokrajinskog zavoda za zaštitu spomenika kulture je izlaskom na teren i uvidom u Registar arheoloških lokaliteta, konstatovala da je na području eksploatacionog polja Mokrin zabeleženo postojanje 173 arheološka lokaliteta i izdala uslove za eksploataciju bušotinskog fluida (nafta, rastvoren gas, prirodni gas), na eksploatacionom polju Mokrin.

Na osnovu datih uslova, predviđene su sledeće mere zaštite:

- Pošto zemljani i građevinski radovi mogu dovesti do oštećenja arheoloških lokaliteta, mogu i moraju se izvoditi samo u skladu sa merama zaštite i uslovima datim od strane Pokrajinskog zavoda za zaštitu spomenika kulture:
 - Na evidentiranim arheološkim lokalitetima (prikazanim na karti u prilogu), ne smeju se sprovesti bilo kakvi mašinski ili građevinski radovi koji bi ih ugrozili ili oštetili
 - Ukoliko se planiraju bilo kakvi zemljani ili građevinski radovi na arheološkim lokalitetima (prikazanim na karti u prilogu) mogu se izvoditi samo uz propisane mere zaštite kulturnih dobara od strane nadležne ustanove zaštite kulturnih dobara

- Pre bilo kakvog izvođenja radova, na svim stanicama eksploatacionog polja Mokrin, moraju se tražiti posebni uslovi zaštite arheološkog lokaliteta od nadležnog Zavoda za zaštitu spomenika kulture
- Investitor je dužan da obezbedi sredsru za arheološki nadzor, iskopavanje, zaštitu, čuvanje, publikovanje i izlaganje dobara koja uživaju prethodnu zaštitu u slučaju vršenja zemljanih, građevinskih i ostalih radova na površinama gde se nalaze arheološki lokaliteti i dobra pod prethodnom zaštitom.

8.3. MERE KOJE ĆE SE PREDUZETI U SLUČAJU UDESA

U skladu sa Pravilnikom o sadržini politike prevencije udesa i sadržini i metodologiji izrade izveštaja o bezbednosti i plana zaštite od udesa (Sl. gl. RS, broj 41/10), Zakonom o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS”, br. 111/2009; 20/2015 i 87/2018), Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS”, br. 101/2005, 91/2015), u cilju sprečavanja udesa na objektima eksploatacionog polja Mokrin u toku eksploatacije i pripreme bušotinskog fluida, preduzete su preventivno tehničke mere zaštite. Ovim merama se rizik smanjuje na nivo koji je prihvatljiv.

- Mere prevencije imaju ulogu ograničavanja udesa i njegovih posledica, i sprečavanje njegovog daljeg razvoja.
- Osnovna mere prevencije za sprečavanje udesnih situacija je izbor sigurnosne i zaštitne opreme, kao i sistem za dojavu požara.
- Eksploataciono polje Mokrin se sastoje od više celina i objekata od kojih su neke u zoni opasnosti. Pored rezervoara i tehnoloških posuda tu se nalaze i trafo boksovi, bazen za vodu, kotlarnica, pumparnica za naftu, pumparnica za slojnu vodu i sl
- Za umanjeње potencijalnih uzročnika udesa na svim stanicama eksploatacionog polja Mokrin, postoje jasno definisane procedure i uputstava za reagovanje u slučajevima udesa, od strane obučanih zaposlenih koji imaju položene stručne ispite po Zakonu o zaštiti od požara, koje podrazumevaju:
 - Izolovanje dela ili celog sistema (prekid dotoka zapaljive materije u deo ugrožen požarom i njegovu okolinu)
 - Rasterećenje izolovanog dela od pritiska
 - Korišćenje instaliranih sistema opreme za gašenje požara i/ili hlađenje rezervoara, čime se maksimalno umanjuju potencijalne posledice ovakvih događaja

Moguće udesne situacije pri eksploataciji i pripremi bušotinskog fluida nalokaciji eksploatacionog polja Mokrin su:

3.2.4. Požar

3.2.5. Eksplozija

3.2.6. Havarijske perforacije na cevovodima i posudama izazvane porastom pritiska u sistemu

8.3.1. Požar

Mogućnosti nastanka požara na lokaciji eksploatacionog polja Mokrin uslovljena je stvaranjem odgovarajućih uslova - hemizma nastanka požara (materija koja gori, kiseonik koji potpomaže gorenje i izvor toplote koji će aktivirati gorenje).

- A) Požar kao posledica isticanje para zapaljivih tečnosti u okolinu
- B) Ukoliko se stvori odgovarajući koncentracijski odnos gasa i vazduha, i ako postoji izvor paljenja smeše.
- C) Požar kao posledica atmosferskog pražnjenja

- A) Požar kao posledica isticanje para zapaljivih tečnosti u okolinu (iz bušotinskih vodova, procesnih cevovoda, tehnoloških posuda i rezervoara), trenutnog paljenja (ako su temperature više od tačke samopaljenja)
- Prema vrsti i količini zapaljivih materijala koje učestvuju u tehnološkom procesu eksploatacije, sabiranja, pripreme i transporta bušotinskog fluida na lokaciji inake od stanica eksploatacionog polja Mokrin,, mogući su požari klase: "A" (čvrste materije koje gore plamenom ili žarom), "B" (tečnosti koje gore plamenom), "C" (gasovi koji gore plamenom), kao i požari izazvani kvarom na električnoj instalaciji,
 - Sirovina koja učestvuju u transportu (nafta) spada u kategoriju lako zapaljivih tečnosti (IB) sa temperaturom paljenja manjom od 23 °C prema standardu /SRPS Z.C0.007/, pa je opasnost od požara prisutna u svim operacijama eksploatacije, pripreme i transporta nafte na lokaciji stanica eksploatacionog polja Mokrin

Da bi se sprečio nastanka požara, i kao posledica požara emisija produkata nepotpunog sagorevanja nafte u vazduh, na lokaciji svih stanica eksploatacionog polja Mokrin, izgrađene su instalacije za gašenje požara.

Za zaštitu objekata i instalacija na stanicama eksploatacionog polja Mokrin, predviđena je mobilna i stabilna oprema za gašenje požara.

Mobilna oprema za gašenje požara

- Prilikom obilaska bušotina posada je u obavezi da sa sobom ponese dva protivpožarna aparata tipa S-9A, koje Investitor poseduje, a posada ih preuzima sa stanica
- Na stanicama: (KS-1) Mokrin zapad, (KS-2) Mokrin zapad, (KS-3) Mokrin zapad, (SMS) Mokrin zapad, (SS) Mokrin jug 2 i (SGS) Mokrin sever, zaštita od požara se sastoji od mobilnih aparata za početno gašenje požara.
- Na svim navedenim stanicama postoje planski raspoređeni mobilni PP aparati u skladu sa postojećim Planom zaštite od požara.
- Sve stanice imaju Upotrebnu dozvolu izdatu od strane nadležnog Ministarstva za zaštitu od požara, u vreme puštanja u rad navedenih stanica. Upotrebne dozvole su date u delu 14 PRILOZI.
- Za sve stanice postoji Plan zaštite od požara izrađen od strane Instituta za zaštitu na radu iz Novog Sada, broj E-517/16 za koji je izdato Rešenje Ministarstva unutrašnjih poslova Republike Srbije, Sektor za vandredne situacije, Odeljenje za vandredne situacije u Kikindi, Odssek za preventivnu zaštitu pod 09/15 broj 217-13400/16-2 od 17.03.2017. god.
- U samom krugu svih stanica postoje pristupne saobraćajnice odgovarajuće širine tako da se može uspešno organizovati intervencija vozila VJ u slučaju potrebe za njihovom intervencijom.
- Na protivpožarnim putevima nema nikakvih nadvožnjaka i prepreka, tako da je obezbeđena prohodnost za vatrogasna vozila.
- Pristupni put za vatrogasna vozila je urađen u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za pristupne puteve, okrtenice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara („Sl.list SRJ“ br. 8/95). U tom smislu saobraćajnice se stalno održavaju nezakrčene.
- Najbliža vatrogasna jedinica se nalazi u Kikindi, IVJ - industrijska vatrogasna jedinica Kikinda, ugao Distričke i Semlačke, udaljena oko 12 km. Minimalno vreme dolaska vatrogasne jedinice je oko 12 min.

Pošto je princip postavljanja mobilne PP opreme i funkcionalnosti pristupne saobraćajnice za vatrogasna vozila isti za sve stanice prikazan je na primeru stanice (KS-2) Mokrin zapad i (SOS) Mokrin jug i (KS) Mokrin jug.

Na sabirno otpremnoj stanici (SOS) Mokrin jug, mogućnost požara je prisutna u naftnom i u gazolinskom delu stanice.

Stabilna instalacija za gašenje požara

U slučaju požara u naftnom delu (SOS) Mokrin jug, za gašenje požara se koristi:

1. Stabilna instalacija za hlađenje rezervoara (R-1, R-2, R-3, R-4 i R-5)
 2. Stabilna instalacija za gašenje požara penom rezervoara (R-1, R-2, R-3, R-4 i R-5)
 3. Instalacije za gašenje požara u tankvanama pomoću topova (monitora)
 4. Hidrantska mreže
 5. Mobilna opreme za početno gašenje požara
-
1. Stabilna instalacija za hlađenje rezervoara (R-1, R-2, R-3, R-4 i R-5)
 - Na potisnom kolektoru za vodu postavljeno je pet priključaka sa cevovodima za hlađenje za svaki od rezervoara.
 - Na početku cevovoda, u pumparnici, postavljen je /ON-OFF/ ventil koji se automatski otvara i pušta vodu za hlađenje prema ugroženom rezervoaru.
 - Cevovodi se dalje vode podzemno do šaftova ispred svakog od pet rezervoara koji se štite.
 - U svakom PP šaftu se cevovod deli na dva nezavisna: jedan prema prstenu za hlađenje odgovarajućeg rezervoara, a drugi do mlaznice za hlađenje krova odgovarajućeg rezervoara.
 2. Stabilna instalacija za gašenje požara penom rezervoara (R-1, R-2, R-3, R-4 i R-5)
 - Sa potisa pumpi za vodu u pumparnici, odvaja se i cevovod ka mešačima za penilo.
 - Prema istim mešačima usmerava se i ekstrakt iz plastičnog horizontalnog rezervoara u pumparnici, preko pumpi za ekstrakt.
 - Oformljena smeša – penilo, se usmerava ka kolektoru – razdelniku za penilo.
 - Sa ovog kolektora odvajaju se zasebni cevovodi koji se podzemno vode do pripadajućih šaftova ispred tankvana rezervoara (R-1, R-2, R-3, R-4 i R-5).
 - Na početku svakog cevovoda postavljen je on - off ventil koji se automatski otvara i pušta smešu za gašenje prema ugroženom rezervoaru.
 - U svakom PP šaftu se cevovod deli na određen broj grana koje vode do svakog od rezervoara, tj. do mlaznica na rezervoaru, gde se stvara pena i ubacuje u rezervoar (do R-1 dva cevovoda, do (R-2) tri cevovoda, do (R-3) tri cevovoda, do (R-4) tri cevovoda, i do (R-5) jedan cevovod za gašenje).
 3. Instalacije za gašenje požara u tankvanama pomoću topova (monitora)
 - U svakom PP šaftu se nalazi i priključak za monitor – top, na mreži sa smešom, koji služi za gašenje eventualnih požara u tankvanama rezervoara.
 4. Hidrantska mreža
 - Sa potisnog kolektora pumpi za vodu iz PP pumparnice voda se podzemnim cevovodom iz pumparnice vodi do rezervoarskog prostora i oko njega pravi cevni prsten.
 - Na cevnom prstenu za vodu nalazi se devet nadzemnih hidranata za vodu.
 - Pored hidranata postavljeni su samostojeći hidrantski ormarići u kojima su smeštena standardna oprema za nadzemne hidrante.čččččč

U slučaju požara u gazolinskom delu sabirno otpremne stanice (SOS) Mokrin jug, za gašenje požara se koristi

- Stabilna instalacija za hlađenje, tri horizontalna rezervoara za gazolin i autoutakalište. Stabilna instalacija za hlađenje u svemu zadovoljava odredbe Pravilnika o izgradnji postrojenja za tečni

naftni gas i o uskladištavanju i pretakanju tečnog naftnog gasa („Službeni list SFRJ“, br. 24 /1971, 26 / 1971 – ispravka, "Službeni glasnik RS", br. 87 /2011).

- Na rezervoarima se nalazi stabilni sistem sa mlaznicama za hlađenje rezervoara, koji je povezan na hidrantsku mrežu.
- Na autopretakalištu se takođe nalazi stabilni sistem za hlađenje autocisterni.
- Sistem za hlađenje je priključen na hidrantsku mrežu.
- U neposrednoj blizini rezervoara i autopretakališta se nalaze hidranti sa kojih se dodatno može dejstvovati u slučaju potrebe.

U slučaju požara većih razmera na stanicama, dejstvuje vatrogasna jedinice (VJ Kikinda) koje se nalazi u ulici Marka Kraljevića br. 4, sa udaljenosti od 12 – 15 zavisno od lokacije stanice. Optimalno vreme dolaska je oko 15 - 30 minuta.

B) Ukoliko se stvori odgovarajući koncentracijski odnos gasa i vazduha, i ako postoji izvor paljenja smeše.

- Da bi se sprečio požar u zatvorenom prostoru kotlarnice (može nastati u slučaju da se stvori odgovarajući koncentracijski odnos gasa i vazduha, i ako postoji izvor paljenja smeše), u svi kotlarnicama na lokaciji stanica je ugrađena je prirodna ventilacija..
- Sa ciljem osiguravanja pravilne prirodne ventilacije gasne kotlarnice, postavljene su rešetke
- Na osnovu kontrolnog proračuna funkcionalnosti prirodne ventilacije kotlarnice (na osnovu sastava i fizičkih osobina gasa, kao i broja izmena vazduha), kotlarnica mora biti neugrožen prostor

C) Požar kao posledica atmosferskog pražnjenja

Da bi se sprečio požar kao posledica atmosferskog pražnjenja na lokaciji eksploatacionog polja Mokrin, izvedena je zaštita objekata od atmosferskog pražnjenja

Zaštita objekata od atmosferskog pražnjenja, izvedena je u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja (Službeni list SRJ br. 11/1996) je postignuta:

1. Ugradnjom gromobranske instalacije
2. Uzemljenjem metalnih masa objekata

1. Gromobranska instalacija objekta je izvedena klasičnom gromobranskom instalacijom postavljenom u obliku Faradejevog kaveza oko objekata.

- Na proizvodnim bušotinama gde se javljaju zapaljive i eksplozivne supstance, u skladu sa članu 6 navedenog Pravilnika, određena je, bez proračuna, klasa nivoa zaštite II/.

2. Zaštita od atmosferskog pražnjenja izvedena je uzemljenjem metalne nadzemne tehnološko-mašinske opreme, cevovoda na bušotinama i nosača za razvodni orman.

- Instalacija uzemljenja pomenutih metalnih nadzemnih delova se sastoji u njihovom povezivanju (spajanju) na uzemljivače bušotina.

- Uzemljenje metalne nadzemne tehnološko-mašinske opreme i cevovoda je izvedeno za one nadzemne delove opreme i cevovoda koji su izolacionim prirubnicama odvojeni od podzemnih delova.

- Uzemljivači objekata su izvedeni trakom /FeZn 25x4 mm i 30x4 mm/ kao plitki trakasti i prstenasti na dubini 0,8 m, a na nekim objektima je uzemljivač izveden kao temeljni.

- Svi uzemljivači su međusobno povezani sa odgovarajućim unakrsnim komadima.

- Sve metalne mase uređaja koji u normalnom pogonu nisu pod naponom su uzemljene.

- Izvedeno je povezivanje svih metalnih delova, kako bi se obezbedilo izjednačenje potencijala (ekvipotencijalizacija) odnosno sprečila pojava razlike potencijala koja bi mogla uzrokovati paljenje eksplozivne smeše.

8.3.2. Eksplozija

Da bi se sprečio nastanak eksplozivne atmosfere na lokaciji eksploatacionog polja Mokrin, određene su zone opasnosti od eksplozije, odnosno područja u kojima se može pojaviti eksplozivna atmosfera, izvršena klasifikacija prema učestalosti njenog nastajanja kao i dužine trajanja. Analiza je urađena u cilju lakšeg i pravilnog izbora instalacija i uređaja, koji se mogu bezbedno koristiti u takvom okruženju.

Zone opasnosti od eksplozije su urađene u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za bezbednost od požara i eksplozija postrojenja i objekata za zapaljive i gorive tečnosti i o uskladištavanju i pretakanju zapaljivih i gorivih tečnosti (Službeni glasnik RS, br. 114/17). Standardom SRPS EN 60079 -10 - 1: 2011, koji je prevod standarda EN 60079 – 10 - 1: 2009, Eksplozivne atmosfere - Deo 10-1 i Pravilnikom o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih gasova i slojnih voda (Sl.list SFRJ 43/79).

Izvori opasnosti od eksplozije

Izvori opasnosti od eksplozija i njihovo prostorno rasprostiranje oko svih procesnih elemenata koji su potencijalni izvori ispuštanja (eksplozivnih gasova i para), na lokaciji eksploatacionog polja Mokrin, određeni su prema Pravilniku o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih gasova i slojnih voda ("Sl. list SFRJ" 43/79; 41/81; 15/82).

U toku normalnog rada instalacija, ne toleriše se bilo kakvo ispuštanje fluida iz cevovoda na bilo kom elementu instalacije koji predstavljaju izvore opasnosti sa aspekta protiveksplozivne zaštite. Zavareni spojevi na cevovodu se ne smatraju izvorima opasnosti sa aspekta protiveksplozivne zaštite.

Zone opasnosti od eksplozije

Pri izradi zona opasnosti od eksplozije

- Oko naftnih bušotina koje rade sa potopljenim pumpama (ESP) i gasnih bušotina
- Oko naftnih bušotina koje rade metodom dubinskog pumpanja (DP)
- Oko čistačkih mesta

usvojene su definisane zone opasnosti od eksplozija prema zakonskoj regulativi:

- Pravilnik o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih gasova i slojnih voda (Sl. list SFRJ 43/79; 41/81 i 15/82).
- Pravilnikom 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“ 114/17).
- Na osnovu numeričkog postupka iz (SRPS 60079-10-01)

Na lokaciji eksploatacionog polja Mokrin prisutna verovatnoća da će se eksplozivna atmosfera pojaviti za vreme redovnog režima rada (zona-2), pa su u tom smislu preduzete odgovarajuće mere zaštite.

Mogućnost stvaranja eksplozivne atmosfere u zatvorenom prostoru a time i nastanak eksplozije, smanjena je:

- Izborom opreme odgovarajućeg stepena protiveksplozivne zaštite, zavisno od zona opasnosti od eksplozije.
- Oprema predviđena za montažu unutar zone opasnosti 1 i 2, kao i sva predviđena oprema mora zadovoljavati uslove propisane standardom SRPS EN 60079-14, odnosno mora da bude u odgovarajućoj protiveksplozivnoj zaštiti.
- Svi uređaji u Ex zaštiti moraju imati domaće isprave o usaglašenosti, odnosno oprema mora biti reatestirana u nadležnoj ustanovi.
- Za svu električnu opremu predviđenu za rad u potencijalno eksplozivnim atmosferama potreban je Sertifikat izdat od strane domaće akreditovane laboratorije RS shodno Pravilniku o opremi i zaštitnim sistemima namenjenim za upotrebu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (Sl. Glasnik RS, br. 10/17).
- Ugradnjom prirodne ventilacije kojom će se smanjiti mogućnost stvaranja eksplozivne atmosfere u objektima na svim stanicama eksploatacionog polja Mokrin
 - Pumparnica za naftu i gazolin
 - Svi kompresori u okviru kompresorske stanice (KS) Mokrin jug
 - Kontejner kompresor za vazduh
 - Kotlarnice
 - Paket jedinica za doziranje aditiva
 - Skladište za hemikalije

S obzirom na pravilno definisanu geometriju postavljanja rešetki i zadovoljavajući broj izmena vazduha, projektovani objekti će predstavljati neugrožen prostor

3.2.7. Havarijske perforacije na cevovodima i posudama izazvane porastom pritiska u sistemu

- U vanrednim okolnostima, u slučaju da dođe do značajnijeg poremećaja u tehnološkom procesu pripreme fluida u separatorskom delu sistema na stanicama eksploatacionog polja Mokrin, da bi se zaštitio sistem od porasta pritiska i havariskih perforacija na separatorima i cevovodnom sistemu, zatvaraju se zaporni elementi na ulaznim tokovima (obustavlja se prvo dotok fluida na objekat, a zatim se zatvara i zaporna armatura na bušotinama, čime se obustavlja proizvodnja na polju) i privremeno i kontrolisano se vrši rasterećenje dela ili celog sistema od pritiska, tako što se deo ili ceo gas iz sistema usmerava na baklju (FL-1).

8.4. MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE NAKON PRESTANKA FUNKCIONISANJA OBJEKATA NA LOKACIJI EKSPLOATACIONOG POLJA MOKRIN

Tehnička rekultivacija zemljišta

Nakon prestanka rada proizvodnih bušotina i završetka eksploatacije, prestaje potreba za funkcijom izgrađenih objekata i pristupa se rekultivaciji prostora, odnosno privođenje zemljišta prvobitnoj nameni.

- Osnovni zadatak rekultivacije prostora eksploatacionog polja Mokrin je njegovo vraćanje u prvobitno stanje i uspostavljanje ekološke ravnoteže u cilju upravljanja zemljišnim prostorom kao resursom.
- Prostor eksploatacionog polja biće rekultivisan, a zemljište privedeno prvobitnoj nameni nakon likvidacije podzemne tehnološko-mašinske infrastrukture (bušotinski, utisni i povezni cevovodi), termotehničke opreme i infrastrukture za zaštitu od požara sa pratećom opremom.
- Radovi obuhvataju uklanjanje kompletne podzemne infrastrukture, osnovne i prateće opreme sa tehničkom i biološkom rekultivacijom zemljišta.
- U cilju zaštite od požara i eksplozije neophodno je pre početka radova na demontaži opreme i odsecanju cevovoda obezbediti uslove za bezbedno izvođenje, pošto se oprema i cevovodi koriste za rad sa ugljovodonicima. Uslovi za bezbedno izvođenje radova obuhvataju pribavljanje odobrenja za izvođenje ovih radova koje obuhvata i definiše sve radnje koje je potrebno obaviti, kao što su rasterećenje od pritiska, pražnjenje od eventualno zaostalog fluida, inertizacija, proparavanje, punjenje vodom i izvođenje ovih radova
- Cilj tehničke rekultivacije zemljišta je da se obezbede preduslovi za razvoj vegetacije na rekultivisanom zemljištu.
- Tehnička rekultivacija zemljišta u cilju likvidacija cevovoda podrazumeva otkrivanje i iskop rova kako bi se moglo izvršiti uklanjanje podzemnih cevovoda i pratećih objekata (oznaka cevovoda) i zatrpavanje rova.
- Tehničkom rekultivaciji zemljišta prethodi uklanjanje i odstranjivanje zemlje potrebne da bi se podzemne infrastrukture uklonila, sa delimičnim zatrpavanjem površine/rova ukoliko ispitivanja pokažu da po kvalitetu odgovara budućoj nameni zemljišta.
- Zatrpavanje rova u prvim slojevima izvršit će se zemljom iz iskopa rova cevovoda (ukoliko ispitivanja pokažu da po kvalitetu odgovara budućoj nameni zemljišta), a preostalu potrebnu količinu sveže zemlje do kote humuziranja nabaviti, transportovati iz pozajmišta i ugraditi u rov.
- Nakon nanošenja sloja sveže zemlje izvršiti nanošenje humusno aktivnog sloja koji je potrebno obezbediti delimično iz iskopa rova za cevovode u zelenom pojasu, a za preostale potrebne količine izvršiti nabavku i transport iz pozajmišta i ugraditi u rov.
- Ravnanjem i uređenjem terena biće obuhvaćene površine svih uklonjenih infrastrukturnih objekata.

Biološka rekultivacija

Biološka rekultivacija zemljišta na prostoru likvidacije podzemne tehnološko-mašinske infrastrukture (bušotinski, utisni, procesni i povezni cevovodi), termotehničke opreme i infrastrukture za zaštitu od požara sa pratećom opremom

Biološka rekultivacija se primenjuje u završnoj fazi rekultivacije.

- Biološka rekultivacija podrazumeva nanošenje biološki aktivnog zemljišta, poboljšanog hemijskim i/ili nekim drugim sredstvima i humusom na mesto zemljišta uklonjenog u procesu tehničke rekultivacije (na mestu uklonjenih objekata i tehnološko-mašinske infrastrukture), u cilju zaštite i oplemenjivanja životne sredine.
- Na osnovu dosadašnjih iskustava u biološkoj rekultivaciji, preporuka je, pošto se u nanetim slojevima zemlje mogu naći slojevi lošije kvalitete, da se u okviru tehničke rekultivacije, izvrše pedološka istraživanja zemljišta.
- Pedološka istraživanja obuhvataju utvrđivanje karakteristika zemljišta, podzemnih voda i okolnog zemljišta oko trasa cevovoda, u cilju dobijanja objektivnog uvida u tip, stepen i obim degradacije zemljišta.
- Na osnovu utvrđenih karakteristika zemljišta na ispitivanom lokalitetu, biće preporučene agrotehničke i druge mere tehničke i biološke rekultivacije radi prilagođavanja osobina zemljišta uzgoju određenih kultura.

Teren na mestu sadašnjeg eksploatacionog polja Mokrin, moćiće se koristiti kao zemljište pogodno za poljoprivrednu proizvodnju, uz primenu tehničkih i bioloških mera rekultivacije, koje bi doprinele potpunoj konsolidaciji zemljišta.

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Praćenje stanja životne sredine (monitoring životne sredine) je zakonska obaveza republike Srbije, definisana Zakon o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik RS", br.135/2004, 36/2009, – dr.zakon, 72/2009-dr.zakon i 43/2011 – odluka US- i 14/2016, , 76/2018 i 95/2018 – dr.zakon).

Monitoring životne sredine predstavlja sistematsko merenje, ispitivanje, i ocenjivanje indikatora stanja životne sredine, tj. praćenje parametara životne sredine (voda, vazduh, zemljište, biodiverzitet itd).

Podaci dobijeni realizacijom programa monitoringa daju osnovni prikaz stanja životne sredine na lokacijeksplatacionog polja Mokrin.

Osim procene trenutnog stanja, rezultati monitoringa definišu preporuke i mere koje treba sprovesti u narednom periodu, u cilju poboljšanja stanja životne sredine, i predstavljaju važan faktor u planiranju politike zaštite životne sredine na lokaciji eksploatacionog polja Mokrin.

9.1. Ovlašćenje za monitoring životne sredine

Poslove monitoringa mogu obavljati organizacije akreditovane za obavljanje stručnih poslova merenja emisije zagađujućih materija u životnu sredinu.

9.2. Podaci dobijeni realizacijom dosadašnjeg monitoringa koji se sprovodi na lokaciji eksploatacionog polja Mokrin

9.2.1. Monitoring kvaliteta vazduha (emisije u vazduh) na lokaciji stanica eksploatacionog polja Mokrin

Merenje emisije zagađujući materija u vazduh iz toplovodnog kotla u kome sagoreva kaptažni gas na lokaciji stanica (KS-1, KS-2, KS-3, SMS) Mokrin zapad, (SGS) Mokrin sever, (SS) Mokrin jug 2 i (SOS) Mokrin jug, izvodi se na osnovu zakonske regulative: Zakon o zaštiti vazduha („Sl.gl.RS“, broj 36/09, 10/2013), Uredba graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduhu iz postrojenja za sagorevanje (Sl. gl. RS", broj 6/2016),.

Toplovodne kotlarnice na svim stanicama eksploatacionog polja Mokri obezbeđuju toplu vodu režima 90/70° za potrebe grejanja potrošača na stanicama. Snabdevanje gasom kotlarnica je iz sopstvene proizvodnje

Kotlarnice su tačkasti izvori sa nepromenjenim uslovima rada. Sagorevanjem goriva (kaptažni gas), izdvajaju se štetne materije u vidu otpadnog gasa.

Tačkasti izvor (emiter) je izvor zagađivanja kod koga se zagađujuće materije ispuštaju u vazduh kroz za to posebno definisane ispuste (dimnjak, kanal, cev) ili iz nekoliko ispusta povezanih na zajednički ispus. Emisija u vazduh iz tačkastog izvora iskazuje se emisionim parametrima: masenim protokom i/ili masenom koncentracijom i emisionim faktorom. Mernio mesto je vertikalno postavljeni emiter u unutrašnjosti kotlarnice.

Sagorevanjem goriva (kaptažni gasa) u ložištu kotla, emituju se u vazduh i okolinu, štetne materije u vidu otpadnog gasa – ugljen monoksid (CO), sumpor dioksid SO₂ i azotni oksidi (NO_x).

Rezultati monitoringa zagađujućih materija u vazduh na lokaciji svih stanica eksploatacionog polja Mokrin

Na lokaciji svih stanica eksploatacionog polja Mokrin, rađeno je merenje emisije zagađujući materija u vazduh iz toplovodnog kotla u kome sagoreva kaptažni gas

Rezultati monitoringa zagađujućih materija u vazduh iz toplovodnih kotlova na kaptažni gas, na lokaciji svih stanica eksploatacionog polja Mokrin, pokazuju da koncentracija ugljen monoksida

(CO), sumpor dioksida SO₂ i azotnih oksida (NO₂). ne prelazi graničnu vrednost propisanu Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazdih iz postrojenja za sagorevanje (Sl. gl. RS", broj 6/2016).

9.2.2. Monitoring kvaliteta podzemnih voda na lokaciji (OS) Mokrin jug

Granične vrednosti emisija zagađujućih materija u podzemnim vodama definisane su Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu ("Sl. gl. RS", br.30/2018)

Analizom su obuhvaćeni: temperatura vode, pH, kadmijum (Cd), bakar (Cu), hrom ukupni (Cr), nikal (Ni), benzen, toluen, ksilen, etilbenzen, mineralna ulja, PAH, naftalen, piren, flouren, fenantren, benzo(a)piren, antracen, benzo(a)antracen

Reultati ispitivanja kvaliteta podzemnih voda na lokaciji eksploatacionog polja Mokrin

Na osnovu rezultata ispitivanja kvaliteta podzemnih voda na lokaciji eksploatacionog polja Mokrin odn. Rezultata u izveštaju o analizi vode, za uzorke (V0189/7) i (V0189/8). može se konstatovati:

- Uzorak podzemne vode (V0189/7) je slabo žute boje, bez mirisa i bez vidljivih otpadnih materija. Nivo vode u piježometru je 3,00 m
- Uzorak podzemne vode (V0189/8) je slabo žute boje, bez mirisa i bez vidljivih otpadnih materija. Nivo vode u piježometru je 2,80 m
- Uzorci (V0189/7) i (V0189/8), za analizirane parametra kvaliteta vode, zadovoljava referentne vrednosti definisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu ("Sl. gl. RS", br.30/2018)

Prema planu Monitoringa životne sredine koji sprovodi Sektor za HSE Bloka istraživanje i proizvodnja, analiza podzemnih voda iz piježometara na lokaciji eksploatacionog polja Mokrin se sprovodi 2x godišnje.

9.2.3. Monitoring kvaliteta zemljišta na lokaciji svih stanica eksploatacionog polja Mokrin

Parametari za ispitivanje kvaliteta zemljišta dati su u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Sl.gl.RS 30/2018) i obuhvataju: kadmijum (Cd), nikl (Ni), olovo (Pb), cink (Zn), živa (Hg), arsen (As), benzen, etilbenzen, toluen, ksileni, PAH (ukupni) 2* i sadržaj ugljovodonika (C₁₀-C₄₀).

U delu 14. PRILOZI, data je analiza kvaliteta zemljišta na lokaciji eksploatacionog polja Mokrin.

Uzorkovanje zemljišta izvršeno je dana 22.07.2019 godine, na lokalitetima: (SOS) Mokrin jug, (SS) Mokrin jug 2, (SGS) Mokrin sever, (KS-2, SMS i KS-3) Mokrin zapad.

1. (SOS) Mokrin jug, za kompozitni površinski uzorak ((l.b. 2323). Uzorci zemljišta uzeti su sa 4 (četiri) merna mesta (tačke) iz pripovršinskog sloja sa dubine od 0-50 cm oko objekta NIS-a (izvan ograde).
2. (SS) Mokrin jug 2, za kompozitni površinski uzorak ((l.b. 2324). Uzorci zemljišta uzeti su sa 4 (četiri) merna mesta (tačke) iz pripovršinskog sloja sa dubine od 0-50 cm oko objekta NIS-a (izvan ograde).

3. (SGS) Mokrin sever za kompozitni površinski uzorak ((l.b. 2325). Uzorci zemljišta uzeti su sa 4 (četiri) merna mesta (tačke) iz pripovršinskog sloja sa dubine od 0-50 cm oko objekta NIS-a (izvan ograde).
4. (KS-2, SMS i KS-3) Mokrin zapad, za kompozitni površinski uzorak ((l.b. 2325). Uzorci zemljišta uzeti su sa 6 (šest) mernih mesta (tačke) iz pripovršinskog sloja sa dubine od 0-50 cm oko objekta NIS-a (izvan ograde).

Rezultati ispitivanja kvaliteta zemljišta na lokaciji eksploatacionog polja Mokrin.

Od pojedinačnih uzoraka zemljišta napravljeni su kompozitni uzorci za ispitivanje.

Granična vrednost i remedijaciona vrednost date su kao korigovane vrednosti u odnosu na sadržaj organske materije i/ili sadržaj gline prema Uredbi o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (Sl. glasnik RS br. 88/2010, prilog 3) i Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Sl. glasnik RS br.30/2018, prilog 1).

1. U ispitivanom kompozitnom uzorku zemljišta sa lokaliteta (SOS) Mokrin jug, koncentracije nikla, olova, cinka, kadmijuma, žive i arsena su niže od graničnih vrednosti propisanih navedenom Uredbom.
 - Koncentracije organskih polutanata: mineralnih ulja (C₁₀-C₄₀), ukupnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH) i aromatičnih ugljovodonika (benzen, ksilen, toluen i etilbenzen) su niže od remedijacionih vrednosti.
2. U ispitivanom kompozitnom uzorku zemljišta sa lokaliteta (SS) Mokrin jug 2, koncentracije nikla, olova, cinka, kadmijuma, žive i arsena su niže od graničnih vrednosti propisanih navedenom Uredbom.
 - Koncentracije organskih polutanata: mineralnih ulja (C₁₀-C₄₀), ukupnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH) i aromatičnih ugljovodonika (benzen, ksilen, toluen i etilbenzen) su niže od remedijacionih vrednosti.
3. U ispitivanom kompozitnom uzorku zemljišta sa lokaliteta (SGS) Mokrin sever, koncentracije nikla, olova, cinka, kadmijuma, žive i arsena su niže od graničnih vrednosti propisanih navedenom Uredbom.
 - Koncentracije organskih polutanata: mineralnih ulja C₁₀-C₄₀, ukupnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH) i aromatičnih ugljovodonika (benzen, ksilen, toluen i etilbenzen) su niže od remedijacionih vrednosti.
4. U ispitivanom kompozitnom uzorku zemljišta sa lokaliteta (KS-2, SMS i KS-3) Mokrin zapad, koncentracije nikla, olova, cinka, kadmijuma, žive i arsena su niže od graničnih vrednosti propisanih navedenom Uredbom.
 - Koncentracije organskih polutanata: mineralnih ulja (C₁₀-C₄₀), ukupnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH) i aromatičnih ugljovodonika (benzen, ksilen, toluen i etilbenzen), niže su od remedijacionih vrednosti.

Prema planu monitoringa zemljišta Sektora za HSE, Bloka istraživanje i proizvodnja, nakon urađenog nultog merenja, kontrolni monitoring kvaliteta zemljišta će se izvoditi na svakih 5 godina.

10. PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA (TEHNIČKI NEDOSTACI) ILI NEPOSTOJANJE ODGOVARAJUĆEG STRUČNOG ZNANJA I VEŠTINA

Projektnu dokumentaciju „Glavni rudarski projekat za utvrđivanje izvedenog stanja radi nastavka eksploatacije nafte, rastvorenog gasa i slobodnog gasa na eksploatacionom polju Mokrin izradilo je NIS a.d.Novi Sad, NTC, Departmen za inženjering, registrovana za izradu tehničke dokumentacije koja se odnosi na eksploataciju, pripremu i transport bušotinskog fluida (nafta, rastvoren gas, prirodni gas).

Izrada Studije o proceni uticaja projekta za utvrđivanje izvedenog stanja radi nastavka eksploatacije nafte, rastvorenog gasa i slobodnog gasa na eksploatacionom polju Mokrin je usaglašena sa Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. Glasnik RS, br. 135/04, 36/09), a sadržaj Studije usklađen sa Pravilnikom o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 69/05).

Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu se kvalifikuju i kvantifikuju uticaji na činioce životne sredine (vazduh, voda, zemljište), proveravaju tehničko-tehnološke mere prevencije date projektnom dokumentacijom, i vrši procena rizika od udesa, uz stvaranje uslova za primenu mera prevencije i sanacije mogućih posledica udesa.

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu je urađena na osnovu sledeće dokumentacije:

- Glavni rudarski projekat za utvrđivanje izvedenog stanja radi nastavka eksploatacije nafte, rastvorenog gasa i slobodnog gasa na eksploatacionom polju Mokrin
- Studija izvodljivosti eksploatacije nafte i gasa na naftno gasnom polju Mokrin
- Elaborat o rezervama nafte i gasa na naftno gasnom polju Mokrin
- Zakonske regulative (u prilogu br. 1)
- Procene mogućih uticaja projekta na životnu sredinu - na osnovu saznanja, raspoloživih podataka i zakonske regulative i pravilnika po strukama

Prilikom izrade tehničke dokumentacije Studija o proceni uticaja projekta za utvrđivanje izvedenog stanja radi nastavka eksploatacije nafte, rastvorenog gasa i slobodnog gasa na eksploatacionom polju Mokrin, na životnu sredinu, nije bilo tehničkih nedostataka, niti bilo kakvih teškoća u tehničkom smislu..

Sva tehničko-tehnološka rešenja data u Studiji o proceni uticaja Glavnog rudarskog projekta za utvrđivanje izvedenog stanja radi nastavka eksploatacije nafte i rastvorenog gasa i slobodnog gasa na eksploatacionom polju Mokrin podrazumevaju proveru funkcionalnosti primenjene tehnologije, u cilju smanjenja ili eliminacije štetnih emisija (imisija) u životnu sredinu

Treba naglasiti, da ne postoji sistem upravljanja koji može obezbediti apsolutno sprečavanje emisija i imisija, ali se verovatnoća neželjenih događaja i njihovih posledica može svesti na minimum.

Po završetku eksploatacionog veka naftnog gasnog polja Mokrin sva postrojenja moraju biti likvidirana prema Programu likvidacije, a dokument o likvidaciji se čuva u dosijeu dokumentacije za naftno gasno polje Mokrin.

U prikupljanju potrebnih podataka, kao i izradi celokupne tehničke dokumentacije učestvovao je stručni tim inženjera Departmena za projektovanje infrastrukture, tako da Nosioc projekta nije imao problem sa nedostatkom odgovarajućeg stručnog znanja.

Svu projektnu dokuntaciju je uradio i stručni tim inženjera Departmana za projektovanje infrastrukture, koji poseduju stručno znanje i licence iz oblasti obuhvaćene projektnom dokumentacijom.

Odgovorni projektant

Spec. Mladena Majstorović, dipl.inž.tehn.