



STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ RUDARSKIH OBJEKATA I EKSPLOATACIJE NAFTE I PLINA NA EKSPLOATACIJSKIM POLJIMA STRUŽEC, MRAMOR BRDO, VOLODER I OKOLI

Rudarsko-geološko-naftnim fakultetom

Pierottijeva 6, Zagreb



u suradnji s

Ecomission d.o.o.

Vladimira Nazora 12, Varaždin



**STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ RUDARSKIH
OBJEKATA I EKSPLOATACIJE NAFTE I PLINA
NA EKSPLOATACIJSKIM POLJIMA STRUŽEC,
MRAMOR BRDO, VOLODER I OKOLI**

NE-TEHNIČKI SAŽETAK ZA JAVNI UVID



Zagreb, ožujak 2016.



Nositelj zahvata:	INA- Industrija nafte d.d., Av. V. Holjevca 10, 10 020 Zagreb	
Zahvat:	Rudarski objekti i eksploatacije nafte i plina na eksploatacijskim poljima Stružec, Mramor brdo, Voloder i Okoli	
Vrsta dokumentacija:	Studija utjecaja na okoliš	
Ugovor broj:	Okvirni sporazum broj SN-636/13 - Dispozicija br. 4500407221	
Voditeljica izrade studije: Prof. dr. sc. Nediljka Gaurina-Medimurec, dipl. ing. naft. rud.		
	Poglavlje	Potpis
Rudarsko-geološko-naftni fakultet		
Prof. dr. sc. Nediljka Gaurina-Medimurec, dipl. ing. naft. rud.	1.1.; 1.2.; 1.3.; 1.4.; 1.6.; 1.7.; 1.8.; 1.9.; 1.10.; 1.11.; 2.; 3.2.1.; 3.12.; 3.13.; 3.14.; 4.1.8.; 4.1.9.; 4.2.; 4.3.; 5.; 6.; 7.; 10.; 11.	
Prof. dr. sc. Katarina Simon, dipl. ing. naft. rud.	1.5.; 4.2.	
Prof. dr. sc. Ivan Dragičević, dipl. ing. geol.	3.7.; 3.8.	
Dr. sc. Darko Mayer, dipl. ing. geol.	3.9.; 3.10.; 4.1.4.; 5.1.	
Ivica Pavičić, mag. ing. geol.	3.7.; 3.8.	
Doc. dr. sc. Borivoje Pašić, dipl. ing. naft. rud.	1.1.; 1.2.; 1.3.; 1.4.1.; 8.; 9.	
Patar Mijić, dipl. ing. naft. rud.	1.1.; 1.2.; 1.3.; 1.4.2.; 8.; 9.	
Arhitektonski fakultet		
Prof. dr. sc. Jesenko Horvat, dipl. ing. arh.	3.1.; 3.5.; 4.1.6.	
Agronomski fakultet		
Prof. dr. sc. Ivica Kisić, dipl. ing. agr.	3.2.1.; 3.6.; 4.1.3.; 5.1.; 5.4.	
Prof. dr. sc. Stjepan Husnjak, dipl. ing. agr.	3.2.1.; 3.6.; 4.1.3.; 5.1.; 5.4.	
Državni hidrometeorološki zavod		
Sonja Vidič, dipl. ing. fiz.	3.4.; 4.1.1.; 4.1.2.; 5.1.	
ECOMISSION d.o.o.		



Marija Hrgarek, dipl. ing. kem. tehn.	3.3.; 4.1.5.; 5.1.	
Vesna Marčec Popović, prof. biol. i kem.	3.3.; 4.1.5.; 5.1.	
Antonija Mađerić, prof. biol.	3.3.; 4.1.5.; 5.1.	
Šumarski fakultet		
Prof. dr. sc. Marijan Grubešić, dipl. ing. šum.	3.2.3.; 4.1.8.; 5.1.	
Vanjski suradnici		
Dr. sc. Biserka Bilušić Dumbović, dipl. ing. arh.	3.11.; 4.1.7.; 5.1.	
Maja Bilušić, mag. ing. arch.	3.11.; 4.1.7.; 5.1.	
Amelio Vekić, dipl. arheolog	3.1.; 3.5.; 4.1.6.	
Dekan RGNf-a: prof. dr. sc. Zoran Nakić		





SADRŽAJ

1. UVOD.....	2
2. OPIS ZAHVATA	5
2.1. Izrada i opremanje bušotina	7
2.2. Sabirno-otpremni sustav nafte i plina	8
2.3. Novi zahvati.....	10
2.4. Sanacija rudarskih objekata i postrojenja	15
3. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I MOGUĆIH UTJECAJA	16
3.1. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja	20
3.2. Opis sastavnica okoliša i mogućih utjecaja na okoliš.....	21
4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA	31
4.1. Mjere zaštite tijekom izgradnje rudarskih objekata i eksploatacije ugljikovodika.....	31
4.2. Mjere zaštite za izbjegavanje akcidenta	35
4.3. Mjere zaštite nakon prestanka korištenja	36
5. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	37
6. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ.....	38



POPIS TABLICA

Tablica 1. Postojeći objekti na eksploatacijskim poljima.....	5
Tablica 2. Novi objekti na eksploatacijskim poljima.....	6
Tablica 3. Podaci o bušotinama na razmatranim eksploatacijskim poljima.....	7

POPIS SLIKA

Slika 1. Shematski prikaz sabirno-otpremnog sustava nafte i plina na eksploatacijskim poljima ugljikovodika Stružec, Mramor Brdo, Voloder i Okoli.....	9
---	---

POPIS PRILOGA

Prilog 1.2.1. Pregledna karta eksploatacijskih polja ugljikovodika Stružec, Mramor Brdo Voloder i Okoli (M 1:50 000)	
Prilog 1.2.2. Pregledna karta eksploatacijskog polja ugljikovodika Stružec (M 1:25 000)	
Prilog 1.2.3. Pregledna karta eksploatacijskog polja ugljikovodika Mramor Brdo (M 1:25 000)	
Prilog 1.2.4. Pregledna karta eksploatacijskog polja ugljikovodika Voloder (M 1:25 000)	
Prilog 1.2.5. Pregledna karta eksploatacijskog polja ugljikovodika Okoli (M 1:25 000)	
Prilog 1.2.6. Pregledna ortofoto karta budućeg priključnog plinovoda DN 80 od bušotine O-132 do MS-4 (M 1 : 2 000)	
Prilog 1.2.7. Pregledna ortofoto karta stanice slane vode (SSV) s naznačenom budućom pumpaonicom slane vode (M 1: 500)	
Prilog 1.2.8. Pregledna ortofoto karta dijela utisnog vodnog prstena na eksploatacijskom polju ugljikovodika Stružec s ucrtanim budućim kolektorskim i priključnim slanovodima (M 1 : 2 000)	
Prilog 1.2.9. Pregledna ortofoto karta s ucrtanim trasama budućeg utisnog plinovoda za CO ₂ , slanovoda te priključnih plinovoda i naftovoda s elektro i instrumentalnim instalacijama (EOR projekt) (M 1 : 2 000)	
Prilog 1.2.10. Pregledna ortofoto karta kompresorska stanica (KS) Stružec s ucrtanom lokacijom buduće jedinice za odvajanje slobodne vode i jedinice za odvajanje kondenzata (M 1 : 1 000)	
Prilog 1.2.11. Pregledna ortofoto karta budućeg priključnog plinovoda DN-50 i priključnog naftovoda DN 80 od bušotine Ok-19α do bušotine Ok-9 (M 1 : 2 000)	



1. UVOD

Eksploatacijska polja ugljikovodika **Stružec, Mramor brdo, Voloder i Okoli** nalaze se u:

- Sisačko-moslavačkoj županiji na području Općine Velike Ludine, Grada Popovače i Grada Kutine, te
- Zagrebačkoj županiji na području Općine Križ.

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Stružec nalazi se u Sisačko-moslavačkoj županiji na području Grada Popovače.

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Mramor brdo nalazi se u Sisačko-moslavačkoj županiji na području Grada Popovače i Grada Kutine.

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Voloder nalazi se u Sisačko-moslavačkoj županiji na području Grada Popovače.

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Okoli nalazi se u Sisačko-moslavačkoj županiji na području Općine Velike Ludine i u Zagrebačkoj županiji na području Općine Križ.

Eksploatacija nafte i plina na eksploatacijskim poljima ugljikovodika **Stružec, Mramor brdo, Voloder i Okoli** u skladu je sa strateškim planom INA-e d. d. u kojem se naglašava **kontinuitet proizvodnje nafte i plina i osiguranje obnavljanja rezervi nafte i plina s domaćih eksploatacijskih polja**.

Eksploatacija nafte i plina na razmatranim eksploatacijskim poljima odvija se već više od 60 godina. Polje **Stružec** je u eksploataciji od **1960.** godine, a polje **Mramor brdo** **1949.** godine. Pridobivanje plina iz ležišta polja **Voloder** odvijalo se **od 1964. do 1982.** godine, a pridobivanje nafte **od 1995. do 2005.** godine. Pridobivanje ugljikovodika na eksploatacijskom polju **Okoli** započelo je **1964.** godine.

Namjera nositelja zahvata je, u sljedećem petogodišnjem razdoblju, a sukladno poslovnom planu izvesti sljedeće zahvate:

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Stružec:

1. Izgradnja priključnog plinovoda DN 80 od bušotine O-132 do MS-4;
2. Dogradnja pumpanice slojne vode (PSV) i ugradnju visokotlačnih centrifugalnih pumpi;
3. Izgradnja utisnog (*kolektorskog*) slanovoda DN 100 od bušotine O-125 do bušotine O-115;
4. Izgradnja utisnog (*kolektorskog*) slanovoda DN 100 od bušotine O-115 do bušotine O-106 na koji se priključuju slanovodi DN 80 do bušotina: O-107, O-69, O-43 i O-103;



5. Izgradnja utisnog (*kolektorskog*) plinovoda DN 100 za CO₂ od MS-3 do bušotina O-93 i O-97, polaganje (u isti rov) instrumentalnih i elektrovodova od MS-3 do bušotina O-94, O-98, O-93 i O-97; te iskop rova i polaganje instrumentalnih i elektrovodova od bušotine O-93 do bušotine O-99 i od skretanja za O-99 do bušotine O-112;
6. Izgradnja utisnog (*kolektorskog*) slanovoda DN 100 od postojeće trase do bušotina O-93 i O-97;
7. Izgradnja priključnog plinovoda DN 50 i priključnog naftovoda DN 80 od bušotine O-112 do bušotine O-122, te polaganje (u isti rov) instrumentalnih i elektrovodova od bušotine O-112 do bušotine O-122;
8. Izgradnja priključnog plinovoda DN 50 i priključnog naftovoda DN 80 od bušotine O-98 do bušotine O-93 (polazu se u isti rov);
9. Ugradnja odvajača slobodne tekućine (OST) i visokotlačnog separatora/odvajača kondenzata iz komprimiranog kaptažnog plina, u krugu kompresorske stanice (KS) Stružec;
10. Rekonstrukcija sustava vatrozaštite na otpremnoj stanici (OS) Stružec.

EPU MRAMOR BRDO

- Za sada nije planirana izgradnja novih objekata.

EPU VOLODER

- Za sada nije planirana izgradnja novih objekata.

EPU OKOLI

- Izgradnja priključnog plinovoda DN-50 i priključnog naftovoda DN 80 od bušotine Ok-19 α do bušotine Ok-9 (polazu se u isti rov);
- izgradnja betonskih temelja i postavljanje kompresora na lokaciji centralne plinske stanice (CPS) Okoli.

Uz postojeći plan, radi održavanja kontinuiteta pridobivanja nafte i plina, u budućnosti se može pojaviti potreba za rekonstrukcijom postojećih, odnosno izgradnjom novih rudarskih i drugih objekata u funkciji tehnoloških procesa. To se u prvom redu odnosi na izgradnju tehnološki istovrsnih jedinica (bušotina, cjevovoda, elementa sabirno-otpremnog sustava za naftu i plin i slično) čije su lokacije u skladu s odredbama važećih prostornih planova, ali u ovom trenutku nisu poznate.

U tu svrhu potrebno je procijeniti utjecaj na okoliš rudarskih i drugih objekata u funkciji eksploatacije nafte i plina na eksploatacijskim poljima ugljikovodika **Stružec, Mramor brdo, Voloder i Okoli** i predložiti mjere zaštite, primjenom kojih će eksploatacija nafte i plina biti prihvatljiva i najmanje nepovoljno utjecati na okoliš.

Prema članku 76. stavku 4. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13 i 78/15) **procjena utjecaja zahvata na okoliš provodi se, u okviru pripreme namjeravanog zahvata, prije izdavanja lokacijske dozvole za provedbu zahvata.** Prema članku 4. stavku 1 Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14) zahvati za koje je obvezna procjena utjecaja na okoliš određeni su u Popisu zahvata u Prilogu I. ove Uredbe. Prema Prilogu I. **predmetni zahvat se nalazi na popisu zahvata (točka 40. Priloga) za koje je obvezna procjena utjecaja zahvata na okoliš**



temeljem **studije o utjecaju zahvata na okoliš** koja obvezno sadrži poglavlja sa sadržajem kako je određeno u Prilogu IV. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš.

Za eksploatacijska polja ugljikovodika **Stružec, Mramor brdo, Voloder i Okoli** s pripadajućim bušotinama i sabirno-transportnim sustavom **do sada nije izrađena cjelovita Studija o utjecaju rudarskih objekata i eksploatacije nafte i plina na okoliš niti proveden postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš.**

Studija o utjecaju na okoliš rudarskih objekata i eksploatacije nafte i plina na eksploatacijskim poljima **Stružec, Mramor brdo, Voloder i Okoli** je stručna podloga za provođenje zakonom propisanog postupka procjene utjecaja na okoliš nastavka **eksploatacije nafte i plina na navedenim eksploatacijskim poljima, te novih zahvata na EPU Stružec: izgradnje slanovoda, dogradnje pumpanice slojne vode (PSV) i ugradnje visokotlačnih centrifugalnih pumpi, izgradnje plinovoda i naftovoda, polaganja instrumentalnih i elektrovodova, ugradnje odvajača slobodne tekućine (OST) i visokotlačnog separatora/odvajača kondenzata iz komprimiranog kaptaznog plina, unutar kompresorske stanice (KS) Stružec, rekonstrukcije sustava vatrozaštite na otpremnoj stanici (OS) Stružec, a na EPU Okoli: izgradnje priključnog plinovoda i naftovoda te izgradnje betonskih temelja i postavljanja kompresora na lokaciji centralne plinske stanice (CPS) Okoli.** Postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš (PUO) provodi **Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.**

U skladu s člankom 80. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13 i 78/15) da bi se mogao pokrenuti postupak procjene utjecaja na okoliš, dobiveni su sljedeći dokumenti:

- **Mišljenje Uprave za dozvole državnog značaja Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja o usklađenosti zahvata - izrade rudarskih objekata i eksploatacije nafte i plina na eksploatacijskim poljima ugljikovodika Stružec, Mramor brdo, Voloder i Okoli s važećom prostorno-planskom dokumentacijom** (KLASA: 350-02/15-02/38, URBROJ: 531-05-1-1-2-15-2) od 14. rujna 2015. i
- **Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode da je planirani zahvat „Rudarski objekti i eksploatacija nafte i plina na eksploatacijskim poljima ugljikovodika Stružec, Mramor brdo, Voloder i Okoli“ prihvatljiv za ekološku mrežu** (Klasa: UP/I 612-07/15-60/112, URBROJ: 517-07-1-1-2-15-5) od 12. studenog 2015.

Cilj Studije je analitička procjena mogućih utjecaja: **postojećih rudarskih objekata u funkciji eksploatacije nafte i plina** na eksploatacijskim poljima ugljikovodika **Stružec, Mramor brdo, Voloder i Okoli, novih rudarskih objekata u funkciji nastavka eksploatacije ugljikovodika i eventualno novih istovrsnih zahvata**, čije lokacije u ovom trenutku nisu poznate, na sastavnice okoliša, te na osnovi toga propisivanje mjera za ublažavanje utjecaja i utvrđivanje programa praćenja stanja okoliša.

Nositelj zahvata je INA - Industrija nafte d.d., SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina iz Zagreba.

Izrađivač Studije je Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Pierottijeva 6, Zagreb, koji ima ovlaštenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode za izradu studija o utjecaju zahvata na okoliš (KLASA: UP/I-351-02/15-08/40, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-2) od 15. travnja 2015. godine u suradnji s Ecomission d.o.o., Vladimira Nazora 12, Varaždin.



2. OPIS ZAHVATA

2.1. Svrha izgradnje rudarskih objekata i eksploatacije nafte i plina

Eksploatacija nafte i plina na eksploatacijskim poljima ugljikovodika **Stružec**, **Mramor brdo**, **Voloder** i **Okoli** odvija se već više od 60 godina. Postojeći objekti u funkciji eksploatacije nafte i plina na navedenim eksploatacijskim poljima prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Postojeći objekti na eksploatacijskim poljima

Postojeći rudarski objekti		Eksploatacijsko polje ugljikovodika			
		Stružec	Mramor brdo	Voloder	Okoli
1	Bušotine	150	59	11	30
2	Priključni cjevovodi duljina (m)	97 400	11 170	350	28 976
	Tlačni cjevovodi duljina (m)	11 010	-	-	-
	Otpremni cjevovodi duljina (m)	16 000	6 200	7 000	8 670
	Magistralni cjevovodi duljina (m)	7 000	-	-	3 000
	Kaptažni cjevovodi duljina (m)	4 050	-	-	-
	Slanovodi (priključni i tehnološki) duljina (m)	19 380	-	-	-
3	Centralna plinska stanica (CPS)	-	-	-	1
3	Mjerne stanice (MS)	MS-1, MS-3, MS-4	-	-	-
4	Otpremna stanica (OS)	OS Stružec	-	-	-
5	Kompresorska stanica (KS)	KS Stružec	-	-	-
6	Sabirna stanica (SS)	-	SS Mramor Brdo	-	-
7	Stanica slane vode (SSV)	SSV Stružec (sa pumpaonom slane vode - PSV)	-	-	-
8	Jama za sakupljanje i regeneraciju tehn. Fluida (COJ)	Stružec	-	-	-
9	Pretakalište autocisterni (PAC)	1 (na MS-3)	-	-	-
Ostali objekti					
10	Trafostanica*	7	-	-	1
11	Kotlovnica**	6	1	-	-
12	Vatrogasnica	1	-	-	-
13	Rezervoar tehnološke kanalizacije	8	1	-	-

*Na polju Stružec ima 7 trafostanica. Nalaze se na: COJ, MS-1, MS-2 (napaja parionu tubinga), MS-3, MS-4, PSV i OS Stružec.

**Na polju Stružec ima 6 kotlovnica. Nalaze se na: MS-1, MS-3, MS-4, OS Stružec, Ind. Krug Stružec, Restoran Stružec i Upravna zgrada Popovača. Na polju Mramor Brdo je jedna kotlovnica koja se nalazi na SS Mramor Brdo.



Kontinuitet eksploatacije nafte i plina i osiguranje obnavljanja rezervi nafte i plina s eksploatacijskih polja **Stružec**, **Mramor brdo**, **Voloder** i **Okoli** u skladu je sa strateškim planom INA-e d. d.

Sukladno Poslovnom planu za sljedeće petogodišnje razdoblje, a radi povećanja pridobivanja nafte i plina i osiguranja obnavljanja rezervi nafte i plina s razmatranih eksploatacijskih polja, planira se: na **EPU Stružec** izgradnja slanovoda, dogradnja pumpaonice slane vode (PSV) i ugradnja visokotlačnih centrifugalnih pumpi, izgradnja plinovoda i naftovoda te polaganje instrumentalnih i elektrovodova, ugradnja odvajača slobodne tekućine (OST) i visokotlačnog separatora/odvajača kondenzata iz komprimiranog kaptažnog plina, unutar kompresorske stanice (KS) Stružec, rekonstrukcija sustava vatrozaštite na otpremnoj stanici (OS) Stružec, a na **EPU Okoli** izgradnja priključnog plinovoda i naftovoda te izgradnja betonskih temelja i postavljanje kompresora na lokaciji centralne plinske stanice (CPS) Okoli. Na **EPU Mramor brdo** i **EPU VOLODER** za sada nije planirana izgradnja novih objekata (tablica 2.).

Tablica 2. Novi objekti na eksploatacijskim poljima

Novi rudarski objekti		Eksploatacijsko polje ugljikovodika			
		Stružec	Mramor brdo	Voloder	Okoli
1	Bušotina	-	-	-	-
2	Centralna plinska stanica (CPS)	-	-	-	Postavljanje kompresora
	Kompresorska stanica (KS)	Ugradnja odvajača slobodne tekućine (OST) i visokotlačnog separatora/odvajača kondenzata	-	-	-
	Pumpaonice slane vode (PSV) (nalazi se unutar stanice slane vode)	Dogradnja postojeće pumpaonice (10x5 m) i ugradnja nove visokotlačne centrifugalne sisaljke	-	-	-
	Otpremna stanica (OS)	Rekonstrukcija sustava vatrozaštite	-	-	-
3	Priključni plinovod DN 50	od O-132 do MS-4 (516 m) od O-112 do O-122 (250 m) od O-98 do O-93 (440 m)	-	-	od Ok-19 α do Ok-9 (435 m)
	Kolektorski plinovod DN100 za CO ₂	od čvora na MS-3 do bušotina O-93 i O-97 (1870 m)	-	-	-
	Priključni naftovod DN 80	od O-112 do O-122 (250 m) od O-98 do bušotine O-93 (440 m)	-	-	od Ok-19 α do Ok-9 (435 m)
	Priključni slanovod DN 80	Od uboda u novi kolektorski slanovod (od O-115 do O-106) do bušotina: O-107 (255 m), O-69 (215 m), O-43 (10 m) i O-103 (10 m)	-	-	-
	Kolektorski slanovod DN 100	od O-125 do O-115 (266 m) od O-115 do O-106 (1500 m) od postojeće trase do O-93 i O-97 (250 m)	-	-	-
4	Instrumentalni i elektrovodovi	od MS-3 do bušotina O-94, O-98, O-93, O-97, O-99, i O-122; od O-93 do O-99; od O-112 do O-122 (ukupno 2 350 m)	-	-	-



U cilju održavanja kontinuiteta eksploatacije nafte i plina **u budućnosti se može pojaviti potreba za rekonstrukcijom postojećih objekata, odnosno izgradnjom novih rudarskih i drugih objekata u funkciji eksploatacije ugljikovodika.** To se u prvom redu odnosi na izgradnju tehnološki istovrsnih jedinica (bušotina, cjevovoda, elementa sabirno-otpremnog sustava za naftu i plin, i slično) **čije su lokacije u skladu s odredbama važećih prostornih planova.**

U tu svrhu potrebno je procijeniti utjecaj na okoliš rudarskih i drugih objekata u funkciji eksploatacije nafte i plina na eksploatacijskim poljima Stružec, Mramor Brdo, Voloder i Okoli i predložiti mjere zaštite, primjenom kojih će eksploatacija nafte i plina biti prihvatljiva i najmanje nepovoljno utjecati na okoliš.

2.1. Izrada i opremanje bušotina

Podaci o bušotinama koje su izrađene na eksploatacijskim poljima ugljikovodika Stružec, Mramor brdo, Voloder i Okoli prikazani su u tablici 3. U tablici su navedeni broj i status bušotina te način pridobivanja nafte i plina.

Tablica 3. Podaci o bušotinama na razmatranim eksploatacijskim poljima

Eksploatacijsko polje ugljikovodika					
Status bušotine/ Način pridobivanja		Stružec	Mramor brdo	Voloder	Okoli
Naftne	eruptivne	5	-	-	-
	plinsko podizanje	59	22	2	3
Plinske	eruptivne	8	1	-	8
Vodo-utisne		12	-	-	-
Mjerne		45	6	2	2
Trajno napuštene		9	6	3	1
Tehnički likvidirana		12	24	4	16
Ukupno izbušeno kanala bušotina		150	59	11	30

Iz prikazane tablice vidljivo je da je od ukupno 250 kanala bušotina, koliko je do danas izbušeno na razmatranim eksploatacijskim poljima ugljikovodika, trenutno u eksploataciji 108 bušotina, od čega 91 naftna i 17 plinskih. Od ukupnog broja naftnih bušotina koje su trenutno aktivne sa 5 bušotina se nafta pridobiva eruptivnim načinom, a s 86 bušotina mehaničkim načinom pomoću plinskog podizanja. Naftnih bušotina s dubinskom sisaljkom na ovim poljima nema.

Izrada novih bušotina

Na razmatranim eksploatacijskim poljima **trenutno nije predviđena izrada novih bušotina**, ali se u budućnosti može pojaviti potreba za izradom dodatnih bušotina. Zbog toga se u nastavku teksta opisuje tipičan proces izrade nove bušotine.

Skladno Zakonu o rudarstvu ("Narodne novine" br. 56/13 i 14/14) za izradu bušotina pri istraživanju i eksploataciji ugljikovodika izrađuje se i provjerava **Glavni ili**



dopunski rudarski projekt. Za izradu bušotina koje se izvode prema glavnom i/ili dopunskom rudarskom projektu izrađuje se **Pojednostavljeni rudarski projekt** u kojem su sadržana i detaljno opisana sva tehničko-tehnološka rješenja.

Bušenje novih bušotina izvodit će se s tipskim prenosivim bušačim postrojenjem koje se montira/demontira na lokaciji bušotine. Bušotina se izrađuje bušenjem stijena dlijetom od površine do, rudarskim projektom, predviđene konačne dubine (dno kanala). Bušenje počinje dlijetom najvećeg promjera od površine do dubine ugradnje uvedne kolone, a za nastavak bušenja svakog sljedećeg intervala (za ugradnju tehničke i proizvodne kolone) koriste se dlijeta manjeg promjera. Za ispiranje kanala bušotina koristit će se isplaka na bazi vode. Nakon doseg predviđene dubine u izrađeni kanal ugrađuje se kolona čeličnih zaštitnih cijevi i cementira protiskivanjem cementne kaše u izacijevni prstenasti prostor. Nakon stvrdnjavanja cementne kaše u cementni kamen nastavlja se bušenje sljedećeg intervala kanala bušotine i to dlijetom koje prolazi kroz ugrađenu kolonu zaštitnih cijevi. Cementacijom se postiže učvršćenje ugrađene kolona zaštitnih cijevi, stabilnost kanala bušotine te sprječava komunikacija ležišnih fluida između probušenih stijena i njihova migracija prema površini. Za pripremu isplake i cementne kaše koristi se tehnološka voda. Voda se doprema vozilima vatrogasne postrojbe, te se prihvaća u rezervoarima koji su sastavni dio opreme za bušače postrojenje. Dio vode se koristi i za sanitarne potrebe.

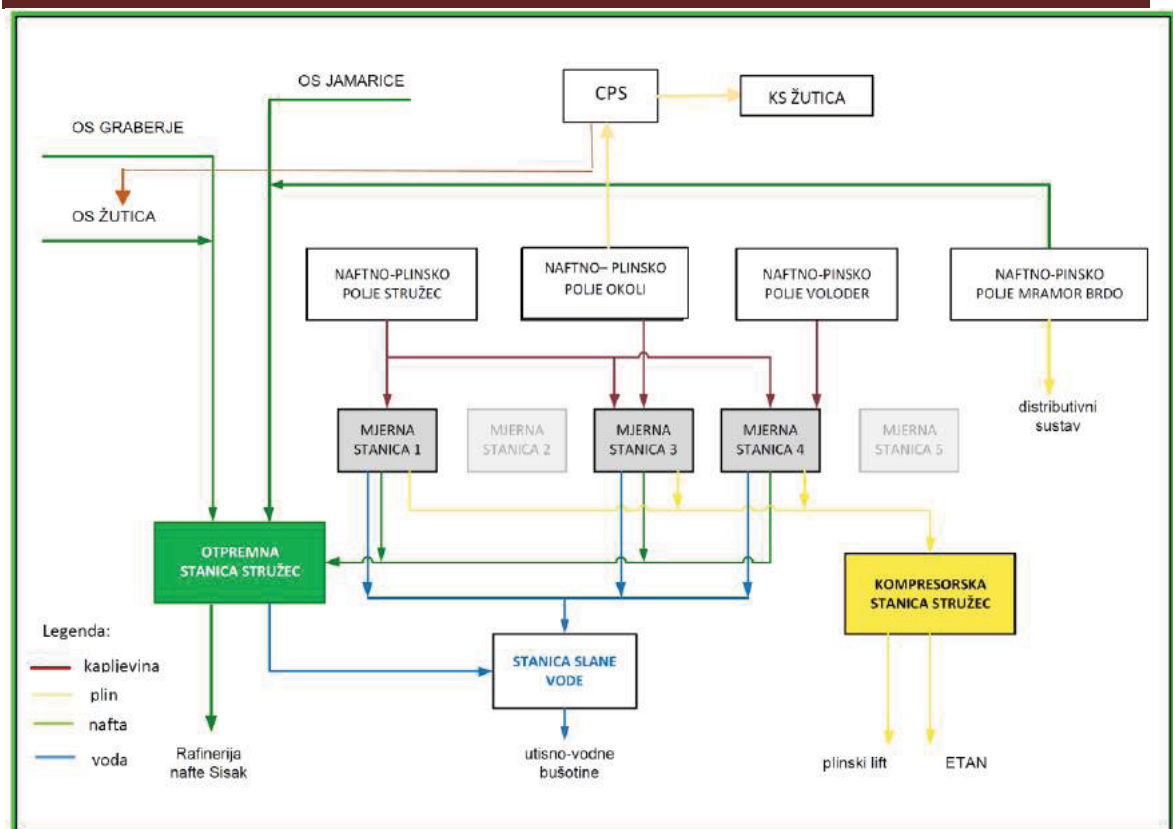
Sve vode koje se tijekom bušenja razliju po bušotinskom radnom prostoru, sustavom odvodnih betonskih kanala se skupljaju u betonskom bazenu za izdvajanje čvrstih čestica iz isplake, te se iz njega odvođe u privremenu deponiju za nabušeni materijal odnosno isplačnu jamu. Sanitarne otpadne vode se sakupljaju u sabirnu jamu, za čije se pražnjenje tijekom izvođenja bušenja angažira ovlaštena tvrtka. Tijekom obavljanja rudarskih radova na bušotinskom radnom prostoru nema otjecanja zagađenih otpadnih voda u okolni teren.

Cijeli tehnološki sustav tijekom bušenja i rudarskih radova u bušotini bit će pod nadzorom i u normalnim okolnostima ne postoji mogućnost zagađenja okoliša. Do zagađenja okoliša može doći isključivo u slučaju akcidenta uzrokovanog erupcijom slojnog fluida iz bušotine, havarijom postrojenja ili opreme te ljudskim faktorom.

Ovisno o rezultatima ispitivanja, u sljedećoj fazi radova svaka nova bušotina se oprema odgovarajućom tipskom površinskom i podzemnom opremom u skladu s rješenjima iz provjerenog rudarskog projekta te spaja na postojeći sabirno-otpremni sustav. U slučaju negativnih rezultata bušotina se likvidira (napušta), a bušotinski radni prostor sanira.

2.2. Sabirno-otpremni sustav nafte i plina

Sabirno-otpremni sustav nafte i plina na eksploatacijskim poljima ugljikovodika Stružec, Mramor Brdo, Voloder i Okoli, čija je namjena sabiranje fluida pridobivenih iz aktivnih eksploatacijskih bušotina te obrada i otprema istih, osim bušotina, obuhvaća i sljedeće rudarske objekte: četiri mjerne stanice (MS) od kojih jedna na polju Mramor Brdo (MS) i tri na polju Stružec (MS-1, MS-3 i MS-4), otpremnu stanicu (OS) Stružec, kompresorsku stanicu (KS), stanicu slane vode (SSV), pumponu slane vode (PSV) i jamu za sakupljanje i regeneraciju tehnoloških fluida na eksploatacijskom polju ugljikovodika Stružec te centralnu plinsku stanicu (CPS) Okoli (slika 1).



Slika 1. Shematski prikaz sabirno-otpremnog sustava nafte i plina na eksploatacijskim poljima ugljikovodika Stružec, Mramor Brdo, Voloder i Okoli

Na mjernim stanicama na eksploatacijskom polju ugljikovodika Stružec (na MS-1 spojene su naftne bušotine polja Stružec, na MS-3 naftne bušotine polja Okoli, a na MS-4 polja Voloder) odvija se primarna obrada proizvedenog fluida (odvajanje plina, nafte i vode) te obrada, skladištenje i otprema izdvojenih komponenti. Nafta se otprema na Otpremnu stanicu gdje se skladišti, plin u utisni plinski prsten polja Stružec gdje služi za plinsko podizanje nafte u proizvodnim bušotinama, a višak plina prema čvoru Kozarac i dalje prema procesnom postrojenju Etan u Ivanić Gradu. Slojna voda se otprema u Stanicu slane vode Stružec odakle se utiskuje u utisne bušotine.

Na eksploatacijskom polju ugljikovodika Mramor Brdo, proizvodne bušotine spojene su na sabirnu stanicu Mramor Brdo gdje se odvija primarna obrada proizvedenog fluida nakon čega se smjesa nafte i vode skladišti i otprema na OS Stružec, dok se odvojeni plin djelomično troši kao gorivo u kotlovnici, a ostatak se otprema prema kupcima ili spaljuje na baklji.

Na plinskom polju Okoli pridobiveni fluid iz proizvodnih bušotina otprema se u CPS Okoli odakle se izdvojeni dehidrirani plin otprema magistralnim plinovodom do kompresorske stanice Žutica ili utiskuje u naftne bušotine polja Okoli, a kapljevina na otpremnu stanicu Žutica.

Postojeće bušotine na eksploatacijskim poljima kao i sabirno-otpremnog sustav čine u potpunosti zatvoren sustav. Upravo hermetičnost procesa upućuje na zaključak da će kod normalnog rada bušotina i sabirno-otpremnih postrojenja utjecaj na okoliš biti sveden na minimum.



2.3. Novi zahvati

Izgradnja priključnog plinovoda DN 80 od bušotine O-132 do MS-4

Za izgradnju priključnog plinovoda DN 80, od bušotine O-132 do MS-4 potrebno je izvesti sljedeće radove:

- iskopati rov duljine 516 m od bušotine O-132 do MS-4 i u njega položiti priključni plinovod DN 80 radnog tlaka 50 bar,
- nadzemno spojiti priključni plinovod s razdjeljivačem bušotina na MS-4 i s erupcijskim uređajem na bušotini O-132,
- izvesti antikorozijsku zaštitu podzemnog i nadzemnog dijela cjevovoda.

Dogradnja pumpaonice slojne vode (PSV) i ugradnja visokotlačnih centrifugalnih sisaljki

Za dogradnju pumpaonice slojne vode i ugradnju visokotlačnih centrifugalnih sisaljki potrebno je izvesti sljedeće radove:

- uz postojeću pumpaonicu, dograditi novi objekt veličine približno 10x5 metara i u njega ugraditi nove visokotlačne centrifugalne sisaljke,
- iskopati rov duljine oko 30 m i u njega položiti spojni cjevovod od nove pumpaonice do rezervoara (R-100) unutar stanice slane vode (SSV),
- izvesti nadzemno spajanje izlaza sisaljki s postojećim visokotlačnim utisnim (*kolektorskim*) slanovodom,
- spojiti elektromotore sisaljki na postojeći elektrosustav.

Izgradnja utisnog (kolektorskog) slanovoda DN 100 od bušotine O-125 do bušotine O-115

Za izgradnju utisnog (*kolektorskog*) slanovoda DN 100, od bušotine O-125 do bušotine O-115 potrebno je izvesti sljedeće radove:

- iskopati rov duljine 266 m od bušotine O-125 do bušotine O-115 i u njega položiti utisni (*kolektorski*) slanovod DN 100, radnog tlaka 100 bar,
- izvesti antikorozijsku zaštitu podzemnog dijela cjevovoda,
- izvesti podzemno spajanje novog utisnog (*kolektorskog*) slanovoda sa starim utisnim (*kolektorskim*) slanovodom na krugu bušotine O-125 i s erupcijskim uređajem na bušotini O-115 čeličnom cijevi DN 80,
- izvesti antikorozijsku i toplinsku izolaciju nadzemnog dijela cjevovoda.

Izgradnja utisnog (kolektorskog) slanovoda DN 100 od bušotine O-115 do bušotine O-106 te priključnih slanovoda DN 80 od utisnog (kolektorskog) slanovoda DN 100 do bušotina O-107, O-69, O-43 i O-103

Za izgradnju utisnog (*kolektorskog*) slanovoda DN 100, od bušotine O-115 do bušotine O-106 potrebno je izvesti sljedeće radove:

- iskopati rov duljine 1 500 m od bušotine O-106 do bušotine O-115 i u njega položiti utisni (*kolektorski*) slanovod DN 100, radnog tlaka 100 bar,
- izvesti antikorozijsku zaštitu podzemnog dijela cjevovoda,
- spojiti novi utisni (*kolektorski*) slanovod sa starim utisnim (*kolektorskim*) slanovodom na krugu bušotine O-106 i na krugu bušotine O-115.



Izgradnja priključnih slanovoda DN 80 od trase utisnog (kolektorskog) slanovoda DN 100 do bušotina O-107, O-69, O-43 i O-103

Za izgradnju priključnih slanovoda DN 80 od trase utisnog (*kolektorskog*) slanovoda DN 100 do bušotina O-107, O-69, O-43 i O-103 potrebno je izvesti sljedeće radove:

- iskopati rov duljine 255 m od trase utisnog (*kolektorskog*) slanovoda DN 100 do bušotine O-107 i u njega položiti priključni slanovod DN 80, radnog tlaka 100 bar,
- iskopati rov duljine 215 m od trase utisnog (*kolektorskog*) slanovoda DN 100 do bušotine O-69 i u njega položiti priključni slanovod DN 80, radnog tlaka 100 bar,
- izvesti antikorozijsku zaštitu podzemnog dijela cjevovoda,
- izvesti nadzemno spajanje priključnih slanovoda s erupcijskim uređajima bušotina O-107, O-69, O-43 i O-103 čeličnom cijevi DN 80, duljine 10 m,
- izvesti antikorozijsku i toplinsku izolaciju nadzemnog dijela cjevovoda.

Izgradnja utisnog (kolektorskog) plinovoda DN 100 za CO₂ od MS-3 do bušotina O-93 i O-97 te polaganje instrumentalnih i elektrovodova od MS-3 do bušotina O-94, O-98, O-93, O-97, O-99 i O-122

Za izgradnju utisnog (*kolektorskog*) plinovoda DN 100 za CO₂ od MS-3 do bušotina O-93 i O-97 te polaganje instrumentalnih i elektrovodova od MS-3 do bušotina O-94, O-98, O-93, O-97, O-99 i O-122 potrebno je izvesti sljedeće radove:

- iskopati rov duljine 1 870 m od čvora na MS-3 do bušotina O-93 i O-97 i u njega položiti utisni (*kolektorski*) plinovod DN 100 za CO₂, radnog tlaka do 200 bar,
- izvesti antikorozijsku zaštitu podzemnog dijela cjevovoda,
- izvesti nadzemno spajanje novog utisnog (*kolektorskog*) plinovoda s čvorom na MS-3,
- izvesti antikorozijsku i toplinsku izolaciju nadzemnog dijela cjevovoda,
- položiti instrumentalne i elektrovodove od MS-3 do bušotina O-94, O-98, O-93, O-97, O-99 i O-122 pri čemu treba iskopati rov duljine 350 m od bušotine O-93 do bušotine O-99 i rov duljine 130 m od skretanja za bušotinu O-99 do bušotine O-112.

Za ostale bušotine instrumentalni i elektrovodovi se polažu u isti rov kao i cijevi, ali s odgovarajućim razmakom.

Polaganje instrumentalnih i elektrovodova od bušotine O-93 do bušotine O-99 i od skretanja za bušotinu O-99 do bušotine O-112

Za polaganje instrumentalnih i elektrovodova od bušotine O-93 do bušotine O-99 i od skretanja za bušotinu O-99 do bušotine O-112 potrebno je iskopati rov od bušotine O-93 do bušotine O-99 duljine 350 m i od skretanja za bušotinu O-99 do bušotine O-112 duljine 130 m i u njega položiti instrumentalni i elektrovod.



Izgradnja utisnog (kolektorskog) slanovoda DN 100 od postojeće trase do bušotina O-93 i O-97

Za izgradnju utisnog (*kolektorskog*) slanovoda DN 100 od postojeće trase do bušotina O-93 i O-97 potrebno je izvesti sljedeće radove:

- iskopati rov duljine 250 m od postojeće trase slanovoda do bušotina O-93 i O-97 i u njega položiti utisni (*kolektorski*) slanovod DN 100 radnog tlaka 100 bar,
- izvesti antikorozijsku zaštitu podzemnog dijela cjevovoda,
- izvesti nadzemno spajanje novog utisnog (*kolektorskog*) slanovoda s erupcijskim uređajima bušotina O-93 i O-97 čeličnom cijevi DN 80, duljine 10 m.
- izvesti antikorozijsku i toplinsku izolaciju nadzemnog dijela cjevovoda.

Izgradnja priključnog plinovoda DN 50 i priključnog naftovoda DN 80 od bušotine O-112 do bušotine O-122

Za izgradnju priključnog plinovoda DN 50 i priključnog naftovoda DN 80 od bušotine O-112 do bušotine O-122 potrebno je izvesti sljedeće radove:

- iskopati rov duljine 250 m od trase postojećih cijevi utisnog plinovoda i priključnog naftovoda na bušotinskom krugu O-112 do bušotine O-122 i u njega položiti priključni plinovod DN 50 i priključni naftovoda DN 80 radnog tlaka 50 bar,
- izvesti antikorozijsku zaštitu podzemnog dijela cjevovoda,
- položiti, u isti rov, instrumentalni kabel i elektrokabel od bušotine O112 do bušotine O-122 duljine 250 m,
- izvesti podzemno spajanje novog priključnog plinovoda DN 50 s postojećim utisnim plinovodom bušotine O-112 te novog priključnog naftovoda DN 80 s postojećim priključnim naftovodom bušotine O-112,
- izvesti nadzemno spajanje novog priključnog plinovoda DN 50 i priključnog naftovoda DN 80 s erupcijskim uređajem na bušotini O-122,
- izvesti antikorozijsku zaštitu nadzemnog dijela cjevovoda.

Izgradnja priključnog plinovoda DN 50 i priključnog naftovoda DN 80 od bušotine O-98 do bušotine O-93

Za izgradnju priključnog plinovoda DN 50 i priključnog naftovoda DN 80 od bušotine O-98 do bušotine O-93 potrebno je izvesti sljedeće radove:

- iskopati rov duljine 440 m, od bušotine O-98 do bušotine O-93, i u njega položiti priključni plinovod DN 50 i priključni naftovod DN 80 radnog tlaka 50 bar,
- izvesti antikorozijsku zaštitu podzemnog dijela cjevovoda,
- izvesti podzemno spajanje novog priključnog plinovoda DN 50 s postojećim utisnim plinovodom te novog priključnog naftovoda DN 80 s postojećim priključnim naftovodom od bušotine O-93,
- izvesti nadzemno spajanje novog priključnog plinovoda DN 50 i priključnog naftovoda DN 80 s erupcijskim uređajem na bušotini O-98,
- izvesti antikorozijsku zaštitu nadzemnog dijela cjevovoda.



Ugradnja odvajača slobodne tekućine (OST) i visokotlačnog separatora/odvajača kondenzata na KS Stružec

Za ugradnju odvajača slobodne tekućine (OST) i visokotlačnog separatora/odvajača kondenzata na KS Stružec potrebno je izvesti sljedeće radove:

- iskopati rov duljine 100 m i u njega položiti cjevovod DN 80 i DN 50 od lokacije iza „kućice operatera“ do dehidracijskih kolona na KS,
- izvesti spajanje cjevovoda DN 50 na sustav drenaže za tekućinu, a plinovoda DN 80 na ulaz plina i regulaciju za gorivi plin motora, odnosno višak plina prema usisu kompresora,
- izraditi betonske temelje i postaviti odvajač slobodne tekućine (OST) (posuda visine cca 3 m promjera 0,5 m) iza „kućice operatera“,
- izvesti montažu i spajanje mjernog mjesta plina, nadzemno, iza „kućice operatera“, dimenzije 1x3 m, nadzemna lira čeličnog cjevovoda s tri zasuna i mjerilom,
- izvesti polaganje elektrovodova do najbližeg mjesta napajanja,
- izvesti polaganje signalnih vodova do upravljačke jedinice i kontrolnog mjesta na KS (duljina približno 30 m),
- izraditi betonske temelje i montirati „skid“ jedinice, dimenzija približno dva puta po 3x12m,
- iskopati zemljani rov duljine oko 50 m i u njega položiti plinovoda od „skid“ jedinice do linije otpreme plina,
- izvesti nadzemno spajanje postojeće kolektorske linije plina (dvije) 30 i 50 bar, od dehidracijskih kolona do nove „skid“ jedinice (postrojenja za ukapljivanje težih ugljikovodika).

Radovi na ugradnji visokotlačnog separatora s hladnjakom izvest će se u krugu postojeće kompresorske stanice (KS) Stružec. Ugradnjom jedinica za hlađenje i ugradnjom visokotlačnih separatora na izlaznoj (tlačnoj) strani kompresora, unutar kompresorske stanice „Stružec“, osigurat će se ukapljivanje i izdvajanje težih ugljikovodika iz plinske faze. Jedinice za hlađenje i separatori, ugradit će se na obje izlazne plinske linije:

- kolektor plina prema sustavu plinskog podizanja (35 bar),
- izlazni kolektor plina prema postrojenju za obradu i prodaju plina na Etanu (50 bar).

Na taj način će se pročititi sav pridobiveni plin što će podići učinkovitost bušotina opremljenih za mehanički način pridobivanja nafte s plinskim podizanjem i kvalitetu otpremljenog plina prema procesnom postrojenju Etan u Ivanić Gradu. Jedinica se isporučuje na „Skidu“, a sastoji se od separatora, dizalica topline, izmjenjivača, elektromotora i pumpi, cjevovoda i regulacijskih ventila.

Rekonstrukcija sustava vatrozaštite na otpremnoj stanici (OS) Stružec

Sustav vatrozaštite na OS Stružec sastoji se od stabilnih, polustabilnih i mobilnih instalacija povezanih u tehnološku cjelinu. U cilju poboljšanja sustava zaštite i zadovoljenje zakonskih propisa zaštite od požara na OS Stružec nužna je zamjena i rekonstrukcija postojećih stabilnih instalacija. Za rekonstrukciju sustava vatrozaštite na otpremnoj stanici (OS) Stružec potrebno je izvesti sljedeće radove:



- iskopati postojeće vatrogasne cjevovode i položiti nove cjevovode većeg promjera u postojećim trasama (ukupna duljina cca. 500 m),
- zamjeniti cjevovode stabilnih instalacija za hlađenje i gašenje uključujući prsten, mlaznice za vodu i komore za pjenu na spremnicima,
- zamjeniti sve uređaje, sustav za doziranje i miješanje pjenu, vatrogasne pumpe, elektromotore u postojećoj pumpanici vatrozaštite,
- produbiti (građevinski iskop) postojeća dva betonska spremnika, podići stranica bazena radi povećanja kapaciteta te ih natkriti nadstrešnicom, cca 20x20m,
- iskopati rov do lokacije dispečera i u njega položiti elektrovodove i instrumentalne vodove radi kontrole i upravljanja.

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Mramor brdo

Na eksploatacijskom polju ugljikovodika Mramor Brdo za sada nisu planirani novi zahvati.

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Voloder

Na eksploatacijskom polju ugljikovodika Voloder za sada nisu planirani novi zahvati.

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Okoli

Na eksploatacijskom polju ugljikovodika Okoli planira se:

- izgradnja priključnog plinovoda DN-50 i priključnog naftovoda DN 80 od bušotine Ok-19 α do bušotine Ok-9 duljine 435 m (polažu se u isti rov) i njihovo nadzemno spajanje s erupcijskim uređajem bušotina radi spajanja bušotine Ok-19 α na sabirno-otpremní sustav polja „Okoli“;
- izgradnja betonskih temelja i postavljanje kompresora na lokaciji centralne plinske stanice (CPS) Okoli koji će omogućiti sniženje tlaka na bušotinama te vraćanje u eksploataciju onih koje su prestale s radom zbog nemogućnosti priključenja na CPS Okoli.

U nastavku su detaljnije opisani potrebni građevinski i strojarsko-montažni radovi.

Izgradnja priključnog naftovoda DN 80 i priključnog plinovoda DN 50 od bušotine Ok-19 α do bušotine Ok-9

Za izgradnju priključnog naftovoda DN 80 i priključnog plinovoda DN 50 od bušotine Ok-19 α do bušotine Ok-9 potrebno je izvesti sljedeće radove:

- iskopati rov duljine 435 m od bušotine Ok-19 α do Ok-9 i u njega položiti priključni naftovod DN 80 i priključni plinovod DN 50 radnog tlaka 50 bar,
- izvesti antikorozijsku zaštitu podzemnog dijela oba cjevovoda,
- spojiti novi priključni naftovod DN 80 na priključni naftovod bušotine Ok-9 i s erupcijskim uređajem na bušotini Ok-19 α ,
- spojiti novi priključni plinovod DN 50 na priključni plinovod bušotine Ok-9 i s erupcijskim uređajem na bušotini Ok-19 α ,
- izvesti antikorozijsku zaštitu nadzemnih dijelova oba cjevovoda.



Postavljanje kompresora na lokaciji centralne plinske stanice (CPS) Okoli

Za postavljanje kompresora na lokaciji centralne plinske stanice (CPS) Okoli potrebno je izvesti sljedeće radove:

- izraditi betonski temelj i na njega postaviti kompresor,
- spojiti nadzemni dio usisnog plinovoda od razdjelnika bušotina na CPS Okoli do kompresora i od kompresora do tlačnog plinovoda prema kompresorskoj stanici Žutica,
- izvesti polaganje instrumentalnih i elektrovodova,
- ugraditi mjerno mjesto plina radnog tlaka do 50 bar (mjerenje plina koji se uzima iz magistralnog plinovoda za potrebe plinskog podizanja na naftnim bušotinama).

2.4. Sanacija rudarskih objekata i postrojenja

Tijekom izvođenja rudarskih radova na eksploatacijskom polju te nakon završetka ili trajnog obustavljanja izvođenja rudarskih radova, rudarski gospodarski subjekt dužan je provesti sanaciju terena na kojem su izvedeni rudarski radovi, te provesti sve mjere osiguranja radi sprječavanja nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš, te o tome izvijestiti rudarsku inspekciju ministarstva nadležnog za rudarstvo i ministarstvo nadležno za zaštitu prirode i okoliša. Prema članaku 101. Zakona o rudarstvu („Narodne novine“ br. 56/13. i 14/14):

(1) Svaki rudarski gospodarski subjekt dužan je sanirati prostor na kojem je obavljao rudarske radove.

(2) Ako koncesionar ne provede sanaciju, odnosno sukcesivno ne sanira prostor na kojem izvodi rudarske radove, sukladno provjerenom rudarskom projektu na temelju kojeg je dodijeljena koncesija, tijelo nadležno za rudarstvo koje je dodijelilo koncesiju naložit će koncesionaru provođenje radova sanacije u primjerenom roku.

(3) Ako ni nakon ostavljenog roka koncesionar ne provede sanaciju, to će se učiniti putem treće osobe, na trošak koncesionara. Radi provođenja odluke tijela nadležnog za rudarstvo koje je dodijelilo koncesiju u svrhu prisilne sanacije, nadležno državno odvjetništvo poduzet će pravne radnje pred sudom.

Sanacija rudarskih objekata i postrojenja na eksploatacijskim poljima Stružec, Mramor Brdo, Voloder i Okoli provodit će se temeljem Zakona o rudarstvu („Narodne novine“ br. 56/13. i 14/14) i dokumenata sustava upravljanja poslovanjem INA Naftaplina.

Detaljna procedura napuštanja rudarskih objekata i postrojenja opisana je u internom dokumentu „***Uputa o lociranju, utvrđivanju tehničkog stanja bušotine i bušotinskog radnog prostora te napuštanju bušotina i bušotinskih radnih prostora u SD IPNP***“ (US2_INA1_5, izdanje 01 od 30.12.2014.).

Sanacija rudarskih objekata i postrojenja je postupak uklanjanja nadzemne i podzemne opreme (ili dijela podzemne opreme) rudarskog objekta, saniranje prostora u skladu s projektnim rješenjem i lokacijskom dozvolom na način koji zadovoljava tehničko-sigurnosne zahtjeve i zahtjeve zaštite okoliša.



3. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I MOGUĆIH UTJECAJA

Detaljni smještaj eksploatacijskih polja u prostoru

Smještaj eksploatacijskih polja ugljikovodika **Stružec, Mramor brdo, Voloder i Okoli** u prostoru prikazan je na Preglednoj karti (M 1:50 000) – Prilog 1.2.1.

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Stružec nalazi se 55 km jugoistočno od Zagreba oko istoimenog sela, tj. na području Grada Popovača u Sisačko-moslavačkoj županiji. Zauzima površinu od 1 000 ha. Na istočnom dijelu polja teren je brežuljkast, dok je na zapadnom ravničarski kroz koji protječe potok Obževa i rukavci rijeke Lonje. Bušotine naftno-plinskog polja Stružec nose naziv Osekovo prema nazivu antiklinale unutar koje su otkrivena ležišta ugljikovodika. Antiklinala Osekovo otkrivena je već prvim istraživačkim radovima (gravimetrijskim mjerenjima) 1940. godine, a tragovi ugljikovodika u donjem dijelu naslaga „Abichi“ utvrđeni su već sljedeće godine bušenjem istražne bušotine O-1. Tijekom 1956. i 1987. godine rađena su opsežnija geofizičko-seizmička mjerenja, te je na temelju rezultata izrađena bušotina O-3 kojom je u donjem dijelu naslaga „Abichi“ otkrivena nafta u tri pješčenjačka sloja. Bušotinom O-4 utvrđeno je zasićenje nafte u spomenutim ležištima kao i u pješčenjačkoj „seriji“ A. Sveukupno do danas na eksploatacijskom polju Stružec izrađeno je 149 bušotina s 152 kanala. Pridobivanje nafte i plina započelo je 1960. godine te se kontinuirano odvija do danas. Smještaj eksploatacijskog polja Stružec u prostoru prikazan je na Preglednoj karti (M 1:25 000) – Prilog 1.2.2.

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Mramor brdo smješteno je na 65 km jugoistočno od grada Zagreba, najvećim dijelom na području Grada Popovača te neznatnim dijelom na području Grada Kutine u Sisačko-moslavačkoj županiji i zauzima površinu od 111,88 ha. Bušotinom MB-1 izrađenom 1949. godine utvrđeno je zasićenje naftom u ležištu „B“ te se iste godine započelo i s pridobivanjem nafte. Geološko gledano, strukturu polja čine dvije antiklinale koje se pružaju duž osi istok-zapad, razdvojene uskom sinklinalom. Pridobivanje plina odvijalo se samo u periodu od 1974. do 1978. godine i to iz ležišta „A“. Do sada je na polju izrađen 61 kanal bušotina. Smještaj eksploatacijskog polja Mramor Brdo u prostoru prikazan je na Preglednoj karti (M 1:25 000) – Prilog 1.2.3.

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Voloder nalazi se oko 70 km jugoistočno od Zagreba na obroncima Moslavačke gore u Sisačko-moslavačkoj županiji. Katastarski polje pripada Gradu Popovača i zauzima površinu od 652 ha. Strukturu polja čini blaga antiklinala s tri tjemena, a otkrivena je vezanjem mreže seizmičkih profila na bušotine polja Mramor Brdo i Stružec. Polje Voloder, odnosno ležište plina otkriveno je 1958. godine bušotinom Vo-1 dok je ležište nafte otkriveno 1969. godine izradom bušotine Vo-5. Na polju je izrađeno ukupno 11 kanala bušotina. Pridobivanje plina započelo je 1964. godine bušotinom Vo-1, a nafte 1995. godine bušotinom Vo-5. Pridobivanje plina odvijalo se od 1964. do 1982. godine, a pridobivanje nafte od 1995. do 2005. godine. Trenutno se ne odvija eksploatacija ugljikovodika, te su na polju 2 neaktivne naftne bušotine. Smještaj eksploatacijskog polja Voloder u prostoru prikazan je na Preglednoj karti (M 1:25 000) – Prilog 1.2.4.



Eksploatacijsko polje ugljikovodika Okoli smješteno je oko 50 km jugoistočno od Zagreba, te se rasprostire većim dijelom na području Općine Velika Ludina u Sisačko-moslavačkoj županiji, te manjim dijelom na području Općine Križ u Zagrebačkoj županiji. Polje se nalazi na oko 100 m nadmorske visine te zauzima površinu od 1 708 ha. Postojanje antiklinale u polju Okoli pretpostavljeno je na temelju interpretacije 2D seizmičkih profila, a postojanje akumulacije nafte i plina utvrđeno je već prvom istražnom bušotinom koja je izbušena 1962. godine. Do danas su na polju Okoli izrađene 34 bušotine. Pridobivanje ugljikovodika na eksploatacijskom polju Okoli započelo je 1964. godine. Smještaj eksploatacijskog polja Okoli u prostoru prikazan je na Preglednoj karti (M 1:25 000) – Prilog 1.2.5.

Na preglednim kartama je radi preglednosti, za bušotinu s više kanala, napisana samo jedna oznaka jer su koordinate ušća za sve bušotinske kanale jednake.

Detaljni smještaj novih zahvata u prostoru

Detaljan smještaj novih zahvata u prostoru (trase cjevovoda: priključnog plinovoda, priključnog naftovoda, utisnog (*kolektorskog*) slanovoda, utisnog (*kolektorskog*) plinovoda za CO₂, priključnog slanovoda, instrumentalnih i elektrovodova, te zahvata dogradnje ili rekonstrukcije na PSV, KS, OS i CPS) prikazan je na izvodu iz digitalnog katastarskog plana s ortofoto (DOF 5) podlogom (M 1:2 000) na priložima 1.2.6. - 1.2.11.

Rov za polaganje novih cjevovoda DN 100 (114,3 mm) i DN 80 (88,9 mm) je dubine **1,2 m** i širine **do 1m**, dok su dimenzije rova za polaganje elektroenergetskog kabela **0,6 m x 0,8 m**.

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Stružec

Planirani novi zahvati na eksploatacijskom polju ugljikovodika Stružec prikazani su na izvodu iz digitalnog katastarskog plana s ortofoto (DOF 5) podlogom (M 1:2 000) na priložima 1.2.6. -1.2.10.). To su:

1. Izgradnja priključnog plinovoda DN 80 (L= 516 m) od bušotine **O-132** do **MS-4** (Prilog 1.2.6.);
2. Dogradnja **pumpaonice slojne vode** (PSV) i ugradnju visokotlačnih centrifugalnih pumpi (unutar prostora stanice slane vode) (Prilog 1.2.7.);
3. Izgradnja utisnog (*kolektorskog*) slanovoda DN 100 (L= 266 m) od bušotine **O-125** do bušotine **O-115** (Prilog 1.2.8.);
4. Izgradnja utisnog (*kolektorskog*) slanovoda DN 100 (L= 1 500 m) od bušotine **O-115** do bušotine **O-106** na koji se priključuju slanovodi DN 80 do bušotina: **O-107** (L = 255 m), **O-69** (L = 215 m), **O-43** (L = 10 m) i **O-103** (L = 10 m) (Prilog 1.2.8.);
5. Izgradnja utisnog (*kolektorskog*) plinovoda DN 100 (L= 1 870 m) za CO₂ od **MS-3** do bušotina **O-93** i **O-97**, polaganje (u isti rov) instrumentalnih i elektrovodova od **MS-3** do bušotina **O-94**, **O-98**, **O-93** i **O-97** (L= 1 870 m); te iskop rova i polaganje instrumentalnih i elektrovodova od bušotine **O-93** do bušotine **O-99** (L= 350 m) i od skretanja za **O-99** do bušotine **O-112** (L= 130 m) (Prilog 1.2.9.);



6. Izgradnja utisnog (*kolektorskog*) slanovoda DN 100 (L= 250 m) od postojeće trase do bušotina O-93 i O-97 (Prilog 1.2.9.);
7. Izgradnja priključnog plinovoda DN 50 (L= 250 m) i priključnog naftovoda DN 80 (L= 250 m) od bušotine **O-112** do bušotine **O-122**, te polaganje (u isti rov) instrumentalnih i elektro-vodova od bušotine **O-112** do bušotine **O-122** (L= 250 m) (Prilog 1.2.9.);
8. Izgradnja priključnog plinovoda DN 50 (L= 440 m) i priključnog naftovoda DN 80 (L= 440 m) od bušotine **O-98** do bušotine **O-93** (polazu se u isti rov) (Prilog 1.2.9.);
9. Ugradnja odvajanja slobodne tekućine (OST) i visokotlačnog separatora/odvajanja kondenzata iz komprimiranog kaptažnog plina, unutar **kompresorske stanice (KS) Stružec** (Prilog 1.2.10.);
10. Rekonstrukcija sustava vatrozaštite na **otpremnoj stanici (OS) Stružec**

Trasa priključnog plinovoda DN 80 od bušotine O-132 do MS-4 duljine 516 m prikazana je na izvodu iz digitalnog katastarskog plana s ortofoto (DOF 5) podlogom (M 1:2 000) (Prilog 1.2.6.). Planirana trasa prolazi područjem **katastarske općine Stružec**, a položena je uz postojeći koridor cjevovoda. Na Prilogu 1.2.6. su označene katastarske čestice preko kojih prolazi trasa. Područje polaganja priključnog plinovoda je u Prostornom planu Grada Popovače označeno kao *PI - Osobito vrijedno obradivo tlo*, u duljini od 361 m i *P3 – ostala obradiva tla*, u duljini od 155 m. (slika 3.6.1.). Trasa mimoilazi građevno područje naselja (neizgrađeni dio) na 150 m udaljenosti.

Dogradnja **pumpaonice slojne vode (PSV)** i ugradnju visokotlačnih centrifugalnih pumpi odvijat će se unutar prostora postojeće stanice slane vode koja je prikazana na izvodu iz digitalnog katastarskog plana s ortofoto (DOF 5) podlogom (M 1:500) (Prilog 1.2.7.). Stanice slane vode nalazi se na području **katastarske općine Stružec**. Planiranom dogradnjom **pumpaonice slojne vode (PSV)** neće biti zauzimanja novih površina.

Trasa budućih slanovoda koji će biti u funkciji utiskivanja slojne vode (dio „vodenog prstena“) i to: utisnog (*kolektorskog*) slanovoda DN 100 od bušotine **O-125** do bušotine **O-115** (L= 266 m), utisnog (*kolektorskog*) slanovoda DN 100 (L= 1 500 m) od bušotine **O-115** do bušotine **O-106** na koji se priključuju slanovodi DN 80 do bušotina: **O-107** (L = 255 m), **O-69** (L = 215 m), **O-43** (L = 10 m) i **O-103** (L = 10 m) prikazana je na izvodu iz digitalnog katastarskog plana s ortofoto (DOF 5) podlogom (M 1:2 000) (Prilog 1.2.8.). Planirana trasa prolazi područjem **katastarske općine Stružec**. Na Prilogu 1.2.8. su označene katastarske čestice preko kojih prolazi trasa. Područje polaganja priključnog plinovoda je u Prostornom planu Grada Popovače označeno kao *P3 – ostala obradiva tla*, u duljini od 1856 m ili kao građevno područje naselja (izgrađeni ili neizgrađeni dio), u duljini od 400 m, na udaljenosti od 30 m od najbliže građevine (slika 3.6.1.). Trasa prelazi vodeni rukavac Obžev što podrazumijeva izvedbu prenosne konstrukcije duljine oko 50 m.

Trasa budućih cjevovoda koji su u funkciji utiskivanja CO₂ u naftna ležišta zbog povećanja iscrpka nafte (EOR projekt) (EOR – *engl. Enhanced Oil Recovery*) i to: utisnog (*kolektorskog*) plinovoda DN 100 za CO₂ od MS-3 do utisnih bušotina O-93 i O-97 (L= 1 870 m), utisnog (*kolektorskog*) slanovoda DN 100 od postojeće trase do utisnih bušotina O-93 i O-97 (L= 250 m), priključnog plinovoda DN 50 i priključnog naftovoda DN 80



(L= 250 m) od bušotine O-112 do bušotine O-122 (L= 250 m) i od bušotine O-98 do bušotine O-93 (L= 440 m) te instrumentalnih i elektrovodova od: MS-3 do bušotina O-94, O-98, O-93 i O-97 (zajednički rov; L= 1 870 m), od bušotine O-93 do bušotine O-99 (novi rov; L= 350 m), od skretanja za O-99 do bušotine O-112 (novi rov; L= 130 m), te od bušotine O-112 do bušotine O-122 (zajednički rov; L= 250 m) prikazana je na izvodu iz digitalnog katastarskog plana s ortofoto (DOF 5) podlogom (M 1:2 000) (Prilog 1.2.9.).

Planirana trasa prolazi područjem **katastarske općine Stružec**. Na Prilogu 1.2.9. su označene katastarske čestice preko kojih prolazi trasa. Područje polaganja vodova (plinovoda, naftovoda, slanovoda, instrumentalnih i elektrovodova) je u Prostornom planu Grada Popovače označeno kao *P1 - Osobito vrijedno obradivo tlo*, a dio trase prolazi rubom područja *K - Izdvojeno građevno područje gospodarske – poslovne namjene*. (slika 3.6.1.).

Ugradnja odvajачa slobodne tekućine (OST) i visokotlačnog separatora/odvajачa kondenzata iz komprimiranog kaptalnog plina, planirana je unutar postojeće **kompresorske stanice (KS) Stružec** koja je prikazana na izvodu iz digitalnog katastarskog plana s ortofoto (DOF 5) podlogom (M 1:1 000) (Prilog 1.2.10.). Kompresorske stanice (KS) Stružec nalazi se na području katastarske općine Stružec. Planiranom zahvatom neće biti zauzimanja novih površina.

Planiranom rekonstrukcijom sustava vatrozaštite na **otpremnoj stanici (OS) Stružec** neće biti zauzimanja novih površina.

Eksploatacijska polja ugljikovodika Mramor brdo i Voloder

- Za sada nije planirana izgradnja novih objekata.

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Okoli

Planirani novi zahvati na eksploatacijskom polju ugljikovodika Okoli prikazani su na priložima 1.2.11. i 1.2.5.). To su:

1. Izgradnja priključnog plinovoda DN-50 i priključnog naftovoda DN 80 od bušotine Ok-19 α do bušotine Ok-9 (Prilog 1.2.11.);
2. izgradnja betonskih temelja i postavljanje kompresora na lokaciji centralne plinske stanice (CPS) Okoli (Prilog 1.2.5.).

Trasa priključnog plinovoda DN 50 i priključnog naftovoda DN 80 od bušotine Ok-19 α do bušotine Ok-9 duljine 435 m (cijevi se polažu u zajednički rov) prikazana je na izvodu iz digitalnog katastarskog plana s ortofoto (DOF 5) podlogom (M 1:2 000) (Prilog 1.2.11.). Planirana trasa prolazi područjem **katastarske općine Okoli**. Na Prilogu 1.2.11. su označene katastarske čestice preko kojih prolazi trasa. Područje polaganja priključnog plinovoda i naftovoda je u Prostornom planu Općine Velika Ludina označeno kao *P2 - Vrijedna obradiva tla* (slika 3.6.4.). Trasa mimoilazi građevno područje naselja za više od 200 m udaljenosti do najbliže građevine.

Planirano postavljanje kompresora unutar prostora centralne plinske stanice (CPS) Okoli ne zahtjeva zauzimanje novih površina.



3.1. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja

Eksploatacijska polja ugljikovodika **Stružec, Mramor brdo, Voloder i Okoli** nalaze se u: **Sisačko-moslavačkoj županiji** na području Općine Velika Ludina, Grada Popovača i Grada Kutina, te **Zagrebačkoj županiji** na području Općine Križ.

U skladu s administrativnom podjelom prostora na područje spomenutih eksploatacijskih polja ugljikovodika odnose se:

1. **Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije**
(„Službeni glasnik Sisačko - moslavačke županije“ 4/01, 12/10)
 - **Prostorni plan uređenja Grada Popovače** („Službene novine Općine Popovača“ 6/02, 7/03, 7/04, 8/06, 6/09 i 5/12 i „Službene novine Grada Popovače“ 3/15) u fazi donošenja su VII ID – objava se očekuje
 - **Prostorni plan uređenja Grada Kutine** („Službeni novine Grada Kutine“ 3/04, 7/06, 1/07, 7/09, 7/11 i 02/13)
 - **Prostorni plan uređenja Općine Velika Ludina** („Službene novine Općine Velika Ludina“ 9/01; 3/05; 3/10, 01/11 i 6/14)
 - Prostorni plan Parka prirode Lonjsko polje (Narodne novine 37/10)
2. **Prostorni plan Zagrebačke županije**
("Glasnik Zagrebačke županije" 3/02, 6/02, 8/05, 8/07, 4/10, 10/11 i 14/12)
 - **Prostorni plan uređenja Općine Križ** („Glasnik Zagrebačke županije" 4/04 i 32/12)

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Stružec nalazi se unutar administrativnih granica Sisačko-moslavačke županije, odnosno unutar granica Grada Popovače.

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Mramor brdo nalazi se unutar administrativnih granica Sisačko-moslavačke županije, odnosno unutar granica Grada Popovače i Grada Kutine.

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Voloder nalazi se unutar administrativnih granica Sisačko-moslavačke županije, odnosno unutar granica Grada Popovače.

Eksploatacijsko polje ugljikovodika Okoli nalazi se unutar administrativnih granica Sisačko-moslavačke i Zagrebačke županije, odnosno unutar granica Općine Velike Ludine i Općine Križ.

Uvidom u **Prostorni plan Zagrebačke županije** ("Glasnik Zagrebačke županije" br. 3/02, 6/02, 8/05, 8/07, 4/10, 10/11 i 14/12), **Prostorni plan uređenja Općine Križ** („Glasnik Zagrebačke županije" br. 4/04 i 32/12), **Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije** („Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije“ br. 4/01 i 12/10), **Prostorni plan Parka prirode Lonjsko polje** ("Narodne novine" br. 37/10), **Prostorni plan uređenja Općine Velika Ludina** („Službene novine Općine Velika Ludina“ br. 9/01, 3/05, 3/10, 01/11 i 6/14), **Prostorni plan uređenja Grada Popovače** („Službene novine Općine Popovača“ br. 6/02, 7/03, 7/04, 8/06, 6/09 i 5/12 12 i „Službene novine Grada



Popovače“ 3/15 - u fazi donošenja su VII ID – objava se očekuje) i **Prostorni plan uređenja Grada Kutine** („Službeni novine Grada Kutine“ br. 3/04, 7/06, 1/07, 7/09, 7/11 i 02/13) utvrđeno je da su granice eksploatacijskih polja izmijenjene Rješenjima Ministarstva gospodarstva - Uprava za energetiku i rudarstvo, što je i konstatirano u Mišljenju o **usklađenosti zahvata - izrade rudarskih objekata i eksploatacije nafte i plina na eksploatacijskim poljima ugljikovodika Stružec, Mramor Brdo, Voloder i Okoli s važećom prostorno-planskom dokumentacijom** (KLASA: 350-02/15-02/38, URBROJ: 531-05-1-1-2-15-2), koje je 14. rujna 2015. godine izdalo Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, **Uprava za dozvole državnog značaja**.

Promjena granica eksploatacijskih polja još nije provedena kroz dokumente prostornog uređenja, ali je postupak izmjene prostornih planova u tijeku.

Nadalje, u Mišljenju Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja je konstatirano da su novi rudarski objekti i postrojenja predviđeni unutar granica obuhvata eksploatacijskih polja planiranih važećim prostornim planom te da, u smislu prostorno-planskih ograničenja, **nisu utvrđene zapreke za realizaciju predmetnih objekata te da nema zapreka za provedbu postupka procjene o utjecaju zahvata na okoliš**.

3.2. Opis sastavnica okoliša i mogućih utjecaja na okoliš

Postojeće bušotine na eksploatacijskim poljima kao i sabirno-otpremni sustav čine u potpunosti zatvoren sustav. Upravo hermetičnost procesa upućuje na zaključak da će kod normalnog rada bušotina i sabirno-otpremnih postrojenja utjecaj na okoliš biti sveden na minimum.

Tijekom izvođenja zahvata, utjecaji na okoliš mogu se javiti prilikom izgradnje bušotinskog radnog prostora za izradu nove bušotine (trenutno nije planirano) i tijekom bušenja, postavljanja nadzemne proizvodne opreme, polaganja priključnih cjevovoda kao i u razdoblju same eksploatacije i transporta ugljikovodika.

Tijekom pripreme i izvođenja radova mogući su utjecaji: prašinom, ispušnim plinovima, bukom, vibracijama, otpadnim materijalom koji ostaje nakon radova, ili zagađenje voda. Nakon pripreme i izvođenja radova, negativni utjecaji na okoliš će prestati. Tijekom eksploatacije ugljikovodika, štetan utjecaj na okoliš mogu imati: nafta, plin, slojna voda, kemikalije u tehnološkom procesu, otpadne tehnološke i sanitarne vode, radni fluidi postrojenja (gorivo, ulja, antifriz i sl.), emisije dimnih plinova iz izvora na postrojenju (ispušne cijevi), kruti otpadni materijal (zagađeni šljunak i zemlja, parafin).

Pri normalnom radu postrojenja za pripremu nafte, plina i kondenzata za transport ne bi smjelo doći do onečišćenja okoliša kemijskim sredstvima koja se koriste u procesu (deemulgator, deparafinator, inhibitor korozije, metanol, depresant stiništa nafte, trietilenglikol-TEG), kao ni pridobivenim fluidom u slučaju kada postoji mogućnost izlijevanja malih količina npr. prilikom prihvata čistača parafina. Kemijska sredstva se utiskuju kao aditivi i predstavljaju opasnost kao onečišćivač samo na pretakalištu ili tijekom otpreme, te se prilikom njihove upotrebe treba pridržavati uputa za rukovanje kemikalijama koje izdaju njihovi proizvođači.

Ukoliko se uslijed nepredviđenih okolnosti onečišćenje ipak dogodi ono **neće imati značajan utjecaj na okoliš** jer u okviru stanica postoji rezervoar tehnološke kanalizacije za zbrinjavanje onečišćenih fluida. Cjelokupni tehnološki sustav za pridobivanje i otpremu nafte, plina i kondenzata izgradit će se kao zatvoreni tehnološki sustav, što jamči najveću sigurnost glede zaštite okoliša. Do zagađenja okoliša tijekom eksploatacije može doći isključivo u okolnostima incidenta kao što su erupcije ili havarije postrojenja ili opreme. **Mogućí negativni utjecaji ocijenjeni su kao zanemarivi** iz



razloga što se svi negativni utjecaji mogu spriječiti mjerama zaštite i pravilnom organizacijom rada.

Mogući utjecaji na klimu i mikroklimu

Utjecaj proizvodnih aktivnosti, samih objekata i instalacija na klimu i mikroklimu može se razmatrati s dva aspekta. Jedan se odnosi na utjecaj objekata kao fizičkih instalacija, a drugi se odnosi na sam tehnološki proces i njegovu interakciju s atmosferom.

Utjecaj postojećih i novih objekata može se samo u manjoj mjeri lokalno odraziti na turbulentne karakteristike strujanja u neposrednoj blizini. Utjecaj na ostale klimatske elemente kao što su temperatura zraka, oborina, relativna vlažnost i strujanje, nije moguć. Promjene karakteristika turbulencije ograničenog su prostornog dometa i **ne utječu na okoliš niti na promjenu mikroklimne područja.**

Cjelokupni tehnološki sustav za pridobivanje i otpremu nafte i plina izgrađen je kao zatvoreni tehnološki sustav, što dodatno jamči sigurnost glede zaštite okoliša. Proizvodni proces je koncipiran na način da ne postoji razmjena vlage, topline ili polutanata s vanjskom atmosferom, tako da **nema opasnosti od štetnog utjecaja na okoliš.**

Mogući utjecaji na kvalitetu zraka

Tijekom izgradnje planiranih zahvata, odnosno građevinskih radova privremeno će doći do emisije ukupne suspendirane tvari, te emisija čestica manjih od 10 μ m (PM₁₀) i manjih od 2,5 μ m (PM_{2,5}) i emisije NO_x, SO₂, CO, CO₂ koje potječu od ispušnih plinova zbog sagorijevanja dizel goriva u radnim strojevima i vozilima. Rad strojeva može lokalno uzrokovati pojavu prašine, ali očekivani utjecaj na kvalitetu **zraka** je zanemariv i nakon uspostave sustava taj će utjecaj prestati. Emisija NO_x, SO₂, CO, CO₂ nastaju i tijekom sagorijevanje viška plina na bakljama čija je svrha kontrola i praćenje tehnološkog procesa pridobivanja ugljikovodika. Na mjernim stanicama: MS-1, MS-3 i MS-4 Stružec instalirana je po jedna baklja gdje se spaljuje plin samo povremeno, u slučaju potrebe tehnološkog procesa, inače nisu u funkciji niti gori pilot plamenik. Sabirna stanica (SS) Mramor brdo ima instaliranu baklju na kojoj se povremeno spaljuje plin radi reguliranja tehnološkog procesa pri čemu na baklji stalno gori pilot plamenik. Budući da se radi o povremenom, neredovitom ispuštanju plinova teško je procijeniti ukupnu godišnju količinu tih plinova.

Na eksploatacijskom polju Stružec pojavljuje se emisija otpadnih tvari u dimnim plinovima objekata koji osiguravaju toplinsku energiju i kao produkti rada postrojenja za komprimiranje plina i transport nafte (KS Stružec). Na eksploatacijskom polju Mramor Brdo pojavljuje se emisija otpadnih tvari u dimnim plinovima objekata koji osiguravaju toplinsku energiju (kotlovnica). **Tijekom izrade novih objekata nepokretnih izvora emisije neće biti tako da se postojeće količine emisija neće mijenjati.**

Općenito, prilikom sagorijevanja naftnog plina u atmosferu se oslobađaju ugljični dioksid (27,5% vol.), metan (59,06% vol.) i ostali ugljikovodici (13,4% vol.). Ugljični dioksid i metan su staklenički plinovi koji nemaju neposredan negativan utjecaj na zdravlje ljudi i okoliš te se njihove emisije određuju u svrhu praćenja ukupne emisije stakleničkih plinova u Hrvatskoj.

Ukupne godišnje emisije CO₂ na bakljama (Mramor Brdo i Stružec) iznose oko 1 500 tona. U odnosu na ukupne godišnje emisije CO₂ u Hrvatskoj (19 300 000 tona) doprinos spaljivanja iznosi oko **0,007%**. Organski ugljikovodici (13,4%) oslobođeni u atmosferu spaljivanjem naftnog plina na sigurnosnoj baklji ne predstavljaju opasnost za zdravlje



ljudi i okoliš, te kao takvi nisu regulirani Zakonom o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11), Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br. 117/12) niti Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 117/12 i 90/14) i Pravilnikom o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 129/12 i 97/13).

Zakonom o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11 i 17/14) i Pravilnikom o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora **nije predviđeno mjeriti emisije na bakljama bušotina.**

Budući da tijekom građenja planiranih zahvata i eksploatacije ugljikovodika ne dolazi do značajnije emisije spojeva koji mogu utjecati na kvalitetu zraka uslijed širenja atmosferom, tako da je mogući utjecaja na postojeće stanje kvalitete **zraka zanemariv**, te **nije potrebno uspostaviti program praćenja kvalitete zraka na promatranom području.**

Mogući utjecaji na tlo

Determinirani tipovi **tala** na području razmatranih eksploatacijskih polja ugljikovodika spadaju u klasu vrijednoga obradivoga zemljišta (P2) odnosno u klasu ostala obradiva zemljišta (P3) te ostala zemljišta - PŠ (Pravilnik o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta („Narodne novine“ br. 151/13).

Zahvati u prostoru pri izgradnji rudarskih objekata mogu biti privremene i trajne prenamjene zemljišta. Bušotinski radni prostori, kompresorske, sabirne i otpremne stanice su vezani uz privremenu prenamjenu, dok su pristupne ceste vezane uz trajnu prenamjenu, budući se one po završetku crpljenja ugljikovodika koriste za druge namjene. Ukupno zahvaćena površina (privremena prenamjena) rudarskim objektima na razmatranim poljima iznosi 52,0 hektara.

U posljednjih 25 godina na razmatranim poljima sanirana su 55 bušotinska radna prostora. Najviše je saniranih bušotinskih radnih prostora na polju Stružec gdje ih je sanirano 22. Na polju Mramor brdo sanirano je 15, a na polju Okoli 10 bušotinskih prostora i na polju Voloder sanirano je 8 bušotinskih radnih prostora. Na ovaj način ukupno je vraćeno u ponovno poljoprivredno/šumsko korištenje 13,75 ha površine, odnosno u poljoprivrednu proizvodnju vraćeno 9,5 ha a u šumski areal 4,25 ha zemljišta.

Planiranim zahvatima ne planiraju se novi bušotinski radni prostori jer se radi o spajanju postojećih bušotina cjevovodima na sabirni sustav polja, te o radovima unutar prostora postojećih stanica. Do onečišćenja tla može doći u slučaju manjih propuštanja opreme tijekom eksploatacije ugljikovodika i ispuštanja ugljikovodika u slučaju akcidenta tijekom rada rudarskih objekata ili transporta ugljikovodika od bušotine do stanice. Po uočenom izvanrednom događaju poduzimaju se odgovarajuće mjere za zaustavljanje daljnjega onečišćenja te se pristupa sanaciji.

Dosadašnji dugogodišnji radovi u prostoru razmatranih eksploatacijskih polja uzrokovali su određeno povećanje sadržaja barija u tlu. To je bilo i za očekivati budući da barij potječe uglavnom iz barita (BaSO_4) koji se dodaje u isplaku za povećanje njene gustoće radi kontrole slojnog tlaka u fazi izrade bušotine. Barij se ne smatra toksičnim, zbog izuzetno slabe rastvorljivosti u vodi. Sadržaj ostalih teških metala na saniranom bušotinskom prostoru se kreće u vrijednostima koje su utvrđene u okolnom tlu koje nije bilo zahvaćeno rudarskim radovima. Nakon sanacije bušotinskog radnog prostora agrotehničkim mjerama tlo će se dovesti u stanje blisko prvobitnom. Dosadašnji radovi



nisu uzrokovali signifikantne promjene u sadržaju organskih onečišćenja – ukupnih i mineralnih ulja odnosno policikličkih aromatskih ugljikovodika.

Mogući utjecaji na površinske i podzemne vode

Eksploatacijska polja ugljikovodika Stružec, Voloder i Okoli nalaze se unutar područja na kojem se prostire *grupirano vodno tijelo podzemne vode Lekenik-Lužani*, a Mramor Brdo unutar *grupiranog vodnog tijela podzemne vode sliv Lonja-Ilova-Pakra*. Unutar tih vodnih tijela postoji više hidrogeoloških vodnih područja, pa se eksploatacijska polja ugljikovodika Stružec, Okoli i najvećim dijelom Voloder prostiru na *hidrogeološkom vodnom području Dugo Selo-Kutina*, a eksploatacijsko polje Mramor Brdo se nalazi unutar *hidrogeološkog vodnog područja sliva Lonje, Ilove i Česme*. Na dijelu vodnog područja koji je predmet ove studije nalazi se crpilište „Ravnik“ i crpilište „Osekovo“.

Hidrogeološko vodno područje slivova Lonje, Ilove i Česme unutar kojeg se nalazi krajnji sjeveroistočni dio eksploatacijskog polja ugljikovodika Voloder i eksploatacijsko polje ugljikovodika Mramor Brdo prostire se sjeverno od dolinskog dijela sliva Save. Unutar ovog hidrogeološkog vodnog područja postoje crpilišta „Vratno“, „Trstenik“, „Dubovec-Pavlovec“, „Čazma“ i „Pakrac-Lipik“ no sva su ona više desetaka kilometara udaljena od eksploatacijskih polja ugljikovodika Stružec, Okoli, Voloder i Mramor brdo i izvan su područja koje je predmet ove studije.

Hidrološki predmetno područje pripada slivu rijeke Lonje. Lonja protječe zapadno od eksploatacijskog polja ugljikovodika Okoli smjerom prema jugu i između Hrastilnice i Stružeca skreće prema istoku-jugoistoku, dotiče zapadni dio južne granice eksploatacijskog polja ugljikovodika. Česma protječe zapadnim dijelom eksploatacijskog polja ugljikovodika Okoli. Zapadnim dijelom eksploatacijskog polja ugljikovodika Stružec protječe vodotok Obžev. Istočnim dijelom eksploatacijskog polja ugljikovodika Voloder, odnosno kroz naselje Voloder protječe potok Voloderec, koji dotječe sa jugozapadnih padina Moslavačke gore. Na području eksploatacijskog polja ugljikovodika Mramor Brdo nema značajnijih vodotoka.

Lonjsko polje ispresijecano je i brojnim melioracijskim kanalima tako da se sve oborinske vode sa područja koje je predmet ove studije prikupljaju više ili manje reguliranim prirodnim vodotocima ili melioracijskim kanalima i odvođe u Lonju koja za visokih voda redovito plavi Lonjsko polje, pa je ono najznačajniji hidrološki „objekt“ šireg područja. Njegov značaj naglašava i činjenica da je ono dio sustav obrane od poplava Srednjeg Posavlja, te da najveći dio Lonjskog polja ima status Parka prirode na čijoj se sjevernoj granici nalazi eksploatacijsko polje ugljikovodika Stružec, a nešto udaljenije, ali hidrološki povezano, je eksploatacijsko polje Voloder.

Pri procjeni mogućih utjecaja na **vode** treba poći od činjenice da je cjelokupni tehnološki sustav za pridobivanje i otpremu nafte i plina izgrađen je kao zatvoreni tehnološki sustav, te **površinske i podzemne vode nisu neposredno ugrožene**. Sva ugrađena oprema i cjevovodi višestruko zadovoljavaju dozvoljene projektirane tlakove, a na nekim bušotinama postoji i zaštita od previsokog tlaka. Tijekom redovitog rada i radnih aktivnosti **nema ispuštanja otpadnih voda** u vezi s obavljanjem gospodarske djelatnosti, a na ispustima oborinskih voda i to na svim objektima provodi se monitoring uzimanjem uzoraka dva puta godišnje. Do onečišćenja okoliša može doći samo u izvanrednim okolnostima uslijed oštećenja ili havarija na nekom od elemenata sabirno-transportnog sustava nafte, pri čemu može doći do izlivanja nafte na površinu ili u pripovršinski dio terena, te do otjecanja (ispiranja) nafte u **površinske vode** ili na tlo u



neposrednoj blizini otvorenih vodenih površina, te do infiltracije u podzemlje i ugrožavanja **podzemne vode**.

Tako potencijalnu opasnost za vode predstavljaju naftovodi, jer magistralni naftovod (OS Lipovljani – OS Stružec) prolazi kroz vodozaštitno područje crpilišta Ravnik, a magistralni naftovod OS Stružec - RN Sisak prolazi kroz Park prirode Lonjsko Polje i prelazi preko Česme, Lonje i Save. Treba naglasiti da je obnova magistralnog naftovoda od OS Stružec do RN Sisak izvedena kvalitetnim čelikom i zadovoljava najviše standarde zaštite. Protok i tlak unutar naftovoda prati se danonoćno i sva odstupanja se bilježe elektronski, te bi u slučaju propuštanja vrlo brzo bilo detektirano mjesto istjecanja. Prolazi ispod vodotoka izgrađeni su znatno debljom stjenkom naftovoda, tako da je sigurnost kod tih objekata znatno povećana. Za slučaj propuštanja ili nekontroliranog istjecanja, postupa se prema posebnim planovima za izvanredne mjere.

Eksploatacijska polja posjeduju opremu za hitne intervencije i sprečavanje širenja onečišćenja i za kopnene i za vodene površine. S obzirom na sve tehničke mjere sigurnosti i zaštite koje se primjenjuju u fazi projektiranja, izvođenja i rada objekata za eksploataciju i transport ugljikovodika vjerojatnost događaja akcidenta je mala. I u slučaju pojave akcidenta ne očekuju se trajne posljedice po okoliš, već isključivo materijalna šteta kao trošak sanacije posljedica akcidenta. Uz propisane mjere zaštite, monitoringa i kontrole voda eventualni negativni utjecaji predviđenih radova, objekata i njihovog rada svedeni su na minimum i zato treba nastaviti provoditi mjere koje se već provode.

Mogući utjecaji na bioekološka obilježja

Mogući utjecaji na staništa, biljne i životinjske vrste

Prema **Kartama staništa RH**, Državnog zavoda za zaštitu prirode, odnosno prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“ br. 88/14) na eksploatacijskim poljima Stružec, Mramor brdo, Voloder i Okoli zastupljeni stanišni tipovi: C22 Vlažne livade Srednje Europe, C23, Mezofilne livade Srednje Europe, E21 Poplavne šume crne johe i poljskog jasena, E22 Poplavne šume hrasta lužnjaka, E31 Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume, E45 Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume nalaze se na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske (Prilogu II.) navedenog Pravilnika. Ostali stanišni tipovi zastupljeni unutar lokacija eksploatacijskih polja ne predstavljaju ugrožene ili rijetke stanišne tipove značajne za ekološku mrežu, te za iste nije potrebno provoditi mjere očuvanja ugroženih i rijetkih stanišnih tipova. S obzirom na lokacija zahvata u odnosu na zaštićene stanišne tipove **ne očekuje se negativan utjecaj zahvata na iste**.

Na eksploatacijskim poljima kao i na širem području od **invazivnih biljnih vrsta** prisutne su: bagrem (*Robinia pseudoacacia*), kanadska hudoljetnica (*Conyza canadensis*) i ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*).

Izlaskom na teren na samim lokacijama planiranih zahvata **nisu zabilježene zaštićene vrste životinja** prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“ br. 144/13) te Prilogu III. Pravilnika o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim („Narodne novine“ br. 99/09). Na lokaciji Kompresorske stanice Stružec utvrđeno je gnijezdo roda (*Ciconia ciconia*), koje su strogo zaštićena vrsta sukladno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“ br. 144/13) te Prilogu



III. Pravilnika o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim („Narodne novine“ br. 99/09).

Mogući utjecaji na ekološku mrežu

Prema **Kartama ekološke mreže RH**, Državnog zavoda za zaštitu prirode, eksploatacijska polja **Stružec, Voloder i Okoli nalaze se na području ekološke mreže**. Eksploatacijsko polje **Mramor brdo ne nalazi se** unutar područja ekološke mreže. **EPU Stružec** nalazi se unutar područja ekološke mreže, područja značajno za vrste i stanišne tipove – POVS: HR2000416 Lonjsko polje, kao i na području očuvanja značajnom za ptice – POP: HR1000004 Donja Posavina. **EPU Mramor brdo** ne nalazi se unutar područja ekološke mreže NATURA 2000. Najbliže područje ekološke mreže je područje očuvanja značajnom za ptice – POP: HR1000004 Donja Posavina, na udaljenosti cca 350 m sjeverozapadno. **EPU Voloder** nalazi se unutar područja ekološke mreže NATURA 2000, području očuvanja značajnom za ptice – POP: HR1000004 Donja Posavina. **EPU Okoli** nalazi se unutar područja ekološke mreže NATURA 2000, područje značajno za vrste i stanišne tipove – POVS: HR2000465 Žutica. Planirani zahvati na eksploatacijskim poljima ugljikovodika Stružec, Mramor brdo, Voloder i Okoli **neće imati štetan učinak na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže**, ukoliko će se nositelj zahvata pridržavati mjera zaštite. Za planirane zahvate je proveden postupak o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu te je Ministarstva zaštite okoliša i prirode 12. studenog 2015. godine izdalo Rješenje (KLASA: UP/I 612-07/15-60/122, URBROJ: 517-07-1-1-2-15-5) da je **planirani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu** te da nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Mogući utjecaji na zaštićene prirodne vrijednosti

Prema **kartama zaštićenih područja RH**, na eksploatacijskim poljima ugljikovodika područja EPU Stružec i Voloder nalaze se evidentirana područja prirode zaštićena temeljem Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13). Dio planiranih zahvata na **EPU Stružec** nalazi se na području parka prirode Lonjsko polje. Planirani radovi nalaze u blizini naselja i na lokacijama koje karakterizira intenzivna poljoprivredna proizvodnja, tj. na području s jakim antropogenim utjecajem. Pošto se radi o postojećim rudarskim objektima koji se cjevovodima priključuju na postojeći sabirno-otpremni sustav, rudarski objekti i planirani zahvati na EPU Stružec **neće imati negativan utjecaj na područje parka prirode Lonjsko polje**. Na **EPU Voloder** nema rudarskih objekata unutar područja regionalnog parka Moslavačka gora, niti su na ovom polju planirani radovi. Stoga se ne očekuje negativan utjecaj na zaštićena područja prirode. **EPU Mramor brdo i Okoli** ne nalaze se na zaštićenom području. Najbliže zaštićeno područje EPU Mramor brdo je regionalni park Moslavačka gora na udaljenosti cca 0,6 m sjeverozapadno, dok je najbliže zaštićeno područje EPU Okoli park prirode Lonjsko polje, koje se nalazi jugozapadno na udaljenosti cca 1,2 km od polja Okoli. Zbog velike udaljenosti od navedenih područja ne očekuje se negativan utjecaj rudarskih objekata i planiranih zahvata na zaštićena područja prirode. Mogući negativni utjecaji na **bioekološka obilježja** (staništa, biljne i životinjske vrste) ocijenjeni su kao slabi iz razloga što se svi negativni utjecaji mogu spriječiti mjerama zaštite i pravilnom organizacijom rada.



Mogući utjecaji na zaštićene krajobrazne vrijednosti

Mogući utjecaji na **zaštićene krajobrazne i prirodne vrijednosti** fizičke su i ambijentalne prirode. U kontekstu ambijentalnog utjecaja, privremenu promjenu na promatranom području izazvat će strojevi i fazni učinci radova na planiranim bušotinama ili radovi na trasama plinovoda/naftovoda/slanovoda. Dugoročno gledajući, postavljanje instalacija u sklopu bušotinskih radnih prostora **privremena je promjena krajobraza**, jer će se prestankom eksploatacije uspostaviti stanje blisko prvobitnom. Postrojenja će oblikovno odudarati od okolnog prirodnog okoliša te je pri njihovom smještaju potrebno voditi brigu o zaštiti kvalitetnih vizura. Budući da se unutar eksploatacijskih polja, a na površinama koje su Planovima i Zakonom zaštićene, ne planiraju novi zahvati u pogledu izrade i privođenja bušotina eksploataciji, niti zahvati u smislu izvedbe infrastrukturnih vodova, osim onih koji se planiraju na poljoprivrednim površinama unutar istih područja, ne očekuju se značajni fizički niti vizualni utjecaji koji bi promijenili ili ugrozili prostorne karakteristike.

Mogući utjecaji na kulturno-povijesnu baštinu

Osim postojećih objekata, bušotina, cjevovoda i stanica (otpremnih, mjernih, kompresorskih, stanica slane vode i pumpane slane vode), na eksploatacijskom polju Stružec planirana je izgradnja i spajanje priključnog plinovoda bušotine O-132 na MS-4 te njeno privođenje eksploataciji, izgradnja kolektorskog slanovoda od bušotine O-106 pa preko bušotina O-107, O-69, O-43, O-103, O-115 do bušotine O-125 s priključenjem tih bušotina na utisni sustav deponiranja slojne vode, te Pilot projekt EOR (utiskivanje CO₂ u naftna ležišta radi povećanja iscrpka nafte i plina) koji podrazumijeva izgradnju trase CO₂ cjevovoda od mjerne stanice MS-3 do utisnih bušotina O-93 i O-97, naftovoda i plinovoda do bušotina O-122 i O-98, slanovoda do bušotina O-93 i O-97 te polaganje instrumentalnih i elektro-vodova do svih 6 bušotina predviđenih u Pilot projektu (O-94, O-98, O-93, O-97, O-99, O-122). Na eksploatacijskom polju Okoli planirana je izgradnja i spajanje priključnog naftovoda i plinovoda od bušotine Ok-19a do bušotine Ok-9 te njeno privođenje eksploataciji spajanjem na sabirno-otpremni sustav eksploatacijskog polja Okoli. Na eksploatacijskim poljima Mramor brdo i Voloder nije za sada planirana izgradnja novih objekata koji zahtijevaju lokacijsku dozvolu.

Zaštićena i evidentirana kulturno-povijesna baština unutar eksploatacijskih polja pripada vrstama povijesnih naselja, povijesnih građevina, kulturnog krajolika, arheoloških lokaliteta i memorijalnih područja unutar administrativnih granica Grada Popovače, Grada Kutine, Općine Križ i Općine Velika Ludina, te je popisana i sistematizirana u poglavlju 3.11.2 u Studiji.

Razmatrane postojeće bušotine koje se planiraju spojiti cjevovodima na sabirno-transportni sustav polja, trase novih cjevovoda i drugi planirani objekti unutar postojećih stanica nisu u direktnoj koliziji sa zaštićenim i evidentiranim graditeljskim i arheološkim naslijeđem. Utjecaj navedenih zahvata odražava se na područja evidentiranog, agrarnog krajolika, budući da se tijekom građenja mijenja izgled i način dotadašnjeg korištenja agrarnog krajolika, a tijekom korištenja zahvata dolazi do promjene krajobraznih uzoraka.

U slučaju da se prilikom radova na postojećim bušotinama, koje se planira spojiti na sabirno-otpremni sustav, prilikom kopanja rova za polaganje novih cjevovoda te izgradnje ostalih tehničko-tehnoloških objekata unutar postojećih stanica naiđe na



neotkrivene arheološke nalaze, radove je nužno privremeno prekinuti, te o navedenom obavijestiti nadležni konzervatorski odjel, koji će utvrditi daljnje mjere postupanja.

Određeni broj postojećih bušotina i postojeći dio trase cjevovoda unutar eksploatacijskog polja Stružec nalazi se na prostoru potencijalnog arheološkog lokaliteta Selišće zapadno od naselja Stružec, iz čega proizlazi da su ti rudarski objekti mogli imati određeni utjecaj na potencijalni arheološki lokalitet Selišće. Ostali postojeći rudarski objekti nemaju bitnog utjecaja na zaštićenu i evidentiranu kulturno-povijesnu baštinu, izuzev na područja evidentiranog, agrarnog krajolika u kojemu je došlo do promjena uzoraka, vizualne pojavnosti i načina korištenja.

U svrhu zaštite kulturne baštine tijekom izvođenja planiranih zahvata unutar eksploatacijskih polja potrebno je pridržavati se mjera propisanih u poglavlju 5.1. Opće mjere zaštite i očuvanja kulturne baštine proizlaze iz njihove valorizacije, kao i osnovnog načela zaštite, koje se temelji na integralnom sagledavanju kulturnog dobra i njegove neposredne okoline. **Stupanj ugroženosti kulturno-povijesne baštine planiranim zahvatima procjenjuje se niskim.**

Mogući utjecaji na gospodarske djelatnosti

Poljoprivreda

Poljoprivredno zemljište na području razmatranih eksploatacijskih polja ugljikovodika spada u klasu vrijednoga obradivoga zemljišta (P2) odnosno u klasu ostala obradiva zemljišta (P3) te ostala zemljišta – PŠ.

Ukupno zahvaćena površina (privremena prenamjena) rudarskim objektima na ovim poljima iznosi 52 hektara, uključujući bušotinske radne prostore i prostor centralne stanice, mjernih stanica, sabirne i kopresorske stanice te prostor na kome se nalaze ostali rudarski objekti. U posljednjih 25 godina na ovim poljima sanirana su 55 bušotinska radna prostora. Najviše je saniranih bušotinskih radnih prostora na polju Stružec, bušotine su označene kao O – Osekovo gdje ih je sanirano 22. Na polju Mramor brdo sanirano je 15, a na polju Okoli 10 bušotinskih prostora i na polju Voloder sanirano je 8 bušotinskih radnih prostora. Na ovaj način ukupno je vraćeno u ponovno poljoprivredno/šumsko korištenje 13,75 ha površine, odnosno u poljoprivrednu proizvodnju vraćeno 9,5 ha a u šumski areal 4,25 ha zemljišta.

U fazi izgradnje planiranih cjevovoda i privođenja postojećih bušotina eksploataciji doći će **do prenamjene i oštećivanja tla** uslijed pripreme bušotinskog radnog prostora i polaganja cjevovoda u širini radnog pojasa od 8 do 10 m. Riječ je o **kratkotrajnom utjecaju**. Tijekom eksploatacije ugljikovodika trasa priključnih cjevovoda se, na mjestima gdje nema obradivog zemljišta, održava u širini 3 do 3,5 m lijevo i desno od središta cijevi (to je obično širina traktora s kosilicom i sličnim priključcima za održavanje trase). Na obradivom zemljištu, vlasnici iznad cjevovoda normalno obrađuju zemlju. Kod projektiranja trase cjevovoda izbjegavati će se površine pod trajnim nasadima i presijecanje većih **poljoprivrednih površina**, odnosno trasa cjevovoda će pratiti rubove parcela gdje je to moguće.

Lovstvo

Eksploatacijskih polja ugljikovodika Stružec, Mramor brdo, Voloder i Okoli nalaze se unutar granica 7 lovišta. Vegetacija promatranih polja i pozicija bušotina je prvenstveno poljoprivredna (poljoprivredne obradive površine, livade i pašnjaci), jedino je nekoliko bušotina na površinama obraslim šumom. Posebno treba naglasiti da je znatan dio bušotina u zoni naselja odnosno u zoni unutar 200 do 300 metara od naseljenih



objekata, što prema Zakonu o lovstvu ne predstavlja lovne i lovno produktivne površine, pa sukladno zakonu isključuje lovno gospodarske aktivnosti. Uz primjenu propisanih mjera zaštite, uključujući mjere koje se odnose na tehnološke procese i opremu, planirane radove na eksploatacijskim poljima može se ocijeniti prihvatljivim u kontekstu zaštite staništa, faune odnosno divljači i lovnog gospodarenja.

Šumarstvo

Eksploatacijska polja Stružec, Mramor brdo, Voloder i Okoli nalaze se unutar granica 4 gospodarske jedinice (GJ): *Popovačke nizinske šume, Popovačke prigorske šume, Kutinske prigorske šume i Žutica*. U okviru navedenih GJ ovi prirodnim i gospodarskim resursom gospodare šumarije Popovača, Kutina i Novoselec koje su u sklopu UŠP Zagreb. Iako su polja unutar GJ, u najvećem broju slučajeva, kada su bušotine i prateći objekti u pitanju, isti se nalaze **izvan šume** odnosno u „neaktivnom“ području što se tiče gospodarenja šumom. Dio objekata nalazi se na parcelama koje su privatne – vlasništvo privatnih šumoposjednika. Najveći dio bušotina koje su u funkciji, zbog svojeg uobičajenog ritma i sistema rada predstavljaju „uobičajeni“ dio ekosustava i sa stalnom kontrolom i preventivnim mjerama zaštite ne predstavljaju značajniji problem za šume i šumarstvo.

Mogući utjecaji na povećanje razine buke

Povećanje razine **buke** na promatranom području bit će privremeno uzrokovano radom strojeva prilikom pripreme bušotinskog radnog prostora, iskopa rovova za cjevovode i elektrokablove, radom bušaćeg postrojenja tijekom izrade bušotine, te povremeno radom remontnog postrojenja tijekom radova na opremanju i održavanju bušotina. Promatrajući bušotinu kao točkasti izvor zvuka odnosno buke, očekivana razina buke iznosi 65 dB (A) za zonu radijusa 58 m, odnosno 55 dB (A) za zonu radijusa 82 m. Planiranim zahvatima: izradom novih cjevovoda, rekonstrukcijom postojećih objekata kao i rudarskim radovima radi privođenja eksploataciji postojećih bušotina stanje **buke** na granici zone u kojoj se nalaze rudarski objekti **neće prelaziti dopuštene razine** zone s kojom graniči.

Nastanak otpada

Tijekom izvođenja planiranih zahvata nastat će određene vrste **otpada**. Sav otpad nastao na radilištu tijekom građevinskih i strojarско-montažnih radova - (15 01 02) plastična ambalaža (plastične kape i zaštitne trake) prikupljat će se i predati ovlaštenom skupljaču. Tijekom eksploatacije nafte i plina također nastaju određene vrste neopasnog i opasnog otpada. Proizvedeni otpad: (17 04 05) željezo i čelik, (20 01 39) plastika i (20 01 40) metali predaje se ovlaštenom skupljaču. Opasni otpad - (05 01 03*) muljevi sa dna spremnika, (05 01 09*) muljevi od obrade efluenta na mjestu njihova nastanka, koji sadrži opasne tvari, (15 02 02*) apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima, (16 06 01*) olovne baterije, (17 05 03*) zemlja i kamenje koji sadrže opasne tvari i (20 01 21*) fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu odvojeno se sakuplja i skladišti u posebnim kontejnerima te uz prateći list **predaje ovlaštenoj pravnoj osobi**. Za potrebe zbrinjavanja i regeneracije tekućih tehnoloških fluida nastalih u tehnološkom procesu pridobivanja ugljikovodika na poljima Stružec, Mramor Brdo, Voloder i Okoli koristi se „Graba za sakupljanje i otpremu otpadnih tekućina“ na polju



Stručec koja ima uporabnu dozvolu (broj:09-UP/I-353/1-1984 od 04.03.1985. godine). Tijekom provođenja tehnološkog procesa pridobivanja nafte i plina na eksploatacijskim poljima Stručec, Mramor brdo, Voloder i Okoli nema ispuštanja otpadnih voda u vezi s obavljanjem gospodarske djelatnosti, te nisu ugroženi vodogospodarski interesi.

Svjetlosno onečišćenje

Za **rasvjetu** na postojećim rudarskim objektima na polju Stručec (Kompresorska stanica Stručec, Industrijski krug Stručec, Otpremna stanica Stručec, mjerne stanice: MS-1, MS-3 i MS-4) postavljeni su halogeni reflektori i usmjereni su prema radnome prostoru. Na sabirnoj stanici (SS) Mramor brdo postavljeni su halogeni reflektori koji su usmjereni prema radnome prostoru. Time se provodi zaštita od svjetlosnog onečišćenja u skladu s člankom 32. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine" br. 80/13) i Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br. 114/11). Na rasvjetnim tijelima mjerne stanice MS-3 i Kompresorske stanice Stručec izgrađene su nastambe za bijele rode koje se redovito gnijezde što govori da svjetlosno onečišćenje ne utječe na ovu vrstu ptica. Na bušotinskim radnim krugovima na poljima Stručec, Mramor brdo, Voloder i Okoli nema instaliranih rasvjetnih tijela pa prema tome niti svjetlosnog onečišćenja. **Na novim objektima neće biti instalirana dodatna rasvjetna tijela te neće biti niti svjetlosnog onečišćenja na tim objektima.**

Mogući utjecaji u slučaju akcidenta

Akcidentne situacije koje se mogu očekivati na području zahvata su događaji kod kojih fluid iz bušotine ili priključnog cjevovoda može dospjeti u okoliš. Vjerojatnost pojave akcidenta na razmatranim eksploatacijskim poljima ugljikovodika je mala jer iznosi: za nove bušotine $0,5 \cdot 10^{-3}$ akcidenta/bušotini, za eksploatacijske bušotine $1,0 \cdot 10^{-3}$ akcidenta/postupku (remontni radovi), za cjevovode $2,285 \cdot 10^{-3}$ propuštanja/km/god, a za postrojenje za skladištenje ugljikovodika $1,0 \cdot 10^{-6}$ po spremniku/godini.

Prema tome, i utjecaj na okoliš u slučaju pojave akcidenta je mali, uz prihvatljiv rizik. U slučaju pojave akcidenta ne očekuju se trajne posljedice po okoliš, već isključivo manja materijalna šteta za sanaciju posljedica akcidenta. U nastavku eksploatacije ugljikovodika treba tehničkim i organizacijskim mjerama te propisanim mjerama zaštite okoliša i dalje održavati rizik u prihvatljivim granicama.

Mogući utjecaji nakon prestanka korištenja

Nakon donošenja odluke o završetku eksploatacije pristupa se, na temelju pojednostavljenog rudarskog projekta i odobrenja za izvođenje rudarskih radova, likvidaciji bušotina i saniranju bušotinskih radnih prostora. Zemljište se agrotehničkim mjerama dovodi u stanje blisko prvobitnom. U slučaju prestanka korištenja priključnih naftovoda i plinovoda provodi se istiskivanje zaostalih ugljikovodika iz cjevovoda i ostalih instalacija. Nadzemni dijelovi cjevovoda i instalacije se uklanjaju, a teren dovodi u prvobitno stanje.

Otpad nastao uklanjanjem zahvata odgovarajuće će se zbrinuti. Na mjestu nastanka provesti će se odvojeno prikupljanje korisnog i opasnog otpada. Dijelovi korištene, a tehnički ispravne opreme upotrijebiti će se na drugim eksploatacijskim poljima. Na taj način, i u slučaju prestanka eksploatacije odnosno korištenja rudarskih objekata, njihovim uklanjanjem ne nastaju štete u okolišu ili trajne posljedice po okoliš.



4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

4.1. Mjere zaštite tijekom izgradnje rudarskih objekata i eksploatacije ugljikovodika

SASTAVNICE OKOLIŠA

Kakvoća zraka

1. Redovito servisirati diesel-električne motore koji se koriste za proizvodnju struje na bušačem postrojenju da se smanje emisije dimnih plinova iz ispušnih cijevi.
2. Redovito servisirati motore strojeva i vozila koji se koriste na gradilištu.
3. Izvori emisije moraju biti izgrađeni, opremljeni, rabljeni i održavani tako da ne ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari iznad graničnih vrijednosti emisija (NO_x, SO₂, CO), odnosno da ne ispuštaju/unose u zrak onečišćujuće tvari u količinama koje mogu ugroziti zdravlje ljudi, kvalitetu življenja i okoliš.

Mjere **zaštite zraka** u skladu su s člankom 23. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine" br. 80/13, 153/13 i 78/15), člankom 9. stavkom 4. Zakona o zaštiti zraka ("Narodne novine" br. 130/11 i 17/14) i Uredbom o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora ("Narodne novine" br. 117/12 i 90/14).

Tlo

4. Osigurati stalne putove za kretanje mehanizacije.
5. Osigurati mjesta za parkiranje mehanizacije na vodonepropusnoj podlozi.
6. Oko radnog prostora strojarnice, isplačnog sustava i bušačeg tornja izraditi betonske kanale za odvođenje oborinskih voda u betonski bazen ("sand trap").
7. Isplačne aditive odgovarajuće skladištiti i njima rukovati na način da se spriječi njihovo rasipanje po tlu bušotinskog radnog prostora.
8. Naftu koja se dobije na površini tijekom ispitivanja bušotine sakupljati u za to predviđen polunatkriveni čelični bazen.
9. Pri izradi rova za polaganje plinovoda, naftovoda i slanovoda tlo s površine (0-30 cm) uvijek izbacivati na jednu, a tlo iz dubljih slojeva (> 30 cm) na drugu stranu rova.
10. Nakon polaganja cijevi rov prvo zatrpati s tlom iz dubljih slojeva, a zatim s tlom koje je prije iskopavanja bilo na površini.
11. U temelje i podzemne dijelove objekata ugrađivati samo izolacijske materijale (folije, trake, premazi) koji imaju atest o neškodljivosti za tlo i vodu.
12. Po završetku eksploatacije ugljikovodika izraditi Elaborat rekultivacije tla bušotinskog radnog prostora čiji su sastavni dio rezultati agroekološke analize stanja tla.

Mjere **zaštite tla** u skladu su s člancima 7., 10. i 21. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine" br. 80/13, 153/13 i 78/15) i člankom 5. Zakona o poljoprivrednom zemljištu ("Narodne novine" br. 39/13 i 48/15), Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja ("Narodne novine" br. 9/14) i Pravilnikom o metodologiji za



praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta ("Narodne novine" br. 43/14). Navedene mjere zaštite tla ujedno su i mjere zaštite podzemnih voda.

Voda

13. Dijelove radne površine bušotinskog radnog prostora izvesti na nepropusnoj podlozi.
14. Rad bušaće i remontne garniture organizirati tako da ne dođe do onečišćenja površinskih ili podzemnih voda.
15. Isplačnu jamu izvesti potpuno nepropusnu i dovoljne zapremine da se onemogući prelijevanje.
16. Prije početka izrade kanala bušotine izraditi najmanje 2 piezometra, plitke kontrolne bušotine, radi uzimanja uzoraka podzemne vode.
17. Pri bušenju koristiti bentonitnu suspenziju/isplaku bez aditiva štetnih za vodu.
18. Uvodnu kolonu ugraditi još najmanje 6 metara u podinu eventualno probušenog vodonosnika.
19. Ako se u bušotini pojave tekući ugljikovodici ili voda povišene mineralizacije i temperature u odnosu na MDK za pitku vodu, spriječiti njihovo izlivanje na okolni teren.
20. Sve vode s bušotinskog radnog prostora (oborinske i druge vode eventualno onečišćene uljima, mastima i/ili drugim ugljikovodicima), sustavom odvodnih nepropusnih kanala odvesti u nepropusni bazen za izdvajanje čvrstih čestica iz isplake, te iz njega odvesti u isplačnu jamu.
21. Sanitarne otpadne vode iz kontejnera za smještaj i rad djelatnika tijekom bušenja skupljati u nepropusnu sabirnu jamu i za njeno pražnjenje angažirati ovlaštenu tvrtku, a tijekom remontnih radova na lokaciji bušotine koristiti pokretne EKO WC kabine čije pražnjenje i održavanje obavlja ovlaštena tvrtka.
22. Po završetku radova isplačnu jamu sanirati, a teren dovesti u stanje prije početka građenja.
23. Za tlačnu probu cjevovoda koristiti čistu vodu.
24. Sve opasne tekuće tvari (kislone, lužine, goriva, maziva i dr.) skladištiti na nepropusnoj podlozi zaštićene od utjecaja atmosferilija (skladišni kontejneri).
25. Nadzemne spremike za naftu izgraditi u zaštitnoj građevini (tankvani).
26. U dijelovima eksploatacijskih polja ugljikovodika Stružec i Voloder koji se nalaze u III. zoni sanitarne zaštite crpilišta „Ravnik“ treba se strogo pridržavati zabrana i aktivnih mjera zaštite i mjera sanacije vodozaštitnog područja koje su propisane „*Odlukom o zaštiti izvorišta Ravnik*“ (KLASA: 021-05/10-01/19, URBROJ 2176/16-01-10-2) od 16. prosinca 2010. godine.

Mjere **zaštite voda** u skladu su s člancima 40. i 43. Zakona o vodama ("Narodne novine" br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14), Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda ("Narodne novine" br. 80/13, 43/14 i 27/15) te Zakonom o zaštiti okoliša ("Narodne novine" br. 80/13, 153/13 i 78/15).

Bioraznolikost

27. Zahvate izvoditi na način da se u najmanjoj mjeri oštećuje prirodu, a po završetku zahvata u zoni utjecaja uspostaviti ili približiti stanje u prirodi onom stanju koje je bilo prije zahvata.



28. Neophodno uklanjanje drveća i grmlja izvoditi izvan perioda gniježđenja ptica, tj. u razdoblju od rujna do ožujka.
29. Ne unositi strane vrste i genetski modificirane vrste, već prepustiti područje zahvata prirodnoj sukcesiji okolnih zajednica.
30. Ukoliko se na području eksploatacijskog polja naiđe na neku od zaštićenih životinjskih vrsta, zabranjeno je njeno ubijanje i ozljeđivanje.
31. Tijekom biološke rekultivacije koristiti zavičajne biljne vrste.
32. Na površinama koje zauzimaju rudarski objekti uklanjati invazivne vrste kao što su: bagrem (*Robinia pseudoacacia*), ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), kanadska hudoljetnica (*Conyza canadensis*), amorfa (*Amorpha fruticosa*) i dr.

Mjere **zaštite bioraznolikosti** u skladu su s člancima 5. i 169. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13).

Kulturno-povijesna baština

33. Ukoliko izvođač radova tijekom izvođenja građevinskih (zemljanih) radova naiđe na dosad neotkrivene arheološke nalaze, dužan je prekinuti radove i zaštititi nalaze, te o navedenom bez odlaganja obavijestiti nadležni konzervatorski odjel Ministarstva kulture (Konzervatorski odjel u Sisku i Zagrebu), kako bi se poduzele odgovarajuće mjere zaštite nalaza i nalazišta.
34. Prije svih budućih intervencija na istraživanju i eksploataciji nafte i plina u blizini poznatih, ali neistraženih arheoloških nalazišta moraju se provesti mjere zaštite kulturne baštine koje uključuju: terenski pregled potencijalne lokacije zahvata i, na temelju rezultata terenskog pregleda, prema potrebi vršenje pokusnih ili zaštitnih arheoloških istraživanja.
35. U slučaju građevinskog zahvata u užoj zoni arheološkog nalazišta potrebno je ishoditi posebne uvjete zaštite nepokretnog kulturnog dobra/stručno mišljenje od nadležnog Konzervatorskog odjela i poduzeti propisane mjere zaštite nalazišta.
36. Tijekom izvođenja radova potrebno je zadržati što veći stupanj autentičnosti krajolika, kroz očuvanje reljefne konfiguracije, visoke vegetacije i ostalog biljnog materijala, kako bi se spriječile negativne promjene u strukturi, uzorcima i izgledu kulturnog krajolika koje mogu dovesti do degradacije njegovih obilježja.
37. Svi novi rudarski objekti koji bi mogli utjecati na degradaciju ili gubitak vrijednosti kulturnog krajolika trebaju se planirati izvan područja zaštićenog i evidentiranog kulturnog krajolika.
38. Za sve nove rudarske objekte koji bi mogli utjecati na zaštićenu i evidentiranu kulturno-povijesnu baštinu, nadležni konzervatorski odjel propisat će odgovarajuće mjere zaštite.

Mjere **zaštite kulturno-povijesne baštine** u skladu su sa Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13 i 152/14). Neotkriveni arheološki lokaliteti uživaju zaštitu primjenom čl. 45. citiranog Zakona.

Gospodarske djelatnosti

Poljoprivreda



39. Kod projektiranja trase naftovoda/plinovoda/slanovoda izbjegavati površine pod trajnim nasadima i presijecanje većih poljoprivrednih površina.

Mjere **zaštite poljoprivredne djelatnosti** propisane u skladu su s člancima 5. i 6. Zakona o poljoprivrednom zemljištu ("Narodne novine" broj 39/13 i 48/15) i člankom 52. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“ broj 80/13).

Šume i šumarstvo

40. Za pristup lokaciji bušotina, što je više moguće, koristiti već postojeće šumske ceste.
41. Tijekom gradnje osobitu pažnju posvetiti rukovanju lakozapaljivim materijalima i alatima koji mogu izazvati iskrenje, kako ne bi došlo do požara.
42. U svrhu održavanja cjelovitosti šumskih pojaseva i šumaraka, te ublažavanja efekta fragmentacije staništa, sječu stabala ograničiti na najmanju moguću mjeru.
43. Prilikom izrade glavnog projekta koristiti šumskogospodarske osnove u dijelu koji se odnosi na postojeću i planiranu šumsku infrastrukturu, stupanj ugroženosti šuma od požara, prirodne značajke (orografske i hidrografske prilike te geološka podloga) i evidenciju šumskih sjemenskih objekata sve s ciljem racionalnog korištenja prostora i osiguravanja ekološke prihvatljivosti.
44. Nakon sječe stabala i krčenja šume izvršiti šumski red (ukloniti panjeve, izvesti svu posječenu drvenu masu, posjeći i izvaditi sva oštećena i slomljena stable kako ne bi postala izvor zaraze).
45. Na mjestima gdje se vrši biološka sanacija terena potrebno je isto obaviti autohonom vrstama drveća i šumskog raslinja sukladno šumskogospodarskoj osnovi.
46. U šumi nije dozvoljeno odlaganje otpada.
47. U slučaju puknuća naftovoda kao posljedica akcidenata potrebno je obavijestiti nadležnu šumariju i savjetodavnu službu nadležnom za privatne šume te pristupiti saniranju na način da se posljedice ograniče na što manje površine, da se tehničkim mjerama i biološkom sanacijom omogući da dijelovi ugroženog šumskog ekosustava zadrže vitalnost i stabilnost.

Mjere **zaštite šumskih ekosustava** u skladu su s člancima od 47. do 49. Zakona o šumama ("Narodne novine" br. 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13 i 94/14).

Lovstvo

48. Uspostaviti suradnju s ovlaštenicima prava lova koji gospodare s lovištima koja su dio eksploatacijskih polja radi pravovremenog premještanja lovnogospodarskih i lovnotehničkih objekata (čeke, hranilišta) na druge lokacije ili nadomještanja novim.
49. Određivanjem putnih pravaca i koridora za kretanje ljudi i vozila zaštititi stanište od nepotrebnih i nekontroliranih ulazaka i kretanja po lovištu.
50. Svako primjećeno stradavanje divljači kod izvođenja ili korištenja predviđenih objekata i akcidenata na području predmetnih eksploatacijskih polja potrebno je prijaviti nadležnom lovozakupniku.



Mjere **zaštite lovstva i lovnogospodarske djelatnosti** u skladu su s člankom 51. stavkom 5., člankom 52. stavkom 1., člankom 53., člankom 56. stavkom 4. i člankom 58. Zakona o lovstvu ("Narodne novine" br. 140/05, 75/09, 153/09 i 14/14).

OPTEREĆENJE OKOLIŠA

Buka

51. Sredstva rada koja su predviđena za rad na bušačem i remontnom postrojenju odabrati i konstrukcijski izvesti tako da buka na granici bušotinskog radnog prostora ne prelazi dopuštene razine zone s kojom graniči.
52. Dopuštene razine buke osigurati odmicanjem bušotinskog radnog prostora od zgrada, postavljanjem izvora buke (ispušne cijevi motora) u smjeru suprotnom od zgrada ili zvučnom zaštitom.

Mjera **zaštite od buke** u skladu su s člancima 3., 4. i 5. Zakona o zaštiti od buke ("Narodne novine" br. 30/09, 55/13 i 153/13).

Otpad

53. Osigurati odgovarajuću površinu na kojoj će se skladištiti otpad nastao tijekom izgradnje, proizvodnje i uklanjanja zahvata.
54. Otpad čija se vrijedna svojstva mogu iskoristiti skupljati i skladištiti odvojeno.
55. Sav nastali otpad odvojeno skupljati u odgovarajućim spremnicima ovisno o vrsti otpada i skladištiti do predaje ovlaštenoj pravnoj osobi zajedno s pratećim listom.
56. Spremnike označiti čitljivom oznakom koja sadrži podatke o nazivu posjednika otpada, ključni broj i naziv otpada, datum početka skladištenja otpada, naziv proizvođača otpada, te u slučaju opasnog otpada, oznaku odgovarajućeg opasnog svojstva otpada.

Mjere **gospodarenja otpadom** u skladu su s člancima 11., 12., 44. i 45. Zakona o održivom gospodarenju otpadom ("Narodne novine" br. 94/13) i **Pravilnikom o gospodarenju otpadom** ("Narodne novine" br. 23/14, 51/14, 121/15 i 132/15).

Svjetlosno onečišćenje

57. Za rasvjetu bušotinskih radnih prostora te na mjernim, otpremnim, kompresorskim i plinskim stanicama, koristiti rasvjetna tijela žute svjetlosti koja ne primamljuju veće količine kukaca, a svjetlost usmjeriti koso prema tlu.

Mjera zaštite od **svjetlosnog onečišćenja** u skladu je s člankom 31. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine" br. 80/13, 153/13 i 78/15) i člancima 18. i 19. Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja ("Narodne novine" br. 114/11).

4.2. Mjere zaštite za izbjegavanje akcidenta

1. Održavati pogonsku sigurnost bušotina i sabirno-transportnog sustava propisanim nadzorom i održavanjem te u skladu s priznatim pravilima struke.



2. Zahvate u blizini podzemnih elektrovodova izvoditi isključivo ručno i uz suglasnost HEP-a.
3. Prilikom projektiranja zahvata pridržavati se propisanih sigurnosnih visina i udaljenosti od postojećih elektroenergetskih vodova.
4. Uspostaviti sustav zaštite cjevovoda od korozije (vanjske i unutarnje). Sprječavanje vanjske korozije izvesti izoliranjem cijevi i postavljanjem sustava katodne zaštite, a unutarnju koroziju eliminirati odabirom kvalitetnog materijala cijevi te doziranjem inhibitora korozije.
5. Za slučaj akcidentnih situacija ispuštanjem ugljikovodika, tehničkih ulja i masti iz strojeva i vozila, osigurati sredstva za upijanje ugljikovodika (čišćenje suhim postupkom).
6. Mehanički odstraniti onečišćeno tlo i predati ovlaštenoj pravnoj osobi.
7. Od osi naftovoda/plinovoda 5 m s jedne i 5 m s druge strane zabranjeno je saditi biljke čije korijenje raste dublje od 1 m, odnosno za koje je potrebno obrađivati zemlju dublje od 0,5 m.
8. Izraditi izvješće o sigurnosti za otpremnu stanicu (OS) Stružec i sabirnu stanicu (SS) Mramor brdo.

Mjere za **sprječavanje i ublažavanje mogućih akcidenata** u skladu su s člankom 10. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine" br. 80/13, 153/13 i 78/15) i člankom 8. Pravilnika o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima za međunarodni transport („Službeni list“ br. 26/85, "Narodne novine" br. 53/91), Pravilnikom o registru postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari i o očevidniku prijavljenih velikih nesreća ("Narodne novine" br. 139/14) i Uredbom o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari ("Narodne novine" br. 44/14).

4.3. Mjere zaštite nakon prestanka korištenja

1. Izraditi program likvidacije bušotina s prikazom tehnologije, na osnovi postojeće tehničke dokumentacije te stanja površinske i dubinske opreme bušotina.
2. Bušotine likvidirati na siguran način, tj. postaviti cementne čepove na odgovarajućim dubinama radi odvajanja slojeva, demontirati bušotinsku glavu i erupcijski uređaj, odrezati zaštitne cijevi najmanje 1,5 metara ispod razine okolnog zemljišta i na njih zavariti pokrovnu ploču.
3. Ušće bušotine, odnosno okna, radni prostor (bušotinski krug) i temelje postrojenja trajno sanirati, a zemljište agrotehničkim mjerama dovesti u stanje blisko prvobitnom.
4. Prestankom korištenja naftovoda/plinovoda/slanovoda provesti postupak inertizacije cjevovoda i ostalih instalacija, ukloniti nadzemne dijelove cjevovoda i instalacije, a teren dovesti u stanje blisko prvobitnom.
5. Zemljište privesti osnovnoj svrsi u dogovoru s budućim korisnikom.
6. Navedene radove izvesti u skladu s internim dokumentom „*Uputa o lociranju, utvrđivanju tehničkog stanja bušotine i bušotinskog radnog prostora te napuštanju bušotina i bušotinskih radnih prostora u SD IPNP*“ (US2_INA1_5, izdanje 01 od 30.12.2014.).

Mjere zaštite **nakon prestanka korištenja zahvata** u skladu su s člankom 13. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine" br. 80/13, 153/13 i 78/15) i člankom 101. stavkom 1. Zakona o rudarstvu ("Narodne novine" br. 56/13 i 14/14).



5. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

ZRAK

1. Kontinuirano voditi inventar emisija onečišćujućih tvari u zrak za sve nepokretne izvore radi utvrđivanja i praćenja količine emisija CO₂, NO_x, CO i lebdećih čestica (PM₁₀ i PM_{2,5}) na godišnjoj razini.

Program **praćenja emisija u zrak** u skladu je s Pravilnikom o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora ("Narodne novine", brojevi 129/12 i 97/13), i Uredbom o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora ("Narodne novine" br. 117/12 i 90/14).

TLO

2. Provoditi uzorkovanje tla na i oko bušotinskih radnih prostora bušotina i to:
 - ◆ prije početka bilo kakvih radova radi utvrđenja trenutnoga stanja kvalitete tla,
 - ◆ nakon trajnog napuštanja istražne bušotine u slučaju njene negativnosti,
 - ◆ nakon 20 godina od početka eksploatacije u slučaju privođenja bušotine višegodišnjoj proizvodnji,
 - ◆ nakon trajnog napuštanja proizvodne bušotine zbog prestanka eksploatacije.
3. Po završetku eksploatacije ugljikovodika izraditi mjere rekultivacije tla na saniranom bušotinskom radnom prostoru. Uzorkovanje i agroekološku analizu tla provodi ovlaštena i neovisna institucija.

Program **praćenja stanja tla** u skladu je s Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja ("Narodne novine" br. 9/14).

PODZEMNE VODE

4. Nastaviti s praćenjem kakvoće podzemne vode uzimanjem i analizom uzoraka vode na ispuštima oborinskih voda na svim objektima i iz svih postojećih piezometara. Uzorci podzemne vode se uzimaju 2 puta godišnje.

Program **praćenja voda** u skladu je s Zakonom o vodama ("Narodne novine" br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14) i Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda ("Narodne novine" br. 80/13, 43/14 i 27/15).

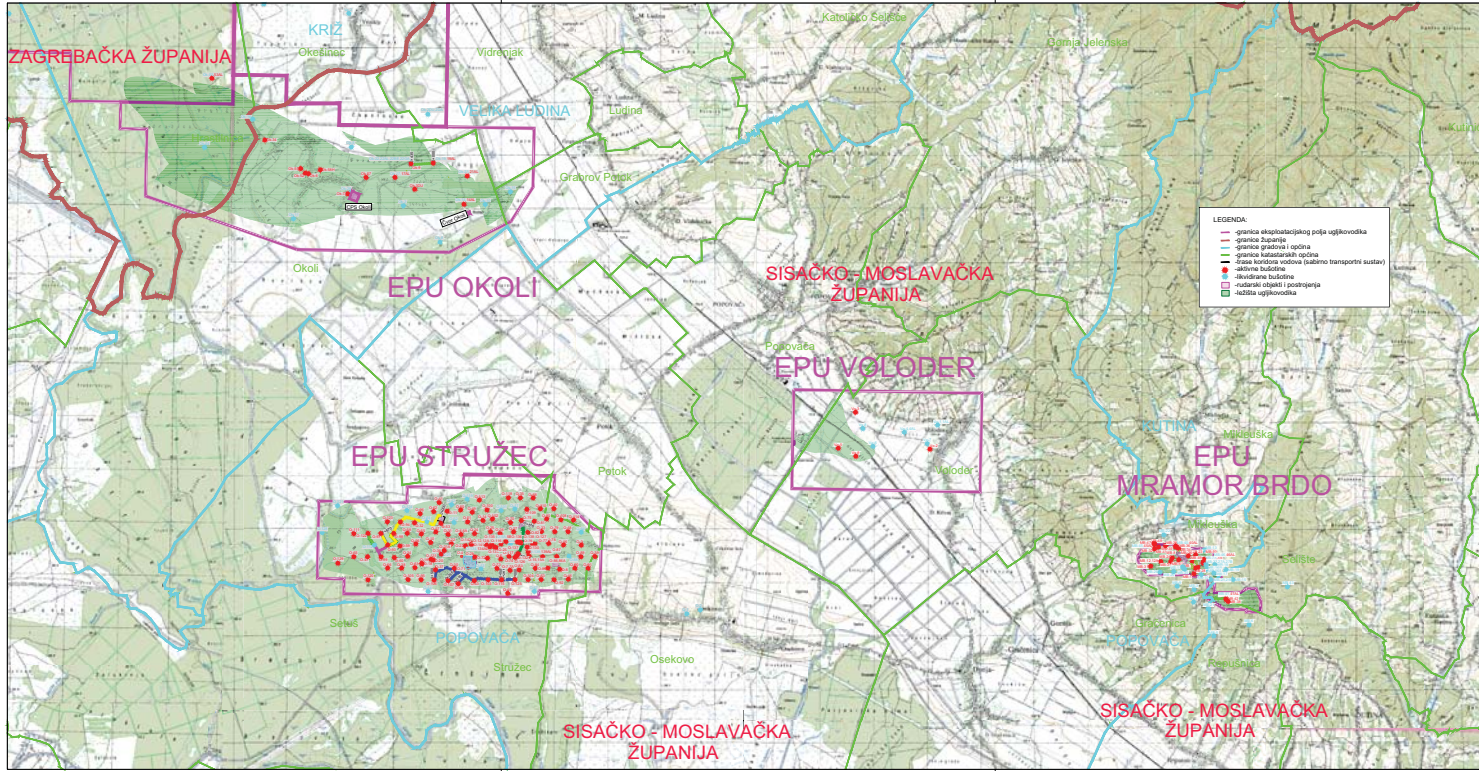
OTPAD

5. Voditi očevidnike o nastanku i tijeku otpada (ONTO), te iste čuvati 5 godina. Podatke iz ONTO obrazaca za prethodnu godinu prijaviti početkom godine, na propisanom obrascu prijavnog lista, u nadležno upravno tijelo županije i Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu.



6. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ

Temeljem ranije navedenih zaključaka o mogućem utjecaju razmatranog zahvata na okoliš te uz poštivanje i primjenu predloženih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša smatra se da je predloženi zahvat prihvatljiv za okoliš.



LEGENDA:

- granica eksploatacijskog polja ugljikovodika
- granica županije
- granica gradova i općina
- granica katastarskih općina
- trasa koridora vodova (sukobno transportni sustav)
- aktivne bušotine
- likvidirane bušotine
- rudarski objekti i postrojenja
- naftna ugljikovodika

<p>INA INDUSTRIJA NAFTE d.d. 52 bitarunjski i posrednički put u Zagrebu</p>	<p>STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ RUDARSKIH OBJEKATA I EKSPLOATACIJE NAFTE I PLINA NA EKSPLOATACIJSKIM POLJIMA UGLJIKOVODIKA "STRUŽEC", "MRAMOR BRDO", "VOLODER" I "OKOLI"</p> <p style="text-align: right;">Datum: studeni 2015.</p>
--	---

REPUBLIKA HRVATSKA
SISAČKO - MOSLAVAČKA ŽUPANIJA
GRAD KUTINA
K.o. Selišće
GRAD POPOVAČA
K.o. Grabrov Potok, K.o. Gračenica, K.o. Mkleuška, K.o. Osekovo, K.o. Popovača, K.o. Potok, K.o. Stružec, K.o. Voloder
OPĆINA VELIKA LUDINA
K.o. Grabrov Potok, K.o. Okoli, K.o. Vidričjak
ZAGREBAČKA ŽUPANIJA
OPĆINA KRIZ
K.o. Hrašćina, K.o. Okešinec

PREGLEDNA KARTA
EKSPLOATACIJSKIH POLJA UGLJIKOVODIKA
"STRUŽEC", "MRAMOR BRDO", "VOLODER" I "OKOLI"
Mjerilo 1 : 50 000

OBJEKTI EPU STRUŽEC:

- granica eksploatacijskog polja ugljikovodika
- aktivne bušotine (O-3,4,5B,6,6A,7,7A,8,9,10,11,12,12A,14,15,15A,16,18,19,20,21A,22,23,24,25,26,27 (O-28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,43,45,46,47,48,49,50,51,53,55,56,57,58,59,60,61,62,63 (O-65,66,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,86A,87,89,90,91,92,93,94,95,96) (O-97,98,99,100,102,103,104,105,106,107,108,109,110,111,113,114,115,116,117,118,120,122,123) (O-125,126,127,129,130,131,132,133,134AL,135,136,137,138,139AL,140,141,142)
- likvidirane bušotine (O-1,2,5,5A,13,17,21,42,44,52,54,64,67,88,101,112,119,121,124,128,134,139)
- planirane trase kolektorskog cijevovoda za CO₂
- planirane trase priključnih naftovoda
- planirane trase uštopnog vodnog prstena
- planirane trase priključnih plinovoda
- planirane trase signalnog kabela i elektrovoda

OBJEKTI EPU MRAMOR BRDO:

- granica eksploatacijskog polja ugljikovodika
- aktivne bušotine (MB-1,7H,8,12,12A,14,23,24,26,28,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40AL,41AL,42,45AL) (MB-46AL,47,48,49,50,51)
- likvidirane bušotine (MB-2I/II,3,4,5,6,7I/9,10,11,12,13,15,16I,16II,17,18,19,20,21,22,25,27,27A) (MB-27B,29,40,41,43,44,45,46)

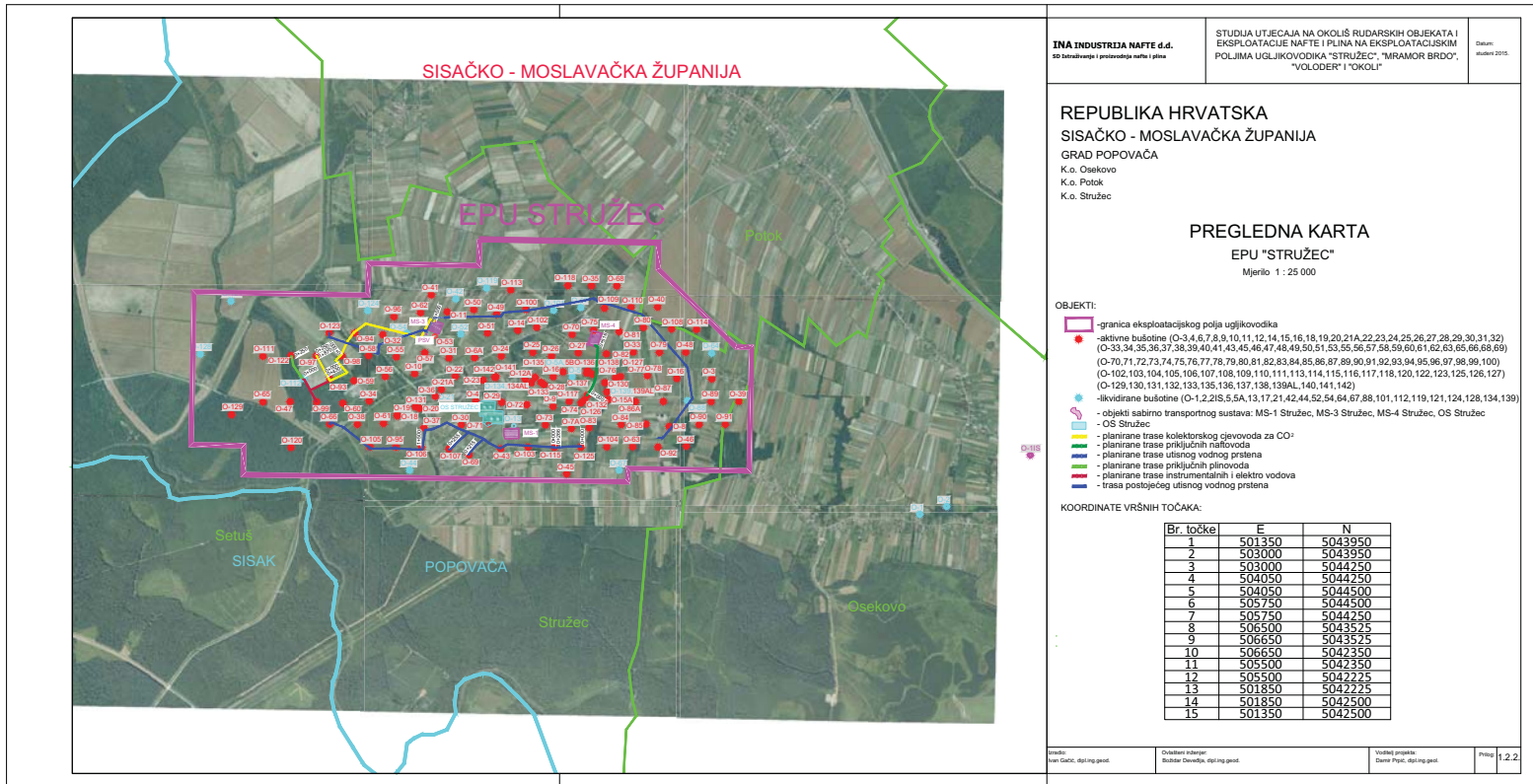
OBJEKTI EPU VOLODER:

- granica eksploatacijskog polja ugljikovodika
- aktivne bušotine (Vo-2,3,5,9)
- likvidirane bušotine (Vo-1,1AL,4,4AL,6,7,8)

OBJEKTI EPU OKOLI:

- granica eksploatacijskog polja ugljikovodika
- aktivne bušotine (Ok-3DU,6,7,9,14AL,17AL,19AL,21AL,34,52,53AL,55,57,58H)
- likvidirane bušotine (Ok-2DU,2DA,3,5,8,10,11,14,15,16,17,19,21,22,22AL,22BE,22GA,29,45,53,54)
- planirana trasa

Izdvojeno od: Ivan Galić, dipl.ing.geod.	Odobrenje izdvojeno: Stjepan Dvornik, dipl.ing.geod.	Voditelj projekta: Dario Pratić, dipl.ing.geod.
Prilog		1,2,1



INA INDUSTRIJA nafte d.d.
 SD istraživanje i proizvodnja nafte i plina

STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ RUDARSKIH OBJEKATA I EKSPLOATACIJE nafte I PLINA NA EKSPLOATACIJSKIM POLJIMA UGLJIKOVODIKA "STRUŽEC", "MRAMOR BRDO", "VOLODER" I "OKOLIŠ"

Datum: studeni 2015.

REPUBLIKA HRVATSKA
SISAČKO - MOSLAVAČKA ŽUPANIJA
 GRAD POPOVAČA
 K.o. Osekovo
 K.o. Potok
 K.o. Stružec

PREGLEDNA KARTA
EPU "STRUŽEC"
 Mjerilo 1 : 25 000

- OBJEKTI:**
- - granica eksploatacijskog polja ugljikovodika
 - - aktivne bušotine (O-3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21A, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32) (O-33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 68, 69)
 - - inaktivne bušotine (O-70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100) (O-102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 122, 123, 125, 126, 127) (O-129, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139AL, 140, 141, 142)
 - - objekti sabirno transportnog sustava: MS-1 Stružec, MS-3 Stružec, MS-4 Stružec, OS Stružec
 - OS Stružec
 - planirane trase kolektorskog cjevovoda za CO₂
 - planirane trase priključnih natfovoda
 - planirane trase ulaznog vodnog prstena
 - planirane trase priključnih plinovoda
 - planirane trase instrumentalnih i elektro vodova
 - trasa postrojenja ulaznog vodnog prstena

KOORDINATE VRŠNIH TOČAKA:

Br. točke	E	N
1	501350	5043950
2	503000	5043950
3	503000	5044250
4	504050	5044250
5	504050	5044500
6	505750	5044500
7	505750	5044250
8	506500	5043525
9	506650	5043525
10	506650	5042350
11	505500	5042350
12	505500	5042225
13	501850	5042225
14	501850	5042500
15	501350	5042500

Stvorio: Ivan Galčić, dipl.ing.geod. Otvorili i izmijenili: Boban Drenčević, dipl.ing.geod. Vodič projekta: Danica Papić, dipl.ing.geod. Prilozi: 1, 2, 2.

REPUBLIKA HRVATSKA
SISAČKO MOSLAVAČKA ŽUPANIJA

GRAD KUTINA

K.o. Selište

GRAD POPOVAČA

K.o. Gračenica





K.o. Mikleuška

PREGLEDNA KARTA

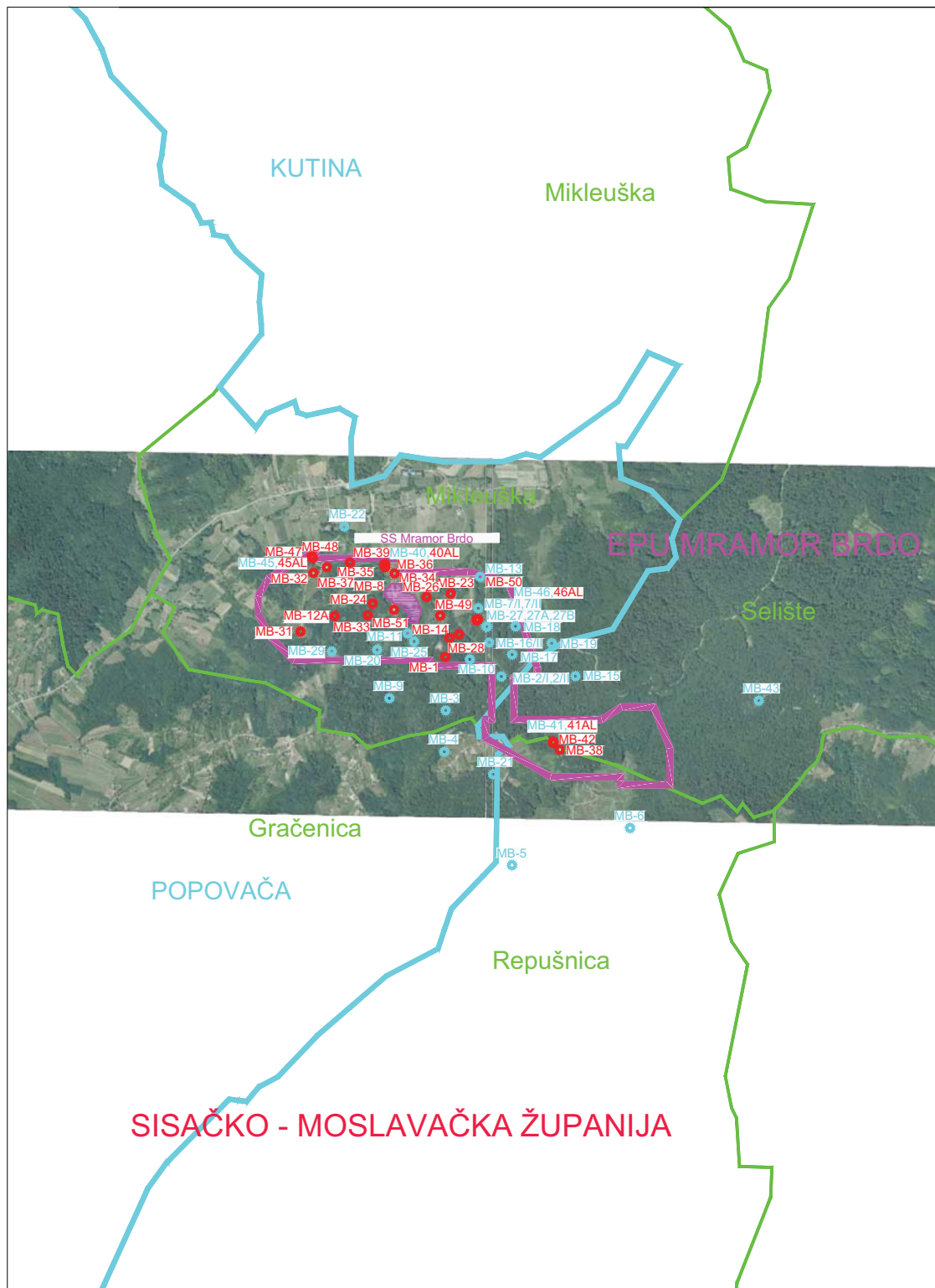
EPU MRAMOR BRDO

Mjerilo 1 : 25 000

OBJEKTI:

-  -granica eksploatacijskog polja ugljikovodika
-  -aktivne bušotine (MB-1,8,12,12A,14,23,24,26,28,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40AL,41AL,42,45AL)
(MB-46AL,47,48,49,50,51)
-  -likvidirane bušotine (MB-2/I,2/II,3,4,5,6,7/I,7/II,9,10,11,13,15,16/II,17,18,19,20,21,22,25,27,27A,27B)
(MB-29,40,41,43,44,45,46,)
-  -sabirna stanica Mramor Brdo

KOORDINATE VRŠNIH TOČAKA: Y= 6 399 940 ; X=5 043 400 ;
Y= 6 399 940 ; X=5 043 500 ;
Y= 6 400 000 ; X=5 043 600 ;
Y= 6 400 220 ; X=5 043 730 ;
Y= 6 400 265 ; X=5 043 730 ;
Y= 6 400 265 ; X=5 043 710 ;
Y= 6 400 755 ; X=5 043 710 ;
Y= 6 400 755 ; X=5 043 635 ;
Y= 6 401 110 ; X=5 043 635 ;
Y= 6 401 335 ; X=5 043 585 ;
Y= 6 401 500 ; X=5 043 100 ;
Y= 6 401 500 ; X=5 043 040 ;
Y= 6 401 370 ; X=5 043 040 ;
Y= 6 401 370 ; X=5 042 810 ;
Y= 6 401 860 ; X=5 042 810 ;
Y= 6 401 970 ; X=5 042 880 ;
Y= 6 402 150 ; X=5 042 880 ;
Y= 6 402 240 ; X=5 042 650 ;
Y= 6 402 240 ; X=5 042 445 ;
Y= 6 401 965 ; X=5 042 445 ;
Y= 6 401 965 ; X=5 042 490 ;
Y= 6 401 575 ; X=5 042 490 ;
Y= 6 401 210 ; X=5 042 705 ;
Y= 6 401 210 ; X=5 042 810 ;
Y= 6 401 245 ; X=5 042 810 ;
Y= 6 401 245 ; X=5 043 110 ;
Y= 6 400 900 ; X=5 043 110 ;
Y= 6 400 900 ; X=5 043 140 ;
Y= 6 400 140 ; X=5 043 140 ;
Y= 6 400 000 ; X=5 043 280 ;



SISAČKO - MOSLAVAČKA ŽUPANIJA

INA INDUSTRIJA NAFTE d.d.
SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina

STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ RUDARSKIH OBJEKATA I
EKSPLOATACIJE NAFTE I PLINA NA EKSPLOATACIJSKIM
POLJIMA UGLJIKOVODIKA "STRUŽEC", "MRAMOR BRDO",
"VOLODER" I "OKOLI"

Datum:
studeni 2015.

REPUBLIKA HRVATSKA
SISAČKO - MOSLAVAČKA ŽUPANIJA
GRAD POPOVAČA
K.o. Popovača
K.o. Voloder




PREGLEDNA KARTA

EPU "VOLODER"

Mjerilo 1 : 25 000



OBJEKTI:

-  -granica eksploatacijskog polja ugljikovodika
-  -aktivne bušotine (Vo-2,3,5,9)
-  -likvidirane bušotine (Vo-1,1AL,4,4AL,6,7,8)

KOORDINATE VRŠNIH TOČAKA:

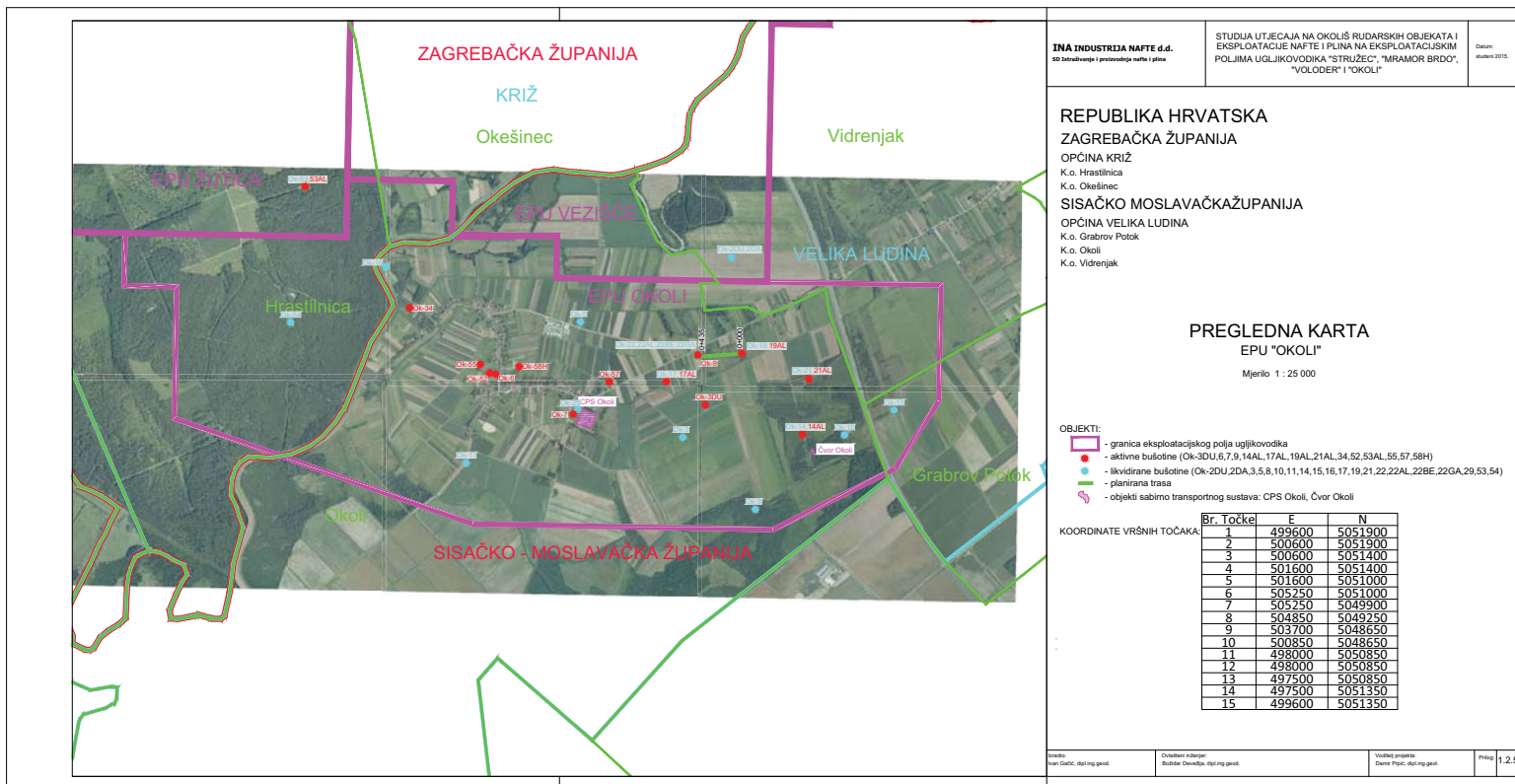
Br. Točke	E	N
1	510200	5046200
2	513725	5046200
3	513725	5044350
4	510200	5144350

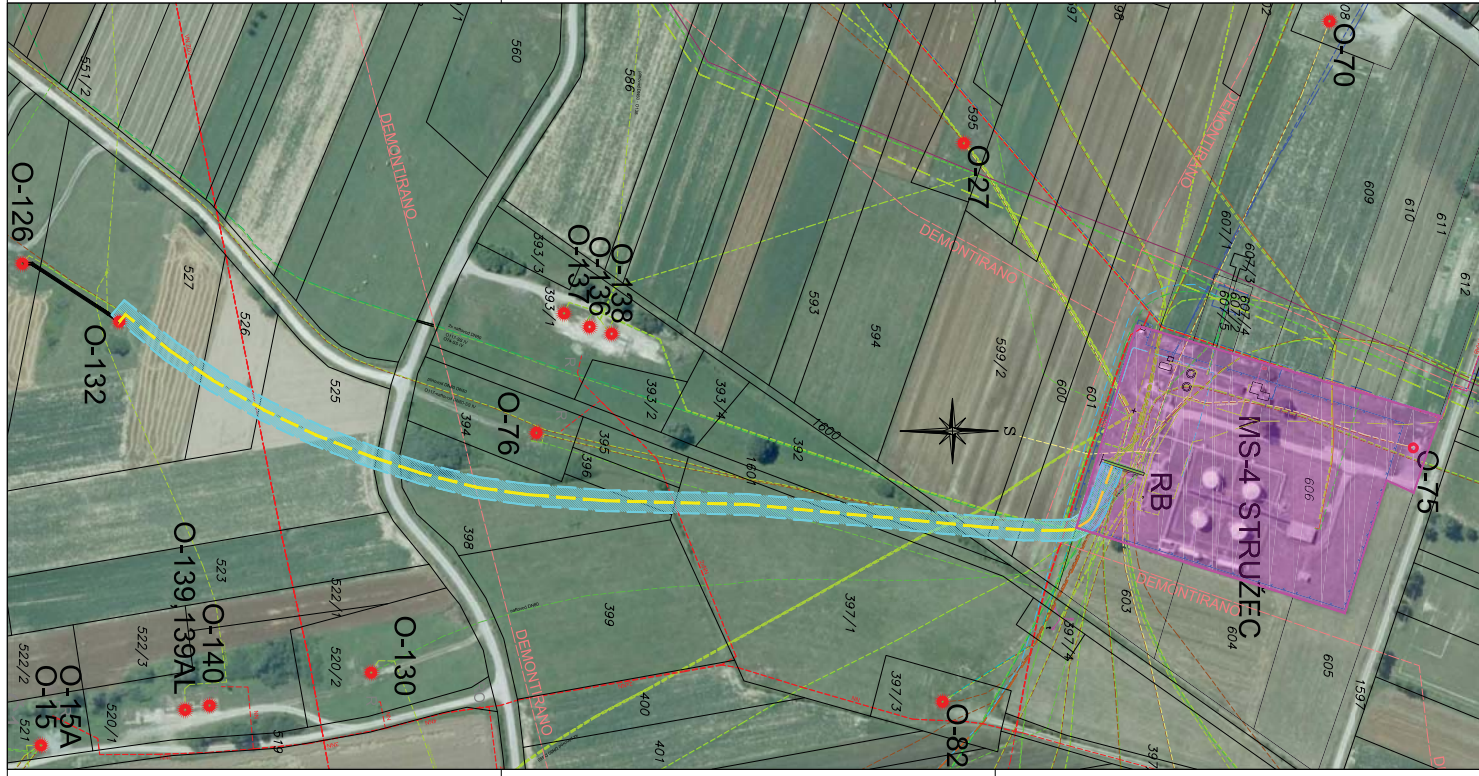
Izradio:
Ivan Gačić, dipl.ing.geod.

Ovlašteni inženjer:
Božidar Devedžija, dipl.ing.geod.

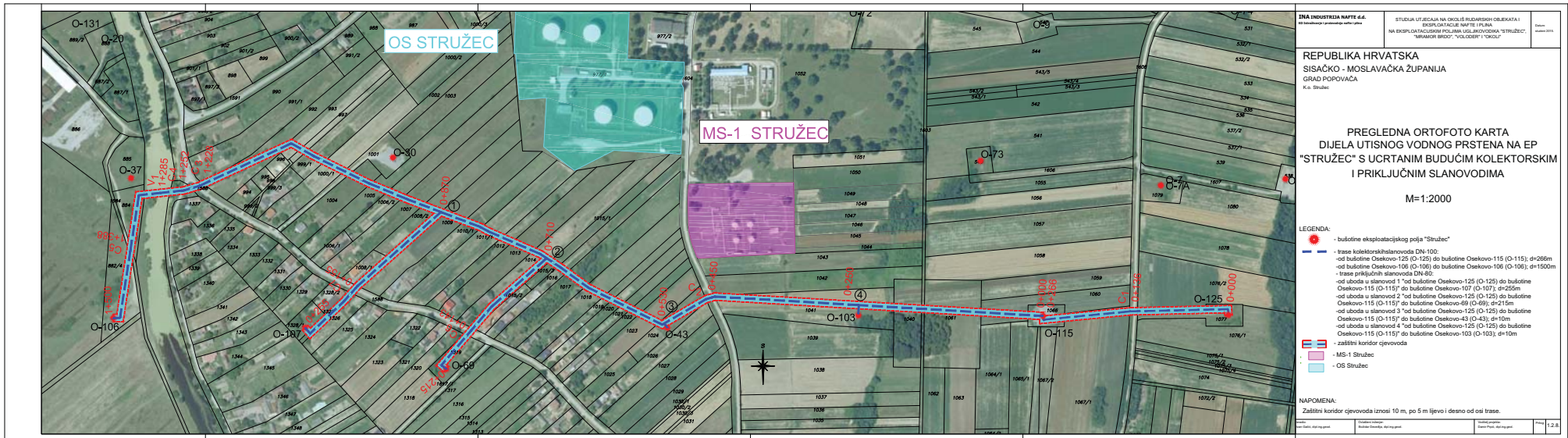
Voditelj projekta:
Damir Prpić, dipl.ing.geol.

Prilog: 1.2.4.





<p>INA INDUSTRIJA NAFTE d.d. 50 Istraživanja i proizvodnja nafte i plina</p>	<p>STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIS RUDARSKIH OBJEKATA I EKSPLOATACIJE NAFTE I PLINA NA EKSPLOATACIJSKIM POLJIMA UGLJIKOVODIKA "STRUŽEC", "MISAMOR BRDO", "VOLODEK" I "OKOLJ"</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">Datum: svibanj 2015.</p>	
<p>REPUBLIKA HRVATSKA SISAČKO - MOSLAVAČKA ŽUPANIJA GRAD POPOVAČA K.o. Stružec</p>		
<p>PREGLEDNA ORTOFOTO KARTA BUDUĆEG PRIKLJUČNOG PLINOVODA OD BUŠOTINE O-132 DO MS-4 M = 1 : 2000</p>		
<p>LEGENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● - bušotine eksploatacijskog polja "Stružec" --- - trasa priključnog plinovoda DN 80 od bušotine Osekovo-132 (O-132) do mjerne stanice (MS-4 Stružec); d=516 m - zaštitni koridor cjevovoda - MS-4 Stružec --- - postojeće cijevne instalacije 		
<p>NAPOMENA: Zaštitni koridor cjevovoda iznosi 10 m, po 5 m lijevo i desno od osi trase. Trasa priključnog plinovoda ide uz postojeći koridor cjevovoda.</p>		
<p>Projektant: ivan Gačić, dipl.ing.geod.</p>	<p>Oslobodni inženjer: Biserka Dewalle, dipl.ing.geod.</p>	<p>Vođa projekta: Davor Pratić, dipl.ing.geod.</p>
		<p>Prilog 1.2.6.</p>



INA INDUSTRIJA NAPTE d.d. inženjering i projektiranje građevinarstva		STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ BUDUĆIH OBJEKATA I BUDUĆI NAJVEĆI DELO NA EKSPLOATACIONOM POLJUVA UGLJIKOVODIKA "STRUŽEC" "MAMOR BRD", "VOLČJEVI" I "KOKU"		Datum: 08.06.2015.	
REPUBLIKA HRVATSKA SISAČKO - MOSLAVAČKA ŽUPANIJA GRAD POPOVAČA K.o. Stružec					
PREGLEDNA ORTOFOTO KARTA DIJELA UTISNOG VODNOG PRSTENA NA EP "STRUŽEC" S UCRTRANIM BUDUĆIM KOLEKTORSKIM I PRIKLJUČNIM SLANOVODIMA M=1:2000					
LEGENDA: <ul style="list-style-type: none"> - bušotine eksploatacijskog polja "Stružec" - trase kolektorskih slanovoda DN-100: <ul style="list-style-type: none"> - od bušotine Osekovo-125 (O-125) do bušotine Osekovo-115 (O-115); d=266m - od bušotine Osekovo-106 (O-106) do bušotine Osekovo-108 (O-108); d=1500m - trase priključnih slanovoda DN-80: <ul style="list-style-type: none"> - od uboda u stanovod 1' od bušotine Osekovo-125 (O-125) do bušotine Osekovo-115 (O-115); d=255m - od uboda u stanovod 2' od bušotine Osekovo-125 (O-125) do bušotine Osekovo-115 (O-115); d=215m - od uboda u stanovod 3' od bušotine Osekovo-125 (O-125) do bušotine Osekovo-115 (O-115); d=10m - od uboda u stanovod 4' od bušotine Osekovo-125 (O-125) do bušotine Osekovo-115 (O-115); d=10m - zaštitni koridor cjevovoda - MS-1 Stružec - OS Stružec 					
NAPOMENA: Zaštitni koridor cjevovoda iznosi 10 m, po 5 m lijevo i desno od osi trase.					
Datum: 08.06.2015. godine		Izradio: Ivan Čuček, inž. građ.		Nacrtao: Ivan Čuček, inž. građ.	
Mjerilo: 1:2000		L: 2.8		1:2.8	



INA INDUSTRIJA NAFTI 6.4.
 Industrijski kompleks u Stručcu

STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIS BUDUĆERH OBJEKATA I
 BUDUĆIH INSTALACIJA NAFTNE PUMPE
 NA EKSPLOATACIONIM POLJIMA UGLJIKOVODNA "STRUŽEC",
 "MIRAMOR BRD" - "KOLČEVI" - "ORLOV"

Stručec, 2023.

REPUBLIKA HRVATSKA
 SISAČKO - MOSLAVAČKA ŽUPANIJA
 GRAD POPOVAČA
 K.o. Stručec

**PREGLEDNA ORTOFOTO KARTA
 S UCRTANIM TRASAMA BUDUĆEG UTISNOG
 PLINOVODA ZA CO₂, SLANOVODA TE
 PRIKLJUČNIH PLINOVODA I NAFTOVODA S
 ELEKTRO I INSTRUMENTALNIM INSTALACIJAMA
 (EOR PROJEKT)**

M = 1 : 2000

LEGENDA:

- - budućine eksploitacijskog polja "Stručec"
- - trasa kolektorskog plinovoda DN 102 za CO₂ od MS-3 Stručec do bušotina Osekovo-93 (O-93) i Osekovo-97 (O-97), d=1870m
- - trasa kolektorskog slanovoda DN 100 od postojeće trase do bušotina Osekovo-93 (O-93) i Osekovo-97 (O-97), d=250m
- - trasa priključnog plinovoda DN-50 od bušotine Osekovo-112 (O-112) do bušotine Osekovo-122 (O-122), d=250m
- - trasa priključnog naftovoda DN-80 od bušotine Osekovo-112 (O-112) do bušotine Osekovo-122 (O-122), d=250m
- - trasa priključnog plinovoda DN-50 od bušotine Osekovo-93 (O-93) do bušotine Osekovo-98 (O-98), d=40m
- - trasa priključnog naftovoda DN-80 od bušotine Osekovo-93 (O-93) do bušotine Osekovo-98 (O-98), d=440m
- - trasa instrumentalnih i elektrovodova od MS-3 Stručec do bušotina Osekovo-94 (O-94), Osekovo-98 (O-98), Osekovo-93 (O-93), Osekovo-97 (O-97), Osekovo-99 (O-99), Osekovo-112 (O-112), d=2350m
- MS-3 Stručec
- Pumpaonica stane vode
- - zaštitni koridor cijevovoda

NAPOMENA:
 Zaštitni koridor cijevovoda iznosi 10 m, po 5 m lijevo i desno od osi trase.






izradio:	osnovni nacrt:	odobrio/izradio:	datum:
Marko Barišić, dipl.ing. građ.	Marko Barišić, dipl.ing. građ.	Marko Barišić, dipl.ing. građ.	12.8.

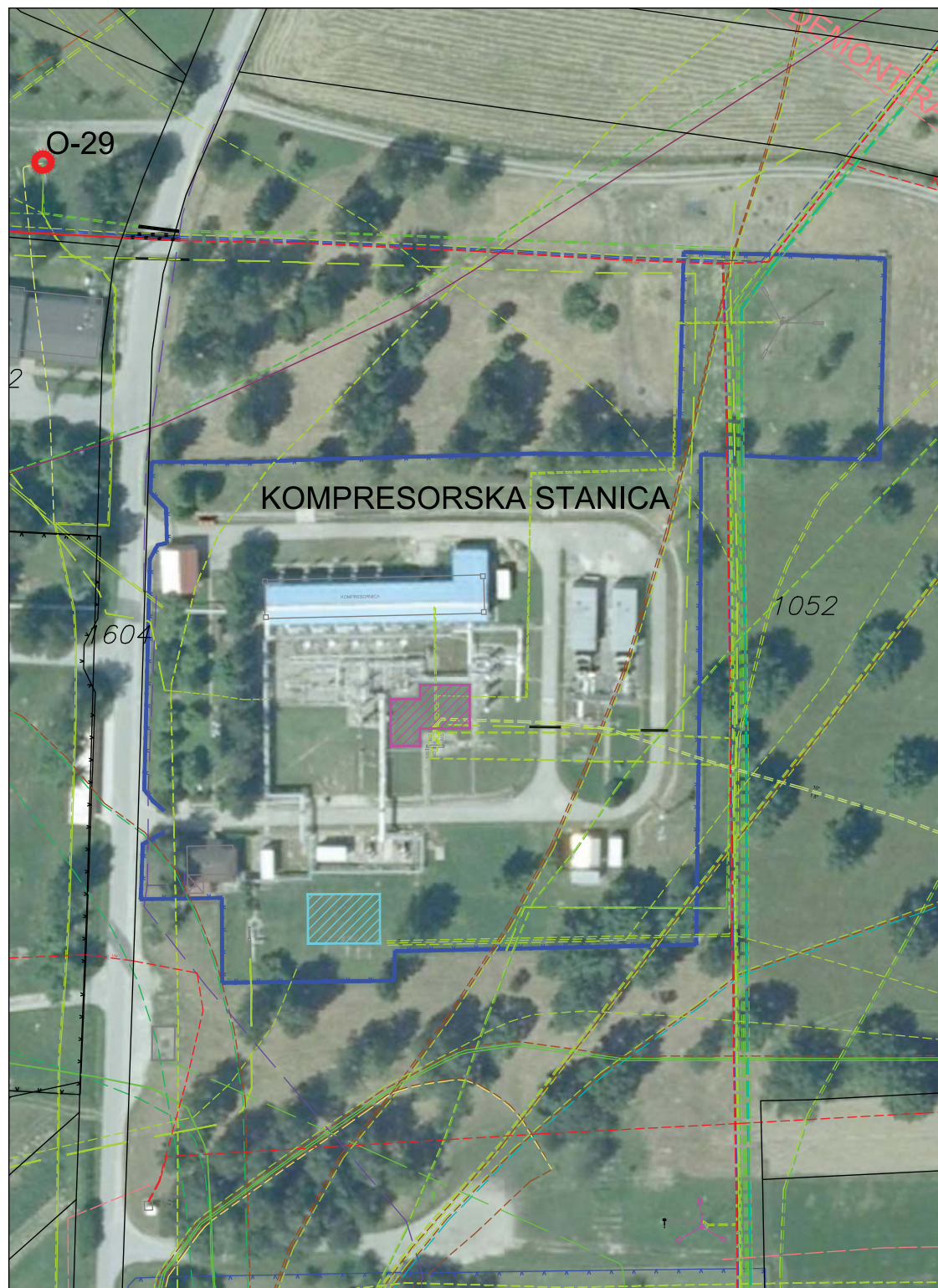
REPUBLIKA HRVATSKA
SISAČKO - MOSLAVAČKA ŽUPANIJA
GRAD POPOVAČA
K.o. Stružec

PREGLEDNA ORTOFOTO KARTA
KOMPRESORSKE STANICE STRUŽEC
S UCRTANOM LOKACIJOM BUDUĆE JEDINICE ZA
ODVAJANJE SLOBODNE VODE I JEDINICE ZA
ODVAJANJE KONDENZATA

M = 1 : 1000

LEGENDA:






-  - bušotine eksploatacijskog polja "Stružec"
-  - kompresorska stanica Stružec
-  - nova lokacija jedinice za odvajanje slobodne vode
-  - nova lokacija jedinice za odvajanje kondenzata
-  - postojeće cijevne instalacije





REPUBLIKA HRVATSKA
SISAČKO - MOSLAVAČKA ŽUPANIJA
OPĆINA VELIKA LUDINA
K.o. Okoli

PREGLEDNA ORTOFOTO KARTA
BUDUĆEG PRIKLJUČNOG PLINOVODA
OD BUŠOTINE Ok-19AL DO BUŠOTINE Ok-9
M = 1 : 2000

- LEGENDA:
-  - bušotine eksploatacijskog polja "Okoli"
 -  - trasa priključnog plinovoda DN-50 od bušotine Okoli-9 (Ok-9) do bušotine Okoli-19 alfa (Ok-19AL); d=435m
 -  - trasa priključnog naftovoda DN-80 od bušotine Okoli-19 alfa (Ok-19AL) do bušotine Okoli-9 (Ok-9); d=435m
 -  - zaštitni koridor cjevovoda
 -  - postojeće cijevne instalacije

NAPOMENA:
Zaštitni koridor cjevovoda iznosi 10 m, po 5 m lijevo i desno od osi trase.