

	COMPANY: GASTRANS LLC Novi Sad	JOB 032220	UNIT 100
	LOCATION: SERBIA	Company doc.n°: TBA	
	PROJECT / UNIT: Transmission gas pipeline (Interconnector) border of Bulgaria - border of Hungary	Contractor doc. n°: 100-ZA-E-76004	
	DOCUMENT TITLE: Environmental Impact Assessment Study of the Main Gas Pipeline from the Bulgarian Border to the Hungarian Border for Section 1	Subcontractor doc. n°: TBA	
		Rev.1	Page 1

**Environmental Impact Assessment Study of the
Main Gas Pipeline from the Bulgarian Border to the
Hungarian Border for section 1
Volume 2 - Environmental Impact Assessment Study**

**Студија процене утицаја магистралног гасовода
граница Бугарске – граница Мађарске – Деоница 1
на животну средину
Свеска 2 - Студија**

0	Issued for Authority	S. Dokić	V. Likić	V. Likić	04.2019.
Rev.	Description	Prepared	Checked	Verified/ Approved	Date

ИНВЕСТИТОР:	„ГАСТРАНС“ доо Нови Сад
ВРСТА ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ:	Студија процене утицаја магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске – Деоница 1 на животну средину
ЗА ГРАЂЕЊЕ / ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА:	Нова градња
ОБЈЕКАТ:	МАГИСТРАЛНИ ГАСОВОД (ИНТЕРКОНЕКТОР) ГРАНИЦА БУГАРСКЕ – ГРАНИЦА МАЂАРСКЕ - Деоница 1
НАЗИВ И ОЗНАКА ДЕЛА ПРОЈЕКТА	Свеска 2 – Студија
ОБРАЂИВАЧ СТУДИЈЕ	ЈП „Србијагас“ Нови Сад Saipem S.p. A
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ:	Генерални директор Душан Бајатовић

ПЕЧАТ И ПОТПИС:



ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ Свјетлана Докић, дипл.ел.инж.

БРОЈ ЛИЦЕНЦЕ: 350 I522 10
352 R040 18

ПЕЧАТ И ПОТПИС:



БРОЈ ДЕЛА ПРОЈЕКТА: 11-18-0-83-02

МЕСТО И ДАТУМ: Нови Сад, април 2019.

САГЛАСАН ИНВЕСТИТОР:

Директор
Игор Елкин

Директор
Душан Бајатовић

СПИСАК ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Број свеске	Назив	Број пројекта
Свеска 1	Општа документација	11-18-0-83-01
Свеска 2	Студија	11-18-0-83-02
Свеска 3	Текстуални прилози – технички услови надлежних институција	11-18-0-83-03
Свеска 4	Графички прилози	11-18-0-83-04
Свеска 5	Нетехнички резиме	11-18-0-84-00

САДРЖАЈ СТУДИЈЕ

0	УВОД	9
1	ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА	13
2	ОПИС ЛОКАЦИЈЕ	14
2.1	Катастарске парцеле и објекти	14
2.2	Површина земљишта потребна за извођење радова и функционисање пројекта	33
2.3	Педолошке, геоморфолошке, геолошке, хидролошке и сеизмичке карактеристике терена	43
2.3.1	Педолошке карактеристике	43
2.3.2	Рељеф и геоморфолошке карактеристике	46
2.3.3	Геологија	47
2.3.4	Хидрогеологија	57
2.3.5	Сеизмика	60
2.4	Хидролошке карактеристике и водоснабдевање	62
2.4.1	Подаци о изворишту водоснабдевања	62
2.4.2	Стање квалитета површинских вода	63
2.4.3	Квалитет подземних вода	65
2.4.4	Отпадне воде	67
2.4.5	Здравствена исправност воде за пиће	67
2.5	Климатске карактеристике	70
2.6	Опис флоре, фауне и природних добара посебне вредности (заштићених) ретких и угрожених биљних и животињских врста и њихових станишта и вегетације	73
2.7	Опис предела	78
2.8	Културна добра	80
2.9	Опште демографске карактеристике, густина насељености подручја у коридору гасовода	80
2.9.1	Густина насељености дуж коридора	81
2.10	Привредни и инфраструктурни објекти	84
2.10.1	Пољопривреда, индустрија и инфраструктура по општинама	85
3	ОПИС ПРОЈЕКТА	90
3.1	Опис претходних радова на извођењу пројекта	90
3.2	Опис објекта, планираног производног процеса или активности, њихове технолошке и друге карактеристике	91
3.2.1	Опис основних радова	91

3.2.2	Технологија конструкције линијских делова	91
3.2.3	Укрштања са инфраструктурним објектима	107
3.2.4	Технологија тестирања цевовода (пред пуштање у рад)	115
3.3	Приказ врсте и количине потребне енергије и енергената, воде, сировина, потребног материјала за изградњу и друго	115
3.3.1	Коришћени материјали и опрема	116
3.3.2	Привремене зграде и објекти у току изградње гасовода	118
3.3.3	Технологија демонтаже	121
3.4	Приказ отпадних материја	122
3.4.1	Отпад који настаје током изградње	122
3.4.2	Отпад који настаје током обављања испитивања и пуштања гасовода у рад	123
3.4.3	Отпад који настаје при експлоатацији магистралног гасовода	123
4	РАЗМАТРАНЕ АЛТЕРНАТИВЕ	125
4.1	Варијанте трасе магистралног гасовода	125
4.2	Алтернативе природном гасу као енергенту	125
4.3	Алтернативни прелази преко водених препрека	127
4.4	Алтернативна решења испитивања и сушења гасовода	128
4.5	Алтернативна решења за градилишне пунктове	129
5	ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ (МИКРО И МАКРО ЛОКАЦИЈА)	130
5.1	Становништво	130
5.2	Флора, фауна и заштићена природна добра	130
5.3	Земљиште	141
5.3.1	Стање земљишта дуж трасе магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“	142
5.3.2	Микробиолошке карактеристике земљишта	143
5.4	Квалитет вода	144
5.4.1	Геоеколошка истраживања површинских вода и седимента	144
5.4.2	Стање квалитета површинских вода	145
5.4.3	Квалитет подземних вода	147
5.4.4	Опште стање квалитета седимента	148
5.5	Квалитет ваздуха	150
5.5.1	Квалитет ваздуха у Републици Србији	150
5.5.2	Климатске карактеристике	151
5.6	Културно-историјско наслеђе	153
5.7	Предеони диверзитет	156
6	ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	162

6.1	Методологија за процену утицаја на животну средину	162
6.1.1	Општи приступ процени утицаја	162
6.1.2	Најзначајнији директни утицаји	162
6.1.3	Идентификација зоне утицаја пројекта	164
6.1.4	Идентификација утицаја на елементе животне средине и објекте	164
6.1.5	Посебне методе процене утицаја	166
6.2	Процена утицаја на атмосферски ваздух	166
6.2.1	У периоду изградње	166
6.2.2	У периоду експлоатације	168
6.3	Утицај на климу	168
6.3.1	Утицај на микро и мезоклиму	168
6.3.2	Утицај на глобалну климу	169
6.4	Утицај на рељеф и геолошку средину	169
6.4.1	Утицаји у периоду изградње	170
6.4.2	Утицај у периоду експлоатације	175
6.5	Процена утицаја на водену средину	176
6.5.1	Процена утицаја на водену средину приликом изградње	176
6.5.2	Процена утицаја на водену средину приликом изградње линијског дела гасовода	178
6.5.3	Процена утицаја приликом експлоатације линијског дела и компресорске станице	179
6.6	Утицај буке	179
6.6.1	Утицај буке у току изградње	179
6.6.2	Утицај буке у току експлоатације	180
6.7	Утицај на рељеф и земљиште	186
6.7.1	Измештање земљишта	186
6.7.2	Уклањање плодног земљишног слоја	190
6.7.3	Утицај на вегетацију	192
6.7.4	Утицај отпада који је настао при обављању припремних радова	193
6.8	Утицај на живи свет	193
6.8.1	Утицај на станишта	194
6.8.2	Утицај на фауну	196
6.8.3	Утицај трасе гасовода на флору и вегетацију	198
6.8.4	Утицај на еколошку мрежу и еколошке коридоре	199
6.9	Формирање и збрињавање отпада	200
6.9.1	Период извођења грађевинских радова	200
6.9.2	Период експлоатације	205
6.10	Социјални утицаји	208
6.10.1	Утицај на јавно здравље	208

6.10.2	Утицај на економске активности и услове	209
6.10.3	Утицај на запошљавање	210
6.10.4	Утицај на транспортну инфраструктуру	210
6.10.5	Утицај на локалну економију	210
6.10.6	Утицај на нематеријално и материјално културно добро	211
6.11	Утицај при стављању пројекта ван експлоатације	212
7	ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА	214
7.1	Циљеви и задаци анализе ризика хаварија	214
7.2	Идентификација опасности	214
7.3	Приказ могућег развоја догађаја – сценарио	216
7.3.1	Удеси на отвореној траси (линијски део) магистралног гасовода	217
7.4	Процена ризика	230
7.4.1	Вероватноћа настанка удеса	231
7.4.2	Процена могућих последица (P)	233
7.4.3	Процена прихватљивости ризика	234
8	МЕРЕ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ	235
8.1	Мере за смањење негативних утицаја и мониторинг животне средине	235
8.1.1	Мере заштите од елементарних непогода	235
8.1.2	Техничко – технолошка заштита	235
8.1.3	Мере заштите ваздуха	238
8.1.4	Мере заштите вода	239
8.1.5	Мере заштите земљишта	242
8.1.6	Мере заштите животне средине при генерисању отпада	245
8.1.7	Мере заштите флоре и фауне	247
8.1.8	Мере заштите непокретних културних добара	256
8.1.9	Мере заштите од буке	257
8.2	Организационе мере заштите и мере мониторинга животне средине	258
8.2.1	Организационе мере заштите	258
8.2.2	Мере мониторинга животне средине	258
8.2.3	Конкретне мере заштите радника, пролазника, објеката и саобраћаја у зони утицаја гасовода	260
8.3	Мере за компензацију утицаја пројекта на животну средину	261
8.3.1	Мере за компензацију утицаја при нормалном раду постројења	261
8.3.2	Мере за компензацију утицаја при удесној ситуацији и удесу	262
8.4	Рекултивација деградираног земљишта	263
8.5	МЕРЕ ЗАШТИТЕ У СЛУЧАЈУ УДЕСА	267
8.5.1	Мере превенције	267

 	11-18-0-83-02	8
8.5.2	Мере приправности и одговорности на удес	268
9	ЕКОЛОШКИ МОНИТОРИНГ	270
9.1	Законодавно и нормативно-правно образложење за спровођење производног еколошког мониторинга	270
9.2	Производни еколошки мониторинг током градње гасовода	271
9.2.1	Атмосферски ваздух и извори емисије загађујућих материја	271
9.2.2	Физички фактори излагања (бука)	272
9.2.3	Производни отпад и отпад из домаћинства	273
9.2.4	Водена средина	274
9.2.5	Хумусни слој	276
9.2.6	Биљни и животињски свет	277
9.2.7	Водена станишта	279
9.2.8	Геолошка средина	280
9.3	Производни еколошки мониторинг у периоду експлоатације	281
10	ПОСТОЈЕЋИ НЕДОСТАЦИ И НЕДОСТАТАК ИНФОРМАЦИЈА	283
11	ЗАКЉУЧАК	285

0 УВОД

За потребе извозне испоруке руског природног гаса у земље Централне Европе и Републику Србију предвиђена је изградња магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ у складу са ППППН магистралног гасовода „граница Бугарске – граница Мађарске“ (Сл. гласник РС 119/2012, 98/2013 и 52/2018) на територији Републике Србије.

Студија о процени утицаја на животну средину, Пројекта изградња магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ урађена је на основу обавеза које проистичу из Члана 36. Закона о заштити животне средине ("Сл. гласник" РС, бр.135/04), Закона о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр.135/2004), и Измена Закона о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр. 36/09 2009.).

Решењем о обиму и садржају Студије о процени утицаја Пројекта магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ - 1. деоница, Министарство заштите животне средине дефинисало је обим и садржај Студије у складу са чл. 1-10 Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник" РС, бр.69//05).

Предметни пројекат се налази на Листи пројеката за које је обавезна процена утицаја према Уредби о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Сл.гл. РС“, бр. 114/08).

Почетна тачка трасе магистралног гасовода на територији Републике Србије је на бугарско-српској граници цца 10 км југо-источно од града Зајечара. Крајња тачка магистралног гасовода на територији Републике Србије је на српско-мађарској граници 4 км северо-источно од места Хоргош.

Дужина пројектоване деонице трасе магистралног гасовода „граница Бугарске – граница Мађарске“ на територији Србије износи сса 402 км од почетне тачке на граници са Бугарском до коначне – на граници са Мађарском.

Траса магистралног гасовода на територији Републике Србије обухвата пет деоница чија изградња планирана фазно.

Линијски део гасовода са припадајућим објектима је подељен на четири деонице:

- **Деоница 1: од бугарско-српске границе (околина Зајечара) до Жабара дужине цца 147 км,**
- Деоница 2: од Жабара до Ковина дужине сса 48 км,
- Деоница 3: од Ковина до Госпођинаца дужине сса 112 км,
- Деоница 4: од Госпођинаца до српско-мађарске границе (у близини Хоргоша) дужине сса 92 км.

Припадајући објекти у склопу линијског дела трасе гасовода су:

- Блок станице (БС) предвиђене за затварање секција линијског дела гасовода са могућношћу пражњења деоница гасовода;
- Отпремне и прихватне чистачке станице (ОЧС и ПЧС) предвиђене за потребе чишћења и вршења дијагностике унутрашњости цеви;
- Мерне станице (МС) предвиђене за комерцијално мерења протока гаса на примопредајним местима (гранични прелаз Бугарска - Србија и одвојци за повезивање са постојећим транспортним системом ЈП "Србијасгас") .

Деоница 5 обухвата изградњу компресорске станице са помоћним објектима у близини Велике Плане.

Мапа трасе магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ са припадајућим објектима и компресорском станицом приказана је на слици 0.1.



Слика 0.1: Мапа трасе магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“

Основни принципи изградње великог система као што је магистралног гасовод „граница Бугарске – граница Мађарске кроз Србију, ослањају се на стандарде Руске Федерације и Европске уније, уз поштовање принципа просторног развоја Србије, и обухватају:

Поштовање европских стандарда и добре праксе планирања, изградње и коришћења гасовода;

Стабилност система, који омогућава дугорочно функционисање и задовољавање основних циљева његове реализације;

Еколошка поузданост, којом се обезбеђује заштита од негативних утицаја на животну средину, природу, природне вредности и културне вредности у коридору гасовода и контактном појасу

Безбедност, којом се са високим степеном поузданости гарантује сигурност људских живота и материјалних добара од евентуалне хаварије на систему;

Економска исплативост, која доказује да ће власници и корисници система "Јужни ток" бити у ситуацији која је у складу са проценама дефинисаним у Студији оправданости. Самим тим изградња магистралног гасовода „граница Бугарске – граница Мађарске“ представља приоритет како у развоју енергетског сектора Републике Србије, тако и "Гастрас" д.о.о. као носиоца активности и инвестиција.

Предмет ове Студије о процени утицаја је **Деоница 1** линијског дела гасовода и пратећих објеката чија изградња обухвата:

- Гасовод од бугарско-српске границе (околина Зајечара) до Жабара дужине 147 км, називног
- пречника DN 1200 i максималног радног притиска MOP=74 bar;
- Блок станице БС1, БС3, БС4, БС5, БС6, БС7 и БС8, предвиђене за затварање секција линијског дела гасовода са могућношћу пражњења деоница гасовода;
- Чистачке станице - отпремне (ОЧС) и прихватне (ПЧС) на почетку деонице у огради МС1 и на крају деонице на месту прикључења КС (код места Велика Плана), предвиђене за потребе чишћења и вршења дијагностике унутрашњости цеви;
- Мерну станицу (МС1), на граници са Бугарском, предвиђену за комерцијално мерења протока гаса између транспортних система Бугарске и Србије.
- Мерну станицу (МС2), код места Параћин, предвиђену за комерцијално мерења протока гаса на јужном одвојку за повезивање са постојећим транспортним системом ЈП "Србијас" д.о.о.
- Прикључак за компресорску станицу (КС), код места Велика Плана.

НАПОМЕНЕ:

- Блок станица БС1 и отпремна (ОЧС) и прихватна (ПЧС) станица су предвиђени је у огради мерне станице (МС1).
- Прикључак за компресорску станицу (КС) и и отпремна (ОЧС) и прихватна (ПЧС) станица су предвиђени у заједничкој огради.

Границе **Идејног решења** су:

- Заварна капа DN 1200 на граници са Бугарском, на месту уклапања деонице 1 линијског дела гасовода са транспортним системом Бугарске km 0+000;
- Заварна капа DN 1200 на месту уклапања деонице 1 линијског дела гасовода са деоницом 2 на стационажи km 147+012;
- Заварна капа DN400 на излазном гасоводу из МС2, изван ограде комплекса МС2;
- Заварне капе DN1200 на месту прикључења компресорске станице (КС) (место уклапања деонице 1 и деонице 5)

Основа за израду Студије о процени утицаја на животну средину је:

- ППППН магистралног гасовода „граница Бугарске – граница Мађарске“ (Сл. гласник РС 119/2012, 98/2013 и 52/2018)
- Топографске карте Р 1:200000 и Р 1:25000 дуж трасе магистралног гасовода „граница Бугарске – граница Мађарске“
- Орто фото снимак дуж трасе магистралног гасовода „граница Бугарске – граница Мађарске“.
- Катастарско-топографске подлоге Р 1:250 локација припадајућих објеката на магистралном гасоводу „граница Бугарске – граница Мађарске“ (БС, ОЧС, ПЧС и МС) и укрштања гасовода са државним путевима и железничким пругама.

1 ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

"Гастрас" д.о.о
Народног фронта 12
Нови Сад

Подаци о обрађивачу студије:

Saipem S.p.A.
Via Martiri di Cefalonia, 67
20097 San Donato Milanese (MI) Italy

ЈП Србијагас
Народног фронта 12
Нови Сад

Одговорни пројектант: Свјетлана Докић, дипл. инж. ел.

Студију израдили: др Јасминка Амиџић, просторни планер
Драгана Шкорић, мастер биолог
Адриана Миловановић, маст. инж. зашт. жив. сред.
Маја Дакић, дипл. инж. пољопривреде
Сања Милошевић, мастер хемичар
Тин Штула Вукушић, дипл.пол
Драгана Ђукић Павловић, мастер граф.инж.

2 ОПИС ЛОКАЦИЈЕ

Траса Деонице 1 са припадајућим објектима приказана је прегледним картама у размери Р 1:200000 и Р 1:25000 у оквиру Графичке документације Студије о процени утицаја на животну средину.

Траса Деонице 1 линијског дела магистралног гасовода са припадајућим објектима се води на територијама: град Зајечар, општина Бољевац, општина Параћин, општина Ћуприја, општина Деспотовац, општина Свилајнац, општина Жабари.

Почетна тачка деонице 1 је на бугарско-српској граници, у зони пограничног прелаза «Вршка Чука» у рејону града Зајечар, где се предидија мерна станица 1, на месту уклапања са транспортним системом Бугарске km 0+000. Маршрута обилази прелаз Вршка Чука са јужне стране, спушта се у долину реке Бели Тимок, пресеца реку и иде по падинама планина Стара Планина, Тупижница и Ртањ до насељеног места Бољевац. Од Бољеваца траса иде паралелно са државним путем IB реда број 36 Параћин - Бољевац - Зајечар - државна граница са Бугарском, а укршта на три места. Преко планинског дела у рејону превоја Честобродица маршрута долази до насељеног места Параћин. Део трасе до града Параћин представља ниске и средње ниске планине. Основни правац трасе на том делу – са истока на запад.

Између насељених места Ћуприја и Параћин траса се спушта са планина у долину реке Морава, скреће на север и улази у коридор постојећег гасовода и државног пута IA реда ознака A1 (аутопут) и иде дуж долине реке Морава. Крај ове деонице је цца 1 km иза заштитног (блок) вентила на изласку из компресорске станице, на стационажи km 147+012.

Део трасе од Параћина до краја деонице 1 се карактерише развојем равничарских форми рељефа. Основни правац трасе на овој деоници је северни. Траса магистралног гасовода (интерконектор) граница Бугарске – граница Мађарске се највећим делом води кроз пољопривредно земљиште, а мањим делом испод јавних површина на местима укрштања са водотоковима, мелиорационим каналима, државним и локалним путевима и железничким пругама. Укупна дужина трасе деонице 1 је цца 150 km.

2.1 Катастарске парцеле и објекти

Траса гасовода води се кроз следеће катастарске парцеле:

Град Зајечар

КО Горња Бела Река

2780, 2781, 2784, 2086, 2078, 2079, 2085, 2080, 2084, 2083, 2082, 2081, 2786, 2785, 10846, 10845, 344, 340, 339, 341, 338, 337, 336, 334, 333, 303, 291, 127, 130/2, 131, 135, 111, 110, 125, 128, 126, 123, 121, 120, 119, 118, 116, 117, 115, 30, 29, 122, 10839, 31, 11/2, 32, 33, 34, 40, 41, 42, 83, 102, 103, 108, 43/3, 59, 61, 62, 43/2, 66, 67, 72, 71, 70, 908, 77, 78, 76, 75, 79, 80, 65, 63, 81, 82, 86, 87, 88, 98, 99, 73, 74, 907, 112, 113, 114, 106, 107, 105, 104, 100, 101, 85, 84, 335, 129, 124, 10791, 64.

КО Грлиште

18647/1, 18646, 18645, 18642, 18641, 18640, 18639, 18638, 18637, 18636, 18634, 18633, 18632, 18631, 18630, 18629, 18628, 18627, 18626, 18625, 18624, 18623, 18622, 18621, 18620, 18619, 18618, 18617, 18595/1, 18589/1, 18590, 18591, 18592, 18593, 18594, 19667, 19662, 19663, 19525, 19666, 18672, 18586, 18588, 18587, 18585, 18584/2, 18584/1, 18583, 18582, 18581/2, 18577, 18576, 18575, 18523, 18524, 18525, 18526, 18527, 18530, 18531, 18532, 18533, 18534, 18536, 18545, 18547, 18548, 18553, 18554, 18555, 18574, 18557, 18556, 18552, 18288, 18289/2, 18289/3, 18290, 18289/1, 18291, 18292, 19636, 18293, 19674, 18303, 18302, 18366, 18367, 18369, 19520, 18371, 18409, 18406, 18407, 18408, 18405, 19625, 18400, 18401, 18402, 19626, 19622, 19627, 18433,

18432/2, 19521, 19622, 18431, 18430, 18420, 18419, 18418, 18417, 18416, 18415, 18414, 18412, 18424, 18426, 18427, 18428, 18429/2, 19675, 19658, 18535, 19659, 19655, 19654, 19524/1, 19653, 19652, 19620, 19628, 18368, 19629, 19630, 19623, 18404, 18403, 19524/2, 14347, 14346, 14345, 14344, 14343, 14342, 17406, 14332, 14331, 14317, 14330, 14329, 14328, 14327, 14326, 14325, 14324, 14321, 14320, 14319, 14318, 14316, 14315, 14314, 14308, 14309, 14310, 14313, 14312, 15131, 14311, 14298, 14299, 14300, 15129, 15130, 15128, 15127, 15126, 15124, 15125, 15123, 15142, 15141, 15137, 15138, 15139, 15140, 15136, 15113, 15118, 15117, 15116, 15135, 14294, 15143, 15173, 15144, 15170, 15171, 15172, 15174, 15196, 15175, 15176, 15177, 15178, 15179, 14293, 15132, 14296, 15134, 15133, 14297, 14292, 14290/2, 14291, 14290/1, 14278, 15180, 14277, 14274, 15182, 14276, 14275, 14272, 14271, 15181, 15183, 15184, 14270, 14261, 15188/2, 15188/1, 15186, 15187, 15194, 15195, 15198, 15197, 15199, 15203, 15202, 15201, 15205, 15206, 15207, 15208, 15213, 15200, 15193, 15189, 15190, 15191, 14256, 14255, 14254, 14253, 14248, 14250, 14220, 14221, 14251, 14252, 14232, 14228, 14229, 14230, 14227, 14234, 14238, 14235, 14239, 14245, 14246, 14247/1, 14242, 14243, 14241, 14240, 14244, 15937, 15936, 15939, 15938, 15940, 15915, 15916, 15914, 15935, 15934, 15933, 14237, 14236, 15214, 15215, 15192, 14226, 12121, 12120, 12119, 11694/3, 11693, 11692, 11691, 11686, 11685, 11683, 11673, 11684, 11676, 11682, 11681, 11680, 11675, 11674, 11694/1, 11706, 11710, 11740, 11652, 11651, 11650, 11653, 11664, 11663, 11656, 11657, 11662, 11658, 11660, 11661, 11659, 11647, 11646, 11640, 11639, 11645, 11642, 11644, 11643, 11641, 11635, 11634, 11633, 11636, 11632, 11631/1, 11629/1, 11629/2, 11631/2, 11638/2, 11637, 11638/1, 11649, 11648, 11655, 11654, 11741, 11623, 11626, 11627, 11620, 11621, 11628, 11630, 11619, 11618, 11617, 11616, 11615, 11678, 11677, 11709/2, 11708, 11707, 11622, 11787/2, 11787/1, 11786, 11785, 11784, 11792, 11789, 11790, 11791, 11788, 17411/1, 11605, 11607, 11606, 11609, 11610, 11611, 11604, 11613/2, 11613/1, 11612/2, 11612/1, 11794, 11795, 11816, 11817, 11818, 11821, 10488/1, 10488/3, 10488/2, 17416/1, 10327, 10328, 10333, 10334, 10335, 10338, 10337, 10336, 10332, 10330, 10329/1, 10329/2, 10324, 10323, 10061, 10060, 10041, 10042, 10043, 10044, 10056, 10057, 10055, 10058, 10054, 10048, 10047, 10046, 10045, 10049, 10050, 10053, 10052, 10037, 10038, 10342, 10341, 10347, 10346, 9787, 10011, 10010, 10033, 10036, 10035, 10034, 10032, 10051, 10030, 10031, 10029, 10059, 9997, 9998, 10013, 10012, 10008, 10009, 10007, 10006, 9782, 9783, 9781, 9780, 9779, 9778, 9736, 9735, 9776/1, 9785, 9790, 9788, 9789, 9791, 9792, 9794, 9793, 9996/2, 10005, 10001, 10000, 9999, 9795, 9796, 10004/2, 10004/1, 10003/1, 10002/1, 9806, 9803, 9802, 9804, 9805, 9801, 9800, 9797, 9798, 9734, 9808, 9809, 9810, 9811, 9824, 9692, 9799/1, 9799/2, 9705, 9704, 9703, 9709, 9708, 9713, 9706, 9702, 9701, 9700, 9698, 9697, 9694, 9693, 9691, 9825, 9699, 17384/1, 17385, 17405, 15119, 14295, 14233, 14257, 15185, 15147, 17417/1, 14260, 17409/1, 11695, 11689, 11688, 11687, 11690, 11665, 11679, 11666, 11667, 11668, 11670, 11669, 11672, 17359/2, 10040, 10039, 9776/2, 17415/1, 9695, 9696, 19638, 19522, 19657/2, 17929, 17928, 17927, 17926, 17925, 17924, 17922, 19605, 17923, 19528/2, 11671, 9986/2, 18647/2.

КО Грљан

13830, 13831, 13832, 14705, 13834, 14706, 14614, 13835/1, 13833, 13812, 13813, 13816, 13814, 13811, 13810, 13809, 13808, 13804, 13803, 13805, 13806, 13807, 14692, 14612, 14704, 13836, 13837, 13802, 14703, 13839, 13840, 14605, 13841, 13842, 13844, 13845, 14610, 13774, 13775, 13776, 13777, 13778, 13779, 13770/2, 13772, 13532, 13531, 13530, 13529, 13528, 13527, 13526, 13525, 13524, 13523, 13522, 13521, 13520, 13518, 14661/2, 14694, 13791, 13792, 13793, 13790, 13789, 13787, 13788, 13786, 13795, 13797, 13798, 13799, 13800/2, 13800/1, 13838, 14696, 14611, 13519, 14695, 13501, 13500, 13499, 13498, 13497, 13496, 13561, 13563, 13562, 13559, 13558, 13554, 14663, 13495, 13494, 13493, 13492, 13491, 13485, 13487, 13486, 13553, 13550, 13548, 13546, 13545, 13542, 13541, 13537, 13471/2, 13471/1, 13469, 13470, 14653, 13436, 13435, 13434, 13433, 13432, 13431, 14654, 13429, 14655, 14608, 14652, 13396, 13394, 13392, 13389, 13390, 13388, 13387, 14639, 13383, 13384, 13382, 13385, 13386, 13405, 13404, 13403, 14647,

13419, 13420, 13423, 13424, 13425, 14648, 13397, 13398, 13399, 13400, 13401, 13402, 14606, 14623, 14642, 13144, 13143, 13142, 13141, 13140, 13139, 13138, 13119, 13137, 13136, 13135, 13134/1, 13134/2, 13120, 13121, 13118, 13122, 13123, 13117, 13116, 14645, 14646, 13133/1, 13211, 13210, 13151, 13152, 14641, 13150, 13149, 13148, 13147, 13146, 13145, 14640, 14649, 14662, 14656, 14666, 4657, 4655, 4653, 4654, 4629, 4630, 4656, 4628, 4627, 4573, 4572, 4567, 4631, 4632, 4634, 4633, 4637, 4635, 4636, 4626, 4574, 4568, 4569, 4562, 4564, 4565, 4566, 13835/2.

КО Леновац

6707, 6706, 6705, 6704, 6703, 6702, 6708, 6709, 6711, 6712, 6713, 6714, 6715, 6716, 6720, 6721, 6722, 6747, 6723, 6738, 6725, 6726, 6710, 6724, 6739, 6740, 6745, 6746, 6780/1, 6792, 6766, 7072, 7080, 6765, 6767, 6793, 6760, 6759, 6762, 6763, 7081, 6761, 7082/2, 7082/1, 7083, 7084, 7086, 7085, 5947, 6656, 6655, 6757, 6758, 6772, 6771, 6799, 6773, 6777, 6778, 6779, 6741, 6744, 6743, 6742, 6748, 6719, 6717, 6718, 6701, 6687, 6664/2, 6663, 6749, 6750, 6751, 6752, 6753, 6754, 6755, 6756, 11477, 7079/1, 7076, 7074, 7075, 7077, 7078, 7095, 7096, 7093/1, 7092, 7087, 7094, 7093/2, 7091, 7093/3, 7089, 7088, 7097, 7101, 7102, 7112, 7062, 7111, 7113, 7115, 7061, 7150, 7149, 7144, 7143, 7142, 7128, 7127, 7126, 7123, 7124, 7122, 7118, 7117, 7125, 7130, 7141, 7140, 7139, 7134, 7131, 7133, 7132, 5834, 5838, 7120, 7121, 7119, 7108, 7110, 7109, 7103, 7104, 7107, 5835, 5833, 5854, 5836, 5832, 5831, 7135, 7137, 7138, 5727, 5733, 5631/2, 7268/2, 5631/1, 7269, 5619, 5618, 5617, 5615, 5614, 5616, 7275, 7276, 7277, 7284, 7285, 7274, 7286, 7288, 7287, 7294, 7293, 7292, 7291, 7290, 7289, 7298, 7300, 7299, 7301, 7297, 7538, 7542/1, 7544, 7316, 7308, 7307, 7312, 7365, 7828, 7865/1, 11485, 7838, 7839, 7862, 7858, 7857, 7856, 4611, 4628, 4627, 7855, 7854, 4629, 4626, 4612, 4614, 4630, 4631, 4632, 4638/2, 4638/1, 4609, 4610, 4607, 4608, 4606, 4605, 7860, 7859, 4604, 7861, 7356, 7342, 7842, 7344, 7345, 7336, 7346, 7347, 7349, 7348, 7333, 7334, 7335, 7340, 7339, 7341, 7844, 7338, 7337, 7843, 7851, 7848, 4633, 7853, 4638/3, 7847, 4634, 4636, 4635, 7845, 7330, 5511, 7331, 7332, 5512, 5513, 5522, 5523, 5524, 7311, 5525, 5526, 5520, 5521, 5514, 5509, 5494, 5508, 5515, 5516, 5519, 5507, 5497, 5495, 5506, 5518, 5528/2, 5527, 7282, 7281, 5528/1, 7280, 7310, 7283, 7279, 7278, 5489, 5493, 5492, 5510, 5491, 5490, 11452, 5610, 5611, 5613, 7545, 7548, 7273, 7265, 7264, 7267, 7272, 5631/3, 5629, 5734, 11454, 7309, 4599, 4600, 4601, 4598, 4583, 4582, 4581, 4580, 4579, 4578, 4602, 4603, 7885, 7884, 7881, 7891, 7883, 7882, 7888, 7890, 4524, 4521, 4525, 4527, 4526, 4532, 4533, 7914, 7913, 7912, 7911, 7910, 7909, 7889, 4558, 4557, 4547, 4546, 4545, 4534, 4531, 4528, 4529, 4520, 4519, 4518, 7947, 7948, 8039, 4460, 4461, 7979, 7980, 7978, 7976, 7977/1, 7973, 7974, 7975, 4462, 4463, 4465, 4466, 4468, 4485, 7969, 4493, 4494, 4496, 4499, 4501, 4502, 4498, 4497, 4495, 4490, 4489, 4488, 4483, 4469, 4484, 4478, 4477, 4471, 4470/1, 4467, 4470/2, 4473, 4459, 4457, 4458, 4455, 4454, 4424/2, 4504, 4506, 4507, 8040, 8041, 8042, 8045, 8047, 8046, 8048, 8049, 8051, 8052, 8059, 8060, 8070, 8064, 8063, 8062, 8061, 4450, 4451, 4449, 4452, 4444, 4445, 4446, 4436, 4435, 4438, 4443, 4442, 4439, 4434, 4426, 4427, 4513, 4512, 4514, , 4516, 4517, 4503, 4530, 4540, 4539, 4541, 4537, 4542, 4543, 4544, 4536, 4535, 4551, 4552, 4548, 4556, 4549, 4553, 4555, 4559, 4560, 4561, 4562, 4563, 4564, 4565, 4575, 4576, 4572, 4585, 4586, 4588, 4584, 4577, 7886, 7079/2, 7129, 11476, 7266, 7343, 7840, 7841, 7295, 7270, 11475, 7846, 4550, 7915, 4491, 4492, 4464, 4472, 4441, 4453, 4456, 11487, 11468, 11478, 7951, 4538, 11494, 4437, 4447, 6764, 7063, 7271.

КО Лесковац

3262, 3275, 3274, 3272, 3271, 3270, 3273, 3269, 3267, 3266, 3264, 3265, 3263, 3268, 3287, 3288, 3286, 3276, 3289, 5259, 5258, 5255, 5260, 5264, 5265, 5263/2, 5263/1, 3318, 3319, 3320, 5251, 5250, 5249, 5252, 5253, 5262, 5254, 5256, 5257/2, 5257/1, 5246, 5245, 5244, 5242, 5243, 5237, 5236, 5235/1, 5234, 5233, 5231, 5235/2, 5227, 5228, 5229, 5230, 5238, 5239, 5240, 5225, 5224, 5223, 5222, 5188, 5187, 5189, 5186, 5185, 5190, 5191, 5221, 5201, 5220, 5219, 5218, 5217, 3331, 3329, 3328, 3327, 3334, 3335, 3336, 3321,

3322, 3324, 3323, 3325, 3326, 5241, 5193, 5192, 5200, 5202, 5216, 5206, 5205, 5207, 5198, 5197, 5196, 5195, 5183, 5184, 5194, 5181, 5180, 5177, 5176, 5178, 5179, 5182, 5081/1, 5080, 5079, 5078/1, 5076, 5075, 5073/2, 5073/1, 5077, 4451, 4452/3, 4452/2, 4437, 4453, 4457, 4454, 4456, 4455, 4458, 4459, 4460, 4462, 4461, 4466, 5072, 5071, 5066, 5065, 5064, 5061, 5060/1, 5283, 5290, 4476, 4475, 4468, 4469, 4473, 4474, 4472, 4467, 4465, 4463, 4464, 4483, 5059, 5058, 5057, 5056, 5055, 5054, 4491, 4492/2, 4493, 5025, 4536/1, 4537, 4543, 4497, 4496, 4499, 4500, 4539, 4550, 4551, 4552, 4969, 4553, 4556, 4555, 4564, 4566, 4569, 4565, 4582, 4581, 4580, 4579, 4578, 4577, 4576, 4575, 4574, 4571, 4570, 4572/2, 4572/1, 4573, 4592, 4593, 4594, 4595, 4532, 4529, 4525/1, 4524, 4525/3, 4525/2, 4514/1, 4506/2, 4487, 4488, 4481, 4489, 4490, 4501, 4492/1, 4498, 4507, 4508, 4509, 4505, 4503, 4502, 4515, 4526, 4527, 4528, 4533, 4586, 4585, 4584, 4583, 4587, 4590, 4589, 4588, 4591, 4568, 4567, 4563/3, 4563/2, 4563/1, 4561, 4562, 4560/1, 4558, 4557, 4559, 4560/2, 4968, 4954/1, 4958, 4956, 4954/3, 4954/2, 4602, 4634, 4635, 4636, 4638, 4637, 4639, 4647, 4817, 4648, 4649, 4663, 4662, 4660, 4788, 4789, 4786, 4790, 4813, 4812, 4811, 4810, 4796, 4798, 4799, 4800, 4802, 4803, 4809, 4807, 4808, 4814, 4815, 4816, 4818, 4819, 4820, 4821, 4822, 4823, 4824, 4833, 4832, 4834, 4841, 4845/1, 4845/2, 4805, 4847, 4846, 4827, 4826, 4828, 4825, 4829, 4831, 4830, 4835, 5288, 4854, 4864, 4862, 4863, 4860, 4861, 4857, 4858, 4859, 4804, 4801, 4797, 4792, 4791, 4784, 4783, 4781, 4782, 4766, 4767, 4768, 4776, 4775, 4772, 4773, 4774, 4770, 4777, 4778, 4779, 4780, 4785, 4765, 4764, 4757/2, 4745, 4742, 4763, 4769, 4771, 5287, 4554, 5279, 5247, 5248, 5261, 3330, 5199, 4471, 4470, 4538, 4544, 4535, 4793, 4794, 4806, 4513, 4512, 4957/2, 4957/1, 4795, 5175, 5284, 5316, 5078/2, 4762, 4511, 4510, 4504.

КО Прлита

5284, 5283, 5282, 5281, 5280, 5279, 5318, 5277/2, 5277/3, 5277/4, 5306, 5194, 5195, 5277/1, 5319, 5278, 5307, 5317, 5270, 5271, 5272, 5273, 5274/1, 5274/2, 5275, 5276, 5266, 5315, 5267, 5268, 5269, 5260, 5261, 5314, 5257, 5258, 5259, 5313, 5249, 5248, 5247, 5246, 5245, 5312, 5244, 5243, 5242, 5241/2, 5316, 4971/1, 2284, 2283, 2293, 2306, 2302, 2294, 2327, 2322, 2326, 2321, 2325, 2320/2, 2323, 4972/1, 2320/3, 2329, 2397, 2399, 2398, 2390, 2389, 2391, 2394/1, 2522, 2521, 2520, 2524, 2523, 2378, 2525, 2516, 2518, 2517, 2515, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2381, 2548, 2552, 2555, 2553, 2550, 2550, 2547, 2558, 2561, 1809, 1808, 1807, 1806, 1805, 1804, 1803, 1794, 1793, 1792, 2600, 1780, 1777, 1776, 1775, 1774, 1771, 1772, 1773, 2625, 1778, 2626, 2645/2, 2647, 4968, 2648, 1331, 1332, 1335, 1345, 1338, 1337, 1339, 1380, 1322, 1323, 1324, 1325, 1328, 1329, 1330, 2649, 1810, 1811/6, 1811/7, 1811/8, 1811/9, 1815, 2557, 1816, 1817/3, 1817/4, 2546/2, 2546/1, 2546/3, 2542, 2497, 2493, 2492, 2489, 2488, 2485, 2484, 2535, 2543, 2549, 4970/1, 2385, 2324, 2551, 4973/1, 4975, 4956, 2396/1, 1291, 1326, 1327, 1319, 1318, 1295, 1296, 1294, 1293, 1292, 1297, 1150, 1151, 1152, 1149, 1148, 1153, 1157, 1161/1, 1156, 1155, 1170, 1169, 1167, 1172, 1171, 1173, 1174, 1175, 1179, 1298, 1136, 1299, 1137, 1301, 1303, 1300, 1143, 1142, 1141, 1140, 1139, 1138, 1144, 1146, 1349, 1801, 1812, 1811/2, 1811/3, 1811/1, 1811/4, 1811/5, 1802, 1798, 1797, 1796, 1795, 1768, 1769, 1770, 1317, 1316, 1131, 1130, 4964, 1128, 1129, 1112/2, 1112/1, 1121, 1111, 1100, 1102/4, 1105, 1106/1, 1104, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1106/3, 1106/2, 1154, 1060, 1062, 1061, 1059, 1058, 1057, 1036, 1035, 1034, 1033, 1032, 1024, 1019, 1018, 1021, 1020, 1194, 1022, 1023, 1193, 1195, 1191, 1168, 1181, 1190, 1189, 1199, 1196, 1197, 1207, 1198, 1202, 1201, 1200, 1203, 1206, 1209, 1213, 1212, 1211, 1210/1, 3295, 3301, 3297/1, 1204, 1185, 1180, 4959/1, 1314, 1320, 1351, 1348, 1346, 1347, 1342, 1341, 1334, 1321, 1147, 1109, 1108, 1163, 1214, 1205, 1208, 1164, 1165, 1166, 1039/1, 1302, 1192, 1210/2, 2265, 1817/1, 2496, 2559, 2560, 4993, 1811/10.

КО Вратарница

14245/1, 14251, 13588, 13589, 13590, 13591, 13592, 13593, 13594, 13575, 13576, 13577/1, 13578, 13579, 13580, 13581, 13582, 13583, 13584, 14256, 14257, 13522, 13523,

13524, 13525, 14255, 14254, 13502/14, 13502/15, 13502/16, 13502/17, 14252, 13501, 12440, 12461, 12460, 12459, 12452/2, 12458, 12457, 12456.

Општина Бољевац КО Бачевица

730, 4825, 731/2, 731/1, 4739, 4765, 4766, 4740, 4741, 4742, 4745, 4243, 4736, 4738, 732, 4737, 3264, 3265, 733, 7328, 3266, 1283, 3268, 3261, 3269, 4735, 4734, 3271, 3272, 3273, 3274, 4733, 4732, 4764, 4731, 4730, 4726, 4729, 3283, 3284, 3280, 3279/1, 3279/2, 3277/1, 3277/2, 3276, 3278, 3286, 3287, 3288, 3260, 3290, 3289, 3259, 3270, 1284, 3258, 3255, 3257, 3256, 3254, 3253, 3252, 3251, 3351, 3349, 3350, 3231, 3228, 3229, 3230/2, 3230/1, 3212, 3220, 3221, 3218, 3219, 3227, 3222, 3217, 3216, 3211, 3209/1, 3190/1, 3192, 3193/1, 3193/2, 3429/1, 3223, 3224, 3225, 3226, 3418, 3419, 3423, 3420, 3417, 3412, 3413, 3444, 3443, 3442, 3441, 3440, 3439, 3438, 3437, 3436, 3435, 3434, 3431, 3447, 3433, 3432, 3449, 3448, 3450, 7303, 3164, 3166, 3163, 3162, 3161, 3168, 3167, 3452, 3451, 3453, 3454, 3455, 3456, 3462, 3446, 3463, 3464, 3465, 3466, 3467, 3468, 3469, 3478, 3473, 3472, 3471, 3470, 3160, 3445, 3457, 3458, 3459, 3460, 3461, 3854, 3853, 3852, 3715, 3484, 3485, 3482, 3480, 3479, 3481, 3477, 3474, 3475, 3476, 3483, 3493, 3518, 3516, 3515, 3505, 3506, 3507, 3508, 3509, 3102, 3103, 3104, 3510, 3106, 3107, 3108, 3105, 3109, 3111, 3110, 3112, 3113, 3114, 3115, 3116, 3514, 3513, 3512, 3511, 3099, 3101, 3100, 3554, 3561, 3560, 3558, 3555, 3559, 3552, 3553, 3537/2, 3584, 7323, 3586, 3582, 3571, 3579, 3580, 3581, 3587, 3588, 3591, 3592, 3041, 3042, 3039, 3038, 3031, 3562, 3563, 3570, 3569, 3564, 3061, 3063, 3043, 3037, 3036, 3035/1, 3034, 3030, 3033, 3029, 3567, 3566, 3032, 3565, 3568, 3576/1, 3576/2, 3575, 3574, 3573, 3572, 3578, 3577, 3590, 3589/2, 3589/1, 3593/1, 3593/2, 3594, 3595, 3012/1, 3013, 3020, 3019, 3028/1, 3028/2, 1413/3, 1413/2, 1413/1, 1407/2, 1408, 1412, 1416, 1415, 1414, 3027, 3025, 3024, 1876/1, 1875, 1867, 1868/1, 1868/2, 1868/3, 1452/2, 1832, 1833, 1831, 1834, 1471, 1476, 1487, 1480/2, 1475, 1474, 1473, 1472, 1835/2, 1835/3, 1835/1, 1835/4, 1447/2, 1836, 1837, 1839, 1840, 1841, 1845, 1844, 1846, 1847, 1848, 1849, 1852, 1851, 1855, 1854, 1853, 1843, 1842, 1816, 1817, 1826, 1822, 1827, 1828, 1830, 1829, 1488, 1496, 1500, 1495, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509/2, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1491, 1492, 1493, 1494, 1489, 1825, 1820, 1490, 1515, 1819, 1798, 1800, 1818, 7330, 1529/2, 1532, 1531, 1530, 1518, 1519, 1529/1, 1528, 1542, 1541, 1540/2, 1539, 1538, 1537, 1540/1, 1560/2, 1559, 1560/1, 1561, 1548, 1549, 1550, 1551, 1546, 1545, 1543/1, 1543/2, 1544, 1527, 1526, 1525, 1517, 1516, 1552, 1553, 1558, 1557, 1556, 1580, 1581, 1588, 1589, 1582, 1585, 1584, 1583, 1586, 1555, 1587, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1595, 1590, 1591, 1596, 3275/2, 3275/1, 7339, 3429/2, 3504, 7324, 3060, 1547, 7387, 3583, 533, 527, 526, 537, 536, 737, 734, 735, 736, 534/1, 534/2, 535, 722, 720, 704/1, 703, 702, 695, 699, 693/2, 694, 683, 684, 682, 692, 693/1, 691/1, 691/2, 685, 675, 4901, 674, 4899, 4895, 4900, 4902/2, 4902/1, 657, 659, 658, 673, 656, 652, 653, 655, 7376, 689, 697, 430, 431, 698, 570, 567/2, 567/1, 568/2, 432, 433, 454, 455, 429, 456, 457, 458, 459, 464, 465, 460, 461, 555/1, 560, 561, 559, 562, 563, 565, 566, 558, 557, 564, 719, 556, 555/2, 554, 553, 551, 550, 552, 546, 545, 549, 544, 543, 542, 541, 540, 539, 538, 7319, 519, 520, 523, 522, 521, 514, 516, 517, 518, 476/1, 477/1, 473, 470, 467, 468, 471, 469, 472, 466, 474, 475, 479, 482, 480, 7320, 569, 568/1, 696, 462, 7329, 7322, 3040, 1509/1.

КО Добро поље

8629, 840, 841, 839, 836, 835, 826, 825, 821, 823, 796, 829, 831, 797/2, 804, 805, 808, 807, 782, 784, 783, 789, 790, 791/2, 791/1, 792, 865/5, 866, 793, 794, 797/1, 795, 798, 801, 799, 800, 803, 802, 853, 854, 833, 832, 851, 852, 828, 837, 838, 834, 827, 819, 830, 824, 865/2, 653, 652, 651, 646, 660, 662, 663, 664, 649, 665, 661, 650, 766, 788, 787, 786, 785, 767, 670, 669, 668, 667, 666, 677, 680, 679, 682, 681, 683, 647, 648, 375, 362, 361, 358, 359, 373, 371, 684, 360, 295, 296, 303, 302, 301, 305, 237, 8568, 304, 300, 297, 298, 293, 290, 292, 291, 294, 8551, 715, 714, 716, 713, 270, 269, 267, 268, 255, 265, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 240, 239, 249, 248, 257, 191, 192, 259, 258, 264, 256, 254, 250, 252, 251, 220,

221, 241, 222, 227, 226, 225, 224, 228, 229, 232, 233, 230, 238, 286, 253, 678, 8575, 706, 223, 8626.

КО Добрујевац

1918/10, 1918/9, 2002, 2019, 2014/1, 2033, 2025, 2026, 2032, 2027, 2024, 2023, 2021, 2020, 2022, 2028, 2029, 2030, 2045, 2031, 2034, 2039, 2037, 2041, 2044, 2040, 2042, 2043, 2067, 2066, 2036, 2128, 2136/1, 2150, 2193, 2194, 2152, 2153, 2141, 2140, 2139, 2137, 2127, 2126, 2125, 2123, 2138, 2157, 2122, 2124, 2069, 2070, 2159, 2156, 2165/2, 2155, 2168, 2154, 2186, 2187, 2188, 2181, 2176, 2175, 2172, 2171, 3222, 3221, 3220/1, 3242, 3243/1, 3243/2, 3241, 3246, 3220/2, 2177, 2178, 2180, 2179, 2182, 2185, 2184, 2183, 2189, 2190, 3212, 3211, 3208, 3209, 3210, 3214, 2206, 3218, 3219, 3228, 3217, 3229, 3243, 3244, 3247, 3247, 3251, 3250, 3249, 35+, 3248, 3267, 3268, 3264, 3271, 3263, 3260, 3259, 3258, 3257/1, 3257/1, 3257/2, 3253/2, 3253/1, 3252, 3137/1, 3137/2, 3138, 3093, 3092, 3255, 3278/1, 3278/2, 3277/4, 3261, 3262, 3272, 3277/1, 3277/3, 4796, 3289, 3285, 3284, 3279/1, 3286, 3288, 3291, 3287, 4790, 4791, 3290, 4802, 3292, 3293, 3294, 3295, 3297, 3298, 3296, 3299, 3280/2, 3279/3, 3279/2, 3087/2, 3280/1, 4760, 4761, 4766, 4775, 4774, 4773, 4767, 4765, 4762, 4764, 4763, 3329, 4769, 4768, 3303, 4772, 3301, 4770, 3304, 3305, 3323, 3325, 3302, 3306, 3282, 3341, 3326, 3340, 3335, 3336, 3337, 3338/4, 3338/1, 3338/2, 3338/3, 3339, 3327, 3330, 3331/2, 3331/1, 4730, 4728, 4723, 4701, 4702/1, 4694/1, 4694/2, 4685, 4686, 4687, 4688, 4682, 4641, 4640, 4633, 4638, 4639, 4636, 4635, 4634, 4624/1, 4632, 4631, 4630, 4629, 4628, 4625, 4605, 4606, 4607, 4608, 4637, 4623, 4689, 4690, 4622/1, 4622/2, 4621/2, 4621/3, 4621/1, 4610, 4611, 4612, 4620, 4705, 4693, 4704, 4719, 4717, 4716/1, 4716/2, 4707, 4714, 4712, 4713, 4715, 4722, 4721, 4725, 3333, 4711, 4604, 4599, 4565, 4566/4, 4563, 4564, 4560/2, 4559, 4560/1, 4561, 4562, 4566/1, 7833, 4165, 4566/3, 4540, 4539, 4538, 4537, 4536, 4535, 4542, 4541, 4543, 4533, 4532, 4545, 4546, 4551, 4556, 4557/2, 4557/1, 4558, 4547, 7831, 4552, 4553, 4554, 4530, 4529, 4531, 4534, 7834, 4194, 4196, 4197, 4199, 4195, 4198, 4180, 4201/1, 4201/2, 4179, 4178, 4181, 4176, 4175, 4167, 4166, 4170, 4171, 4172, 4173, 4169, 4164, 4129, 4128, 4127, 4126, 4125, 4115, 4119, 4116, 4117, 4118, 4204, 4209, 4203, 4205, 4202, 4206, 4208, 4247, 4212, 4246, 4248, 4249, 4250, 4251, 4211/1, 4207, 4255, 4254, 4257, 4256, 4259, 4258, 4272, 4271, 4270, 4288, 4289, 4290, 4291, 4273, 4267, 4269, 4266/1, 4262, 4261, 4312, 4309, 4310, 4314, 4319, 4311, 4264, 4268, 4292, 4315, 4316, 4317, 4318, 4321/1, 4321/2, 4323/1, 4322/1, 4320/2, 4307, 4306, 7854, 4300, 4299, 4301, 4298, 4308, 4297, 4265, 4266/2, 7815, 7828, 3283, 7812/1, 7820, 4200, 4168, 4120, 4260, 4624/2, 4691, 4692, 4720, 3277/5, 3278/3, 3300, 4771, 7824, 2160, 1918/15, 2068, 7810, 7827, 4287, 4183, 7835, 3277/6, 2038, 4737, 4702/2.

КО Илино

4150, 821/1, 819, 821/2, 821/3, 821/4, 821/5, 836, 837/1, 821/15, 821/16, 1418, 1427, 1428, 1410, 1411, 1429, 1407, 1406, 1405, 4122, 1432, 1434, 1436, 1399, 1392, 1391, 1409, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 858, 821/24, 821/25, 4123/3, 1417, 1389, 1466, 1467, 1465, 1451, 1450, 1480/1, 1523, 1521, 1520, 1519, 4121, 1481, 1518, 1517, 1516, 1515, 1480/8, 1528/2, 1527, 1551, 1646/6, 1646/5, 1646/4, 1500/15, 1500/14, 1500/13, 1500/16, 1500/17, 1500/18, 1563, 1564, 4143, 1646/12, 1646/13, 1646/14, 1646/32, 1646/15, 1646/18, 1646/19, 1697/2, 1646/20, 1709, 1710, 1717, 1701, 1708, 1707, 1706, 1703, 1705, 1704, 1702, 1699, 1700, 1698, 4135, 1646/21, 821/17, 1401, 1408, 1402, 1455, 1454, 1529, 1646/22, 1547, 1540, 1530/2.

КО Јабланица

9038, 9037, 9039, 9036, 9033, 9031, 9032, 10466, 9088, 9087, 9085, 9083, 9082/1, 9078, 9081, 9077, 9074, 9072, 9070, 9071, 9061, 9062, 9060, 9051, 9050, 9049, 9048, 9047, 9046, 9065, 9064, 9045, 9044, 9063, 9043, 9042, 8982, 8983, 8927, 8928, 8981, 8984, 8980, 8985, 9041, 9040, 9035, 9034/1, 9034/2, 8997, 8996, 8986, 8992, 8993, 8994, 8998, 8976, 8979, 8978, 8977, 8975, 8930, 8929, 8926, 8924, 8925, 8923, 8922, 8921, 8920,

8918, 8937/1, 8937/2, 8935, 8934, 8933, 8943, 8942, 8888, 8887, 8885, 8886, 8904, 8889, 8890, 8882, 8880, 8879, 8878, 9279, 9280, 9278, 9277, 9274, 9269, 9276, 9292, 9298, 9304/2, 9299, 9304/1, 9306, 9307, 9305, 9299/2, 9259/1, 9261, 9267, 9266, 9223, 9236, 9237, 9235, 9234, 9225, 9224, 9218/2, 9226, 9218/1, 9228, 9227, 9217, 9215, 9216, 9231, 9239/1, 9232, 9233, 9238, 9264, 9265, 9219, 9220, 9221, 9222, 8900, 8898, 8897, 8896, 8895, 8894, 8893, 8881, 8891, 8892, 8905, 8903, 8916, 8917, 8919, 8939, 8940, 8938, 8915, 9174, 8901, 8902, 8899, 9240, 9253, 9252, 9247, 9242, 9241, 9248, 9251, 9250, 9254, 9255, 9256, 9239/2, 9263, 9262, 9258, 9257, 9243, 9249, 9667, 10386/2, 9663, 9670, 9342, 9659, 9668, 9246, 9713, 9714, 9715, 9716, 9717, 9718, 10449, 9769, 9768, 9765, 9771, 9772, 9770, 9792, 9774, 9776, 9780, 9779, 9783, 9784, 9666, 9665, 9662, 9661, 9660, 9656, 9655, 9654, 9653, 9652, 9651, 9650, 9657, 9658, 9788/1, 9787, 9781, 9777/1, 9775, 9618/3, 9612/2, 9612/1, 9611, 9610, 9609, 9608, 9794, 9793, 9791, 9790, 9764, 9795, 9800, 9799, 9591, 9592, 9593, 9584, 9582, 9579, 9578, 9575, 9585, 9588, 9580, 9586, 9587, 9590, 9589, 9826, 9835, 9834, 9838, 9836, 9837, 9840, 9576, 9841, 9825, 9819, 9806, 9804, 9803, 9802, 9801, 9798, 9797, 9805, 9569, 9570, 9566, 9563, 9562, 9560, 9571, 9572, 9573, 9565, 9561, 9444, 9547, 9548, 9549, 9551, 9552, 9546, 9550, 9553, 9539, 9538, 9537, 9535/2, 9535/1, 9545/2, 9545/3, 9545/1, 9455/1, 10468, 10443, 9796, 9766, 9785, 9786, 9076, 9075, 8995, 8941, 9260, 9268, 9664, 9777/2, 9290, 10456, 9334, 9782, 9514.

КО Луково

640/2, 7043, 1016, 1017, 1026, 979, 6997, 976, 975, 974, 973, 6996, 1846, 1842, 985, 986, 987, 994, 995, 996, 997, 1002, 1010, 998, 999, 1001, 990, 989, 1018, 1004, 1007, 1008, 1009, 983, 980, 1024, 1025, 1000, 993, 992, 991, 988, 982, 981, 1023, 1022, 1021, 1019, 1015, 1020, 1005, 1006, 1012, 1013, 1014, 967, 926, 922, 921, 968, 969, 970, 1845, 1850, 1851, 1853, 1855, 896, 895, 897, 901, 908, 877, 876, 7008, 869, 1848, 1852, 1854, 894, 893/3, 893/2, 893/1, 880/1, 879, 2168, 2167, 2166, 2165, 2163, 2162, 2144, 2139, 2135, 6995, 875, 2197, 2192, 2189, 2188, 2186, 6992, 2223, 2212, 2203, 2204, 2205, 2206, 6983, 692, 693, 696, 694, 2199, 2200, 2201, 695, 699, 700/1, 700/2, 701, 874, 873, 972, 971, 924, 1856, 2149, 2161, 2164, 383, 881, 880/2, 888, 889, 890, 885, 886, 887, 882, 905, 884, 878, 903, 900, 892, 891, 898, 899, 1849, 1847, 1844, 1843, 1841, 705, 708, 703, 702, 697, 698, 704, 706, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2603, 2604, 2626, 2627, 2630, 2632, 2657, 2650, 2651, 2656, 6985, 569, 571, 573, 574, 584, 585, 590, 595, 594, 7012, 2655, 567, 568, 566/1, 565, 564, 547, 545/2, 6993, 2722/1, 2721, 2720, 2719, 2715, 2716, 2714, 2713, 2606, 2607, 2646, 2645, 2644, 2643, 2642, 2610, 2654, 2653, 2652, 2647, 2648, 2649, 2611, 2613, 2641, 2629, 2619, 2620, 2621, 2622, 2628, 2609, 2614, 2617, 2623, 2605, 2624, 2625, 2640, 589, 2730, 2728, 2718, 2717, 3130, 3129, 3127, 3126, 3124, 3123, 3121, 3120/2, 3120/1, 541, 542, 543, 545/1, 546/2, 2722/2, 2723, 2724, 2729, 548, 549, 550, 551, 552, 554, 555, 566/2, 553, 544, 546/1, 2725, 2726, 2727, 3166, 7018/1, 3164, 3163, 3162, 3161, 3159, 3158, 3157, 3156, 3154, 3153, 3439, 3438, 3437, 3429, 3428, 3426, 3418/1, 3417, 3450, 3451, 3453, 3452, 3449, 3448, 3447, 3445, 3444/2, 3136, 3132, 3131, 3446, 3444/1, 3444/3, 3434, 3433, 3435, 3436, 3430, 3431, 3419, 3418/2, 3427, 3455, 3432, 3147, 3148, 3155, 3160, 3146, 3145, 3144, 3143, 3172, 3173, 3174/2, 3174/1, 3141, 3142, 3171, 3170, 3138, 3139, 3140, 3137, 3122, 3119, 3135, 3133, 3125, 3128, 3134, 591, 2145, 871, 870, 1003, 3120/3.

КО Криви Вир

1837, 12941, 1838/1, 1700, 1698, 1840, 12754, 1839, 1869, 1866, 12884, 1981, 1967, 1858, 1863, 1862, 1861, 1867/1, 1868/1, 1865, 1868/2, 2030/8, 2005/2, 2031, 2033, 2229, 12877, 2049, 2030/7, 2005/1, 2051, 2004, 2003, 2055, 2054, 2052/1, 2050, 2053, 12885, 2198, 2200, 2199, 2214, 2215, 2217, 2218, 2228, 12883, 2680, 2679, 2678, 2677, 2231, 2230, 2038, 2227, 2226, 2681, 2682, 2683, 2684, 2685, 2694, 12879, 2749, 2748, 2747, 2691, 2724, 2725, 2726, 2737, 2738/3, 2722, 2721, 2688, 2689, 2690, 2723, 2770/1, 2763, 2762/1, 2750, 2857, 12882/1, 7286, 7289, 7291, 7272, 7259, 7257, 6396, 6401, 7256, 7258, 7255,

7254, 7253, 7244, 7260, 7261, 6411, 6382/3, 6410, 6381/1, 6412/1, 6413/2, 6413/1, 6415/2, 6415/1, 6417/2, 6417/1, 6423/3, 12945, 6414, 6380, 12826/1, 6354/1, 6354/2, 6353/1, 6354/3, 6353/2, 6352/1, 6352/2, 6447, 6424/1, 6425, 6430/4, 7250, 7241, 6422/1, 6420, 6418, 6416, 6409, 6405, 7299, 7300, 7306/2, 7307, 7305, 7295, 7294, 7293, 7303, 7292, 7296, 7302, 7290, 7297, 7298, 7301, 7249, 6428, 6427, 6426, 6421, 6419, 6404, 6403, 6402/1, 7247, 7243, 7248, 7245, 7246, 7242, 7349, 7351, 7304, 2859, 7352, 7385, 7386, 7355/2, 7355/1, 7354/1, 7358, 7370, 7376, 7379, 7381, 2731, 2730, 2727, 2735, 7369, 7377, 7375, 7368, 7367, 7365, 7373, 7364/1, 7364/2, 7363, 7361, 7362, 7366, 2728, 2736, 2738/2, 2039, 2232, 2740, 7380, 7378, 2738/1, 2739, 2742/1, 2742/4, 2742/2, 2743, 2742/3, 2741/1, 2741/2, 2752, 2753, 2751, 2758, 2759, 2754, 2755, 2761, 2756, 2757, 2760, 2762/2, 2765/1, 2769/3, 2769/1, 2769/2, 2765/2, 2766, 2767, 2768, 2789, 2788, 2787, 2786, 2863, 2860/1, 2860/2, 2862, 2861, 7353, 7359, 7360, 7354/2, 7354/3, 2858, 6351/2, 6319, 6351/1, 6462, 6463, 6315, 6320, 6350, 6355, 6349, 6321, 6348, 6347, 6345, 6344, 6341, 6323, 6325, 6326, 6490, 6488, 6308/2, 6309/2, 6310, 6324, 6311, 6308/3, 6487, 6476/7, 6479, 6478, 6477, 12831, 6773, 6772, 6774, 6780, 6764/1, 6771, 6779, 6781, 6791/1, 6790, 6792, 6798, 6800, 6801/1, 6802, 6805, 6804, 6465, 6466, 6474, 6475, 6476/2, 6476/1, 6472, 6468, 6469, 6467, 6314, 6471, 6473, 6470, 6476/3, 6313, 6322, 6312, 6346, 6476/6, 6476/4, 6476/5, 6791/2, 6791/3, 6782/2, 6782/3, 6766/1, 6765, 6778, 6783, 6775, 6777, 6784, 6782/1, 12896, 6814, 6815, 6816/1, 6848, 6849, 6835, 6836, 6827/2, 6827/1, 7047, 7048/1, 7049/2, 7050, 7051, 7043, 7048/2, 7049/1, 7046, 7027, 7044, 7045, 7042, 7022, 6762/1, 6762/2, 6760/2, 6767/1, 6809/1, 6818/1, 6761, 6766/2, 6767/2, 6776, 6809/2, 6810, 6811/1, 6819/1, 6821, 6823, 6817, 6822/2, 6822/1, 6822/3, 6820, 6828, 6825, 6826, 6813, 6811/2, 6819/2, 7028, 7041, 7031, 7033/1, 7033/2, 7032, 7030, 7029, 7026, 8865, 8866, 8874, 8868, 6986, 7021, 7020/2, 7020/1, 7024, 7023, 7025, 6988, 6989, 6984, 6987, 6985, 8901, 8902/1, 8903/1, 8902/2, 8903/2, 6982, 8904/1, 8906, 8905, 8910, 8911/1, 8899/2, 6983/1, 8908, 6983/2, 8907, 6964, 6966, 6961, 6963, 6965, 6968, 6960, 6962, 8909/1, 8931, 8930, 8932, 6956/2, 6957, 6959, 6958, 8929, 12912/1, 8998, 8928, 8898/2, 8913, 8909/2, 8927, 8914, 8895, 8898/1, 8899/1, 8912, 8915, 8916, 8894, 8870, 8900, 8918, 8889, 8890, 8892, 8893, 8891, 8872, 8869, 6956/1, 6955/1, 12755, 6952, 6951, 8947, 8948/1, 8948/2, 8949/1, 8951, 8953, 8949/2, 8954, 8955, 8956/2, 8956/1, 9573/2, 9573/1, 9576, 9577/1, 9578/3, 9578/2, 9578/1, 9579, 9580/2, 9580/1, 5953, 5957, 5958, 5959, 5960, 5961, 5962, 5963, 5964, 5965, 5969, 5966, 5967, 5968/2, 8958, 8957/1, 8957/2, 8945, 8944, 8943, 8942, 8940, 8935, 8939, 8941, 8938, 8936, 8933, 6955/2, 8934, 8937, 8946, 8952, 9577/2, 9574/2, 9583, 9610, 9609, 9608, 9612, 9574/1, 9575, 5942/2, 9611, 5942/1, 9613, 5945, 5954, 5955, 5956, 5946, 5943, 5944, 5941, 5934, 5939, 9615, 9614, 5940, 9618, 9619, 5931, 9617, 9616, 9621, 9620, 5930/1, 5921, 5923, 5929, 5930/3, 5930/2, 9622, 5928, 5925, 12895/1, 5926/2, 5926/1, 5927, 9623, 9627, 9625, 9624, 9674, 9676/1, 9678, 9679, 9680, 5551, 5527, 5523, 5526/1, 5525, 5524, 9681, 9684, 9677, 9676/2, 9675, 9690, 9676/3, 9689, 5516, 5522, 9682, 9683, 9687, 9688, 5521, 9685, 5520/1, 5519, 5518, 5517, 5488, 5504, 9708, 9707, 5520/2, 9706/2, 9686, 9705, 9704, 9706/1, 9710, 9700, 9703, 9697, 9698, 9699, 9702, 9701, 9715, 9713, 9714, 9711, 9712, 5497/2, 5497/1, 5496, 5498, 5494, 5499, 5501, 5493, 5491, 5465, 5467, 5468, 5492, 5477, 5490, 5489, 5486, 5503/1, 5503/2, 5500, 5502, 5461/2, 5464, 5463, 5461/1, 5495, 9719, 9717, 9720, 9721, 12903, 9718, 5466, 5462, 5443, 5458/1, 5458/2, 12910, 9733, 9734, 9735, 9736, 9739, 9740, 9741, 9747, 9744, 9745, 9752, 9777, 9754, 9738, 9742, 9743, 9737, 5453, 12904, 5455, 5457, 5458/3, 5454, 9755, 9756, 9765, 9766, 9767, 9764, 9776, 10575, 10574, 10573, 10572, 10571, 10538/1, 10570, 10578/1, 10578/2, 10577, 10579/1, 10538/12, 10538/3, 10538/4, 10594, 10600, 10538/9, 10538/11, 10565, 10538/5, 10538/13, 10649, 10673/20, 10673/23, 10679, 10644, 10647, 10648, 10646, 10596, 10538/14, 10595, 10597, 10599, 10598, 10538/2, 9769/3, 9769/2, 9763/2, 9763/3, 9775, 9774, 9768, 10576, 10639, 10638, 10637, 10632, 10626, 10718, 10715, 10673/19, 10673/24, 10764/1, 4383, 4388, 4389, 4390, 4391, 10776, 10764/2, 10773, 10772, 10770, 10781/2, 10782, 12908/2, 10775, 10762, 10763, 10756, 10843, 10832, 10830, 10831, 10829, 10825, 10819, 10818, 10817, 10787, 10786, 10828, 10827/2, 10827/1, 10761, 10760, 10771, 10774, 10753, 10752, 10751, 10750, 10754, 10755, 10759, 10758, 10673/25,

10673/18, 10723, 10673/17, 10673/15, 10629, 10710, 10630, 10705, 10628, 10633, 10636, 10631, 10635, 10634, 10640, 10642/2, 10641, 10642/1, 10645, 10833, 10836, 10835, 10834, 10826, 10824, 10821/1, 10820, 10815, 10816, 10821/2, 10822, 10823, 1966/1, 2052/2, 6847, 8904/2, 12894, 8911/2, 5505, 5479, 9753, 9769/1, 6422/1, 6818/3, 2764, 9709, 1697, 1838/2, 6430/4, 8950, 9763/1, 6816/2, 6818/4, 6818/5, 6402/2, 1833, 1834, 1836, 1988, 1974, 1973, 1968, 1969, 1978, 1977, 1982, 1986, 1857, 1854, 1859, 1814/5, 1845, 1844, 1867/2, 1843, 2000, 1999, 2060, 2059, 2056, 2057, 2058, 2197, 2192, 2195, 2196, 2962, 2061, 1996, 1998, 2190/1, 2193, 2190/2, 2063, 2064, 2066, 2067, 2069, 1994, 1997, 1993, 2160, 2065, 2158, 2070, 1991, 1990, 1987, 1985, 1983, 1984, 1976, 1975/1, 1975/2, 1972, 1971, 1855, 2080, 2079, 2078, 1989, 2071, 1856, 1970, 1853, 1846, 1842, 1832, 1841, 1995.

КО Мирово

2236, 2234, 2235, 2231, 2228, 2229, 2230, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2194, 2199, 2200, 2210, 2209, 2208, 2201, 2202, 2195, 2196, 6614, 2197, 2193, 2192, 2191, 2190, 2189, 2188, 2187, 2219/2, 2205, 2203, 1748, 1750, 1749, 1754, 1752, 1756, 2173, 2186, 2174, 2172, 2169, 2168, 1760, 1759, 1756, 6554, 1753, 2198, 1742, 1744, 1757, 1743, 1716, 6584, 1719, 1720, 1721, 1718, 1737, 1736, 1735, 1732, 1722/2, 1722/1, 1723, 1724, 1725/2, 1703, 1702, 1701, 1708, 1704, 1706, 1705, 1614, 1615, 1616, 1618, 1613, 1612, 1610, 1609, 1611, 1709, 1707, 1710, 1711, 1715, 1712, 1774, 1775/1, 1783, 1775/2, 1782, 1781, 1780, 1773, 1791, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1784, 1779, 1790, 1832, 1833, 1834, 1835, 1838, 1837, 1854, 1857, 1839, 1840, 1841, 1842, 1859, 1860, 6553, 1605, 1607, 6582, 1606, 1599, 1600, 1602, 1597, 1594, 1601, 1536, 1535, 1530, 1531, 1533, 1532, 1529, 1528, 1866, 1867, 1869, 1870, 1875, 1527, 1526, 1524, 1523, 1520, 1517, 1516, 1871, 1872, 1873, 1874, 1876, 1878, 1879, 1880, 1900, 1493/1, 1495, 1496, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1507, 1506, 1504, 1505, 1480, 1479, 1478, 1477, 1493/2, 1493/3, 1482, 1481, 1483, 1484, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1475, 1476/2, 1915, 1916, 1917, 1913, 1914, 1912, 1498, 1910, 1911, 1465, 1466, 1494/1, 1494/2, 1497, 1469, 1253, 1252, 1251, 1250, 1450, 1447, 1446, 1445, 1444, 1254, 1467, 1280, 1277, 1272, 1269, 1268, 1264, 1263, 1258, 1260/2, 1259/2, 1231, 1232, 1233, 1260/1, 1259/1, 1229, 1225, 1227, 1226, 1228, 1230, 1223, 6575, 1222, 1224, 496, 6574, 1221, 1220, 1217, 1218, 1219, 498, 1249, 1248/1, 1244, 1243, 494, 517, 495, 493, 484, 483, 516, 531, 479, 482, 565, 477, 478, 474, 473, 460, 468, 476, 567/2, 566, 567/1, 518, 519, 520, 530, 521, 522/2, 522/1, 523, 524, 1908, 1906, 1904, 1919, 1918, 1898, 1922, 1921, 1923, 1246, 1245/1, 6581, 1240/2, 1240/3, 1239, 1241, 1242, 1234, 1235, 1236, 1216, 526, 525, 541, 528, 527, 529, 534, 533, 535, 562, 563, 564/3, 568, 574/1, 575/1, 577, 578, 576, 579, 589, 590, 467, 591, 472, 466, 471, 464, 459, 594, 465, 595, 597, 596, 593, 598, 599, 455, 458/1, 457, 610, 608, 612, 611, 607, 613, 6626, 606, 604, 605, 600, 601, 602, 603, 633, 6572/1, 614/2, 6573/2, 617, 618, 619, 620, 621, 630, 629, 628/3, 631/1, 625, 626, 627, 628/1, 623, 624, 622, 6573/1, 1088/1, 1093, 1077, 1076, 1075, 1074, 1078, 1072, 1073, 653, 673, 672, 671, 1070, 1069, 1068, 1065, 1067, 1066, 1062, 1063, 1064, 1080, 1085, 1086, 1079, 1087, 1083, 1100, 1098, 1097, 1095, 1094, 1104, 1102, 1103, 1061, 1082, 1101, 6579, 1060, 1052, 1059, 681, 1058, 1057, 682, 683, 684, 1023, 1024, 1056, 1055, 1054, 1048, 1047, 1046, 1045, 1044, 1036, 4393, 1029, 1031, 1032, 1037, 1038, 1027, 1026, 1025, 1021/1, 1021/2, 1022, 685, 1018, 1019, 1020, 1004, 1003, 1028, 1034, 1033, 675, 677, 676, 678, 679, 680, 674, 688, 687, 686/2, 686/1, 1008, 1014, 1016, 1017, 1005/2, 1005/3, 1007, 1006, 1005/1, 1005/4, 1002, 1000, 6578, 4406, 4399, 4401, 4398, 4397, 999, 998, 739/3, 995, 996, 997, 939, 993, 992, 991, 1001, 994, 1035, 6559, 937, 938, 930, 928, 927/1, 927/2, 929/2, 4429, 4428, 4427, 4426, 4425, 935, 931, 932, 933, 929/1, 6603, 4448, 4447, 4446, 4442, 4441, 4443, 4472, 4492, 4489, 4488, 4487, 4484, 4489, 4483, 4434, 4435, 4436, 4437, 4438, 4430, 4431, 4439, 4440, 4432, 926, 925, 924, 923, 916, 920, 922, 4480, 4473, 4474, 6616, 4476, 4491, 4433, 4490, 6583, 4482, 4481, 934, 1598, 4444, 4445, 4475, 4477, 4479, 4478, 1462.

КО Врбовац

5730, 5720, 5721, 5722, 5736, 5739/3, 5783, 5784, 5786/1, 5790, 5792, 5793, 5795, 5794, 5797, 5815, 5786/2, 5796, 5824, 5822, 5825, 5820, 5827, 5836, 5835, 5834/1, 5826, 6227, 5832, 5831, 6211/2, 5833, 5834/2, 6217/2, 5798/1, 6156, 6157, 6158, 6155, 6150, 6149, 6148.

Општина Параћин

КО Бошњане

2928/1, 2944/1, 2942, 2941, 2944/2, 2945/2, 2945/1, 2943/1, 2943/2, 2944/3, 2950/4, 2950/3, 2950/5, 2949/3, 2951, 2949/2, 2949/1, 2946, 2947, 2948, 2964/1, 2966/1, 2966/2, 2968, 2974, 2973, 2965, 3428, 3418/1, 2972, 2975/1, 3381, 2950/2, 2950/1, 2952, 2953, 2954, 2956/1, 2956/2, 2955, 2957, 2958, 3406/1, 2811, 2812, 2813/3, 2810/2, 2810/1, 2809, 2808, 2813/2, 2813/1, 2814, 2815, 2818/2, 2818/1, 2821/1, 2820, 2819, 2807, 2806/2, 2806/1, 2805, 2804, 2803/1, 2772, 2803/2, 2803/3, 2803/4, 2774, 2776/3, 2773, 2771/1, 2766/2, 2766/1, 2765/1, 2765/2, 2765/3, 2764/1, 2764/2, 2763/2, 2763/1, 2762/2, 3405, 2654, 2655, 2656, 2657/4, 2761, 2760, 2759, 3398, 2663/1, 2663/2, 2662, 2661, 2658, 2657/1, 2657/3, 2653/1, 2640/2, 2638/2, 2637/1, 2637/2, 2637/4, 2637/3, 2659, 2660, 2670, 2671, 2669/2, 2669/1, 2668, 2672, 3382/3, 3430, 3382/2, 2687/1, 2686/2, 2686/1, 2685, 2684, 2679/3, 2679/1, 2679/2, 2683/3, 2676/2, 2676/1, 2674, 2675/2, 2675/1, 2673, 2200, 2657/2, 3382/1, 2636/2, 2633, 2205, 2203, 2202, 2201, 2199, 2198, 2204, 2206, 2194, 2195, 2196, 2197, 2193, 2190, 2189, 2680, 2681, 2683/6, 2683/5, 2683/8, 2683/1, 2693, 2683/2, 2692, 2691/2, 2694, 2695/1, 2697, 2695/2, 2696, 2701/3, 2182/6, 2182/1, 2208, 2207/2, 2184, 2192/1, 2192/5, 2191/6, 2191/4, 2191/2, 2191/5, 2191/1, 2185/1, 2185/3, 2185/2, 2186, 2187, 2188, 2682/1, 2682/2, 2139/1, 2139/2, 2140/2, 2140/1, 2138/3, 2138/4, 2138/1, 2137, 2699/1, 2699/2, 2699/3, 2699/4, 2700, 1405, 1406/23, 1406/25, 1406/24, 1406/12, 1406/13, 1406/35, 2135, 2132, 2136/1, 2136/2, 2136/3, 2134, 2133, 2131, 2130, 2127, 2128, 2129/2, 2124, 2125, 2126, 2123, 2122, 2121, 2138/2, 2141, 2142/2, 2142/1, 2144/1, 2143/2, 2144/2, 1406/26, 1416/10, 1416/9, 1416/8, 1416/7, 1416/1, 1465/1, 1465/4, 2147/1, 2120, 2116, 2115, 2114, 1406/29, 1406/30, 23/3, 23/2, 23/1, 22, 21, 3368, 2816, 2817, 3399, 2758, 2757, 2639/2, 2207/1, 2207/3, 2678/2, 2678/1, 2677, 2676/3, 2192/4, 2192/2, 2192/6, 2192/3, 2191/3, 2683/7, 2683/9, 2683/4, 2698/2, 2698/1, 2129/1, 2119, 2118/1, 2117/1, 2118/2, 2117/2, 3418/2, 2639/1, 1406/27, 3000, 2939, 2795, 2824/2, 2825, 2822, 2821/2, 2823, 2800/3, 2801, 2806/3, 2775, 2776/4, 2641/5, 2653/2, 1406/21, 3402/1, 1416/11, 1462/2, 1416/2, 1463/2, 1465/3, 1497, 3378, 1777, 1764, 1763, 1762/1, 1730/1, 1730/2, 1729, 1720, 1728/3, 1728/2, 1728/1, 1779, 1794, 20/2, 27/1, 26/1, 1815, 20/1, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 29, 28, 30, 1799, 1800, 27/2, 26/2, 1803/4, 1804/1, 1805/1, 1808/2, 1808/1, 1809, 1810, 1813, 1814, 13, 35/2, 35/1, 1719/2, 31, 1654, 1662, 1663, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 3377, 1688/1, 1688/2, 1701, 1708/1, 3384, 1709/2, 1709/1, 1710, 1711/1, 1573, 1719/1, 1762/2, 1762/3, 1762/4, 1768, 1769, 1778, 1798, 1797/1, 1797/3, 1796/1, 1796/2, 1795, 1801, 1802, 1805/2, 1807, 1804/2, 1803/1, 1803/2, 1803/3, 34, 33, 32, 1797/2, 1659, 1661, 1679, 1680, 1681, 1682, 1665, 1689, 1699/1, 1699/2, 1700, 1697/2, 1696, 1697/1, 1698/3, 1695, 1693, 1692, 1702, 1708/2, 1703, 1704, 1707, 1706, 1705, 1719/3, 1719/4, 1719/5, 1530/1, 1531, 1518/1, 1518/3, 1518/4, 1529, 1509, 1508, 1467/1, 1466, 1465/2, 1507, 1506, 1500, 1501/2, 1502, 1503, 1510, 1512, 1528, 1521, 1522, 1523, 1524, 1527, 1526, 1525, 1520, 1515, 1517/3, 1516, 1519, 1518/2, 1517/1, 1535, 1533, 1532, 1534, 1517/2, 1537, 1711/2, 1770, 1709/3, 1549/1, 1549/2, 1549/3, 1541, 1540, 1539, 1485, 1484, 1491, 1406/16, 2824/1, 2800/1, 2799, 2798, 2787/2, 2787/1, 2777, 2776/2, 2776/5, 2802, 2776/1, 2590/4, 2590/5, 2590/3, 2590/2, 2590/1, 2589, 2588, 2587, 2586/2, 2648/1, 2648/3, 2648/4, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653/3, 2642/1, 2641/1, 2648/2, 2800/2, 2143/1.

КО Давидовац

347, 348, 349, 376, 377/1, 377/2, 379, 380, 373, 378, 381, 382, 397, 396/2, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 422, 424, 416, 421, 420, 419, 418, 417, 2002/3, 497/1, 31, 56/2, 56/1, 57/2, 2025, 2000/2, 59, 60, 61, 2018/2, 2018/3, 1, 48, 47, 46, 55/1, 55/2, 49, 44, 43, 45,

2018/1, 3/1, 2/1, 4/1, 5, 6/2, 7, 30, 9/1, 9/2, 10/1, 11/1, 12/1, 13/1, 15, 174, 175, 176, 177, 173/11, 173/12, 173/13, 173/14, 173/15, 16, 17, 18, 19, 20/1, 20/2, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 173/16, 173/17, 173/18, 173/19, 173/20, 173/21, 173/22, 178/1, 178/2, 178/3, 179/1, 179/2, 180, 181/1, 181/2, 182, 183, 184/1, 184/2, 185/1, 185/2, 186, 173/10, 173/9, 173/8, 173/7, 173/6, 173/5, 173/4, 187, 188, 189, 197, 198, 190, 200, 201, 202/1, 202/2, 203, 204/1, 204/2, 205, 206, 207, 173/3, 173/39, 173/1, 311/18, 307, 303/1, 303/2, 302, 298, 297, 296, 293, 292, 291, 288, 287, 286, 284/2, 283, 280, 279, 275/3, 275/2, 275/1, 274, 271, 270, 269, 266, 265, 262, 261, 256, 254, 253, 250, 249, 248, 245, 244, 241, 240, 237, 238, 239, 242, 243, 246, 247, 251, 252, 255, 257/2, 257/1, 258, 259, 260, 263, 264, 267, 268/2, 268/1, 272, 273, 276, 277, 278, 281, 282, 284/1, 285/2, 285/1, 289, 290, 294, 295, 299, 300, 301, 304, 305, 208/2, 208/3, 208/1.

КО Доња Мутница

918, 923, 921, 920, 919, 922, 925, 924, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935/1, 935/2, 936, 939, 6230, 997, 998, 1000, 6297, 910, 911, 912, 896, 895, 894, 913/1, 893, 913/3, 913/2, 916, 915, 914, 1002/1, 1014/2, 6265, 1013, 1012, 1009, 1008, 1007, 1006, 1005, 1010, 1011, 1004, 1003, 1002/2, 892, 891, 889, 890, 6266, 1049, 1020, 1021, 1022, 1023, 1044, 1043, 1042, 1041, 1040, 1039, 1038, 1037, 1024, 1026, 1027, 1028/2, 1028/1, 1029/2, 1029/3, 1029/1, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 886, 887, 888, 865, 882/1, 882/2, 883, 884, 885, 866, 864, 863, 850, 853, 852, 851, 861, 857, 854, 856, 855, 797, 798, 799/2, 799/1, 6267, 803, 802/2, 802/1, 814, 813, 815, 812, 811, 808, 807, 816, 817, 1065, 1066, 1068/2, 1069/2, 1069/1, 1070, 1067, 849, 848, 846, 845, 844, 843, 842, 841, 828/2, 829, 827, 824, 825, 822/2, 822/1, 821, 820, 819, 818, 1173, 1170, 1161, 1160, 1159, 1158, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178/2, 1178/1, 1179, 1193, 1195, 1194, 1198, 1197, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204/1, 1209, 1210, 1204/2, 1205, 1206, 1207, 1208, 6228/1, 618, 617, 616, 615, 619, 614, 1221, 1222/3, 1222/2, 1222/1, 1223/2, 1223/1, 1232, 1231, 1234, 1235, 1236, 1237, 1244/1, 1244/2, 1243/1, 1243/2, 1242, 1241, 1240, 1238, 1239, 1233, 1218, 1220/2, 1220/1, 1219, 1215, 1214, 1213, 1212, 1211, 1196, 1217, 1216/2, 1216/1, 6263, 1192, 1191, 1190, 2210, 2208, 2207, 2206, 2203, 2204, 2202, 2200, 2198/1, 2198/2, 2199, 2197, 6271, 2164, 2157/1, 2156, 2155, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2154, 2144, 2143, 2142, 2141, 2139, 2140, 2138, 2135, 2136, 2137, 2133/2, 2134, 2133/3, 2133/1, 2132, 2131, 2130, 2129, 2128/1, 2127/2, 2127/1, 2125, 2126, 2124, 2123, 2080/1, 2080/2, 2079/2, 2079/1, 2078/4, 2078/5, 2078/6, 2078/7, 2078/8, 2074, 2073, 2072, 2071, 2070, 2069, 2068/2, 2067, 2066, 2060/1, 2059, 2057/2, 2058, 1273/2, 1272, 1257, 1256, 1255, 6260, 6268, 2042, 2041, 2040, 2039, 2122, 2118, 2119, 2120, 2117, 2116/2, 2116/1, 2114, 2113, 2112, 2111, 2110, 2107/1, 2109, 2104/2, 2104/1, 2105/1, 2105/2, 2108/2, 2107/2, 2108/1, 2107/4, 2107/3, 2106/1, 2105/3, 2105/4, 2103, 2102, 2101, 2097/2, 2097/1, 2098/2, 2098/1, 2099, 2100, 2096/2, 2096/1, 2096/3, 2095, 2093, 2092, 2090, 2091, 2089, 6235, 1392, 1391, 1393/1, 1393/2, 1393/3, 1394/1, 1394/2, 1394/3, 1395, 1397, 1396, 1398/2, 1398/1, 1399, 1390, 1389, 1388/1, 1388/2, 1387, 1386, 1385/1, 1385/2, 1372, 1371, 1376, 1383, 1384, 1400/2, 1382, 1377, 1379, 1380, 1381, 1401, 1402, 1407/1, 1407/2, 1407/4, 1407/3, 1409, 1408, 1410, 1378, 1369, 1368, 1341, 1342, 1344, 1343, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1351, 1352, 1319/2, 1322, 1323, 1324, 1353, 1354, 1357, 1358, 1361, 1362, 1365, 1364, 1363, 1360, 1359, 1356, 1355, 1321, 1320, 430/2, 1425, 1426, 430/5, 430/1, 1427, 1428, 1429, 1423, 1415/1, 1415/2, 1416, 1412, 1414, 1366, 1367, 1411/2, 1411/1, 1417, 1406/1, 6269, 1419, 1420, 1421, 1422, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435/1, 1435/2, 1438, 1437, 1436, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1452, 1451, 1450, 1449, 1457, 1456, 1453, 1455, 1454, 1530, 1529, 1528, 1531, 1534, 1535, 1538, 1540, 1541, 1544, 1545, 1547, 1546, 6229/1, 1447, 1445/2, 1445/1, 436, 444, 437, 1576/2, 1575/3, 1575/1, 1575/2, 1574/2, 1574/1, 1573/2, 1573/1, 6255, 1603, 1601, 1600, 1598, 1599, 1594, 1590, 1595, 1596/1, 1597, 1608, 6252, 333, 332, 334, 335, 336, 337, 338, 331, 330, 339, 1619, 1621/1, 1621/2, 1618, 1617, 1616, 1615, 1614, 1613, 1610, 1623, 1624/1, 1624/2, 1612, 1611, 6274, 1653, 1649, 1650, 1647, 1646, 1689, 1654, 1691, 1644, 1643, 1642/2, 1642/1, 1641, 1639, 1640, 1637, 1638, 1636, 1635, 1634, 1628, 1625, 1626, 1627, 1629, 1630,

1631, 1632, 1633, 1622, 2720, 2705, 2719, 2710, 2709, 2699, 2698, 2694, 2693, 2688, 2687, 6275, 2685, 2684, 2683, 2682/2, 2682/1, 2681, 2949/1, 2948, 2947, 2941/1, 2940, 2943, 2939, 2938, 2937, 2936/2, 2936/1, 2935/2, 2935/1, 2768, 2767, 2766, 2764/2, 2765/2, 2765/1, 2762/2, 2762/1, 2763/1, 2763/2, 2764/1, 2759, 2758, 2757, 2753, 2752, 2751/2, 2701, 2707/1, 2707/2, 2707/3, 2708, 2700, 2697, 2695, 2696, 2922, 2930, 2931, 2932, 2933, 2934, 2917, 2916, 2912, 2913, 2915, 2770, 2771, 2772, 2779/2, 2779/1, 2778/2, 2780, 2769, 2755/3, 2755/2, 2755/1, 2761, 2760/1, 2760/2, 2756, 2754, 6257, 224/1, 220, 219, 215, 214, 224/3, 224/2, 213, 211, 212, 216/1, 216/2, 217, 218, 221, 222, 223, 210, 209/1, 209/2, 208, 207/2, 207/1, 206, 205, 202, 201, 200, 199, 197, 193, 192, 194, 195, 196, 151, 150, 149, 203, 6256, 2791/2, 2791/1, 2792, 2793, 2794/2, 2794/1, 2795, 2796, 133/2, 96, 98, 126/2, 128, 129, 127, 130, 131, 138, 139, 140, 145/2, 145/1, 144, 146/1, 147, 148/1, 152, 154/2, 154/1, 155, 158, 159, 160/1, 160/2, 153, 156, 157, 95, 94, 93, 92, 91, 90, 89, 88, 87, 86, 84, 83, 82, 81, 80, 79, 78, 77, 85, 56, 54, 51, 50, 47, 70/2, 70/1, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 63/1, 63/2, 62, 61, 60, 59, 58, 57, 53, 52, 1028/3, 1204/3, 2128/2, 2106/2, 2094, 2145, 1448, 1446/2, 1446/1, 1439, 445, 1596/2, 329, 1645, 2691, 2692, 2690, 2689, 146/2, 148/2, 204, 136, 97, 137, 141, 142, 143, 55, 862, 1609, 1648, 1400/1, 2121, 2115, 1424, 917, 1412.

КО Извор

4424/2, 4424/3, 4424/4, 4424/5, 4424/6, 4424/8, 4424/7, 4704, 4711, 4481, 4480, 4479, 4427/10, 4427/11, 4427/8, 4426/23, 4425, 4423/8, 4423/3, 4426/11, 4426/13, 4426/16, 4426/17, 4426/18, 4426/20, 4426/21, 4426/10, 4427/3, 4427/4, 4427/5, 4426/15, 4426/14, 4426/19, 4427/6, 4427/7, 4426/22, 4471, 4470, 4474/1, 4474/2, 4474/3, 4469, 4467, 4463, 4464, 4465, 4468, 4466, 4462/1, 4462/3, 4462/2, 4461, 4460, 4459, 4458, 4457, 4456/1, 4454, 4453, 4452/1, 4452/2, 4450, 4713, 4428, 4431/1, 4429, 4430, 4431/2, 4432/3, 4432/2, 4432/1, 4432/4, 4432/5, 4434, 4435, 4436, 4437, 4438, 4439, 4268, 4264, 4263, 4265, 4266, 4262, 4261, 4260, 4256, 4259, 4258, 4257, 4255, 4254, 4273, 4274, 4275, 4276, 4277, 4278, 4279, 4280, 4281, 4282, 4283, 4238, 4235, 4078, 4073/1, 4073/3, 4073/2, 4072/2, 4072/7, 4072/6, 4072/1, 4670/1, 4071/1, 4735, 4699/1, 4070, 4069, 4068, 4067, 4699/2, 4709, 4017/2, 4025/2, 4025/3, 4025/4, 4024, 4026/2, 3447/2, 3448, 3451, 3452, 3456, 3457, 3460/1, 3460/2, 3461, 3462, 3463, 3455, 3450/2, 3450/1, 3449/2, 3449/1, 3446/3, 3446/2, 3446/1, 4023, 4022, 4021, 4020, 4019, 4018, 3999, 4000, 4008/2, 4008/1, 4010, 4007, 4002, 4003, 4004, 3983, 3984, 3985, 3998, 3997, 3996, 3995/1, 3995/2, 3993, 3992, 3991, 3990, 3989, 3988, 3987, 3986, 3982, 4708, 3981/1, 3940, 3941, 3942, 3943, 3944, 3945, 3946, 3947, 3948, 3949, 3950, 3951, 3952, 3953/1, 3954, 3955, 3956, 3959, 3960, 3961, 3981/3, 3914/1, 3981/2, 3914/2, 3914/3, 3896, 3897, 3899/1, 3899/2, 3911, 3912, 3913/1, 3898, 3900, 3909/1, 3909/2, 3910, 3913/2, 3916, 3917, 3918, 3919, 3920, 3939, 3937, 3938, 3915, 3908, 3907, 3906, 3905, 3902, 3901, 3895/2, 3895/1, 3894, 3893, 3887/3, 3887/2, 3887/1, 3886, 3885, 3863, 3866, 3862, 3859, 3858, 3857, 3856, 3855, 3854, 3852, 3851/2, 3851/1, 4722, 3470, 4071/4, 4237/4, 3454, 3453, 4230, 4229, 4228, 4226, 4225, 4224, 4223, 4222, 4221, 4220, 4284/1, 4284/2, 4285, 4291/1, 4295, 4296/2, 4710, 4427/2, 4426/6, 4426/24, 4426/9, 4426/8

КО Клачевица

1339, 4022, 1338, 1334, 1333, 1332, 1331, 1330, 1329, 1328, 1226, 1327, 1282, 1280, 1279, 1278, 1277, 1276, 1275, 1344, 1343, 1342, 1341, 1340, 1373, 1374, 1356, 1345, 1273, 1274, 1281, 1272, 1271, 1265, 1269, 1270, 1259, 1262, 1263, 1266, 1283, 1284, 1285, 1287, 1286, 1288, 1252, 1250, 1243, 1268, 1267, 1254, 1253, 1255, 1258, 1226, 1224, 1225, 1241, 1237, 1238, 1240, 1239, 1242, 1203, 1201, 1204, 1205, 1207, 1206, 1208, 1212, 1220, 1212, 1156, 1213, 1214, 1221, 1219, 1223, 1142, 1143, 1144, 1141, 1153, 1154, 1218, 1215, 1216, 1217, 1152, 1151, 1150, 1149, 1148, 3993, 1137, 1136, 1135, 1123, 1124, 1157, 1158, 1159, 1113, 1114, 1131/1, 1131/2, 1125, 1116, 1115, 1117, 1121, 1128, 1127, 1126, 1129, 1132, 1133/1, 1134, 1133/2, 1099, 3992, 1063, 1058, 1053, 965, 972, 979/1, 979/2, 978, 977, 973, 974, 975, 964, 963, 1050, 1049, 1052, 1048, 1047/2, 1012, 1047/1, 1046, 1045, 1043, 1044, 1021, 1020/2, 1020/1, 1019, 1018, 1011, 1015/2,

1015/1, 1009, 1010/1, 1010/2, 980, 982, 976/2, 3990, 976/1, 985/5, 1013, 985/2, 1016, 1017, 1022, 1023, 1024, 1042, 1041, 1038, 1040, 1055, 1056, 1039, 1033, 1926, 1036, 1037, 1035, 1034, 1032, 1031, 3991, 959, 958, 957, 956, 955, 954, 952, 953, 951, 950, 949, 948, 947, 945, 838, 834, 833, 843, 944, 844, 837, 793/1, 748, 839/1, 840/2, 839/2, 840/1, 841, 842, 836, 835, 3988, 753, 755, 754, 756, 757, 758, 759, 760, 762, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 761, 3968, 703, 708, 707, 711, 709/2, 709/1, 710, 729, 734, 714, 713, 720, 725, 724, 723, 717, 716, 715, 718, 719, 721/3, 722, 721/2, 720, 728, 721/1, 727, 733, 732, 731, 730, 735, 696, 695/1, 695/2, 694/1, 693, 688, 687, 689, 690, 691, 692, 675, 674, 671, 685/2, 685/1, 684/2, 682/2, 684/3, 673, 669, 667/1, 670, 220/2, 208, 220/1, 216, 217/1, 209, 210, 219/1, 218, 219/2, 3985, 207, 160, 159, 158, 157/1, 157/2, 172/3, 172/2, 171/4, 171/1, 170, 169, 168, 167, 166, 163/2, 163/1, 162, 161/1, 161/2, 153, 154, 155, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 217/2, 684/5, 684/4, 672, 946, 1025, 1105, 1098, 1097, 1130, 694/2, 1212, 3965, 1014.

Општина Ћуприја

КО Батинац

56/2, 56/3, 3240, 52, 53, 54/1, 54/2, 55, 56/1, 3197, 57, 58, 59, 3195, 72, 3201/1, 3223, 2406, 2407/2, 2407/1, 2408, 2409, 2414, 2412, 2415, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499/1, 2500/1, 2500/2, 2512, 2513, 3226.

КО Ћуприја - ван града

6501/4, 6501/3, 6501/2, 6501/1, 6500, 6498, 6499/2, 6499/1, 6489/1, 6489/2, 6488, 6487, 7298, 6444, 6447, 6449, 6450, 6452, 7332, 6453/1, 6453/2, 6416, 6486, 6485, 6484, 6456, 6457, 6459, 6460, 6461, 6462, 6418/1, 6418/2, 6483/6, 6483/5, 6483/4, 6483/3, 6483/2, 6482, 6481, 6463/2, 6463/1, 6464, 6468/1, 6468/7, 6468/8, 6468/6, 6415/2, 6414, 6413, 6412/1, 6412/2, 6411, 6468/2, 6468/5, 6468/3, 6468/9, 6468/4, 6410/2, 6410/3, 6409/3, 6409/2, 6409/1, 6408/2, 6408/1, 6407, 6316/1, 6406, 6405/1, 6405/2, 6316/15, 6404, 6316/34, 6316/9, 6316/33, 6316/5, 6316/14, 6316/10, 6316/8, 6316/7, 6316/6, 6378, 7299, 6403/3, 6403/2, 6403/1, 6315/36, 6315/35, 6379, 6384, 6385, 6388, 6389/1, 6389/2, 6392, 6393, 6394, 6396/2, 6396/1, 6397, 6398, 4204, 4205, 4200, 4201/1, 4201/2, 4201/3, 4202, 4203, 6400, 6401, 6402/1, 6402/2, 4206, 4207, 4199, 4210, 4211, 4198, 4212, 4213, 4216, 4217, 4194, 4195, 4196, 4197/1, 4197/3, 4197/2, 4197/4, 4187/2, 4187/1, 4186, 4185, 4188, 4189, 4190, 4191, 4163, 4164, 4165, 4166, 4167, 4161, 4162, 4160, 4168, 4157, 4158, 4159, 4148/1, 4147, 4156, 4169, 4184, 4170, 4155, 4154/1, 4154/2, 4016, 4015, 4014, 4013/3, 4013/2, 4013/1, 4012, 4010, 4009, 4008, 4007, 4005, 4004, 4003/2, 4003/1, 4025, 4024, 4022, 4023, 4020, 4019, 4018, 4017, 3929, 3928, 3923, 4006, 3930, 3931, 3927, 3925, 3919, 3918, 3904, 3903, 3902/2, 3902/3, 3902/4, 3901, 3900/1, 3900/2, 3899, 3900/3, 3898/1, 3898/2, 3897/1, 3897/2, 3896/1, 3896/2, 3895, 3894, 3893, 3892/2, 3892/1, 3891, 3890, 3889, 3888, 4026, 4027, 3878, 3876, 3873, 3869, 3837/1, 3837/8, 3837/7, 3828, 3827, 3824, 3823/2, 3818/2, 3818/5, 3818/3, 3823/1, 3822, 3821/1, 3813, 4474/1, 4471/2, 4468, 3818/1, 3818/4, 3837/12, 3837/11, 3837/13, 3840/2, 3840/1, 3851, 3849, 3850, 3848, 3847, 3862, 3866, 3867, 3864, 3865, 3863, 4469/2, 4469/1, 4470, 4453, 4452, 4451, 3846, 3845/2, 3845/1, 3844/1, 3844/2, 3843, 3842, 3837/10, 3841, 3837/9, 4921, 4192, 4153, 7294, 3868, 3877, 7296, 7297, 7295, 3887, 3821/2, 3817, 3814, 3820, 7289, 7293, 3600, 3070, 3700, 7285/1, 3722, 3724, 7363, 3727, 3726, 3725/1, 3806, 3807, 3809, 3810, 3811, 7341, 7291, 3808, 3731, 7282/2, 3017/1, 3017/2, 7272, 7278, 2967/3, 2967/4, 2967/5, 2967/2, 2996/1, 2927/3, 2996/5, 2996/9, 2928, 2967/11, 2967/10, 2967/9, 2932, 2944, 2934, 2935, 2936/2, 2936/1, 2937, 2939, 2938, 2676/4, 2676/2, 2676/3, 2674/9, 2674/8, 2674/7, 2674/6, 2674/5, 2676/1, 2678, 2677, 2687, 2689, 2690, 2691, 2729, 2726, 2720, 2721, 2712, 2713, 2715, 2714, 2710, 2709, 2708/2, 2708/1, 2707, 2706, 2705, 2704, 2702, 2701, 2700, 2699, 2698, 2697, 2696, 2695, 2692, 2694, 2703, 2716, 7374, 2719, 2717, 2718, 2686, 2931, 2967/1, 7277/1, 3725/2, 6402/3, 7292.

КО Исаково

4473, 4474, 4475, 4479/2, 4488/4, 4488/3, 4499/1, 4476, 4499/2, 4492/2, 4498/3, 4498/1, 4497, 3871/2, 3871/1, 3865, 4486, 4485, 4490, 4489, 4491/2, 4491/1, 4492/1, 4496, 4487, 3888/2, 3886, 3874, 3873, 3884, 3872, 3889/1, 3885, 3887, 3875/1, 3880/3, 3867/3, 3763, 3764, 3765, 3768, 3767, 3766, 3762, 3761, 3760, 3759, 3724, 3722/3, 3722/2, 3722/5, 3727, 3731, 3730/1, 3730/2, 3729, 3728, 3725/6, 3725/1, 3738, 3739, 3740, 3742, 3743, 3744, 3746, 3747, 3748, 3726, 3745, 3704, 3706/2, 3706/3, 3702, 3701, 3700, 3698, 3695, 3696, 3694, 3693, 3703, 3706/1, 3707, 3708/1, 3708/2, 3640/4, 3769, 3770, 3771, 3772, 3773, 3774, 3783, 3780, 3790/1, 3791, 3790/2, 3782/2, 3782/1, 3781, 3750, 3749, 3751, 3753, 3757, 3754, 3756, 3755, 3725/2, 3722/4, 3723/1, 3723/3, 3880/1, 3723/2, 3640/2, 3640/1, 3879/2, 3879/1, 3878, 3877, 3876, 3660, 3640/3, 3640/6, 3649, 3648, 3647, 3563/2, 3566/1, 3571/1, 3571/2, 3566/3, 3584/2, 3584/1, 3598/1, 3597, 3585, 3579, 3583, 3581/3, 3581/2, 3457/3, 3469, 3470/1, 3470/2, 3576/2, 3577/3, 3577/2, 3580/2, 3580/3, 3580/1, 3577/1, 3576/1, 3464, 3468, 3471/1, 3463, 3458/3, 3471/2, 3481/1, 3481/2, 3472/2, 3472/1, 3472/3, 3473/2, 3476/11, 3476/13, 3476/10, 3476/2, 3476/3, 3476/4, 3476/7, 3476/8, 3476/14, 3476/6, 3476/5, 3476/9, 3412, 3466, 3465, 4494, 3870/2, 3870/1, 3867/2, 3867/1, 3741, 3752, 3681, 3682, 3684, 3683, 3688, 3689, 3690, 3691, 3692, 3685, 3686, 3666/1, 3687, 3705, 3662, 3665, 3663, 3664, 3644/2, 3645, 3646, 3563/1, 3578, 3475, 3474/1, 3473/1, 3474/2, 3586, 3643/9, 3725/5, 3736, 3737, 3725/3, 3725/4, 3889/2, 3875/2, 4493, 4488/2, 4488/1, 4550, 3709/6, 3640/5, 4538/1, 3758, 4536, 4535, 3572, 4533, 3476/12, 4520, 3467, 4495, 4539, 3473/3, 3424/1, 3476/1, 3477/2.

КО Крушар

4688/1, 4689/1, 4686/8, 4686/7, 4687, 4686/10, 4686/1, 4686/6, 5603/1, 4685/2, 4685/3, 4685/4, 4686/4, 4686/5, 4686/2, 4686/3, 4684/1, 4684/2, 4684/5, 4684/3, 4684/4, 4681, 4680/2, 4679/1, 4678/4, 4678/1, 4685/1, 4676, 4674, 4673, 4672, 4671, 4670, 4669, 4668, 4665/2, 4665/3, 4665/4, 4665/5, 4665/1, 4665/6, 4665/11, 5603/2, 4678/2, 4677/2, 4678/3, 4677/1, 4665/12, 4665/10, 4680/1, 4679/2, 4685/5, 4662/2, 4657, 4660/2, 4660/3, 4660/6, 4660/7, 4645/16, 4644/2, 4644/1, 4660/1, 4658, 4659/1, 4660/4, 4660/5, 4659/2, 4645/4, 4659/3, 4646/2, 4645/5, 4645/13, 4659/4, 4645/14, 4645/11, 4645/12, 4644/3, 4645/1, 4645/15, 4637/4, 4645/17, 4637/5, 4638, 4637/3, 4646/1, 4637/1, 4636/2, 4632/1, 4632/2, 4636/1, 5632, 4632/3, 4634, 4632/4, 4633, 4631, 5626, 4569/1, 4629, 4627, 4624, 4623, 4621, 4619, 4620, 4613, 4581/6, 4581/7, 4611/2, 4610, 4604, 4603, 4602, 4597/2, 4596, 4595, 4592/1, 4592/2, 4626, 4628, 4617, 4622, 4618, 4616, 4615, 4614, 4625, 4581/5, 4597/1, 4601, 4599, 4598, 4594, 4593, 4591, 3857/3, 3950, 4605, 4600, 4609, 1001, 5602, 1002/1, 1006, 1007, 1008/2, 1008/1, 1018/3, 1019/4, 1019/2, 3845, 3855, 1020/2, 1005, 1018/2, 1011, 1010/3, 1009, 3856, 1019/1, 1018/1, 1010/2, 1004, 1012, 1013, 1010/1, 1014, 1015, 1016, 1017, 1019/3, 1020/1, 1021, 1022, 972, 971, 973, 974, 975, 976/7, 976/8, 976/9, 976/10, 979, 976/6, 5601, 1023, 1024, 1025/1, 1025/2, 1026, 1027, 1028, 1034, 1036, 1038/1, 1029, 1030, 1039/1, 1037, 970, 976/4, 976/3, 976/1, 969, 1047, 968, 1039/2, 1038/2, 1039/3, 1040, 1041, 967, 891, 957, 958, 966, 965, 964, 963, 962, 961, 960, 959, 1043/6, 1043/5, 1046, 1039/4, 1718, 1717/3, 1051, 1043/4, 1043/3, 1043/2, 1043/7, 1045, 1048/1, 1039/5, 1048/3, 1048/2, 1054, 1044/3, 1044/2, 1044/1, 1044/4, 1717/2, 1717/1, 1704, 1695, 1694/2, 1698, 1697, 1050, 1039/7, 1039/6, 1049, 1065/2, 5600, 1696, 1694/1, 1694/3, 1681/3, 1681/2, 1694/4, 1693/6, 1694/5, 1693/1, 1683, 1680/1, 1675, 1667/1, 1679, 1680/2, 1682, 1676, 1066, 1065/1, 1068, 1677, 1681/1, 1678, 1666, 1665/1, 1665/2, 1662/1, 1661, 1660/1, 1659, 1110, 1109/2, 1663, 1660/2, 1662/2, 1117, 1118, 1108, 5599, 1121, 1111/4, 1111/5, 1109/3, 1128/2, 1127/2, 1127/1, 1111/1, 1120, 1119, 1111/3, 1175, 1174/1, 1164/2, 1164/3, 1180, 1178/5, 1164/1, 1128/3, 1174/2, 1173, 1172, 1171, 1170, 1165, 1181, 1163, 1162, 1161, 1160, 1158/2, 1158/1, 1159, 5623, 1182, 1187, 1183/3, 1183/2, 1185, 1183/1, 1184, 1245, 1246, 1248/3, 1251/2, 475/3, 475/2, 474/1, 474/2, 473, 432/1, 431, 430, 429, 428, 427, 1192, 1188, 1186, 1195/2, 1195/3, 1193, 1195/1, 1199/2, 1197, 1196, 1203, 1201, 1199/1, 1200, 1204/1, 491, 491/2, 492, 479/1, 1204/2, 1204/3, 1204/4, 490, 489, 488, 487, 1251/1, 486/2, 486/1, 485, 483/1, 483/2, 482/3, 482/2, 482/1, 476, 350, 351, 471/1, 472/5,

5606, 472/4, 467/1, 467/3, 467/2, 432/2, 432/3, 472/7, 475/1, 472/6, 484/1, 484/2, 493/2, 481/1, 480/2, 480/1, 472/1, 472/2, 433, 426, 425, 424/1, 434, 423, 407, 402, 422, 420, 421, 419, 408, 418, 412/2, 412/3, 411, 410, 409, 413, 415, 416, 417, 4675, 4568, 4581/1, 1031, 1043/1, 354/3, 4664/3, 4663/3.

КО Сунска

3866, 3685, 471, 65, 66/2, 66/1, 482/1, 35, 33, 3862/1, 38, 36, 67, 92, 93, 94, 97, 96, 95, 98, 99, 110, 112, 113, 111, 102, 103, 104/1, 107, 108, 109, 118, 117, 116, 126, 124, 123, 122, 121, 120, 119, 37, 100, 101, 105, 106, 177, 181/2, 181/1, 21/21, 21/14, 21/7, 21/8, 21/6, 21/13, 178, 174, 173, 168, 167/1, 166/2, 166/1, 165/1, 165/2, 3867, 171, 172, 176, 179, 180, 182/2, 175, 169, 170, 186/1, 3878, 3019/5, 186/4, 3035, 186/2, 186/3, 187/7, 187/6, 187/5, 187/4, 187/3, 187/2, 187/1, 188/2, 188/1, 189/1, 189/2, 198, 201/1, 199/3, 202, 201/2, 199/4, 199/5, 199/6, 208, 206/3, 205/1, 204, 209/1, 3078/2, 199/1, 199/2, 203, 206/2, 207, 3079/2, 3080/2, 3080/1, 3081, 3067, 3065, 3007, 3008/1, 3009/1, 3010/2, 3010/1, 3011, 3013, 3014, 3015, 3016, 3017, 3019/4, 3019/7, 3019/1, 3012, 3018/2, 3018/1, 3019/6, 3020, 3021, 3024, 3025, 3027, 3062, 3063, 3064, 3022, 3023, 3026, 3019/3, 2329/34, 3879/1, 3010/3, 2996, 2997, 2989, 2988, 2980, 2981, 2987, 2986, 2985, 2984, 2995, 2994, 2992, 2991, 2990, 2999, 2998, 2993, 2983, 2977, 2978/2, 2978/4, 2979, 2978/1, 2978/3, 2982, 2329/44, 3891, 3192, 3193, 3190/3, 3190/1, 3083/1, 3082, 3084, 3085, 3087, 3182, 3181, 3177, 3178, 3179, 3185, 3180, 3186, 3187, 3189, 3194/2, 3194/4, 3195, 3184/1, 3188, 3190/2, 3086, 3171, 3174, 3175, 3176, 3172, 3173, 3169, 3170, 161/1, 125, 3078/1, 3079/1, 205/2, 3009/2, 3009/3, 3009/4, 3008/4, 3008/2, 3008/3, 2976/2, 3083/2, 3083/3, 3083/4, 3019/2, 104/2, 104/3, 104/4, 104/5, 167/2, 167/3.

Општина Деспотовац

КО Богава

5, 1, 2989, 23, 22, 15, 10/1, 9, 8, 7, 14, 10/2, 4, 6, 3, 38/1, 21/2, 21/1, 20, 2964, 2, 287, 18, 17, 19, 289, 286, 284, 288/1, 285, 282, 279, 280, 281, 294, 295, 296/1, 316, 318, 319, 297/2, 296/2, 288/2, 324, 276, 323, 320, 321, 322, 358/4, 299/3, 298, 297/1, 315, 326, 317, 325, 358/2, 358/3, 314, 329, 328, 327, 339, 341, 342, 344, 358/1, 343, 310/2, 310/1, 1530, 312/1, 312/2, 312/3, 330/2, 1524, 1523, 1525, 1522, 330/1, 1520, 1521, 331, 340, 1534/1, 1534/3, 1527/1, 1526, 1528/3, 1528/2, 1528/1, 1529, 1527/3, 1527/2, 1519, 1533, 1532, 1534/2, 1554, 1531, 1534/4, 1518/1, 1517/1, 1518/3, 1517/2, 1550/2, 1550/1, 1548, 1568, 1569/1, 1552, 1569/3, 1566, 1567, 1551, 1553, 1555/1, 1565, 1569/4, 1555/3, 1517/3, 1555/2, 2980, 2977, 1572/2, 1569/2, 1572/1, 1639, 1644, 1640, 1645, 1643, 1646, 1570, 1573/3, 1648/2, 1572/4, 1572/3, 1650, 1561/1, 1571, 1647/1, 1561/2, 1564, 1648/1, 1633, 1631, 1635, 1632, 1634, 1637, 1638, 1656, 1657/4, 1654, 1653, 1649, 1657/3, 1621, 1619, 1622, 1624, 1629/3, 1629/2, 1630/1, 1629/5, 1630/2, 1636, 1623, 1669, 1668/4, 1668/5, 1670/1, 1670/2, 1668/3, 1672/2, 1668/1, 1671/2, 1671/1, 1655/2, 1667/2, 1672/1, 1655/1, 1629/4, 1667/1, 1620, 2111, 2112, 1668/2, 2109, 2108/1, 2108/3, 2108/2, 2110, 2120, 2119/1, 2122, 2121/1, 2121/3, 2119/2, 2118, 2123, 2106, 2121/2, 2102, 2128, 2117, 2127, 2135, 2136, 2126/2, 2124, 2126/1, 2981, 2105/1, 2148/1, 2148/3, 2147, 2125/1, 2125/2, 2141, 2146, 2145, 2148/2, 2138, 2137, 2140, 2142/1, 2143, 2494, 2493, 2139, 2142/2, 2144, 2149, 2150, 2499, 2500, 2502, 2508, 2495, 2498, 2496, 2497, 2151, 2492, 2501, 2503, 2507, 2505, 2487, 2491, 2504, 2490/2, 2490/1, 2506, 2489/1, 2509, 2511/1, 2510/1, 2510/2, 2511/2, 2512, 2513, 2517/2, 2517/1, 2514, 2515, 2516/1.

КО Брестово

2068, 2067/1, 2067/2, 2067/3, 2067/4, 2065, 2044, 1126, 1128, 2072, 2076/1, 2076/2, 2040, 2039, 2077/1, 2077/2, 2073, 2074, 2075, 2038, 2041, 2043/2, 2042, 2043/3, 1120, 2037/3, 2037/1, 2031, 2029, 2037/2, 2028, 2027, 2026, 2025, 2024/1, 2024/2, 2023, 2022, 2024/3, 2032, 2020, 2019, 2018, 1991/3, 1991/4, 1994, 1995, 1996, 2003, 2004, 2011/1, 2011/2, 2017, 2021/1, 2021/2, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012, 2002, 2001, 1997, 2000, 1999, 1998, 1986, 1985, 1984/1, 1989, 2703, 1984/2, 1983, 1982/1, 1982/2, 1979, 1978, 1990, 1991/7,

1981, 1980, 1971, 1972, 1973, 1974/1, 1974/2, 1965, 1975/2, 1975/3, 1977, 1526, 1528, 1525, 1524, 1530, 1527, 1976, 1963, 1964, 1960, 1959/2, 1959/1, 1962, 1924, 1958, 1956, 1955/2, 1955/3, 1957, 1927/2, 1939, 1928/1, 1928/2, 1928/3, 1925, 1926, 1923, 1916/2, 1915, 1916/1, 1917, 1922, 1921/2, 1920, 1921/1, 1913/1, 1913/2, 1911, 1910, 2707, 1929, 1930, 1931, 1919, 1918, 1891, 1921/3, 1890, 1888, 1889, 1932, 1933, 1934, 1884/1, 1885/1, 1885/2, 1886, 1887, 1893, 1894, 2704, 1883, 1869, 1881, 1870, 1871, 1879, 1873, 1872, 1868, 1867, 2218, 2217, 2216, 2215, 2214, 2213, 2212/1, 2212/2, 2210, 2209, 2208/1, 2208/2, 2164, 2168, 2169, 2165, 2208/3, 2207, 2206, 2205, 2203, 2227, 2204, 2226/2, 1866, 1865, 2219, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226/1, 2211, 2279, 2708, 2172, 2173, 2174, 2177, 2178, 2180, 2181, 2182, 2183, 2188, 2189, 2191, 2187, 2196, 2192, 2197, 2201, 2202, 2228/1, 2229, 2230, 2234, 2232/1, 2233, 2238, 2237, 2232/2, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2274/2, 2273/1, 2273/2, 2274/1, 2236, 2235, 2272, 2252/1, 2252/2, 2253, 2251, 2043/1, 2010/2, 2010/1, 1987, 1914, 2720.

КО Јасеново

4611, 2892, 2893, 2889/2, 2894/4, 2890, 2895, 2894/2, 2894/1, 2894/3, 2898, 2888/1, 2889/1, 2896, 2901, 2897, 4567, 2906/8, 2848, 2899, 2886, 2855, 2853, 2900, 2850, 2851, 2852, 2887, 2857, 2906/3, 2847, 2846, 2844, 2841, 2845, 2842, 2843, 2858, 2834, 2840, 2830/3, 2951/3, 2951/4, 2951/5, 2951/1, 2952/3, 2952/2, 2952/1, 4566, 2952/7, 2952/6, 2830/2, 2829, 2965, 2830/5, 2830/7, 2830/4, 2952/5, 2952/4, 2830/6, 2949/2, 2951/6, 2951/2, 2957, 2953, 2955, 2958, 2959/2, 2956, 4565, 3782/4, 4580, 3779, 3780, 3782/1, 3783/1, 3782/2, 3774/2, 3782/5, 3782/3, 3778, 3775, 3774/1, 3774/3, 3783/6, 2954, 3772/2, 3767, 3776, 3768/3, 3768/2, 3769/3, 3777, 3771, 3580, 3581/2, 3766, 3769/1, 3768/1, 3770, 3762/3, 3769/2, 3591, 3592, 3590/1, 3590/2, 3588, 3608, 3589, 3583/1, 3584/1, 3585/1, 3587, 3586, 3569, 3562, 3585/2, 3615, 3616, 4582, 3561, 3552, 3598/1, 3597, 3596, 3593, 3594, 3606, 3595, 3607, 3609, 3612, 3611, 3617/1, 3621, 3614, 3613/2, 3610, 3548/1, 3564, 3618/2, 3619, 3618/1, 3626, 3563, 3617/2, 3553, 3547/1, 3527, 4574, 3623/1, 3624, 3548/2, 3542, 3548/5, 3545/1, 3543/2, 3546/1, 3546/2, 3545/2, 3519/1, 3539, 3543/3, 3543/1, 3541/2, 3541/1, 3518/2, 3519/5, 3540, 3520/2, 3519/2, 3521, 3491, 3490/1, 3495, 3518/3, 3494, 3519/3, 3493, 3492, 3520/1, 3519/4, 3483, 3490/3, 3485/8, 3487/4, 3490/2, 3490/4, 3484/1, 3485/1, 3485/10, 3475/4, 3487/1, 3487/5, 3484/3, 3484/2, 3475/2, 3472/1, 3475/1, 3482, 3478, 3486/2, 3485/9, 3477, 3485/3, 3486/1, 4507, 3471/2, 3485/4, 3485/5, 3485/6, 3469, 3471/1, 3472/2, 3470, 3465/2, 3476, 4508/1, 4508/2, 4509, 4511, 4519/2, 4519/4, 4519/3, 4510, 4517, 4519/1, 4516, 4519/5, 4520, 4518, 4522, 4523/1, 4524, 2830/1, 2964, 4581, 3613/1, 3537, 3485/7, 3620, 3783/7.

Општина Свилајнац

КО Црквенац

230, 231, 232, 233, 207, 206, 205, 203, 202, 201/2, 6647/1, 6683/1, 259, 255, 254, 253, 252, 250, 249, 243, 373, 375, 376, 379, 380, 382, 529, 530, 531, 532, 533, 526, 525, 544, 543, 542, 541, 540, 539, 551/1, 551/2, 552, 194, 193, 201/1, 191, 190, 189, 179, 188, 187, 186, 185, 184, 416/1, 416/2, 413, 412, 409/1, 407/1, 407/2, 411, 410, 408, 400, 399, 398, 397, 394, 393, 390, 389, 463, 464/1, 464/2, 519, 518, 517, 516, 515, 514, 248, 258/2, 247, 246, 242/1, 242/2, 241, 238, 237, 236, 235, 258/1, 256, 257, 245/2, 245/1, 244, 6648, 386/3, 388, 387, 386/1, 385, 384/2, 383/2, 386/2, 520, 521, 523, 524, 381, 374, 527, 528, 534, 535/1, 535/2, 536, 551/3, 522, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 848, 840/1, 838/1, 838/2, 837, 836, 833, 832, 831, 830/1, 830/2, 829, 827, 825, 824, 823, 819, 818, 817, 816, 815/1, 815/2, 814, 813/4, 813/3, 813/2, 813/1, 812, 810/1, 809, 808, 807, 806, 805, 804, 803, 802, 801, 800/1, 800/2, 553/1, 554, 553/2, 555, 671, 6658, 672, 674, 675/1, 675/2, 692/1, 692/2, 693, 694/1, 694/2, 696, 697/4, 697/3, 673, 695, 697/1, 783, 785/4, 785/3, 785/2, 785/1, 786/2, 786/1, 787, 788, 791, 792, 793/1, 793/2, 794, 795/1, 795/2, 798, 784, 796, 797, 799, 959, 960, 961, 962, 963, 966, 967, 968, 972, 974, 975/1, 975/2, 976, 977, 678, 686, 687, 688/1, 688/2, 689, 697/2, 698/2, 698/1, 699, 700, 703, 704, 705, 706, 707/1, 707/2, 707/3, 711, 712, 717, 718, 719, 721, 724, 725, 728, 729, 730, 731/1, 731/2, 736, 708, 709, 701, 702, 677, 676, 690,

691, 710/1, 710/2, 713, 714, 715, 716/3, 716/2, 716/1, 6650, 732/1, 732/2, 733, 734, 735/1, 737, 781, 780/3, 780/1, 780/2, 779/1, 779/2, 779/3, 778, 777, 776/1, 735/2, 735/3, 641, 642, 643, 646, 740, 739/3, 739/2, 739/1, 738, 770, 771/2, 771/1, 772, 774, 6651, 839, 6687, 234, 383/1, 384/1, 377/2, 378/1, 6699, 377/1, 775.

КО Дубље

3112, 3110, 3109, 3107, 3101/2, 3100, 3097, 3096, 3095, 3094/2, 3093, 3087, 3085, 3084, 3083, 3082, 3081, 3080, 3079, 3078, 3077, 3076, 3075, 3074/2, 3074/3, 3074/1, 3073, 2820, 2819, 2794, 2793/1, 2789, 2788, 2787, 2786/2, 2786/1, 2785/2, 2785/1, 2785/3, 1946/5, 1946/4, 2822, 2823, 2796, 2792, 2791, 2790, 2780/1, 2780/2, 3111, 3108, 3105, 3104/3, 3104/1, 3101/1, 3048, 3049, 3052, 3053, 3092, 3091/1, 3106, 5944, 2818, 2817, 2815, 2814, 2813, 2811, 2810/2, 2810/1, 2807/2, 2805/1, 2804/1, 2803, 2800, 2799, 2798, 2797, 2774, 2775, 2776, 2777/1, 2778, 2779, 2784, 2783, 2810/3, 3221, 3224, 3225, 3228, 3229, 3230, 3233/1, 3234, 3264, 3263/1, 3263/2, 3261, 3227, 3226, 3223, 3222, 2809/1, 2809/2, 2808, 2807/1, 2806, 2805/2, 2804/2, 2802, 2801, 2771, 3094/1, 3091/2, 3074/4, 2821/2, 2816, 2812, 3233/2, 3235, 3236, 5902, 5900, 3231, 3232, 3268, 3269, 3272/2, 3272/1, 3273, 3274, 3278, 3277, 3271, 3270, 3267, 3266, 3265, 3262, 3276/2, 5918, 3712, 3737, 3736, 3735, 3732, 3731, 3728, 3727, 3724, 3723, 3722, 3719, 3718/1, 3718/2, 3718/3, 3717, 3714, 3733, 3730, 3729, 3726, 3720, 3716, 3715, 3721, 3725, 3708, 3709, 3707/2, 3707/1, 3706, 3778, 3779, 3781, 3782, 3774/1, 3772/2, 3772/1, 3770, 3769, 3766/2, 3766/1, 3765, 3764/2, 3764/1, 3763/1, 3763/2, 4051, 3771, 3774/2, 3773, 3772/3, 3775, 3780, 3777, 3783/1, 3783/2, 3784, 3785, 3786, 3787, 3788, 3789, 3790, 3791, 3792, 3793, 3794, 3795, 4018, 4016/1, 4016/2, 4019, 4020, 4021, 4022, 4023, 4024, 4025, 4026, 4031, 4032/2, 4032/1, 4034, 5925, 4017/3, 4017/2, 4017/1, 4014, 4013, 4028/3, 4028/1, 4028/2, 4029, 4030, 4116, 4117, 4119, 4118, 5920, 5926, 4027, 4004, 4003, 4175, 4174, 4173, 4172, 4171, 4168, 4169, 4167, 4166, 4183, 4191, 4192, 4193, 5903, 4198, 4199, 4200, 4201, 4202, 4203/4, 4203/2, 4203/5, 4203/1, 4207, 4152, 4149, 4144, 4143/1, 4147, 4141, 4140, 4137, 4136, 4209, 4213, 4214, 4216, 4217, 4218, 4220, 4221, 4222, 3933, 3932, 3931, 3929/2, 3925, 3924, 4439/2, 4439/3, 4440/2, 4440/1, 4447, 4448, 4457, 4458, 4451, 4454, 4455, 4456, 4450, 4445, 4444, 4441, 4236/1, 4235, 4232, 4231, 4230, 4462, 4463, 4464, 4465, 4466, 4467, 4468/1, 4468/2, 4469, 4470, 4471, 4505, 4506, 4509/1, 4518, 4519, 4521, 4520/2, 4520/1, 4682/2, 4681, 4683, 4684, 4685, 4687, 4688, 4690, 4677, 4121, 4120, 4122, 4123, 4124, 4125, 4139, 4142, 4145, 4151, 4153, 4154, 4160, 4161/2, 4164/1, 4163/3, 4164/2, 4150, 4189, 4194/2, 4190/1, 4185, 4165, 4146, 4148, 4159/2, 4170, 4181/1, 4181/2, 4182/1, 4182/2, 4184, 4194/1, 5927, 4197, 4204/1, 4210, 4211, 4212, 4219, 4196, 4691, 4692/1, 4692/3, 4692/2, 4701, 4700, 4686, 4517, 4509/2, 5950, 4459/2, 4459/1, 4460, 4461, 4229, 4228, 4227, 4226, 4225, 4224, 4223, 4233, 4234, 4236/2, 4440/3, 4215, 2777/2, 4143/2, 4682/1.

КО Грабовац

6338/1, 3945, 6144, 6141, 6136, 6134/2, 6134/1, 6129, 6128, 6323, 6127, 6126, 6125, 6124, 6123, 6122, 6121, 6130, 6120, 6131, 6132, 6119/2, 4502, 6119/1, 6118/1, 6118/2, 6138, 6139, 6133, 6140, 6137, 6143, 6145/6, 6303, 4490, 4491, 4492, 4493, 3944, 3946/1, 3947, 3953, 3954, 3986, 3985, 3977, 3980, 3958, 3963, 3964, 3967, 3968, 3969, 3970, 3973, 3974, 3976, 3960, 3978, 3979, 3962/1, 3961, 3949, 3946/3, 3946/2, 3952, 3951, 3948, 3950, 6325, 4484/3, 4578, 3975, 3972, 3971, 3999/3, 3999/4, 3966, 3965, 4001, 4000, 4460, 4464/1, 4465/3, 4468/1, 4471, 4476, 4480, 6326, 4457, 4461/3, 4461/2, 4467/2, 4468/2, 4469, 4465/2, 4465/1, 4466, 4467/1, 4477, 4473/3, 4473/2, 4473/1, 4102, 4452, 4451, 4454, 4450, 4448/3, 4444, 4447, 4446, 4445, 4443, 4442, 4441, 4434/1, 4434/2, 4428, 4429/1, 4427, 4426, 4430, 4425, 4440, 4437, 4436, 4448/1, 4431, 6328, 4119, 4104, 4429/3, 4429/2, 4389/4, 4390, 4389/1, 6329, 4122, 4123, 4121, 4120, 4164, 4377, 4163, 4162, 4161, 4159, 4157, 4156, 4154, 4155, 4149, 4389/2, 4391, 4392/1, 4389/3, 4392/2, 4144, 4388, 4387/2, 4387/3, 4386/2, 4385, 4384, 4383, 4382, 4381, 4379, 4160, 4158, 4378, 4386/1, 4387/1, 6330, 4185, 4167, 4168/1, 4168/2, 4168/3, 4169, 6350, 2063, 4151, 4152, 4153, 4166,

4374/1, 4165, 4220/4, 4186, 4219/1, 4217, 4216, 4180, 4181, 4182, 4183, 4184, 4177/2, 4177/1, 4177/3, 4175, 4174, 4173, 4170/3, 4179, 4170/1, 4171/1, 4172/1, 4176, 4172/3, 4171/3, 4171/2, 4170/2, 4172/2, 4178, 4219/2, 4220/1, 4220/3, 4220/2, 2044/2, 2044/1, 2045/2, 2045/1, 2049, 2050/2, 2050/1, 2054, 2055/2, 4479, 4470, 4472, 4461/1, 4435, 4438, 4439, 4448/4, 4448/2, 6338/2.

КО Свилајнац

2024, 2025/1, 2025/2, 2025/3, 2021, 2019, 2020/2, 2020/1, 2017/2, 2017/1, 2014/3, 2015/2, 2014/4, 2013/1, 2014/2, 2014/5, 2015/3, 2016/3, 2015/1, 2016/5, 2036/7, 2016/4, 2009/11, 2010/4, 2010/2, 2016/1, 2010/1, 2014/1, 2012/2, 2012/1, 2011, 2009/12, 2003/14, 2003/13, 2003/8, 2003/7, 2003/6, 2026, 2028/2, 2028/3, 4275, 4278/2, 4278/1, 4280, 4279/1, 4279/2, 4282/1, 4282/2, 4282/5, 4283/1, 4283/2, 4284, 4285/22, 4285/21, 4285/20, 4285/19, 4285/23, 4285/16, 4285/18, 4285/17, 4285/15, 4285/14, 4285/13, 4285/12, 4285/11, 4285/10, 4285/9, 4287, 4288/2, 4288/1, 6626/2, 4295, 4294/2, 4296, 4297, 4298, 2003/2, 2003/3, 2003/4, 2003/5, 2003/10, 2003/9, 2003/11, 2003/12, 2003/16, 2003/15, 2003/1, 2009/1, 2010/3, 6658/8, 6658/22, 2001/2.

КО Тропоње

5184, 1623, 1622, 1621/2, 1621/1, 1613, 1620, 5151/1, 1624, 1663/1, 1626/4, 1626/3, 1626/2, 1627, 1658/1, 1661, 1662/2, 1662/1, 1628/2, 1630/2, 1631/2, 1632/1, 1633/2, 1632/2, 1631/1, 1630/1, 1667/1, 1668, 1669, 1659, 1667/2, 1670, 1660, 1652/3, 1657, 1658/3, 1671, 1655, 1652/2, 1656, 1653, 1924, 1654, 1672/1, 1925, 1923, 1913/2, 1913/1, 1912, 1674, 1675, 1676, 1920, 1673, 1677, 1678, 1679, 1918, 1919, 1921, 1916, 1915/1, 1922, 1907/2, 1915/2, 1911, 1907/1, 1945/1, 1946, 5153, 1908, 1910/2, 1909/2, 1909/1, 1910/1, 1944, 1947, 1949, 1948, 2026, 2022, 2027, 2020, 2029/1, 2030, 2029/3, 2031, 2029/2, 2038/2, 2033, 2032, 2028, 2021, 2000/3, 2019, 2018, 2016, 2017/1, 2017/2, 2071, 2072/1, 2072/3, 2074, 2070/1, 2058/2, 2046, 5162, 2075/2, 2075/1, 2073/3, 2070/2, 2072/2, 2054, 2065, 2068, 2081, 2082/2, 2039, 2077, 2078, 2079, 2083, 2085, 2087, 2089, 2088, 2090, 2092, 2080/1, 2082/3, 2082/1, 2080/2, 2084, 2093, 5146/1, 3270, 3269, 3262, 3261/1, 3261/2, 3278, 3260, 3255, 3272, 3271, 5155, 3256, 3257, 3258, 3293, 3291, 3245, 3315, 3318, 3328, 3322/2, 3353, 3354/2, 3354/4, 3357, 3355, 3292, 3356, 3358, 3235, 3242, 3243, 3273, 3266, 3265, 3264, 3263, 3259, 5161, 3373, 3372, 3354/3, 3359, 3354/1, 3322/1, 3352, 3363, 3368, 3370, 3371, 3369, 3367, 3376, 3377, 3364/2, 3364/1, 3365, 3366, 3360, 3362, 3361, 3351, 3321, 3323, 3326, 3325, 3324, 3319, 3320, 3327, 3350, 3349/1, 3349/2, 3345, 3348, 3347, 3344, 3343, 3342, 3329/2, 3317, 3329/1, 3341, 3340, 3467, 3346, 3465, 3316, 3314, 3313/2, 3469, 3472, 3468, 3466, 3470, 3471, 3481, 3464, 3478, 3474, 3473, 3475, 3476, 3477, 3485, 3483, 3484, 3463, 3458/2, 3460, 3461, 3462/1, 3405, 3402, 3396, 3449, 3456/2, 3456/1, 3458/1, 3459, 3462/2, 3450, 3448, 5191, 3443/2, 3443/1, 3446, 3445, 3444/1, 3444/2, 1628/1, 1629/1, 1629/2, 1626/1, 5152, 1625, 1672/2, 1658/2, 1915/4, 2061, 2062, 2066, 2067, 2069, 2091, 5158, 3457, 3312/1, 3313/1.

КО Врлане

67/1, 1146, 67/2, 1147, 122, 121, 65/3, 69, 68/2, 67/3, 120/1, 119/2, 120/2, 119/1, 118, 117, 114/1, 115, 1134, 111/1, 114/2, 70, 71, 110, 109, 108, 107/2, 74/1, 74/3, 74/2, 77/3, 77/2, 79, 1140, 81/2, 65/2, 82/1, 78/1, 112/1, 111/2, 112/2, 77/1, 86/2, 84/2, 78/2, 84/1, 83, 86/1, 87, 88/1, 82/2, 62/1, 213, 84/3, 81/1, 214, 215/1, 215/3, 62/2, 62/4, 57, 61/1, 53, 58/8, 52, 55, 54/3, 257, 54/1, 56, 51/1, 215/2, 215/6, 215/7, 1133, 256/3, 256/7, 256/2, 256/1, 248, 247, 252/9, 250, 251/3, 252/1, 251/4, 252/2, 256/9, 252/6, 252/8, 256/4, 256/5, 254/3, 254/1, 270/1, 270/3, 267, 266, 264/1, 262, 255, 264/2, 269, 279/1, 278, 268, 270/2, 252/5, 252/3, 254/4, 272, 275, 276, 271, 1150, 277, 280, 274, 273, 282, 284/2, 281/2, 281/4, 281/3, 297/3, 297/2, 297/4, 295, 1118/2, 1118/1, 289, 288/2, 288/1, 292, 287, 290, 1120/3, 293, 62/5, 73, 246, 281/1, 281/5, 284/1, 285, 294, 286, 283, 116, 66/9, 66/8, 66/10, 112/3.

КО Кушиљево

1815, 1856, 246, 210, 209, 211, 1851, 245, 244, 208, 243, 242, 241, 240, 205, 206, 236, 235, 234, 238, 237, 220, 219, 218, 217, 216, 215, 214, 232, 231, 1858, 221, 230, 239, 228, 227, 226, 233, 1878, 1876, 1875, 1874, 1823, 455/2, 1857, 1821, 222/2, 224, 223, 229, 459, 455/1, 225, 460, 461, 462, 463, 453/3, 453/40, 453/39, 467, 466, 464, 465, 453/38, 453/19, 453/35, 468, 469, 471, 472, 470, 1888, 563, 1814, 1889, 1887, 473, 559, 560, 561, 558, 476, 477, 475, 474, 562, 555, 557, 556, 1890, 543, 544/1, 553, 547, 548, 552, 546, 545, 554, 551, 550, 1891, 525, 520, 544/2, 524, 523, 522, 521, 549, 518, 517, 516, 1907, 985, 986, 1948, 519, 1911, 942, 941, 939, 988, 989, 990, 991, 992, 994, 995, 993, 1912, 930/2, 930/1, 931, 934/1, 934/2, 933, 935, 936, 938, 1001, 997, 998, 1000, 999, 1003, 1004, 1005, 1002, 1913, 932, 907, 937, 901, 902, 903, 904, 905, 892, 890, 891, 906, 893, 894, 1915, 1464, 1463, 1465, 1466, 1462, 1461, 1460, 1459, 895, 1916, 1482, 1481, 1480, 1479, 1484, 1918, 1483, 1504, 1505, 1502, 1503, 1507, 1919, 1485, 1511, 6576, 1520, 1513, 1516, 1517, 1512, 6471, 6468, 6466, 6465, 6464, 6463, 6462, 6475, 6478, 1920, 6483/2, 6483/1, 6469, 6479, 6480, 6481, 6482, 1519, 1518, 6477, 6484, 6485, 6486, 6470, 6487, 207, 577, 940, 908, 1506, 987, 996, 1879, 1914, 6483/3.

Општина Жабари

КО Ореовица

1811, 2152, 2160/1, 2161/5, 2161/7, 2161/6, 2161/1, 2161/4, 2162/1, 2162/3, 2161/3, 2161/2, 2162/2, 2159, 2164/1, 2164/3, 2164/2, 2165/2, 2165/3, 2165/1, 2166/3, 2166/2, 2167/1, 2170/1, 2169/1, 2168/2, 2168/1, 2172/1, 2173/1, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2149, 2150, 2151, 2134/2, 2167/2, 4811, 2244, 2243, 2242, 2241, 2240, 2239, 2238, 2237, 2236, 2235, 2234, 2231, 2232/2, 2233/2, 2229, 2232/1, 2233/1, 2228, 2227, 2226, 2225, 2224, 2223, 2222, 2221, 2220/2, 2220/1, 2218, 2219, 2262, 2147, 1811, 2273, 2272, 2268, 2267, 2266, 2265, 2264, 2263/1, 2260/1, 2260/2, 2261, 2263/2, 2260/3, 2258, 2257, 2253/1, 2254, 2247, 2246/1, 2245/2, 2245/1, 2246/2, 2249, 2248, 4784, 4785, 4786, 2068/2, 4782, 4781, 4780, 4779, 4778, 4775, 4774, 4773, 4776, 4777, 4751, 4743, 4744/1, 4744/2, 4745/1, 4745/2, 4745/3, 4745/4, 4746, 4747, 4748, 4749, 4750, 4810, 4771, 4770, 4772, 4769, 4767, 4766, 4768/1, 4768/2, 4764, 4763, 4765, 4787, 4798, 4760/3, 4760/1, 4760/2, 4759, 4758, 4757, 4756, 4755, 4754, 4753, 4752.

КО Породин

11742, 11743, 11744, 11745, 11747, 13584, 13520, 13587, 11732, 11731/2, 13588/1, 13588/2, 11901, 11902, 11903, 11904, 13591, 13519, 13609, 13583, 13582, 11905, 13617, 13615, 12068, 12069, 12073, 12070, 12071, 12072, 12067/2, 12076/2, 12076/1, 12075/1, 12075/2, 12074, 12230, 13072, 13539, 13614, 13613, 13540, 12310, 12315, 12314, 12313, 12312, 12289, 12291/1, 12292, 13621, 12294, 12295, 12296, 12297, 12311, 12038, 12293, 12301, 12298, 12299, 12300, 13620, 13507, 13623, 12432/1, 12441, 12440, 12442, 12443/2, 12443/1, 12443/3, 12443/4, 12444, 12445, 12446, 12438, 12439/3, 12437/1, 12439/1, 12437/2, 12433, 13624, 12439/2, 12857, 12588, 12589/1, 12589/2, 12590, 12591, 12592, 12593, 12594, 12595, 12596, 12597, 12598, 12759, 12760, 13639, 13511, 13637, 13312, 13313, 13314, 13315, 13316, 13317, 13318, 13319, 13685, 13383, 13384, 13385, 13386, 13684, 13686, 13680, 13497, 13496, 13560, 13164, 13163, 13695, 13151, 13152, 13153, 13679, 13162, 13161, 13677, 13513, 13678, 12935, 12934, 12933, 12932, 12931, 13676, 12742, 12743, 12744, 12745, 12746, 12747, 12748, 12767, 13635, 12768, 12769, 12770, 12771, 12772, 12773, 13633, 12774, 13636, 12910, 12911, 12912, 12913, 12914, 12916, 12915, 11746.

Припадајући надземни објекти деонице 1 магистралног гасовода (интерконектор) граница Бугарске – граница Мађарске предвиђени су на следећим катастарским парцелама/ стациоณาма:

- Блок станица БС1 (у оградѣ МС1) - К.О. Прлита, на стациоณาх гасовода 0,26км
- Блок станица БС3 - к.п. 1868/1, 1868/2, КО Бачевица, на стациоณาх гасовода 27,6км
- Блок станица БС4 - к.п. 5454 КО Криви вир, на стациоณาх гасовода 54,6км
- Блок станица БС5 са прикључном славѣном за МС2 - 1688/2 К.О. Бошњање, на стациоณาх гасовода 84,14 км
- Блок станица БС6 - к.п. 1976 К.О. Брестово, на стациоณาх гасовода 113,9км
- Блок станица БС7 - к.п. 246 К.О. Кушиљево, на стациоณาх гасовода 143,4км
- Блок станица БС8 - к.п. 12312, 12313 К.О. Породин, на стациоณาх гасовода 145,9км
- Чистачке станице - отпремна (ОЧС) и прихватна (ПЧС) на почетку деонице у оградѣ МС1 - К.О. Прлита, на стациоณาх гасовода 0,26км
- Чистачке станице - отпремна (ОЧС) и прихватна (ПЧС) на крају деонице са прикључком за КС - на стациоณาх гасовода 144,7км
- Мерна станица МС1 - К.О. Прлита, на стациоณาх гасовода 0,26км
- Мерна станица МС2 - К.О. Бошњане, прикључење на стациоณาх гасовода 84,14 км
- Прикључак за компресорску станицу (КС), у истој оградѣ са ПЧС и ОЧС - на стациоณาх гасовода 144,7км

Инсталације БС3, БС4, БС5 БС6, БС7 и БС8 предвиђене су у ограђеном простору димензија основе 30х30m и висине 2,5m.

Унутар ограда наведених инсталација предвиђено је вертикално планирање локације и насипање ломљеним каменим агрегатом.

Ради обезбеђења транспортне везе пројектованих локација надземних објеката гасовода са мрежом постојећих путева, предвиђена је изградња приступних путева. У кругу ограђеног простора следећих објеката предвиђене су интерне саобраћајнице ширине 4.5m са флексибилном коловозном конструкцијом:

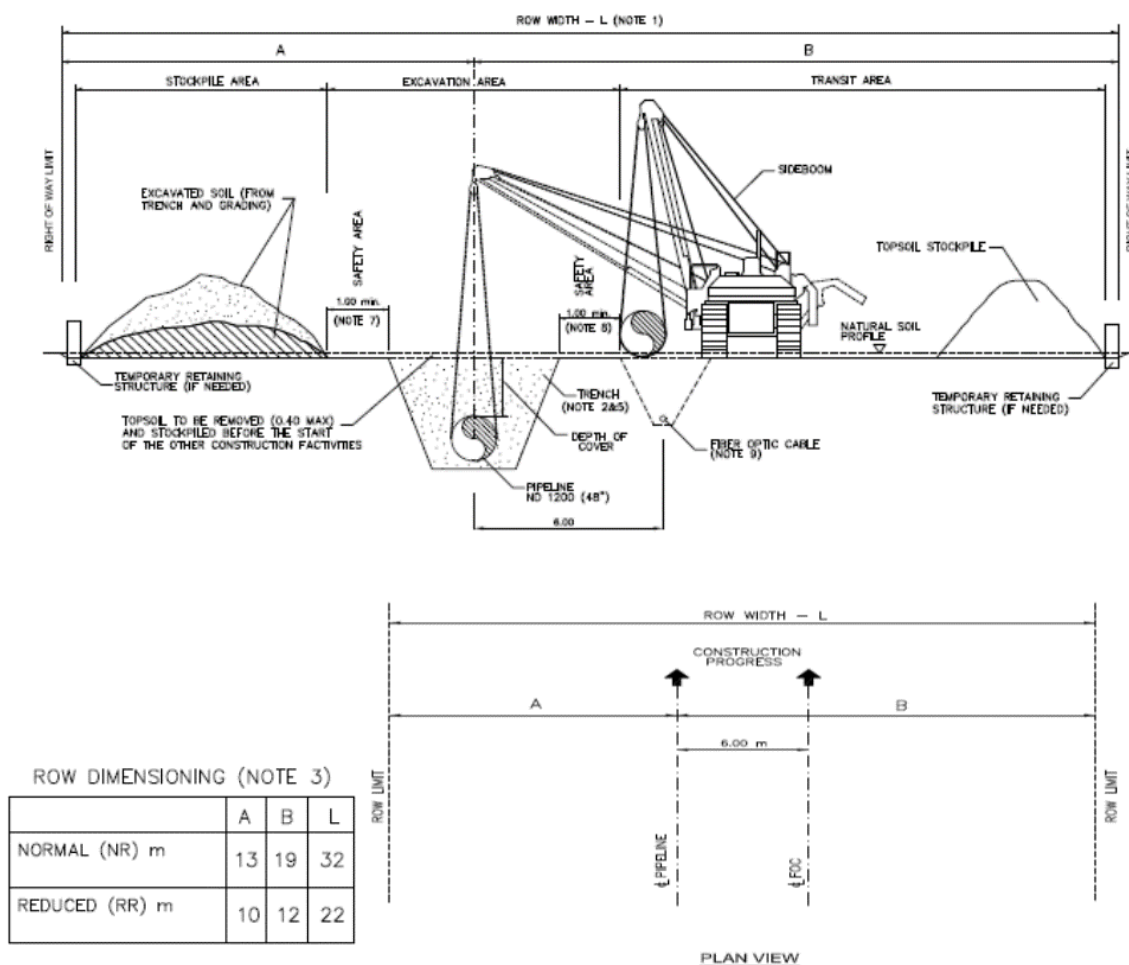
- мерна станица МС1 са БС1 и отпремном и прихватном чистачком станицом,
- мерна станица МС2 и
- прикључак за компресорску станицу, отпремна и прихватном чистачка станица,

Траса Деонице 1 магистралног гасовода (интерконектор) граница Бугарске – граница Мађарске, као и припадајући надземни објекти лоцирани су у складу са захтевима из Правилника о условима за несметан и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 бар („Сл. Гласник РС“ бр. 37/13) и Правилника о изменама Правилника о условима за за несметан и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 бар ("Сл.Гласник РС" бр. 87/2015).

2.2 Површина земљишта потребна за извођење радова и функционисање пројекта

Полагање МГ по целој дужини трасе је предвиђено под земљом. Дубина постављања гасовода у складу са Правилником о условима за несметан и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 bar (Службени гласник РС бр. 37/2013).

Деоница 1 магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ се води подземно, највећим делом кроз пољопривредно земљиште, а мањим делом испод јавних површина на местима укрштања са водотоковима, мелиорационим каналима, државним и локалним путевима и железничким пругама.



Слика 2.1. Попречни пресек рова

Подручје инфраструктурног коридора гасовода по правилу обухвата површину под инфраструктурним системима, површине под цевоводима, површине чворишта, укрштања, мерно-регулационих и блок станица, преносне и дистрибутивне мреже електричне енергије са припадајућим трафо станицама и техничким уређајима, приступне путеве, паркиралишта и друге површине неопходне за постављање објеката у функцији посебне намене, а које се по правилу карактеришу као површине за јавну намену.

Планирана траса гасовода деоница 1, кроз Србију, највећим делом— око 75% површине пролази по пољопривредним површинама, запуштеним обрадивим површинама и напуштеним ливадама и пашњацима у постепеном зарастању. Кроз природна или полуприродна шумска и шумско-ливадска станишта пролази само са око 25%. Такође, траса три пута пресеца на појединим местима Велику Мораву.

Према Локацијским условима које је издало Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре на коридору Деонице 1 Магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске утврђују се следећи појасеви – зоне заштите гасовода:

- **појас непосредне заштите** (експлатациони појас) обострано од осе гасовода и границе грађевинских парцела објеката гасовода је ширине 10,0 m на шумском земљишту, односно 25,0 m на пољопривредном земљишту;

- **појас уже заштите** обострано од границе појаса непосредне заштите је ширине 90,0 m на шумском земљишту, односно 75,0 m на пољопривредном земљишту, то јест граница појаса уже заштите је на 100,0 m од осе гасовода;

- **појас шире заштите** (појас детаљне разраде) обострано од границе појаса уже заштите је ширине 100,0 m, то јест граница појаса шире заштите је на 200,0 m од осе гасовода. У току изградње гасовода успоставља се радни појас у ширини од 32,0 m до 45,0 m од осе коридора гасовода. Траса гасовода са припадајућим радним појасом се налази у границама појаса уже заштите, а **минимална ширина радног појаса** износи 16,0 m обострано.

Ширина радног појаса у шумским пределима при изградњи гасовода, не рачунајући површине које ће заузети радни кампови и магацински простор за складиштење цеви и другог неопходног материјала је 32 m (16 m са сваке стране од осе трасе). Као део припремних радова извршена су Еколошка истражвања дуж трасе будућег магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ од стране Института за водопривреду „Јарослав Черни“. Том приликом спроведена је и анализа шумских површина које ће током изградње бити рашчишћене и на којима неће бити дозвољено обнављање шума. Анализа је спроведена мануалном дигитализацијом шумских површина у предметном радном појасу са орто фото снимака дуж целе трасе. Прорачуни су рађени за шумске површине које траса пресеца буду расчишћене у појасу од 32m у оптималним условима током изградње. Највећи део шумских површина који се рашчишћава налази се на деоници 1 (119.89 хектара).

Прорачуни су рађени за шумске површине које траса пресеца буду расчишћене у појасу од 32m у оптималним условима током изградње гасовода а у најгорем случају, не више од 50m при отежаним условима изградње. У табели која следи даје се преглед површина за оба случаја ширине радног појаса по секцијама дуж трасе 1. деонице. Напомињемо да у наведеној табели прва колона означава идентификациони број шумске површине које се рашчишћава и представља везу између горе наведене табеле и картираних површина за сечу приказаних на сликама 2.2. *Шумске површине које се секу током изградње гасовода за 1. деоницу*

Табела 2.1. - Преглед шумских површина 1. деонице које се рашчишћавају услед изградње гасовода

ИД Површине за сечу	Секција	Редни број унутар секције	Површина за сечу у појасу 25 м са обе стране трасе, м ²	Површина за сечу у појасу 15 м са обе стране трасе, м ²
D1-S1-1	S1	1	7078.00	5096.00
D1-S1-2	S1	2	21773.00	15676.00
D1-S1-3	S1	3	13592.00	9786.00
D1-S1-4	S1	4	12024.00	8657.00
D1-S1-5	S1	5	11537.00	8495.00
D1-S1-6	S1	6	668.00	465.00
D1-S1-7	S1	7	2305.00	1806.00
D1-S1-8	S1	8	4954.00	3896.00
D1-S1-9	S1	9	5556.00	4001.1
D1-S1-10	S1	10	3362.00	2421.00
D1-S1-11	S1	11	20792.00	14971.00
D1-S1-12	S1	12	3887.00	3125.00
D1-S1-13	S1	13	1298.00	1010.00
D1-S1-14	S1	14	10140.00	7300.00

ИД Површине за сечу	Секција	Редни број унутар секције	Површина за сечу у појасу 25 м са обе стране трасе, м ²	Површина за сечу у појасу 15 м са обе стране трасе, м ²
D1-S2-1	S2	1	26345.00	18968.00
D1-S2-2	S2	2	4249.00	3059.00
D1-S2-3	S2	3	1827.00	1718.00
D1-S2-4	S2	4	3670.00	1642.00
D1-S2-5	S2	5	2119.00	1526.00
D1-S2-6	S2	6	2314.00	1860.00
D1-S2-7	S2	7	8553.00	6158.00
D1-S2-8	S2	8	4677.00	3919.00
D1-S2-9	S2	9	1727.00	1374.00
D1-S2-10	S2	10	44631.00	32193.00
D1-S2-11	S2	11	1638.00	1060.00
D1-S2-12	S2	12	3403.00	2448.00
D1-S2-13	S2	13	14171.00	10222.00
D1-S2-14	S2	14	29917.00	21540.00
D1-S2-15	S2	15	33315.00	239987.00
D1-S3-1	S3	1	3394.00	2509.00
D1-S3-2	S3	2	5011.00	3608.00
D1-S3-3	S3	3	2563.00	1846.00
D1-S3-4	S3	4	3103.00	2234.00
D1-S3-5	S3	5	28680.00	20650.00
D1-S3-6	S3	6	23226.00	16723.00
D1-S3-7	S3	7	12267.00	8832.00
D1-S3-8	S3	8	5460.00	3915.00
D1-S3-9	S3	9	3379.00	2433.00
D1-S3-10	S3	10	14245.00	10256.00
D1-S3-11	S3	11	7361.00	5512.00
D1-S3-12	S3	12	6881.00	4954.00
D1-S3-13	S3	13	6521.00	4696.00
D1-S3-14	S3	14	6885.00	4724.00
D1-S3-15	S3	15	2713.00	2169.00
D1-S3-16	S3	16	9065.00	6527.00
D1-S3-17	S3	17	14373.00	10349.00
D1-S3-18	S3	18	2306.00	1660.00
D1-S3-19	S3	19	7843.00	5979.00
D1-S4-1	S4	1	19317.00	14068.00
D1-S4-2	S4	2	5383.00	3876.00
D1-S4-3	S4	3	14160.00	10151.00
D1-S4-4	S4	4	4343.00	3331.0
D1-S4-5	S4	5	26157.00	18763.00
D1-S4-6	S4	6	5268.00	3793.00
D1-S4-7	S4	7	2329.00	1677.00
D1-S4-8	S4	8	4763.00	3430.00

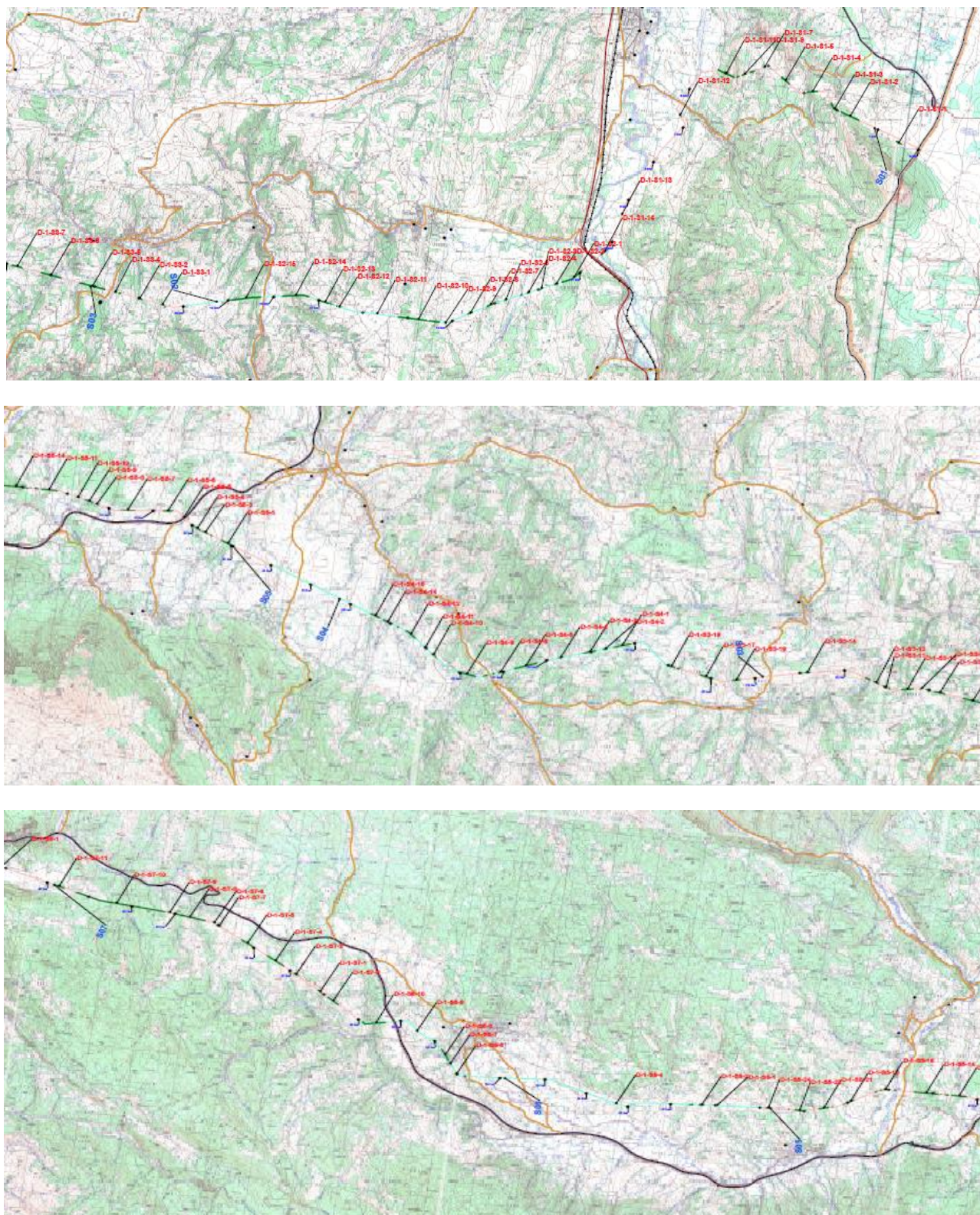
ИД Површине за сечу	Секција	Редни број унутар секције	Површина за сечу у појасу 25 м са обе стране трасе, м ²	Површина за сечу у појасу 15 м са обе стране трасе, м ²
D1-S4-9	S4	9	21069.00	15169.00
D1-S4-10	S4	10	5509.00	4043.00
D1-S4-11	S4	11	2958.00	2200.00
D1-S4-12	S4	12	14291.00	10290.00
D1-S4-13	S4	13	1736.00	1199.00
D1-S4-14	S4	14	11244.00	7941.00
D1-S4-15	S4	15	11500.00	8280.00
D1-S5-1	S5	1	16671.00	12003.00
D1-S5-2	S5	2	2181.00	1470.00
D1-S5-3	S5	3	6287.00	4627.00
D1-S5-4	S5	4	7902.00	5745.00
D1-S5-5	S5	5	1117.0	879.00
D1-S5-6	S5	6	10518.00	7573.00
D1-S5-7	S5	7	8287.00	5722.00
D1-S5-8	S5	8	2761.00	1988.00
D1-S5-9	S5	9	9430.00	6790.00
D1-S5-10	S5	10	3152.00	2269.00
D1-S5-11	S5	11	16872.00	12437.00
D1-S5-12	S5	12	39997.00	2878.00
D1-S5-13	S5	13	1039.00	741.00
D1-S5-14	S5	14	26529.00	19101.00
D1-S5-15	S5	15	2719.00	1958.00
D1-S5-16	S5	16	6585.00	4607.00
D1-S5-17	S5	17	2555.00	1840.00
D1-S5-18	S5	18	8655.00	6232.00
D1-S5-19	S5	19	12740.00	1035.00
D1-S5-20	S5	20	1142.00	823.00
D1-S5-21	S5	21	12104.00	8589.00
D1-S5-22	S5	22	10922.00	7826.00
D1-S5-23	S5	23	1263.00	902.00
D1-S5-24	S5	24	6905.00	4972.00
D1-S6-1	S6	1	1287.00	927.00
D1-S6-2	S6	2	5614.00	4042.00
D1-S6-3	S6	3	3920.00	2823.00
D1-S6-4	S6	4	1545.00	1233.00
D1-S6-5	S6	5	1963.00	1540.00
D1-S6-6	S6	6	3679.00	2649.00
D1-S6-7	S6	7	4134.00	2977.00
D1-S6-8	S6	8	17157.00	12353.00
D1-S6-9	S6	9	1288.00	560.00
D1-S6-10	S6	10	27525.00	19819.00
D1-S7-1	S7	1	15449.00	11123.00

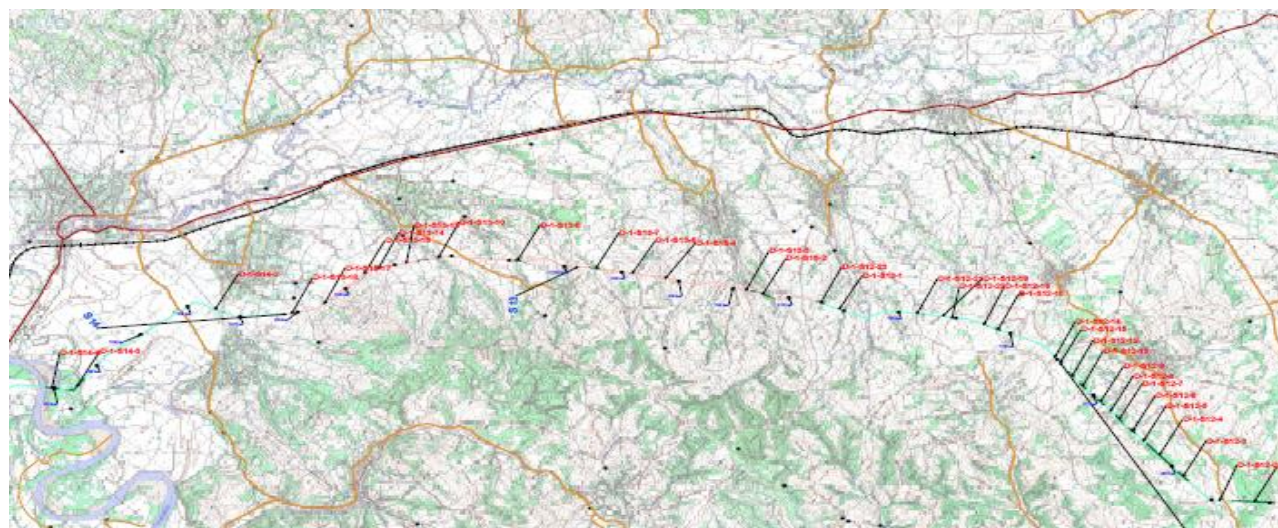
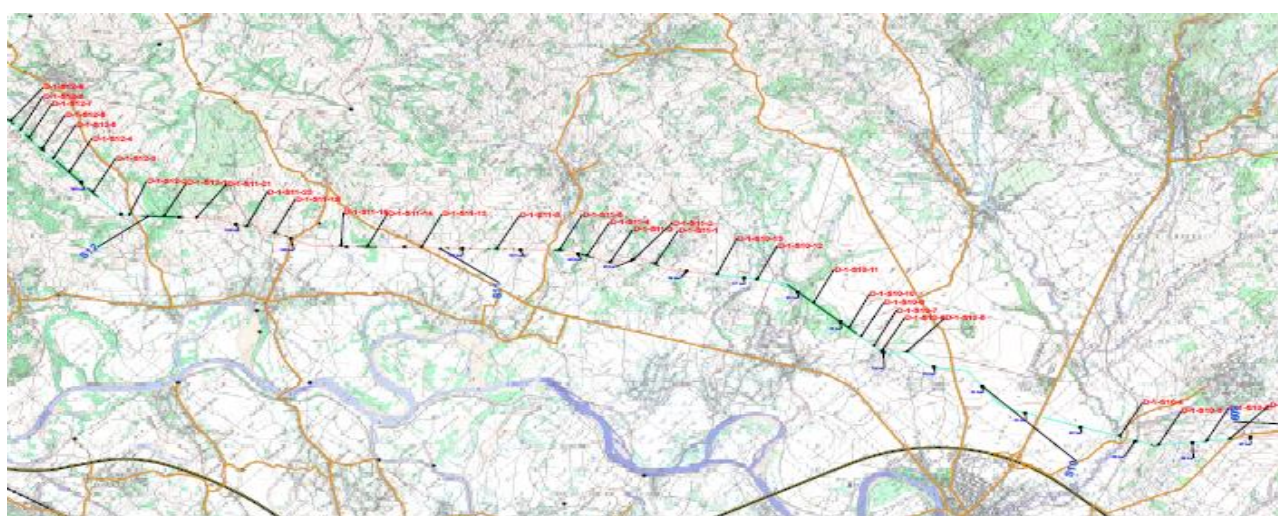
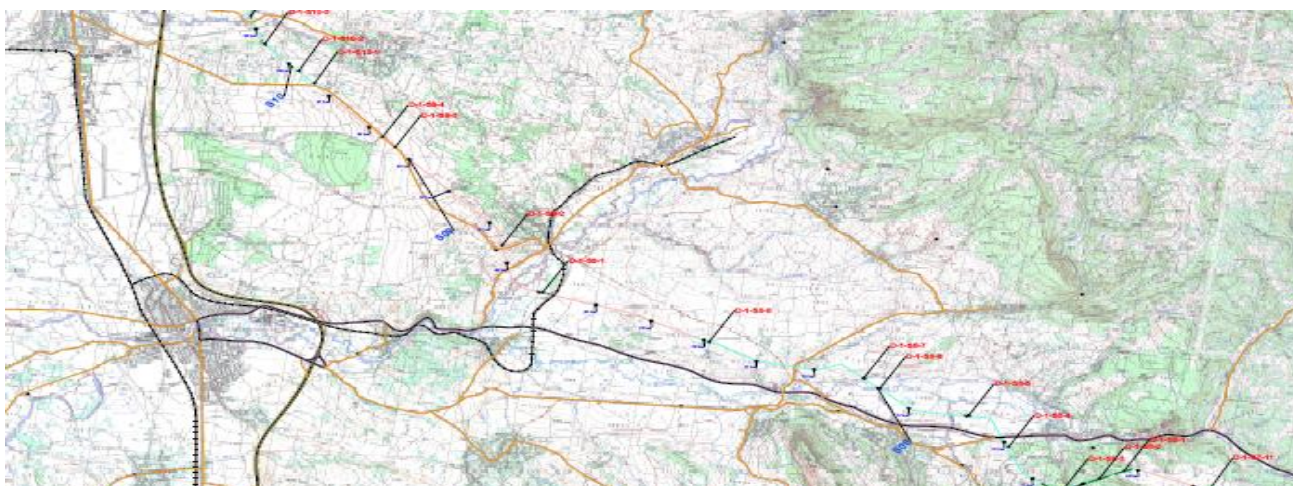
ИД Површине за сечу	Секција	Редни број унутар секције	Површина за сечу у појасу 25 м са обе стране трасе, м ²	Површина за сечу у појасу 15 м са обе стране трасе, м ²
D1-S7-2	S7	2	6584.00	4741.00
D1-S7-3	S7	3	6035.00	4346.00
D1-S7-4	S7	4	23498.00	16918.00
D1-S7-5	S7	5	15564.00	11377.00
D1-S7-6	S7	6	4057.00	2922.00
D1-S7-7	S7	7	2539.00	19835.00
D1-S7-8	S7	8	36603.00	26354.00
D1-S7-9	S7	9	3485.00	2505.00
D1-S7-10	S7	10	-	74102.00
D1-S7-11	S7	11	12991.00	9354.00
D1-S8-1	S8	1	14529.00	10494.00
D1-S8-2	S8	2	20073.00	14515.00
D1-S8-3	S8	3	41132.00	29539.00
D1-S8-4	S8	4	1025.00	656.00
D1-S8-5	S8	5	5591.00	4025.00
D1-S8-6	S8	6	2928.00	2108.00
D1-S8-7	S8	7	2430.00	1749.00
D1-S8-8	S8	8	1870.00	1529.00
D1-S9-1	S9	1	10179.00	7250.00
D1-S9-2	S9	2	2622.00	1888.00
D1-S9-3	S9	3	522.00	439.00
D1-S9-4	S9	4	675.00	551.00
D1-S10-1	S10	1	1132.00	1065.00
D1-S10-2	S10	2	255.00	1910.00
D1-S10-3	S10	3	1987.00	4422.00
D1-S10-4	S10	4	2636.00	1981.00
D1-S10-5	S10	5	1828.00	1490.00
D1-S10-6	S10	6	4423.00	3185.00
D1-S10-7	S10	7	1168.00	875.00
D1-S10-8	S10	8	842.00	606.00
D1-S10-9	S10	9	679.00	262.00
D1-S10-10	S10	10	17780.00	12802.00
D1-S10-11	S10	11	58718.00	42507.00
D1-S10-12	S10	12	3142.00	2206.00
D1-S11-13	S10	13	3064.00	2206.00
D1-S11-1	S11	1	7633.00	5460.00
D1-S11-2	S11	2	992.00	756.00
D1-S11-3	S11	3	2565.00	1514.00
D1-S11-4	S11	4	10240.00	7834.00
D1-S11-5	S11	5	8388.00	5971.00
D1-S11-6	S11	6	942.00	729.00
D1-S11-7	S11	7	795.00	543.00

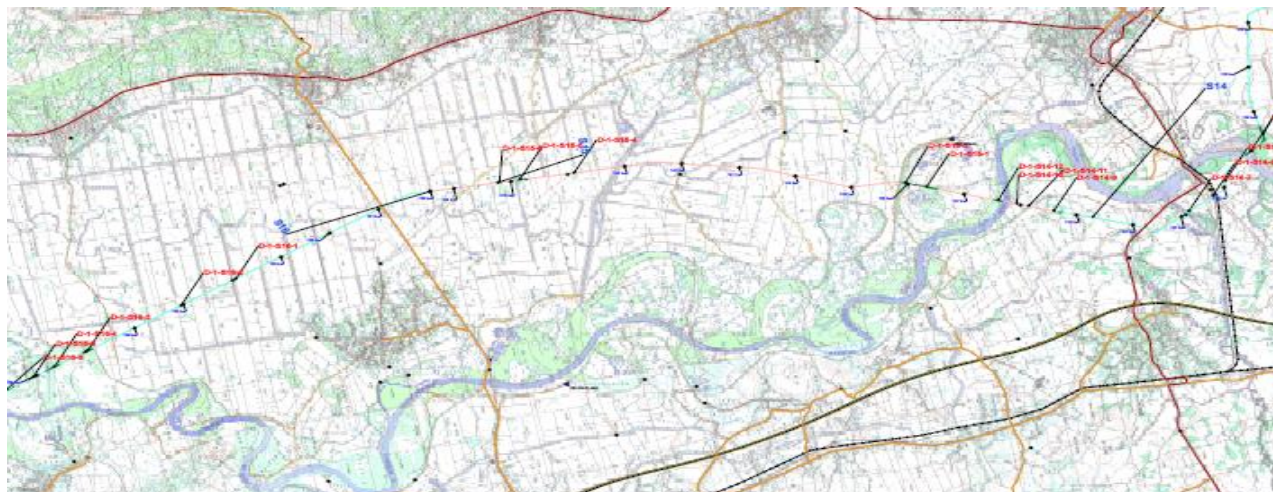
ИД Површине за сечу	Секција	Редни број унутар секције	Површина за сечу у појасу 25 м са обе стране трасе, м ²	Површина за сечу у појасу 15 м са обе стране трасе, м ²
D1-S11-8	S11	8	4933.00	3650.00
D1-S11-9	S11	9	2611.00	1842.00
D1-S11-10	S11	10	1197.00	878.00
D1-S11-11	S11	11	549.00	374.00
D1-S11-12	S11	12	2184.00	1596.00
D1-S11-13	S11	13	2248.00	1619.00
D1-S11-14	S11	14	15248.00	11241.00
D1-S11-15	S11	15	747.00	568.00
D1-S11-16	S11	16	2787.00	2056.00
D1-S11-17	S11	17	633.00	456.00
D1-S11-18	S11	18	1981.00	1498.00
D1-S11-19	S11	19	4735.00	3547.00
D1-S11-20	S11	20	4842.00	3342.00
D1-S11-21	S11	21	1028.00	741.00
D1-S12-1	S12	1	30820.00	23732.00
D1-S12-2	S12	2	1620.00	1103.00
D1-S12-3	S12	3	13228.00	9460.00
D1-S12-4	S12	4	32470.00	23374.00
D1-S12-5	S12	5	2529.00	1616.00
D1-S12-6	S12	6	6931.00	5135.00
D1-S12-7	S12	7	9678.00	6674.00
D1-S12-8	S12	8	962.00	759.00
D1-S12-9	S12	9	7062.00	5215.00
D1-S12-10	S12	10	4278.00	3016.00
D1-S12-11	S12	11	8064.00	5827.00
D1-S12-12	S12	12	4119.00	3282.00
D1-S12-13	S12	13	1598.00	1320.00
D1-S12-14	S12	14	949.00	492.00
D1-S12-15	S12	15	2174.00	1610.00
D1-S12-16	S12	16	4343.00	3406.00
D1-S12-17	S12	17	441.00	296.00
D1-S12-18	S12	18	847.00	610.00
D1-S12-19	S12	19	869.00	451.00
D1-S12-20	S12	20	832.00	584.00
D1-S12-21	S12	21	589.00	653.00
D1-S12-22	S12	22	875.00	795.00
D1-S12-23	S12	23	1319.00	935.00
D1-S13-1	S13	1	5792.00	4171.00
D1-S13-2	S13	2	16455.00	11402.00
D1-S13-3	S13	3	790.00	563.00
D1-S13-4	S13	4	1562.00	800.00

ИД Површине за сечу	Секција	Редни број унутар секције	Површина за сечу у појасу 25 м са обе стране трасе, м ²	Површина за сечу у појасу 15 м са обе стране трасе, м ²
D1-S13-5	S13	5	2166.00	1716.00
D1-S13-6	S13	6	5115.00	3511.00
D1-S13-7	S13	7	812.00	491.00
D1-S13-8	S13	8	6064.00	4367.00
D1-S13-9	S13	9	826.00	570.00
D1-S13-10	S13	10	3504.00	2523.00
D1-S13-11	S13	11	1310.00	1081.00
D1-S13-12	S13	12	2284.00	1365.00
D1-S13-13	S13	13	675.00	486.00
D1-S13-14	S13	14	4618.00	3548.00
D1-S13-15	S13	15	1346.00	737.00
D1-S13-17	S13	17	3130.00	2410.00
D1-S13-18	S13	18	2412.00	1777.00
D1-S14-1	S14	1	722.00	537.00
D1-S14-2	S14	2	1914.00	1378.00
D1-S14-3	S14	3	20376.00	14494.00
D1-S14-4	S14	4	12331.00	8879.00
D1-S14-5	S14	5	1549.00	1212.00
D1-S14-6	S14	6	1651.00	1100.00
D1-S14-7	S14	7	1700.00	1087.00
D1-S14-8	S14	8	2303.00	1502.00
D1-S14-9	S14	9	2797.00	2014.00
D1-S14-10	S14	10	1405.00	986.00
D1-S14-11	S14	11	885.00	637.00
D1-S14-12	S14	12	8028.00	5794.00
D1-S15-1	S15	1	17133.00	12575.00
D1-S15-2	S15	2	5791.00	4169.00
D1-S15-3	S15	3	889.00	640.00
D1-S15-4	S15	4	1028.00	795.00
D1-S15-5	S15	5	7945.00	5837.00
D1-S15-6	S15	6	3385.00	2438.00
D1-S15-7	S15	7	565.00	293.00
D1-S16-1	S16	1	1700.00	1089.00
D1-S16-2	S16	2	584.00	303.00
D1-S16-3	S16	3	10325.00	7434.00
D1-S16-4	S16	4	10546.00	7594.00
D1-S16-5	S16	5	2206.00	1589.00
D1-S16-6	S16	6	8295.00	5793.00
D1-S16-7	S16	7	1761.00	1268.00
D1-S16-8	S16	8	12795.00	9213.00
D1-S16-9	S16	9	3508.00	2526.00

Слика 2.2. Шумске површине које се секу током изградње гасовода за 1. деоницу







Карактер шума које се секу на деоници 1 од секције 1 до секције 8 налазе се широколисне шуме а од секција 9 до секције 13 шуме које представљају мешавину широколисних шума и прелазе облике шумовито жбунастог растиња. Имајући у виду укупне површине под шумском вегетацијом на појединим деоници 1 у појасу од 1000 m од трасе површине које се секу чине мање од 25% укупних површине и као такве не представљају опасност по биодиверзитет и ретке и заштићене врсте на поменутој деоници 1. Такође се на бази резултата спроведених анализа не могу очекивати било какви значајни утицаји на фауну која би била последица сече шума у планираном обиму па се и утицаји сече шума могу сматрати занемарљивим са становишта биодиверзитета и ретких и угрожених врста флоре и фауне и ловне врсте на посматраном простору.

2.3 Педолошке, геоморфолошке, геолошке, хидролошке и сеизмичке карактеристике терена

Истражни радови односе се на цца 402 km трасе од бугарске до мађарске границе, а обухватају следеће групе радова:

- истраживање педолошких услова,
- истраживање геотехничких услова,
- истраживање хидрогеолошких услова,
- истраживање хидролошких и хидротехничких услова,
- истраживање сеизмичких услова.

Укупна дужина трасе деонице 1 од бугарско – српске границе (околина Зајечара) до Жабара је цца 147 km.

2.3.1 Педолошке карактеристике

Карактеризација земљишта на траси магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ вршена је на бази обимних истражних радова и на бази постојећих литературних података из разних извора.

Истражни радови реализовани су на педолошким профилима распоређеним дуж трасе гасовода и покривају све типове земљишта.

На основу прикупљених подлога, као и на основу геодетских података у вези са елементима трасе магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ детерминисане су педосистемске јединице које се налазе у зони до 500 m удаљености лево и десно од положаја трасе гасовода.

На предметној зони дуж трасе је евидентиран већи број различитих земљишних творевина.

Уважавајући сложеност процеса који су условили настанак различитих земљишта на подручју које захвата траса гасовода, усвојено је да тип земљишта представља основну класификациону јединицу, односно јединствену земљишну творевину која се одликује јединственом грађом профила, заједничким општим педогенетским процесима и уједначеним физичким и хемијским особинама. Као такав, тип земљишта је главни носилац особених агроеколошких својстава земљишног покривача на коме је заступљен.

За потребе Студије утицаја на околину у наставку се дају основни подаци од значаја. Детаљни подаци су на располагању и могу се наћи у извештајима о извршеним истраживањима.

Идентификација типолошке заступљености земљишног покривача дуж трасе гасовода

Дуж трасе гасовода је, на бази анализе расположиве документације и кроз теренска истраживања и лабораторијска испитивања, издвојено 12 типова земљишта, који се јављају у 45 нижих педосистемских јединица (подтипови, варијетети, форме). С обзиром да евидентиране педосистемске јединице обухватају три различита таксономска реда (аутоморфни, хидроморфни и халоморфни), евидентна је разноликост агроеколошких својстава који карактеришу поједине од њих.

Како се процена и оцена агроеколошких прилика на земљиштима дуж трасе гасовода темељи на земљишном типу, у даљем тексту је дат сажет приказ општих карактеристика регистрованих типова на деоници 1.

СМОНИЦА (ВЕРТИСОЛ)

Рељеф: Смонице на предметном подручју заузимају углавном равничарске до благо валовите терене.

Матични супстрат: матичну подлогу на коме је настало ово земљиште претежно чине седименти Терцијара, односно карбонатне глине, теже иловаче. У ширем смислу, постанак смоница је највећим делом везан за теже глиновите седименте, у којима је заступљена глиновита фракција са садржајем монтморилонита.

Педогенеза: смонице су дефинисане као терестрично земљиште, мада због слабије дренажне способности долази до образовања хидроморфног хумуса, што се манифестује у виду основне боје солума (црна до мрко црна).

Морфолошка грађа: смонице се карактеришу следећом грађом профила - Амо-а-АС-С типа.

Табела 2.2 Заступљеност земљишта типа смоница

Ознака агроеколошке опсервације	Деоница 1
	A 015
	A 014
	A 012
	A 011
	A 010
	A 009
	A 008
	A 006

ГАЈЊАЧА (ЕУТРИЧНИ КАМБИСОЛ)

Рељеф: гајњаче се срећу на благо заталасаном и брежуљкастом терену. То су претежно старе алувијалне и лесне заравни као и брежуљци умереног нагиба.

Матични супстрат: састав и особине матичне подлоге имају великог утицаја на образовање гајњаче, јер је она везана за базичне и карбонатне лесне седimente али и за неке лапоровите стене.

Педогенеза: гајњаче спадају у секундарне педолошке творевине настале трансформацијом других земљишта (у првом реду чернозема и њему сличних), а под утицајем природних фактора (клима, рељеф, вегетација).

Морфолошка грађа: Гајњача има профил А_{то}(В) С типа.

Ознака геолошке опсервације је А 027.

РЕНДЗИНА НА ЈЕДРОМ КРЕЧЊАКУ

Рељеф: брдско-планински; најчешће се налази на падинама израженог нагиба, евентуално (ређи случај) на брдским и планинским заравнима.

Матични супстрат: матични подлогу чине једри кречњаци.

Табела 2.3. Заступљеност земљишта типа гајњача

	Деоница 1
Ознака агроеколошке опсервације	А 035
	А 033
	А 032
	А 026
	А 025
	А 024
	А 022
	А 021
	А 020
	А 019
	А 018
	А 013

Педогенеза: настанак евидентираних рендзина је везан за механичко распадање компактних кречњачких стена и њихову даљу хемијску трансформацију (растварање СаСО₃ у условима хумидне климе) и формирање карбонатног земљишног профила, код хумуса је у интервалу 5-10-20%), са стабилним зрнастим структурним агрегатима.

Морфолошка грађа: рендзина има профил типа А_h,_{то}-А_hС-С, што наликује профилиу чернозема, с тим да се рендзина јавља у другим климатским приликама, на другачијој подлози и има знатно плићи хумусни хоризонт.

СМЕЂА ЗЕМЉИШТА НА СЕДИМЕНТНИМ СТЕНАМА (КАЛКОКАМБИСОЛ)

Рељеф: брдско-планински; карактеришу га падине (чешће) стрмијег нагиба, као и релативно мали број заравни и већи број мањих водотока.

Матични супстрат: Матичну подлогу дистричног камбисола чине седиментне стене и шкриљци. Заједничка карактеристика наведених стена које чине матичну подлогу, изузев кречњака, је да су сиромашна базама, па се на њима формирају кисела земљишта.

Педогенеза: ово земљиште настаје из нерастворног остатка (резидиума) који остаје након растварања калцита; трансформација органске материје тече у правцу стварања зрелог хумуса; дубина профила не прелази 60 см.

Табела 2.4 Заступљеност земљишта типа калкокамбисол

	Деоница 1
Ознака агроеколошке опсервације	A 034
	A 031
	A 030
	A 029
	A 028
	A 023
	A 017
	A 016
	A 007
	A 005
	A 002
	A 001

Морфолошка грађа: калкокамбисол има тип профила A-(B)rz-R.

ПСЕУДОГЛЕЈ

Рељеф: одликује се пространим заравнима или благозаталасаним и брежуљкастим теренима. Битно је за поменуте рељефске облике да је са њих веома успорено отицање атмосферског талоба.

Матични супстрат: као матична подлога јављају се квартни седименти, плеистоценске песковите иловаче и глине које су касније биле покривене еолским седиментима, затим плеистоценске песковито-лесоидне иловаче и глине, као и смеђа лесивирана земљишта у процесу деградације ка псеудоглеју.

Педогенеза: за генезу псеудоглеја неопходно је формирање непропусног слоја на 30-40 см испод површине, на коме ће се од спољних вода (атмосферске или сливне) јављати интензивно превлаживање горњег A хоризонта. Овај процес карактеришу мокра и сува фаза. При пуној сатурацији дела профила изнад непропусног слоја (мокра фаза), долази до истискивања ваздуха и развоја редукционих процеса.

Морфолошка грађа: Псеудоглеј има профил типа Aoh-Eg-Btg-C.

2.3.2 Рељеф и геоморфолошке карактеристике

Опис рељефа и геоморфолошких карактеристика терена је урађен на основу резултата истраживања Завода за заштиту природе Србије.

ОПИС СТАЊА НА ДЕОНИЦИ 1

Деоница 1 гасовода припада подручју које одликује изражена рашчлањеност рељефа са низом узвишења, планинских врхова између којих су котлине чија висина варира и генерално су нагнуте према Црном и Белом Тимоку.

Просечна надморска висина дуж трасе деонице 1 варира од 350-450 m. Највиши део трасе је између Кривога вира и Самањца, где достиже висине од скоро 500 m.

Подручје деонице 1 изграђују веома разноврсне стене и седименти, палеозојске до квартарне старости. Од истока ка западу издвајају се: планински део око Вршке Чуке (692 m н.в.); долина Белог Тимока (до Грлишта); брдски део (до Кривога вира) са две

котлине и неколико речних долина; брдско - планински део око Самањца и долињски (равничарски) део од Извора до Бошњана.

Планински део се одликује стрмим отсесима, мање висине који су последица кретања блокова дуж регионалних дислокација. Највећи део граде карбонатне стене и флишне творевине. Знатан део трасе испод Кучајских планина је испресецан вртачама и мањим гребенима и има карактеристичан изглед рељефа за крашке терене.

Брдски и брдско-планински део одликује благо заталасан рељеф са релативно уским и не великим долинама – међу планинским депресијама испуњеним неогеним седиментима. Речна мрежа је добро развијена. Нешто стрмији нагиби у рељефу карактеришу црвене пермске пешчаре, где су због тога изражени процеси спирања и јаружања, а местимице и речне ерозије.

Долињски део иако припада у морфогенетском смислу алувијалној равни има разлике. Наиме, алувијална раван Белог Тимока није са формама микрорељефа које су изражене, а алувијални процеси се одвијају другачијом динамиком у односу на Великоморавски ров због чега нема неколико генерација речних тераса и остатака језерских површина. Алувијалну раван Велике Мораве, где је завршни део деонице 1 карактерише велика заравњеност, бројне ситне форме микрорељефа као што су трагови старих речних корита (меандри, обарци, мртваје), појаве забаривања и мање депресије које су последица експлоатације шљунка и песка.

Сама траса гасовода на деоници 1 пролази преко благо заравњених површи, и понегде местимице пресеца и поточне долине, благог је пада тако да морфологија терена нема већи утицај на гасовод.

2.3.3 Геологија

У геолошкој грађи терена на подручју истраживања учествују литолошки и стратификацијски разноврсне врсте стена и стенских комплекса, почев од квартарних седимената, терцијарних језерских седимената па преко мезозојских кластичних и карбонатних стена, пермских кластичних стена, вулканогено - седиментних стена, магматских стена, до метаморфних стена различитог степена кристалитета палеозојске старости.

СТАРИЈИ ПАЛЕОЗОИК

Међу седиментима старијег палеозоика палеонтолошки су доказани и издвојени седименти девона.

Девон

Девон је представљен песковитим глинцима, пешчарима и конгломератима који се наизменично смењују.

Најзаступљенији су пешчари - конгломератични (0,8-1,3 m), средњезрни (0,19-0,26 m) и ситнозрни (до 0,19 m) који се међусобно смењују. Обично су танкослојевити, ређе банковити. У пешчарима се често запажа укрштена слојевитост. У њихов минерални састав улазе: кварц, албит, алкални фелдспат, биотит, мусковит, серицит, одломци различитих стена, ређе турмалин, апатит, циркон, карбонат и непровидни минерали. Структуре су псамитске. На читавом простору на коме су развијени, пешчари се наизменично смењују са тањим или дебљим прослојцима (од 1 m до више десетина метара) метаморфисаних песковитих глинаца. Минералну асоцијацију песковитих глинаца чине кварц, серицит, биотит и хлорит. Песковити глинци обично садрже остатке флоре. Конгломерати се јављају интрасеријски у виду слојева дебљине од 10 cm до више десетина метара. По саставу су хетерогени. Поред кварца, садрже одломке различитих стена. Материјал за стварање девонских кластичних седимената води порекло од интрузивних (гранитоидних стена) вулканских (дијабаза и кератофира), метаморфних (кварцита, албит-серицитских, албит-хлоритских и других шкриљаца, гнајсева, гранит-гнајсева) и седиментних стена (пешчара, лидита и тако даље). Карактер седиментације, састав, сортирање и заобљеност зрна девонских

седимената указују на близину области спирања теригеног материјала. Дебљина девонских седимената креће се од 400 до 1100 m.

МЛАЋИ ПАЛЕОЗОИК

Перм

Припада „формацији црвених пешчара“ унутрашњег дела источне Србије. Перм сачињавају углавном средњозрни и ситнозрни пешчари (аркозе, ретко кварцни пешчари) са прослојцима конгломерата, крупнозрних аркоза, алевролита, глинаца и ређе доломита, кречњака и лапораца. У доњем делу стуба смењују се средњезрне аркозе са конгломератима и крупнозрним аркозама, док су ситнозрни пешчари ретки. У горњем делу преовлађују ситнозрни пешчари, местимично и алевролити. Ови седименти су црвене боје са траговима обезбојења и местимичним појављивањем сивих пешчара. Јављају се у слојевима и банцима, најчешће дебљине до 80 cm. Танкослојевити до листаста ситнозрни пешчари, алевролити и глинци често граде пакете слојева дебеле до 50 m. У њима се налазе биоглифи. Границе између слојева су оштре и јасне, ређе са градационим прелазима. Запажене су и појаве утискивања, местимично комбиноване са течењем. Слојевитост није увек најбоље изражена. Ламинација је местимично комбинована са ситном косом слојевитошћу. Пермски седименти таложени су у речним долинама и језерским басенима, у условима брзе ерозије и уз истовремено спуштање дна. Дебљина пермских седимената креће се од 50 до око 500 m.

МЕЗОЗОИК

СРЕДЊА И ГОРЊАЈУРА $J_2^{3,3}$

На источном и јужном Кучају, као и на Ртњу, развијена је занимљива серија доломита и доломитичних кречњака, која према новијим испитивањима највећим делом припада претитонској горњој јури.

На Кучају доломити местимично леже преко слојева средње јуре или директно преко палеозоика и навише поступно прелазе у фосилоносне кречњаке горњег малма. Банковити су или без јасне слојевитости. Местимично достижу дебљину до 100 m. Највише су распрострањени на источном крилу кучајско-бељаничке антиклинале између села Јабланице и Подгорца. Има их и код села Лукова, где леже непосредно на девонским пешчарама, и указују на везу са ртањским доломитима од којих су одвојени познатом луковском дислокацијом.

ГОРЊА ЈУРА

Међу седиментима горње јуре J_3 издвојени су седименти оксфорда и кимерица, те титонски седименти.

Оксфорд и кимериц J_3^{1+2}

У теренима горњачке зоне (раванички кречњаци) овом делу горње јуре одговара серија слојевитих и банковитих кречњака са рожнацима, ређе доломита и доломитичних кречњака. У њој су посебно интересантни банковити кречњаци са *Cladocoropsis mirabilis* често и фораминиферима и алгама. Ови слојеви се третирају за сада као спрудне и субспрудне творевине оксфордског и кимерицког ката, еквивалентне једним делом кречњацима са рожнацима. На Кучају у оксфордски и кимерицки кат спада серија добро услојених сивих и жућкастих кречњака, местимично са рожначким квргама, која лежи између слојева средње јуре и фосилоносног титона.

Дебљина седимената износи од 100 до 200 m.

Титон J₃³

Развој титонског ката карактерише се спрудним, субспрудним и пелашким кречњацима, чији се карактер од правих спрудних кречњака из области Вршке Чуке постепено мења у правцу југоистока ка дубоководнијим седиментима у области села Ошљена. Треба свакако истаћи да је титонски кат представљен искључиво карбонатним седиментима са незнатним присуством рожнаца. Највише су распрострањени на Кучају, теренима раваничких кречњака и антиклинали Вршке Чуке. Најбоље су проучени титонски седименти у области Вршке Чуке и читавом појасу који се пружа у југоисточном правцу све до Кадибогаза. У доњем делу титонски кречњаци су слојевити и лапоровити. Без обзира на извесне разлике у литолошком саставу стратиграфски положај титонских кречњака је прилично јасан и ови представљају један од најмаркантнијих седиментних чланова у мезозојским творевинама.

КРЕДА

Кредни седименти имају велико и веома разноврсно развиће. Развијени су катови доње и горње креде.

ДОЊА КРЕДА

У доњој креди издвојени су: валендијски и отривски кат, баремски и аптски кат, и албски кат.

Валендински и отривски седименти K₁¹⁺² представљени су серијом слојевитих, сивобелих или руменкастих кречњака, дебљине око 350 m. Кречњаци валендијског и отривског ката су претежно криптокристалести, ређе олитични, и сиромашни микроорганизмима. Главно распрострањење неокомских кречњака је на Кучају и Ртњу, те платоу Великог Извора. Седиментолошка испитивања указују, као и остала, на плитководни карактер неокомских кречњака. У седиментима, који по свом стратиграфском положају одговарају валендиском и отривском кату, налазе се у смени глинци, плочасти кречњаци и алевролити где су развијени флишни и дубоководнији седименти (моноклинала Халова и синклинала Минићево - Кадибогаз). Насупрот њима, на Тупижници су развијени искључиво кречњаци, плочасти, мало лапоровити и у сваком случају стварани у нешто дубљим срединама од титонских и ургонских кречњака.

Баремско-аптске K₁³⁺⁴ (екв. K₁^{3,4}) седименте карактеришу слојевити и банковити кречњаци спрудног и субспрудног типа, који јединим делом одговарају типичној ургонској фазији доње креде медитеранских области. Сматра се да укупна дебљина баремског и аптског ката износи око 200 до 300 m. Цела серија има претежно карбонатни карактер како због карбонатног карактера детритичне компоненте тако и због карбонатног цемента. Секунадрно карбонатна материја се налази и у великом броју калцитских жица. Седиментација пешчара, глинаца, лапораца и кречњака најпре је вршена под утицајем мирнијег турбидитног тока. У вишим деловима, међутим, запажа се присуство грубљих седимената што се објашњава утицајем „лавина“ које су носиле грубљи материјал са ободних делова басена услед промена динамике таложења. Између Подгорца и Малог извора, на југоисточним падинама Кучаја, откривене су узане партије глиновитих орбитолинских пешчара као веома маркантне литофацијалне зоне дужине неколико километара.

Аптски седименти K₁⁴ - мада се један део аптских седимената налази у оквиру ургонске фазије доње креде, на Тупижници се могу преко исте издвојити пешчари, најчешће банковити и фосилоносни, а у моноклинали Халова угљевити глинци, банковити пешчари са орбитолинама и ситнозрни конгломерати. На Крупном Камену код Грлишта преко пешчара налазе се беличасти лапори са Плицатула плацунеа, која је типска аптска врста. Западно од Грлишта на овим кречњацима леже банковити пешчари, као

и у околини Горње Беле Реке и Леновца, а испод албских глауконитских пешчара, па је самим тим извесно да су поменути банковити пешчари аптске старости.

Седименти албског ката K_1^5 развијени су у већини раније поменутих области развића доње креде, у синклинали Минићево - Кадибогаз и на Вршкој Чуки, на северним падинама Тупижнице. Мање изоловане партије глауконитских пешчара (Серпула сп.), откривене северно од села Подгорца (Стопања), припадају вероватно албском кату. Пешчари су зеленкасти и показују упадљиву литолошку аналогију са албом Тупижнице. Трансгресиван положај алба нарочито је јасан на Вршкој Чуки где глинци и глиновити ситнозрни пешчари леже преко јурских кречњака и у околини Леновца где преко аптских седимената леже трансгресивни конгломерати и прелазе у крупнозрне, средњезрне, ситнозрне пешчаре и грауваке са глауконитом. Профил албских седимената се завршава лапорцима са кугластим издвајањима дијагенетског порекла.

ГОРЊА КРЕДА

Творевине горње креде имају велико распрострањење у овом делу источне Србије. Развијени су сви њени одељци. Једна од главних њених карактеристика је значајно учешће вулканогено-седиментних и вулканских творевина у њима. Велике фазијалне разлике такође су обележје овог одељка геолошке историје, које се запажају у хоризонталном и вертикалном правцу.

Ценоман K_2^1 - на северном подножју Тупижнице око Леновца, Лесковца, Горње Беле Реке и Гамзиграда, леже седименти ценомана. У околини Селашке и дуж железничке пруге до Вратарнице у ценоманским творевинама налазе се изливи и вулканокластити који обележавају почетак вулканске активности у горњој креди. У долини Грлишке реке и њених притока, односно у раније поменутих локалностима преко албских глиновито-песковитих седимената леже зеленкасти глинци који садрже карактеристичне конкреције сферосидерита. У синклинали Минићево - Кадибогаз углавном су развијени теригени седименти укључујући вулканокластите као и на левој обали Тимока јужно од Вратарнице. Детаљније је проучаван профил ценоманских седимената код Лесковца, где се смењују плочасти пешчари и песковити глинци са малим сочивима пешчара и конкрецијама сферосидерита. Плочасти пешчари су у слојевима најчешће до 20 см. Ређе се налазе и банци до 70 см. У малим сочивима пешчара налазе се поред минерала и одломци вулканских стена. Карактеристичне конкреције сферосидерита оријентисане су паралелно са слојевитошћу глинаца и налазе се у више нивоа. Најбоље откривени профили ценоманских седимената налазе се у класичним областима раније познатог алба око Леновца и низводно око Лесковца. Ценомански седименти у овим областима употпуњују стуб горње креде што раније није било познато.

Турон, сенон $K_2^{2,3}$ Преко ценоманских глинаца и плочастих пешчара леже седименти са интерстратификацијама вулканокластита и изливима вулканита. Ови су најбоље откривени у сливу Грлишке реке и њених притока и могу се проматрати између Леновца и Лесковца, односно Лесковца и Горње Беле Реке, и Лесковца и Грлишта. Доњи део стуба ових седимената састоји се од банковитих, вапновитих пешчара са неравним површинама, који се веома често користе у грађевинске сврхе. Са њима као и са лапорцима и ситнозрним пешчарима који их прате удружени су вулканити и вулканокластити I фазе. Често се дешава да банковити пешчари прелазе у слојевите пешчаре па их је тешко онда издвојити од лапораца са којима се смењују. Горњи део ове секвенце изграђен је претежно од лапораца, песковитих и ситнозрних лискуновитих пешчара. Ови и њима слични седименти се често преслојавају са вулканским материјалом, а местимично се налазе у облику чешљева или мање или више индивидуалисаних сочива лапораца у вулканском материјалу. Према томе, не

постоји ни литолошка, као ни стратиграфска, јасна граница између туронских и сенонских седимената.

Вулканокластични аугит-хорнбленда и хорнбленда андезита (II фаза) ΘK_2^3 - Доминирају у односу на изливне стене. Углавном их чине вулкански агломерати, ређе туфови и туфити, сасвим ретко лавобрече, туфоконгломерати, туфопешчари, туфопелити и вулканотеригени седименти. Вулкански агломерати су обично нестратификовани, ређе су банковити. Цемент је већином туфски. Ређи су аглутинатни агломерати изграђени од слеplених комада стакла. Преко 95% свих одломака чине одломци аугит-хорнбленда андезита, хорнбленда андезита и аугит андезита, док се само локално налазе одломци андезита прве фазе, делимично стопљени одломци старих гранита, врло ретко шкриљаца и габроида. Међу туфовима доминирају кристалокластични туфови, ређи су литокластични и витрокластични. Претежно их изграђују одломци андезитског материјала друге фазе. Туфите изграђују вулканокластична материја, глиновита материја, кварц и лискун. Међу састојцима вулканокластита често се налазе минерали везани за поствулканску активност - албит, зеолити, хлорит, карбонат, кварц, опалско-калцедонска материја, селадонит.

Аугит-хорнбленда и хорнбленда андезити (II фаза) - Представљају продукте најснажнијих ерупција. Јављају се у жицама, нековима и изливима у којима су врло ретко сачувани површински шљакасти делови лава. Поред аугит-хорнбленда и хорнбленда андезита јављају се и аугит андезити. Аугит-хорнбленда андезити и аугит андезити су кристалисали из сувљих лава чија је температура кристализације била виша у односу на већину вулканита прве фазе. Хорнбленда андезити су мање распрострањени од аугитхорнбленда андезита. Према структурним особинама сви прегледани вулканити друге фазе одговарају лавичним стенама порфирске и каткад афанатичне структуре. Аугит - хорнбленда андезити и аугит андезити имају криптокристалу и хипокристалу основну масу, местимично су врло богати стаклом, ретко микрокристали. Хорнбленда андезити имају хијалопилитску и пилотакситску, хипокристалу, криптокристалу и микрокристалу основну масу. У хемијском погледу андезити друге фазе су базичнији од андезита прве фазе. Они чине андезит-базалтску асоцијацију у којој већина стена према ниглијевим вредностима има михараитски, нормално габроидни и белугитски хемизам, ређе леукопелеитски-леукотоналитски. Збир алкалија у њима скоро је преко два и по пута мањи од калције. Претежно одговарају калко-алкалним стенама, обично засићеним силицијом.

Сенон – мастрихт, седименти „врбовачког спруда“ $4K_2^3$ - Једна од класичних области развића и позната по веома богатој, у првом реду рудистној фауни, јесте област тзв. „врбовачког спруда“, који представља синклиналу са правцем пружања север - југ. На северу се ова структура протеже до села Оснића а на југу до Бачевичке реке. У њеној грађи се налазе различити литолошки чланови као што су вапновити пешчари и песковити лапорци, затим рудистни биостромни кречњаци (рудистни кречњаци) и песковити глинци.

Глинци, пешчари и лапорци ($4K_2^3$) На западном ободу „врбовачког спруда“ у Врбовачкој реци и Баносовачком потоку као и у области Оснића, Новог Села и југоисточно о Бачевице развијени су глинци кадкад туфозни и неки, доста песковити са прослојцима пешчара. Глинци леже преко вулканита и пирокластита II вулканске фазе који се налазе на крилима ове синклинале. Међутим, они нису свуда развијени и рудистни кречњаци, посебно на источном крилу синклинале, леже непосредно на пирокластитима какав је случај у Планиници и испод Врњковца.

Рудистни кречњаци ($4K_2^3$) - Хипуритски слојевити и банковити кречњаци налазе се посебно добро откривени у области Врбовца, Бачевице и Новог Села где се по правцу

пружања ваде стрмо нагнути банци и слојеви за различите грађевинске послове. Компактнији кречњачки слојеви налазе се у мање компактним и њихова експлоатација није тешка. Рудистни кречњаци су у бази песковити и постоји постепен прелаз од глинаца преко вапновитих пешчара у кречњаке. У горњем делу рудистни кречњаци опет преко вапновитих пешчара прелазе у пешчаре и горње лапорце са орбитоидима и иноцерамусима. У јужном правцу рудистни кречњаци се преко Прекостене могу пратити према Бучју и Зубетинцу, где су такође добро развијени. У атару села Милушинца налазе се најинструктивнији профили развића сенонских и посебно мастрихтских слојева.

Пешчари, лискуновити пешчари, глинци и лапорци са циренама($4K_2^3$) - Преко хипуритских слојева леже вапновити пешчари са ретким прослојцима лапораца. Ови седименти свакако представљају најмлађе сенонске маринске седimente. Скоро чисти кварцни пешчари у највишим деловима указују на извесно оплићавање а вероватно и ослађивање басена при крају горње креде. Завршни део мастрихта представљају бочатни седименти са појавама тањих слојева угља на којима су вршене истраге у једном појасу западно од Прекостене али без већих резултата.

ТЕРЦИЈАР

ПАЛЕОГЕН

Ларамијски плутонит Г – утиснут је у горњокредне творевине Добропољске реке на злотској дислокационој зони. Представља исту масу откривену у апикалним деловима у Дубоком потоку и јужном делу потока Громаде где се налазе микрозрнасти и ситнозрнасти порфирски и призматично зрнасти диорити и сијенодиорити, и код Доброг поља и северном делу громаде где су средњезрни до порфиرويدни сијенити и монцонити. У сливу Дубоког потока присутни су монцонит порфири, а на Осојини микродиорит. Ларамијски плутонити хемијски одговарају неутралним, калијским салским магмама са прелазом у калко-алкалне.

НЕОГЕН

Средњи миоцен

Средњеоцењски седименти чине готово непрекидан појас дуж западног обода палеозојско-мезозојских стена. Литолошки су овде заступљена два типа седимената, који припадају и двома стратиграфским јединицама. Првом типу припадају конгломератично-пешчарски седименти као еквиваленти ободних и подинских фација, а другом типу лапоровито-глиновити седименти дубље фације.

Доњи тортон M_2^1 - Конгломератично-пешчарски седименти се одликују карактеристичном бојом својих седимената која варира од црвене, руменкасте, модре до зеленкасте, жуте и смеђе. Ови слојеви леже дискордантно преко основног горја и подилазе под глиновито-лапоровите седimente. Између реке Раванице и Црнице су у доњим деловима серије распрострањени махом конгломерати везани црвеним пешчарским цементом, пешчари и агломерати са интеркалацијама црвених и зелених глина и глиновитих пешчара, који се често бочно смењују. У вишим партијама срећу се финији седименти, глиновити лапорци, глиновити пешчари и лапорци са туфовима и туфитима. Слојеви дацитског туфа често достижу дебљину и до 10 m. Овај тип црвених подинских седимената налазимо и даље према југу где су знатно мање дебљине. По ободу планине Бабе и Рожња ова серија има поново већу распрострањеност и дебљину. У вишим деловима ови седименти прелазе у ситнозрне хетерогене конгломерате који се претежно састоје од одломака хлоритских и серицитских шкриљаца, кварцита, кречњака, ређе катаклазираног гранита, андезита и црвених пешчара. Од слободних минерала садрже доста кварца и фелдспата. Везивни

материјал је ситноздробљени кварц измешан са гвожђевито-карбонатном материјом. Конгломерате смењују средњезрне и ситнозрне субаркозе и танки слојеви грубодисперзних глина. Детритична компонента ових седимената је од кварца, ређе фелдспата, одломака хлоритских и серицитских шкриљаца, кварцита, андезита и кречњака. Цементовани су такође глиновито-карбонатном материјом са мало глиновите компоненте. По структури цемент је базалног типа.

Горњи тортон M_2^2 - Седименти су представљени слабо везаним пешчарима и песковитим глинама који су у честом међусобном смењивању и садрже прослојке крупнозрних седимената. Седименти показују изразиту косу и укрштenu слојевитост са јако израженом углавном дискорданцијом појединих литолошких чланова. Према седиментолошким испитивањима дебљина појединих слојева креће се у границама 6 - 7 метара. Седименти показују доста добру сортираност са коефицијентом који се креће у границама 1,4 - 2,6. Садрже веома малу количину $CaCO_3$ или га не садрже. Амфибол, епидот и металични минерали су и овде водећи. Лака фракција је представљена такође јако променљивим зрнима фелдспата и кварца. Резултати указују на релативно плитку средину таложења са честим колебањима дна басена.

Тортон – доњи сармат $M_{2,3}$ – Ове седименте изграђују ситнозрни пескови, слабо везани пешчари, песковите глине, који се јављају у сталном међусобном смењивању и често садрже прослојке крупнозрних седимената. На местима где лежи трансгресивно преко старије подлоге, почиње конгломератима од валутака стена са обода басена. Седименти су доста добро сортирани, садрже малу количину $CaCO_3$. Распрострањени су на простору јужно од Зајчара.

Сармат M_3^1 – Распрострањени су јужно од Зајчара (Грљан), јужно од Бољевца, у реонима села Илино, Луково и Криви Вир. Седименти су представљени слабо везаним пешчарима и песковитим глинама који су у честом међусобном смењивању и садрже прослојке крупнозрних седимената. Седименти показују изразиту косу и укрштenu слојевитост са јако израженом дискорданцијом појединих литолошких чланова. Дебљина појединих слојева креће се у границама 6 - 7 метара. Доста добро су сортирани, а садрже малу количину $CaCO_3$.

КВАРТАР

Квартарне творевине представљене су седиментима, таложеним у долинама река и дуж њихових токова, као и на стрмим падинама и откосима. Највеће распрострањење имају квартални седименти у долини Црног и Белог Тимока, Грлишке реке, Грзе и др. Општа њихова карактеристика је доста хетероген састав и релативно мала дебљина седимената.

Терасни седименти и морфолошки облици тераса најбоље су испољени у долини Белог Тимока. Терасни седименти су таложени у два нивоа. Један старији виши (T_2), на висини преко 10 m изнад корита реке, и један нижи, млађи (T_1), на висини од 5 - 10 m. Према најновијим хидрогеолошким испитивањима терасни седименти нису дебљи од 10 метара, или врло ретко имају већу дебљину, а изграђени су махом од пескова, супескова, глина, суглина и шљункова. Најчешће леже преко непропустљивих или слабо пропустљивих терцијарних седимената на чијем се контакту формира слободна издан. Ова водоносна издан формира се у нижој, млађој тераси. Терасни седименти су значајни и као извор грађевинског материјала (шљунак, песак, ређе глине).

На десној обали Белог Тимока налази се неколико мањих фосилних плавинских конуса у које су се усекли најмлађи речни токови. Пролувијални материјал (пр) је веома хетерогеног састава, несортиран и представља бујичне наносе који су се вероватно формирали када су ове области биле без вегетације. Ови седименти немају неки значај због ограниченог распрострањења мада у већини случајева представљају добре водоносне седименте.

Најраспрострањенији алувијални наноси (ал) налазе се у сливу Црног и Белог Тимока, нарочито од ушћа Грлишке реке до села Вражогрнца, као и код Доње Мутнице. Алувијални нанос је изграђен од доста хетерогеног материјала у коме преовлађују пескови и суглине. Мање су заступљени грубљи седименти, шљункови, који су распрострањени углавном у долинама мањих река и потока чији токови нису достигли зрелост у геоморфолошком погледу. Дебљина алувијона је мала и ретко достиже 15 m. У самом речном кориту најчешће су откривени старији седименти, као што је случај код грљанског гробља, и алувијални нанос једва да достиже дебљину од 2 m. Местимично се користе ови седименти у грађевинске сврхе (песак, цигларска земља, шљунак).

Према подацима са ОГК 1:100 000 - листови Лапово, Параћин и Бољевац, најстарији седименти на траси гасовода који ће бити од утицаја на изградњу објекта, су седименти миоцена.

У средњем миоцену (M_2) највероватније су заступљени слатководни еквиваленти хелвета (можда један део бурдигала) и тортона. Доња теригена серија црвених седимената могла би се схватити као хелветска, а горња лапоровито - глиновита као тортонска.

ГРУБИ КЛАСТИТИ (M_2^1) - одликују се карактеристичном бојом својих седимената која варира од црвене, руменкасте, модре до зеленкасте, жуте и смеђе. Ови слојеви леже дискордантно преко основног горја и подилазе под глиновито - лапоровите седименте. Присутни су дуж трасе око Клачанице, јужно од Доње Мутнице.

Између реке Раванице и Црнице су у доњим деловима серије распрострањени махом конгломерати везани црвеним пешчарским цементом, пешчари и агломерати са интеркалацијама црвених и зелених глина и глиновитих пешчара, који се често бочно смењују. У вишим партијама срећу се финији седименти, глиновити лапорци, глиновити пешчари и лапорци са туфовима и туфитима. Слојеви дацитског туфа често достижу дебљину и до 10 m (Стубички поток).

У вишим деловима ови седименти прелазе у ситнозрне хетерогене конгломерате који се претежно састоје од одломака хлоритских и серицитских шкриљаца, кварцита, кречњака, ређе катаклазираног гранита, андезита и црвених пешчара. Везивни материјал је ситноздробљени кварц измешан са гвожђевито-карбонатном материјом. Конгломерате смењују средњезрне и ситнозрне субаркозе и танки слојеви грубодисперсних глина. Детритична компонента ових седимената је од кварца, ређе фелдспата, одломака хлоритских и серицитских шкриљаца, кварцита, андезита и кречњака. Цементовани су такође глиновито-карбонатном материјом са мало глиновите компоненте. По структури цемент је базалног типа.

ЈЕЗЕРСКИ МИОЦЕН ($^2M_2$) - Седименти језерских фација у овој области припадају средњомиоценским језерским наслагама ширег Поморавља и Шумадије.

Језерске фације су сложеног састава. У нижим деловима налазе се карбонатни седименти лапорци, лапоровите глине и кречњаци. У вишим деловима преовлађују пескови, уз мање глина, кречњака или пешчара. Местимично су запажене и мале појаве интрасеријских шљункова или конгломерата, затим вулканских туфова и лигнита.

Карбонатни седименти код Поповца се користе као сировине за добијање цемента.

Главни члан су лапорци, сиве до беле боје, добро услојени, танкоплочасти, а ређе банковити. Основа им је од криптокристаластог карбоната (калцита и доломита), мање учешће глина.

Песковити седименти из виших делова наслага откривени су на више места. Жуте су или сиве боје доста, променљивог гранулометријског састава. Заобљеност и сортирање састојака су углавном добри.

Песковити кречњаци и карбонатни пешчари, обично као сочива или слојеви до једног метра дебљине, части су пратиоци песковитих седимената.

Описане седименти представљају типске језерске фације. Карбонатни седименти наталожени су у мирним и дубљим деловима басена, чији су састојци дуго транспортовани из удаљених области мезозојских стена. Седименти виших делова указују на извесно оплићавање басена, када су се стварали претежно кластични седименти, са минералним састојцима од метаморфних стена.

Дебљина седимената је 300-350 m, али би у неким подручјима могла бити и већа.

Од горње миоцених седимената (M_3) издвојени су дуж трасе гасовода седименти сармата:

САРМАТ (M_3^1) - Сарматски седименти имају највеће распрострањење од свих чланова неогене серије. Леже преко маринског тортонa или трансгресивно преко старијих творевина, а повлату им чине панонски седименти. Откривени су на широком простору источно од Велике Мораве.

Литолошки типови седимената као и појаве угљоносности указују на фацију бракичног карактера, са оплићавањима, када се у мочварним периодама стварају угљени слојеви.

Бракични доњи сармат је најмлађи миоценски члан у овој области. У овом подручју они представљају наставак тих творевина из деспотовачког басена. Данашњи дисконтинуитет сарматских седимената параћинског Поморавља и крушевачког басена је последица тектонских покрета.

Доњосарматски седименти представљени су сивим песковитим и алевритским глинама, глиновитим и алевритским песковима и алевритима. У вишим деловима преовлађују жути средњозрни пескови, местимично са сочивима пешчара или шљунка и танким слојевима жутих и зелених глина. У сарматској сукцесији ређе су уочени прослојци угљевитих глина, а код Цернице, у Темнићу, налази се танак слој бентонита. У највишим деловима сарматске серије срећу се жути пескови, алевритске песковите глине, глиновито - карбонатни алевритски пескови и ређе песковита кречњачка сочива, угљевите глине са слојевима угља и шљункови. Регистровани су на листу Бољевац, на северном ободу Клачевице.

Дебљина ове серије креће се од 300 - 350 метара.

Квартарни седименти имају знатно распрострањење и одликују се сложеним саставом.

Квартарне творевине су плеистоценске и холоценске старости, а издвојени чланови припадају лимничком, еолском, флувијалном и падинском генетском низу.

Плеистоцену припадају језерски седименти, речне терасе и делувијално-пролувијални застори, а холоцену алувијални наноси, пролувијални конуси.

ЈЕЗЕРСКИ СЕДИМЕНТИ (i) - Седименти језерског квартара имају знатно распрострањење на миоценској подлози источно од Велике Мораве. На више места језерски квартал се тешко разликује од распадине миоценских кластичних стена. У Поморављу се језерски седименти налазе на релативним висинама, између 60 и 150 m изнад тока Велике Мораве.

У језерским седиментима највише су заступљени хетерогени ситнозрни до крупнозрни шљункови. Састојци су пореклом од кварцних стена, лискунских шкриљаца, пермских и других пешчара, разних магматских и еруптивних стена. Са шљунковима су често измешани прослојци и сочива пескова, ређе песковитих и шљунковитих глина. У језерским седиментима пешчана компонента се састоји претежно од крупнијих фракција полузаобљених и лоше сортираних зрна.

У највишим деловима језерског квартара у Поморављу ретко су откривени беличасти глиновито карбонатни седименти бигроидног изгледа, који су измешани заједно са шљунковима.

ДЕЛУВИЈАЛНО-ПРОЛУВИЈАЛНИ ЗАСТОРИ (дпр) - Овај тип седимената старијег квартара има веће распрострањење, нарочито с десне стране Велике Мораве. Са издвојеном нижом терасом ови седименти би припали истом и нешто млађем стадијуму развоја речне долине, а разликују се углавном морфолошки. Изграђени су од лоше сортираних шљункова и пескова, сочивастог појављивања. У површинском делу састоје се од лесоликих пескова, супескова и суглина, са којима је местимично примешан и детритус од кристаластих шкриљаца.

Делувијално-пролувијални застори представљају сложени систем старијих пролувијалних конуса, те би се њихово стварање могло довести у везу са младим раседима који су пратили формирање долине.

РЕЧНЕ ТЕРАСЕ ($t_4—t_1$) - Непосредно уз алувијалне равни и на долинским странама Велике Мораве, Ресаве и Млаве развијене су речне терасе, међу којима су издвојена четири нивоа према релативним висинама. Ерозиони процеси највећим делом су разорили првобитне терасе, па и тамо где су сачуване често је тешко одредити њихове границе. Обично су у морфологији слабо наглашене, као терасне заравни ерозионо - акумулационог карактера. Према регионалном познавању све супраинундационе - надплавне речне терасе, плеистоценске су старости.

Четврта тераса (t_4) (50—60 m). На неогеном терену десне обале Велике Мораве, источно од Крушара, налазе се фрагменти разорене најстарије речне терасе, у виду неколико изолованих партија на малим терасним заравнима. Ту су често на површини откривени крупни шљункови, чија дебљина у бушотини износи 4m. Међутим, местимично су шљункови остали само као танки ерозиони остаци. Облик и састав материјала у овој тераси не разликује се од млађих тераса.

Трећа тераса (t_3) (25—35 m). Уочена је у простору ушћа Велике Мораве и Ресаве, близу Црквенца. И источно од Крушара једна мала зараван испод изолованог фрагмента највише терасе припада овом терасном нивоу. Ова тераса је морфолошки веома слабо изражена, а изданак готово и нема, па је само апроксимативно издвојена од млађе терасе. У саставу овог материјала поред шљункова и пескова учествују и алеврити и алевритске глине, које су вероватно еквиваленти старијих поводањских фација.

Прва тераса (t_1) (8—15 m). Најмлађа тераса је најраспрострањенија и морфолошки најбоље из ражена. Местимично су на њеној доњој граници, према алувијалној равни, јасно изражени терасни отсеци чије висине достижу и 3 - 4 m (заједничка тераса Велике Мораве и Ресаве, као и уз Велику Мораву северно и јужно од Марковца). Представљена је углавном шљунковима и песковима, литолошким представницима старе фације корита, али и алевролитима и алевритским глинама, односно старим творевинама фација поводња и мртваја.

ПРОЛУВИЈУМ (пр) - На прелазу од истакнутог рељефа Јухора у алувијалну равн Мораве су у доњим деловима планинских потока на више места формирани пролувијални конуси. Различитих су димензија, а састоје се од хетерогеног и слабо сортираног материјала, који је нагомилаван повременим бујичним токовима.

АЛУВИЈУМ, ФАЦИЈА КОРИТА (а) - На основу бушења је утврђено да се у Поморављу укупна дебљина холоценских седимената (рачунајући и културни слој) постепено повећава од југа према северу, од 4 -10 m на профилу Машкаре - Појате, до 11-15 m на профилу Јагодина -Ћуприја. Ови седименти по правилу започињу хетерогеним шљунковима фације корита местимично и до 10 m дебљине (Мијатовац, Ћуприја, Доње Видово), у којима се налази главни ниво пијаће воде на овом подручју.

По долинама мањих речних токова - Раванице, Црнице и других, као алувијум је означен мешовити генетски тип, који обухвата седименте корита и плавина, бујичне конусе и друге.

2.3.4 Хидрогеологија

Почетак деонице се налази на излазу из долине Честобродице, западно од села Извор. У хидрогеолошком смислу, алувијалне наслаге реке Честобродице, чија се дебљина креће до неколико метара и које су формиране од песковито шљунковитих наслага које се јављају у смени, представљају са аспекта оводњености, повољну средину у оквиру које је формирана издан са интергрануларном порозношћу. Издан се карактерише слободним нивоом који варира, зависно од сезоне, од 3 до 7 m.

Траса, код манастира Света Петка, прелази преко уске зоне миоценских седимената, представљених конгломератима, пешчарима и глинцима неогене старости. У оквиру ових наслага је формирана издан са пукотинском порозношћу. Релативна близина контакта са кречњацима које заплављују условила је малу дебљину ових наслага а нивои подземних вода зависе од сезонских услова и варирају од 5 до преко 15 m.

Из зоне неогених наслага, траса прелази на карбонатни комплекс Самањца. Овај комплекс је представљен кречњацима са рожнацима и нерасчлањеним кречњацима горње јуре. У оба случаја ради се о средини у оквиру које је формиран карстно – пукотински тип порозности. Карстификованост стенске масе је велика тако да се нивои издани крећу и по више десетина метара испод површине терена. Површински део стенске масе је интензивно тектонизиран и скаршћен и већим делом прекривен танким слојем хумуса и падинског материјала. Овај део, међутим нема већи хидрогеолошки значај сем што условљава одређени степен ретензије падавина и њихову успорену инфилтрацију у пошумљеном делу терена.

У локалитету Самањчић траса поново сече миоценске наслаге, које се овде у виду језика завлаче у комплекс карбонатних стена. Мала дебљина ових наслага као последицу има и формирање слабе пукотинске средине која је у приповршинској зони распаднута тако да се местимично формира и слаба издан са интергрануларном порозношћу. Нивои подземних вода су слободни и крећу се, углавном, на преко 4 m дубине.

Завршни део карбонатног комплекса Самањца је представљен кречњацима са рожнацима Оксфорд – Кимерица. И овде се формирала карстно пукотинска порозност и издан са релативно дубоким залегањем нивоа подземних вода. Флукуација нивоа је велика и брза али се, сем на местима формирања врела и извора, нивои подземних вода налазе на релативно великој дубини.

Пермски пешчари представљају следећу литолошку средину. Ради се о средњозрним и ситнозрним пешчарима (аркозе, ретко кварцни пешчари) са прослојцима конгломерата, крупнозрних аркоза, алевролита, глинаца и ређе доломита, кречњака и лапораца. Иако су у основи слојевити, интензивно су распаднути те граде приповршинску зону дебљине до више матара која прекрива средину са пукотинским типом порозности и у великој мери је импрегнира. Из тог разлога се може рећи да се ради о делу терена који се карактерише одсуством значајније издани у површинском и присуством пукотинске издани у дубљим деловима.

Пермски пешчари су, на истоку, навучени преко комплекса кредних карбоната Кучаја. Ови су представљени кречњацима, орбитолинским пешчарима и доломитима барем – аптске старости. У оквиру ових седимената је формиран пукотински и пукотинско – карстни тип издани. Цела стенска маса је интензивно карстификована те су проучени и спелеолошки објекти дубине преко 160 m без појава ујезеравања воде. Површински

део терена је релативно густо обрастао вегетацијом те се формира танак слој хумизованог материјала који нема већи хидрогеолошки значај.

Након Честобродице се долази до Кивовирске котлине која се карактерише формирањем дебелих наслага неогене старости. Алувијалне насlage Црног Тимока немају већег хидрогеолошког значаја због релативно мале дебљине иако је у оквиру њих формирана издан са интергрануларном порозношћу. Нивои подземних овда се налазе на дубинама од око 2 до 4 m. У оквиру неогених наслага је формирана субартеиска издан са нивоима подземних вода који не прелазе 8 m.

На излазу из Кивовирске котлине, траса сече конгломерате и пешчаре са прослојцима аргилошиста девонске старости. Ова средина се карактерише великом распадношћу приповршинског дела стенске масе, при чему распадина у великој мери редукује хидрогеолошка својства матичне стенске масе. У хидрогеолошком смислу, овај део терена се може сматрати условно безводним.

Претходно описане стенске масе се у наредном сегменту трасе смењују са седиментима горње Јуре, представљеним нерасчлањеним кречњацима. Формирана је издан са карстно – пукотинском порозношћу и практично потпуно безводним приповршинским делом стенске масе.

Прелаз из комплекса Јурских карбоната у седименте Креде је маскиран алувијалним наносом Црног Тимока, чији је хидрогеолошки значај углавном локални. Дебљина алувијона је до 5 m, а у оквиру њега је формирана издан са интергрануларном порозношћу. Формирана издан је са слободним нивоом који се налази на дубинама од 2 до 4 m.

У наставку, траса сече источно крило Кучајске антиклинале, представљено Валенд - отривским слојевитим до банковитим кречњацима, орбитолинским пешчарима и доломитима Барем - апта. Као у у оквиру западног крила антиклинале, и овде је формирана карстно пукотинска издан са релативно дубоким залегањем нивоа издани. У зони седимената Барем - апта, формиран је релативно танак застор изграђен од неогених седимената, који немају већи хидрогеолошки значај.

У зони Змијанца се прелази у део терена који у геотектонском смислу припада Сенонском тектонском рову. Доминантни у литолошком смислу су кластити, лапоровити кречњаци, туфови и туфити. У хидрогеолошком смислу, цела средина се карактерише осредњим до slabим филтрационим карактеристикама, које повремено прелазе и у условно безводну средину. Слабе издани збијеног типа се формирају у оквиру површинске распадне зоне, чија дубина варира и креће се од 1 до 3 m.

Из ове средине се у зони Бачевице прелази у сенонске пешчаре и кречњаке који представљају најужнији део тзв. Врбовачког спруда. У његовој грађи се налазе различити литолошки чланови као што су карбонатни пешчари и песковити лапорци, затим рудистни биостромни кречњаци (рудистни кречњаци) и песковити глинци. У оквиру ових стенских маса је формирана пукотинска и пукотинско - карстна издан. Приповршинска зона, чак и у деловима који су испуцали, је у великој мери запуњена продуктима распадања глиновитих и лапоровитих сегмената, те је њихов значај у хидрогеолошком смислу невелик.

У зони од Бачевица до Леновца траса пролази поново кроз Сенонске кластите, који задржавају исте карактеристике у литолошком и хидрогеолошком смислу.

Зона Црног врха, јужно од Леновца, припада северном делу Тупијнице која је изграђена од Валенд - отривских кречњака, преко којих леже пешчари и глинци

Ценомана. У оквиру њих је формирана пукотинска издан, са зоном површинског распадања која зависи од односа глиновитог и пешчарског дела серије. Глиновити део условљава запуњавање пукотинског система и у оквиру њега је формирана слаба издан.

Даље, у зони дна синклинале код Беле Реке, траса пролази преко глинаца и плочастих пешчара Турон – сенона. У хидрогеолошком смислу ситуација је идентична као и у претходно наведеној зони, односно, формирана је слаба издан у оквиру пукотинског система у деловима терена у коме распаднути глиници не импрегнирају пукотине.

Слична је ситуација све до места на коме траса долази до зоне средњомиоценских пешчара, песковитих глина и конгломерата у оквиру којих је формирана релативно слаба издан са субартеским притиском. Приповршински део је доминантно глиновитог састава те се може говорити о слабоводопрпусној средини.

Даље, северно од Вратарнице, траса сече алувион Белог Тимока. Ове наслаге су релативно танке и ретко прелазе дебљину од неколико метара. Формирају их песковито шљинковити и песковити слојеви и смени, са тањим слојевима глиновитог материјала. Формирана је, генерално посматрано, издан са интергрануларном порозношћу са слободним нивоом. Нивои подземних вода се крећу око 1,5 до 3 m, зависно од морфологије терена и релативне висине у односу на коту реке.

У делу терена источно од Грљана траса скреће на исток и залази у Крајински синклиноријум. Први део прелази преко терена изграђеног од кречњака титонске старости. У оквиру њих је формирана издан са карстно – пукотински типом порозности, са испуцалом приповршинском зоном али и релативно дубоким залегањем нивоа издани.

Завршни део трасе, до Вршке Чуке, је лоциран у оквиру Валенд - отривских тзв. „Синајских слојева“. У литолошком смислу ради се о плочастим кречњацима, лапорцима и глинцима који се јављају у смени. Овакав састав стенских маса условио је формирање слабе издани са пукотинском и локално карстно пукотинском порозношћу. Нивои подземних вода варирају, зависно од стенске масе тако да се, генерално, крећу до неколико метара.

Траса јужно од Свилајнца (Црквенац), па све до Глоговца прелази преко хетерогених седимената горњег миоцена (M_3^1). Они су изграђени од конгломерата, пескова, пешчара и глина у којима нису формиране значајније акумулације подземних вода. Овај комплекс спада у слабо водопрпусну средину са $k_f < 10^{-3}-10^{-6}$ cm/s. На ово указују и бројни повремени потоци и јаруге, које настају од повремених и извора мале издашности ($Q < 0,1$ l/s). Ниво подземних вода формира се веома плитко, о чему сведоче и бројна клизишта у овом делу терена.

Од Глоговца до Исакова траса је лоцирана контактом најмлађе терасе (T_1) и поменутих хетерогених седимената горњег миоцена (M_3^1). Овај комплекс спада у добро водопрпусну средину са $k_f > 10^{-3}$ cm/s. У терасним шљунковима и песковима, због добре водопрпусности, ниво подземних вода се налази на око 2 m (у горњем ободу терасе), док ближе алувиону Мораве може бити и знатно плиће.

Од Исакова, па све до Бошњана траса прелази преко језерских седимената, са изузетком делувилно-пролувијалних и алувијалних наноса Раванице. Овај комплекс спада у слабо водопрпусну средину са $k_f < 10^{-3}-10^{-6}$ cm/s, при чему је у њима боље изражена водопрпусности, па је k_f ближи 10^{-3} cm/s. Ове седименте претежно изграђују пескови и шљункови, добре водопрпусности, па се у њима јављају извори

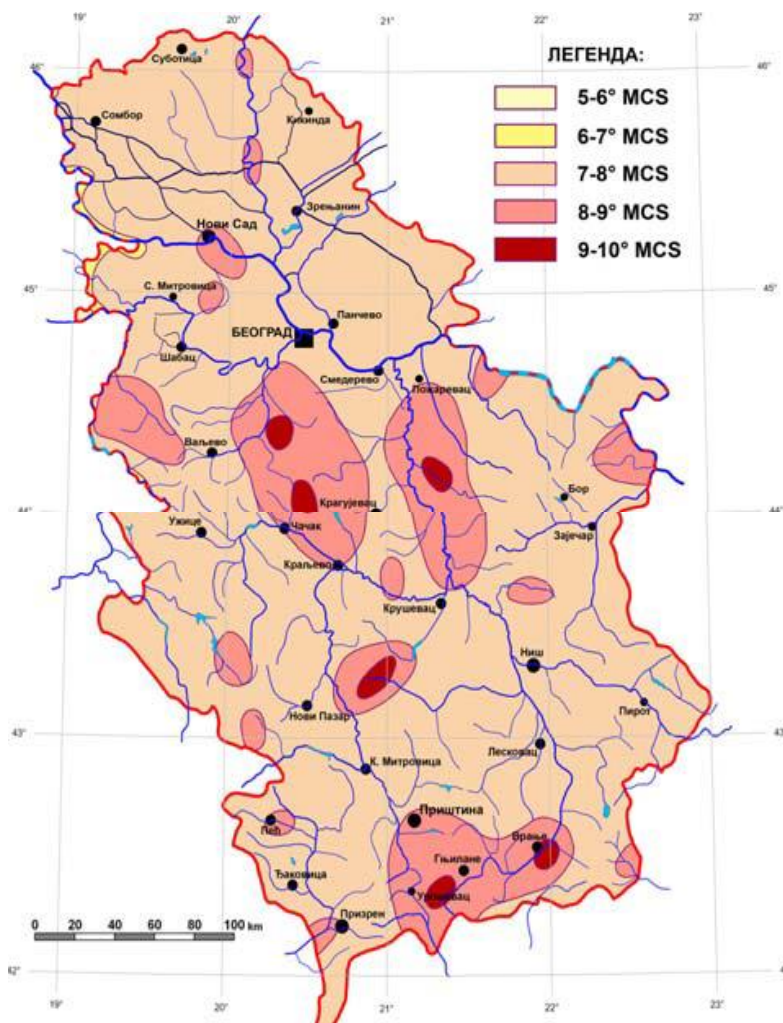
издашности 0,1-0,5 l/s, а ниво подземних вода се уобичајено налази на дубинама око 5 m од површине терена.

У долини Црнице траса поново улази у сарматске (M_3^1) глине, пескове и шљункове, на десној долињској страни, и преко алувијаних наслага улази у средњеомиоценске седименте које чине глине, пескови, лапорци (подређенои кречњаци). У овим седиментима ниво подземних вода се налази на 4-10 m дубине, а издашност појединих извора достиже и 0,5 l/s.

Сам завршетак трасе у долини Грзе од ушћа Црвеног потока до Доње Мутнице пролази кроз алувијалне седименте реке Грзе. Алувијални седименти спадају у комплекс добро водопрпусних седимената са $k_f > 10^{-3} \text{ cm/s}$. Ниво подземних вода се налази на дубинама 1 - 4 m.

2.3.5 Сеизмика

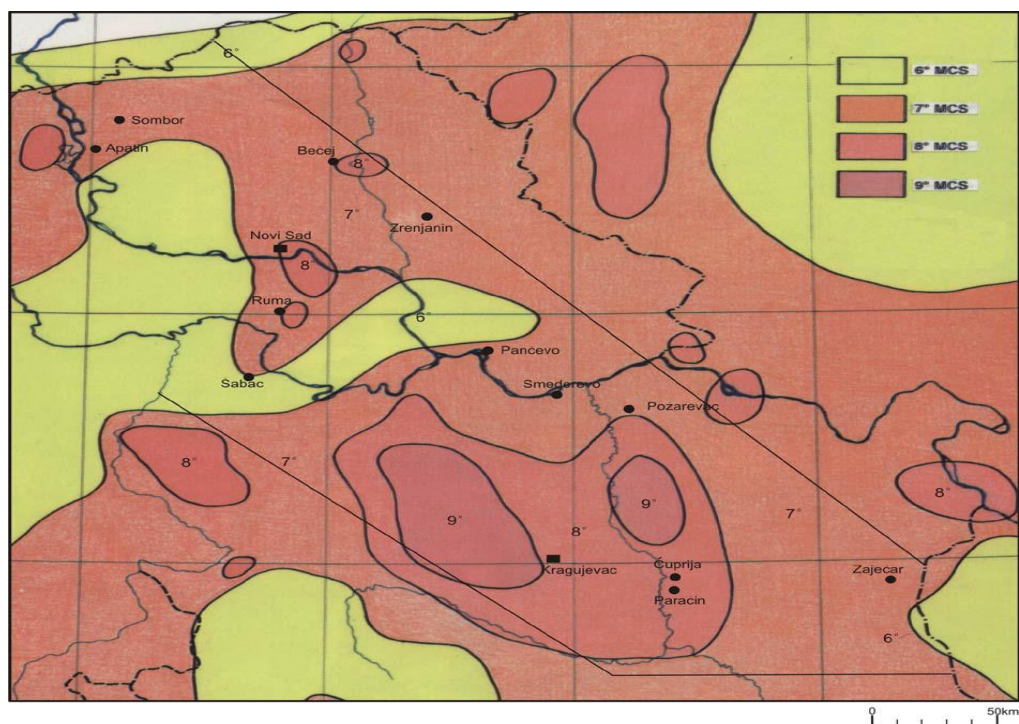
Према подацима из Просторног плана посебне намене, Траса магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ налази се у зони високе сеизмичке опасности, с тим што је севернији део трасе мање подложен снажним земљотресима. Деоница кроз долину Велике Мораве је најугроженија како у односу на магнитуду, тако и према учесталости земљотреса. Интензитет сеизмичког хазарда за повратни период од 100 година, дуж трасе гасовода се креће од 7 до 10 MCS. Као што је представљено на сеизмолошкој карти Србије траса гасовода улази у Републику Србију у зони 7-8 MCS, затим се деоница кроз долину Велике Мораве протеже кроз зону високе сеизмичке активности 8-10 MCS, где достиже и максимум за Србију. Деоница гасовода кроз Војводину налази се у зони 7-8 MCS. На територији Војводине нешто виши степен опасности (8-9 MCS) је на територији Града Новог Сада.



Слика 2.3. Сеизмолошка карта Србије за повратни период од 100 година
Извор: Просторни план Републике Србије од 2010. до 2020. године

Геолошки Завод Србије урадио је Студију структурне и геоморфолошке анализе терена дуж трасе магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ кроз Републику Србију по ангажовању Института Јарослав Черни.

Карта предвиђа могућност појаве очекиваних земљотреса у будућности, одређен површинским распоредом њихових интензитета у зависности од природних карактеристика терена. Територија Србије издељена је на сеизмичка подручја интензитета од VI–IX MCS која се подударају са неотектонским јединицама која су састављена од више тектонских блокова. У Србији су се јављали земљотреси јачине до 9 степени по Меркалијевој скали. У Војводини (Кањижа, Бечеј, Нови Сад од 8–9 степени), на подручју Велике Мораве (Свилајнац, Јагодина од 8–9 степени).



Слика 2.4. Сеизмичка карта
Извор: Геолошки завод Србије, 2010.

2.4 Хидролошке карактеристике и водоснабдевање

Геоколошка истраживања површинских вода и седимената за целу трасу реализована су у периоду од 14. јула до 10. октобра 2012. године. Програмом истражних радова идентификовано је 392 водотока/канала/јаруга на којима је било планирано захватање узорка воде и седимента. Детаљан приказ резултата истраживања као и локације места захватања узорка приказане су у „Завршном извештају о резултатима еколошких истражних радова,“ које је урадио Институт „Јарослав Черни“.

2.4.1 Подаци о изворишту водоснабдевања

На траси магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ идентификовано је три локације водозахвата. Стационажа и километража су приказани у табели која следи.

Табела 2.5. Распоред водозахвата на траси магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“

Распоред водозахвата по стациожама на основној траси				
Стационажа од-до		Кометар	Разред	Дужина у km
18.0	19.6	Водозахват	3	1.6
264.2	268.7	Водозахват	3	4.5
272.0	275.8	Водозахват	3	3.8

2.4.2 Стање квалитета површинских вода

Приказ стања квалитета површинских вода на траси магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ даје се на бази постојећих званичних података прикупљених у оквиру редовног мониторинга квалитета површинских вода за мередовне профиле на значајним водним телима/рекама које пресеца магистрални гасовод „граница Бугарска – граница Мађарска“ и то као графички приказ дугорочног мониторинга, за одабране параметре.

Оцена општег стања квалитета површинских вода

Оцена се даје на бази еколошког и хемијског статуса, узимајући лошији од њих и то за реке и језера, као и еколошког потенцијала, за вештачка и значајно измењена водна тела. Еколошким стандардима дефинисане су вредности биолошких (водени бескичмењаци, алге, макрофите, микроорганизми) и одабраних физичко-хемијских параметара квалитета (кисеонични параметри, ацидитет, нутријенти) у односу на непоремећено, природно стање (референтни услов) за сваки тип воденог екосистема, док је хемијски статус дефинисан стандардима квалитета животне средине у погледу приоритетних, приоритетних хазардних и осталих специфичних супстанци. У Републици Србији за систематска осматрања параметара квалитета површинских вода био је неколико деценија надлежан само РХМЗ. Изменом законских прописа, од 2011. надлежна институција за редовну контролу квалитета вода је Агенција за заштиту животне средине Републике Србије.

Генерално, најчешћа одступања физичко-хемијских параметара бележе се за ортофосфате. Према садржају биоразградљивих органских материја, амонијум јона и нитрата квалитет водотока је задовољавајући, осим на водним телима низводно од великих насеља. Од приоритетних и специфичних загађујућих супстанци издвајају се жива, арсен. Слаб квалитет водотока по биолошким параметрима утврђен је на око 25% водних тела, међу којима се налазе делови токова. Као најугроженија водна тела - лош квалитет по еколошким (биолошки и физичко-хемијски параметри) и хемијским параметрима издвајају се: канал Врбас – Бездан на ХС ДТД и река Криваја, од ушћа канала ДТД до бране Зобнатица и Пек –Каонска клисура, од ушћа Љеснице до ушћа Кучајске реке. Класификација водних тела површинских вода врши се у оквиру водног подручја, у односу на њихов еколошки и хемијски статус. Постојећи систем мониторинга не покрива већи део водних тела утврђених регулативом, док бројни параметри квалитета (индикатора) за оцену еколошког статуса по биолошким параметрима до сада нису систематски праћени. Зато је приказана оцена еколошког статуса, извршена на бази парцијалних података и анализе притисака и на бази експертске процене, недовољно поуздана. Успостављање адекватног система мониторинга у складу са Законом о водама и пратећим подзаконским актима, усаглашеним са сродним правилницима о квалитету природних вода који су у поступку усвајања, представља приоритетну активност за обезбеђења релевантних података за преиспитивање прелиминарне оцене, односно утврђива статуса водних тела у оквиру новелирања планова управљања водама.

Стање квалитета површинских воде у периоду реализације еколошких истражних радова

Стање квалитета површинских вода у водним телима које пресеца гасовод одређено је током еколошких истражних радова реализованих у периоду од 14.07.2012. до 15.10.2012. године. У овом периоду на територији Републике Србије била је велика суша, без падавина тако да је током истражних радова од 392 евидентирана прелаза преко водотока/канала/јаруга које пресеца траса гасовода у само 88 било је воде и на овим водотоцима захваћено је укупно 117 узорака. Остали водотоци били су суви. Сви резултати се приказују табеларно, а у истој табели обједињени су резултати физичко хемијских, микробиолошких и радиационих истраживања квалитета вода. За сваки од анализираних узорака у истим табелама даје се и поређење добијених резултата са

стандardима квалитета дефинисаним законима прописама Републике Србије као и анализа агресивности воде и њене корозивности по руским стандардима. Срачунати су и индекси прекорачења стандарда квалитета за регулисане параметре у односу на МДК вредности и идентификовани сви параметри прекорачења МДК вредности. Општи закључак је да је преко 90% површинских вода на траси предметног гасовода загађено до нивоа који превазилази циљане МДК вредности било по физичко хемијским или микробиолошким параметрима квалитета вода. На основу добијених резултата може се једнозначно закључити да су површинске воде на траси гасовода у највећој мери загађене отпадним водама од становништва, јер у највећем броју случајева МДК вредности нису задовољене по параметрима микробиолошког квалитета и индикаторима органског загађења. У делу узорак идентификован је и проблем превисоких концентрација нутријената, пре свега фосфора, а на појединим локацијама и проблем са повећаним садржајем гвожђа и других метала. Са аспекта радиоактивности у површинским водама у периоду истраживања нису детектоване нивои који превазилазе нормално стање. Посебно треба поменути често присуство ентерокока у површинским водама Србије у границама изнад МДК. Најмање загађене су велике реке попут Дунава док је Велика Морава високо оптерећена. Каналска мрежа у Војводини, али и на другим просторима показује повећане концентрације како органске материје тако и нутријената, а узроци су опет антропогеног порекла и у највећем броју случајева отпаде воде насеља и индустрије, мада утицај пољопривреде и интерног оптерећења из акумулираних седимената не може бити занемарен.

Квалитет површинских вода

Важећи стандарди квалитета површинских вода у Републици Србији прекорачени су на великом броју локација и то превасходно по параметрима квалитета вода који су индикатори загађења вода отпадним водама насеља (садржај органске материје, садржај нутријената и бактериолошки индикатори квалитета вода). Ова прекорачења су пре свега детектована на мањим водотоцима и каналима и последица су одсуства постројења за третман отпадних вода и канализационих система у оближњим насељима и делом су резултат и изразите суше и израженог периода малих вода током реализације истражних радова. Уколико се током реализације радова на изградњи магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ укаже потреба за коришћењем вода из ових водотока неопходно је пре било ког вида коришћења ових вода верификовати стање квалитета истих у функцији потребног квалитета за планиране намене коришћења.

У доњој табели даје се приказ прекорачења стандарда квалитета вода.

Табела 2.6. Приказ прекорачења стандарда квалитета вода

Параметар квалитета	Број анализираних узорак*	Број узорак у којима су прекорачени стандарди квалитета
pH>стандард	117+44	31
електропроводљивост >стандард	117+44	6
O ₂ <Стандард	117+44	32
NH ₄ >Стандард	117+44	10
NO ₂ >Стандард	117+44	5
NO ₃ >Стандард	117+44	4
суспендоване материје>стандард	117+44	6
растворене материје>стандард	117+44	3

Параметар квалитета	Број анализираних узорак*	Број узорак у којима су прекорачени стандарди квалитета
хлориди > стандард	117+44	1
укупни Р > Стандард	117+44	22
BOD ₅ > Стандард	117+44	33
COD > Стандард	117+44	16
укупно Fe > Стандард	117+44	8
Mn > Стандард	117+44	8
B > Стандард	117+44	1
Cd > Стандард	117+44	0

*44 узорак су контролни и дупли узорци узети на појединим од 117 праћених локација

Напомена:

- Аналитичка метода за живу и кадмијум као лимит детекције имале су вредности нешто изнад стандарда с тим што за кадмијум након корекције стандарда везано за тврдоћу воде то није представљало проблем, док је у случају живе стандард испод 50% од лимита детекције. У овом случају, а на бази наших претходних искустава поуздано закључујемо да по питању садржаја живе и њених једињења у испитиваним водама нема суштинског проблема мада формално посматрано измерене вредности прекорачују ниско постављене вредности за МДК по овом параметру.
- Предлаже се интензивни мониторинг по детектованим параметрима прекорачења стандарда током периода извођења радова на изградњи гасовода.
- Важећи стандарди квалитета површинских вода на основу којих су обрачуната прекорачења МДК вредности везана су за циљани добар еколошки статус природних водних тела (II класа) и циљани добар еколошки потенцијал за значајно измењена и вештачка водна тела (III класа) у свему у складу са Законом о водама и пратећим прописима.

Стање квалитета површинских вода дефинисано истражним радовима не угрожава реализацију и изградњу магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ ни у ком погледу, посебно имајући у виду планиране мере заштите током изградње и експлоатације.

2.4.3 Квалитет подземних вода

Квалитет подземних вода на територији Србије је неуједначен, што је последица природних чинилаца, односно различите генезе подземних вода и минералошко-петролошког састава аквифера.

Стање квалитета подземних вода на извориштима

Подземне воде са квалитетом погодним за пиће и воде са јавних извора користе се само за: снабдевање водом становништва, санитарно-хигијенске потребе, напајање стоке, за потребе индустрије која захтева висококвалитетну воду и потребе малих потрошача" (Закон о водама, чл.72). Зато је неопходно располагати меродавним показатељима о стању квалитета овог ресурса.

Скуп физичко-хемијских и микробиолошких карактеристика подземних вода дефинише квалитет и употребљивост вода за одређену намену. Концентрације појединих једињења у подземним водама резултат су природних процеса интеракције воде и стене, као и евентуалних антропогених утицаја. Оцена стања квалитета водних ресурса подземних вода у Републици Србији дата је на основу расположивих података

надлежних министарстава, програма мониторинга, техничке документације и резултата појединачно спроведених радова и анкета.

Квалитет подземних вода коментарисан је у односу на максимално дозвољене концентрације (МДК вредности), дефинисане Правилником о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода, „Сл. гласник РС“, бр. 74/2011, с обзиром да још увек нису дефинисани параметри и граничне вредности концентрација (ГБК) загађујућих материја појединих водних тела подземне воде на основу којих се може оценити њихов хемијски статус.

Квалитет подземних вода на подручју Србије је прилично неуједначен, што је последица различитог минеролошко-петрографског састава водоносних средина, генезе подземних вода и аквифера, старости воде, различитог интензитета водоразмене и сл., и креће се од изузетног квалитета који не захтева третман, до вода које захтевају веома сложене поступке кондиционирања пре њене употребе за јавно водоснабдевање.

Квалитет подземних вода дуж линије гасовода

Подземне воде дуж трасе гасовода су захватане у наменски израђеним пијезометарским бушотинама и испитиване у лабораторијама Института „Јарослав Черни“. Предметна истраживања извршена су у периоду фебруар-март 2013. године, а мерења су вршена у складу са постојећим законима Р. Србије. У периоду истраживања узето је укупно 26 узорак из пијезометара дуж трасе гасовода и са локације компресорске станице.

Сви узорци вода за испитивање, захваћени из пијезометара, урађени су у кратком периоду након изградње и због недовољног испирања у једном броју узорака констатујемо повишену мутноћу и боју са повишени садржај органских материја, гвожђа, мангана и других пратећих компоненти.

Овде ће бити коментарисани здравствено еколошки параметри квалитета подземних вода у односу на Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода, „Сл. гласник РС“, бр. 74/2011.

На потезу од бугарске границе до Дунава, укупно је захваћено 7 узорака вода из нових пијезометарских бушотина. То су секције 1, 15, 16, 18 и 20.

Измерене температуре су биле уједначене и кретале су се у релативно уским оквирима, 11.0 до 13.80°C. рН воде су у свим узорцима биле благо алкалне, са вредностима од 7.89 до 8.12. Електропроводљивост воде се кретала у границама од 417 до 1360 $\mu\text{S}/\text{cm}$, док је у исто време минерализација била од 250 па до 720 mg/l , што је испод граничне вредности за пијаће воде од 1000 mg/l , (МДК) према Правилнику. Најниже измерене вредности су на профилу код Смедерева, близу Дунава, а највише код Симићева и Осипаонице.

Боја, мутноћа и садржај органских материја су варирали у широком опсегу у појединим случајевима далеко премашивали предвиђене вредности за пијаће воде. Међутим, изузетно високе вредности се објашњавају тек изграђеним и недовољно испраним пијезометрима.

Амонијум јон је био повишен и прелазио је МДК вредност од 0.1 mg/l у 6 од 7 пијезометара. Измерене вредности су ишле чак до 2 mg/l . Нитрити су доказани само у узорку на Секцији 1, Зајечар, 0.082 mg/l , што скоро три пута прелази Правилником дозвољене вредности. На посматраној деоници нитрати нису били повишени и концентрације су биле од 1 до 10 $\text{mg NO}_3/\text{l}$. Анјони и катјони, класични макро елементи, кретали су се у оквирима од једне до неколико десетина милиграма по литри.

У испитиваним узорцима на деоници од бугарске границе до пресека са Дунавом у седам испитиваних узорака вода, нису доказане повишене концентрације тешких метала и арсена.

2.4.4 Отпадне воде

Стање изграђености система за евакуацију и пречишћавање отпадних вода насеља је на ниском нивоу у односу на европске стандарде, па се већина отпадних вода насеља без потребног пречишћавања пушта у реципијенте. Укупна прикљученост на канализационе системе је око 47%, при чему је за насеља са више од 2.000 становника нешто већа и износи 62%. Евидентна је значајна разлика у степену прикључености становништва на канализацију у односу на прикљученост на водовод, посебно у насељима мањим од 50.000 становника, што представља посебну опасност по загађивање подземних вода специфичним параметрима квалитета вода као што су нитрати.

Постојећа функционална постројења опслужују око 480.000 становника, при чему се њихов укупни ефективни третман своди на око 280.000 ЕС. Општи закључак је да је мање од 10% становништва обухваћено неким степеном пречишћавања отпадних вода, при чему мање од 5% становништва има адекватан третман отпадних вода.

Постојећи индустријски капацитети у оквиру насеља су најчешће прикључени на јавну канализацију насеља. Поузданих података о врсти и количинама индустријских отпадних вода постојећих индустријских погона нема у мери неопходној за меродавне закључке. С обзиром на значајан пад производње у земљи, удео индустријских отпадних вода у оквиру насеља је значајно смањен и процењује се на мање од 20% (осамдесетих година прошлог века био је око 45%). Код индустрије је евидентно да нема изграђених постројења за предtretман индустријских отпадних вода пре њиховог упуштања у градску канализацију, односно у реципијенте или је њихов рад неефикасан, што може да угрози и функционисање постојећих постројења за пречишћавање насеља, као и живи свет у води и приобаљу. Много погона привреде је престало да ради или је променило делатност, тако да су њихова постројења за предtretман запустена или не одговарају стварним потребама.

Општи закључак је да је мање од 10% становништва обухваћено неким степеном пречишћавања отпадних вода, при чему мање од 5% становништва има адекватан третман отпадних вода.

2.4.5 Здравствена исправност воде за пиће

Показатељи који се односе на контролу квалитета воде за пиће на територији Републике Србије преузети су из здравствено-статистичких годишњака Републике Србије, које публикује Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут”. Основни документациони извори на основу којих ће се вршити анализа података везаних за испоруку воде, као и за количине истих које је потребно допремити на сваку од деоница су: Организација изградње и Логистика и Идејног пројекта магистралног гасовода на територији Републике Србије.

Здравствена исправност воде за пиће по општинама дуж деонице 1 трасе магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“

Општина Зајечар

Просечна неисправност узорка воде за пиће из централног водоводног система у Зајечару у односу на критеријуме оцене физичко-хемијске исправности износила је 9,27% за период од 2006. до 2010. године. У наведеном периоду физичко – хемијска неисправност се кретала у распону од 2,25% до 7,97% са трендом опадања.

Најчешћи узрок физичко - хемијске неисправности је повећана мутноћа. Повишене концентрације резидуалног хлора и мангана, као и повећан утрошак калијум - перманганата су се као узроци неисправности појављивали веома ретко.

Просечна неисправност узорка воде за пиће из централног водоводног система у Зајечару у односу на критеријуме оцене микробиолошке исправности износила је

1,46% за период од 2006. до 2010. године. У наведеном периоду микробиолошка неисправност се кретала у распону од 0,58% до 3,30% са трендом опадања. Најчешћи узроци микробиолошке неисправности су аеробне мезофилне бактерије стрептококе фекалног порекла, колиформне бактерије фекалног порекла, укупне колиформне бактерије и бактерије *Pseudomonas aeruginosa*.

Општина Бољевац

Просечна неисправност узорака воде за пиће из централног водоводног система у Бољевцу у односу на критеријуме оцено физичко-хемијске исправности износила је 9,2% за период од 2006. до 2010. године. У наведеном периоду физичко - хемијска неисправност се кретала у распону од 8,2% до 10,9% показујући равномерност у тренду.

Најчешћи узрок физичко - хемијске неисправности је повећана мутноћа. Повишене концентрације резидуалног хлора и мангана, као и повећан утросак калијум - перманганата су се као узроци неисправности појављивали веома ретко.

Просечна неисправност узорака воде за пиће из централног водоводног система у Бољевцу у односу на критеријуме оцено микробиолошке исправности износила је 1,46% за период од 2006. до 2010. године. У наведеном периоду микробиолошка неисправност се кретала у распону од 0,5% до 3,3% са трендом опадања.

Најчешћи узроци микробиолошке неисправности су аеробне мезофилне бактерије стрептококе фекалног порекла, колиформне бактерије фекалног порекла, укупне колиформне бактерије и бактерије *Pseudomonas aeruginosa*.

Општина Параћин

Просечна неисправност узорака воде за пиће из централног водоводног система у Параћину у односу на критеријуме оцено физичко-хемијске исправности износила је 1,54% за период од 2006. до 2010. године. У наведеном периоду физичко-хемијска неисправност се кретала у распону од 0,4% до 3,3% са благим трендом пораста.

Најчешћи узрок физичко - хемијске неисправности је повећана мутноћа. Повишене концентрације нитрата су према заступљености у структури неисправности на другом месту док су се ретко као узроци физичко-хемијске неисправности појављивали нитрити и повећана електропроводљивост.

Просечна неисправност узорака воде за пиће из централног водоводног система у Параћину у односу на критеријуме оцено микробиолошке исправности износила је 2,97% за период од 2006. до 2010. године. У наведеном периоду микробиолошка неисправност се кретала у распону од 2,2% до 3,7%, показујући равномерност у тренду.

Најчешћи узроци микробиолошке неисправности су укупне колиформне бактерије. У мањем проценту као узроци неисправности појављују се стрептококе фекалног порекла, бактерије *Klebsiella*, *Citrobacter*, *Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli* и аеробне мезофилне бактерије.

Општина Ћуприја

Просечна неисправност узорака воде за пиће из централног водоводног система у Ћуприји у односу на критеријуме оцено физичко - хемијске исправности износила је 4,94% за период од 2006. до 2010. године. У наведеном периоду физичко-хемијска неисправност се кретала у распону од 0,4% до 8,6% са трендом опадања.

Најчешћи узрок физичко - хемијске неисправности је повећана мутноћа, повишене концентрације нитрата, нитрита и хлорида. Повећана електропроводљивост и садржај органских материја су се као узроци неисправности појављивали спорадично и ретко.

Просечна неисправност узорака воде за пиће из централног водоводног система у Ћуприји у односу на критеријуме оцено микробиолошке исправности износила је 3,1% за период од 2006. до 2010. године. У наведеном периоду микробиолошка неисправност се кретала у распону од 1,8% до 4,7% са трендом опадања.

Најчешћи узročници микробиолошке неисправности су аеробне мезофилне бактерије. У много мањем проценту као узročници неисправности појављују се стрептококе фекалног порекла, бактерије *Citrobacter* и *Klebsiella*, док је *E. coli* изолована само у једном микробиолошки испитиваном узорку.

Општина Јагодина

У периоду од 2006. до 2010. године, при испитивању физичко - хемијске исправности узорака воде за пиће из централног водоводног система у Јагодини неисправност је утврђена само у једном узорку (2010. године) због повишене концентрације нитрата.

Најчешћи узроци физичко-хемијске неисправности су повећана мутноћа и боја, као и повишене концентрације гвожђа. Често се као узроци неисправности јављају и повишене концентрације амонијака и мангана а ретко повећана електропроводљивост и повећан садржај органских материја.

Просечна неисправност узорака воде за пиће из централног водоводног система у Јагодини у односу на критеријуме оцене микробиолошке исправности износила је 3,68% за период од 2006. до 2010. године. У наведеном периоду микробиолошка неисправност се кретала у распону од 1,3% до 6,8% показујући тренд опадања. Најчешћи узročници микробиолошке неисправности су аеробне мезофилне бактерије затим следе бактерије *Citrobacter* и *Klebsiella*, стрептококе фекалног порекла, *E. coli* и ретко *Enterobacter*.

Општина Деспотовац

У периоду од 2006. до 2010. године, при испитивању физичко - хемијске исправности узорака воде за пиће из централног водоводног система у Деспотовцу неисправност је утврђена само у два узорка (2009. године) због повећане мутноће.

Просечна неисправност узорака воде за пиће из централног водоводног система у Деспотовцу у односу на критеријуме оцене микробиолошке исправности износила је 7,69% за период од 2006. до 2010. године. У наведеном периоду микробиолошка неисправност се кретала у распону од 3% до 15,1% показујући благи тренд опадања.

Најчешћи узročници микробиолошке неисправности су бактерија *Klebsiella*, укупне колиформне и аеробне мезофилне бактерије, затим стрептококе фекалног порекла, бактерије *Citrobacter*, *Enterobacter* и *E. coli*.

Општина Свилајнац

Просечна неисправност узорака воде за пиће из централног водоводног система у Свилајнцу у односу на критеријуме оцене физичко-хемијске исправности износила је 24,9% за период од 2006. до 2010. године. У наведеном периоду физичко - хемијска неисправност се кретала у распону од 2,5% до 64,2% са израженим трендом опадања.

Најчешћи узроци физичко-хемијске неисправности су повишене концентрације нитрата нитрита и амонијака, повећана мутноћа и повећана електропроводљивост.

Просечна неисправност узорака воде за пиће из централног водоводног система у Свилајнцу у односу на критеријуме оцене микробиолошке исправности износила је 2,9% за период од 2006. до 2010. године. У наведеном периоду микробиолошка неисправност се кретала у распону од 1,4% до 4,8% показујући тренд опадања. Најчешћи узročници микробиолошке неисправности су аеробне мезофилне бактерије, са повременим појавом и других узročника неисправности као што су стрептококе фекалног порекла, бактерије *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* и *E. coli*.

Општина Велика Плана

Просечна неисправност узорака воде за пиће из централног водоводног система у Великој Плани у односу на критеријуме оцене физичко - хемијске исправности износила је 79,20% за период од 2006. до 2010. године. У наведеном периоду физичко-хемијска неисправност се кретала у распону од 40,5% до 95,9% са трендом опадања.

Најчешћи узроци физичко-хемијске неисправности су повећана концентрација нитрата, повећана електропроводљивост и снижена рН вредност.

Просечна неисправност узорака воде за пиће из централног водоводног система у Великој Плани за период од 2006. до 2010. године, у односу на критеријуме оцене микробиолошке исправности, је била веома мала и износила је 0,1%. У наведеном периоду микробиолошка неисправност се кретала у распону од 0% до 0,5% показујући тренд опадања. У току 2007. године само један испитивани узорак није испуњавао микробиолошке критеријуме исправности због повећаног броја аеробних мезофилних бактерија.

Општина Жабари

Просечна неисправност узорака воде за пиће из централног водоводног система у Жабарима у односу на критеријуме оцене микробиолошке исправности износила је 7,3% за период од 2006. до 2010. године. У наведеном периоду микробиолошка неисправност се кретала у распону од 0% до 16,6% показујући тренд благог пораста. Најчешћи узроци микробиолошке неисправности су: повећан број аеробних мезофилних и укупних колиформних бактерија, и стрептокока фекалног порекла.

Најчешћи узроци физичко-хемијске неисправности су: повећана електро-проводљивост и повећана концентрација нитрата, са повременим појавом повећане концентрације нитрита.

У наведеном петогодишњем периоду није забележена појава хидричних епидемија.

2.5 Климатске карактеристике

Климатске карактеристике подручја којим пролази траса гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ одређене су на основу метеоролошких параметара за 38 падавинских и 13 климатолошких станица. За профиле падавинских и климатолошких станица обраде су урађене на основу временских серија:

1. месечних података, које су комплетирани за период од 1946. до 2006. године у оквиру новелације хидрометеоролошких подлога за Водопривредну основу Србије (Институт „Јарослав Черни“ и Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2009. године) и
2. дневних метеоролошких података (температура, минимална, максимална и средња дневна, средња дневна влажност, висина снега, брзина ветра, атмосферски притисак и температура тла) из периода 1951-2010. година.

Подаци о средњим месечним температурама тла на 0,5 и 1 m су преузети од Републичког хидрометеоролошког завода (РХМЗ). На основу обраде података констатује се да је температура тла дуж трасе гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ веома уједначена - средње месечне температуре на различитим станицама разликују се у зимским месецима највише до 1,1 °C на дубини 1 m, односно 1,7 °C на дубини 0,5 m, а у летњим до 2,2 °C на дубини 1 m, односно 1,6 °C на дубини 0,5 m. Најниже температуре тла су у фебруару и крећу се у границама од 4,9 °C до 5,9 °C на дубини 1 m, а на дубини 0,5 m од 3,5 °C до 4,3 °C. Највише температуре тла су у августу, када је њихов дијапазон на дубини 1 m од 19,8 °C до 21,7 °C, а на дубини 0,5 m од 22,3 °C до 23,7 °C.

Табела 2.7. Средња максимална температуре ваздуха(°C)

Станица	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец	Средња
Ћуприја	3,77	6,65	12,15	18,03	23,09	26,21	28,35	28,60	24,10	18,19	11,29	5,01	17,12
Јагодина	3,87	6,83	12,41	18,13	23,51	26,56	28,59	28,64	24,05	18,00	11,33	5,13	17,26
Сокобања	3,10	5,83	10,30	16,70	21,97	25,38	27,61	27,85	23,07	16,96	10,43	4,92	16,18
Зајечар	3,40	5,92	11,04	17,54	22,91	26,55	28,91	28,90	24,21	17,47	10,08	4,85	16,82

Табела 2.8. Средња минимална температуре ваздуха (°C)

Станица	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец	Сред
Ћуприја	-3,74	-2,39	0,80	5,12	9,75	12,71	13,85	13,53	10,13	5,84	2,08	-1,98	5,48
Јагодина	-3,47	-1,79	1,70	5,97	10,73	13,85	15,16	14,71	10,93	6,46	2,15	-1,65	6,23
Сокобања	-4,75	-3,01	-0,04	4,70	9,05	12,17	13,36	13,06	9,49	5,36	1,43	-2,45	4,86
Зајечар	-4,71	-3,35	-0,09	4,58	9,35	12,71	13,91	13,47	9,72	5,12	1,18	-2,78	4,93

Табела 2.9. Просечна месечна и годишња релативна влажност ваздуха (%)

Станица	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец	Сред
Ћуприја	81,77	77,88	71,69	68,96	70,71	71,76	69,73	69,47	73,63	76,72	80,19	83,42	74,66
Јагодина	83,85	81,75	75,10	72,00	73,88	74,15	72,64	72,86	77,37	80,01	82,75	85,12	77,62
Лозница	82,99	78,36	72,48	69,72	71,18	72,06	71,15	72,40	77,18	80,02	82,50	84,18	76,19
Сокобања	82,85	81,17	76,69	72,09	73,34	74,01	71,29	70,68	75,23	78,55	81,55	83,92	76,78
Зајечар	80,66	77,58	73,82	70,29	71,76	71,16	67,72	68,21	72,85	78,52	82,40	83,07	74,84

Табела 2.10. Просечна месечна и годишња сума падавина (mm)

Станица	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец	Сред
Јагодина	44,00	37,99	38,01	53,10	66,33	75,29	59,73	48,10	46,66	39,90	46,49	48,37	603,96
Колари	43,82	41,97	41,23	53,31	60,31	76,54	58,78	48,76	46,63	46,39	54,94	52,84	625,53
Криви Вир	51,93	50,36	53,47	67,18	77,26	77,57	57,82	47,10	53,65	53,38	73,63	63,08	726,44
Крњево	45,16	39,02	40,12	50,52	60,15	78,32	62,65	48,65	48,86	46,46	49,95	50,32	620,18
Леновац	45,67	41,78	46,24	55,79	69,34	68,10	48,53	43,87	44,00	46,45	60,05	53,31	623,13
Луково-Тимок	62,84	59,20	65,13	76,25	97,92	90,43	73,75	62,92	68,00	65,92	88,49	82,23	893,09
Мала Крсна	44,62	39,78	42,58	52,45	65,07	83,96	62,49	50,01	47,60	47,40	53,47	55,04	644,49
Мариновац	53,46	48,41	54,15	64,05	74,84	72,14	49,55	45,77	49,21	48,85	64,05	63,25	687,72
Велика Плана	50,02	43,82	44,51	56,61	66,50	83,13	61,56	52,13	50,98	47,30	53,95	54,44	664,95

Станица	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец	Сред
Вратарница	43,63	42,82	48,90	59,53	72,27	72,47	57,04	48,43	45,80	44,37	60,11	55,39	650,75
Жабари	45,68	41,35	41,76	54,11	64,58	84,40	59,53	50,53	48,62	48,52	50,18	53,96	643,24
Зајечар	40,42	39,97	41,23	54,64	66,71	66,50	54,12	42,90	40,84	44,74	57,31	52,47	601,87
Бољевац	48,61	41,26	41,23	51,54	66,74	81,91	60,61	52,27	48,65	47,46	60,69	57,18	658,15
Брзоходе	46,20	42,96	43,01	57,35	67,01	87,19	64,06	51,39	49,30	46,91	51,12	51,64	658,12
Ћуприја	43,87	41,91	41,02	58,01	73,48	79,91	60,14	45,97	51,59	43,50	53,44	53,41	646,23

Табела 2.11. Датум првог и последњег мраза трајање периода без мраза

	Датуми појаве мраза						Трајање		
	последњег			првог			периода без мраза		
	сред	најран	најкас	средњ	најран	најкасн	средње	најкраће	најдуже
Ћуприја	18.апр	25.мар	13.мај	18.окт	11.сеп	15.нов	183	147	228
Јагодина	06.апр	25.феб	13.мај	29.окт	25.сеп	03.дец	206	163	252
Сокобања	14.апр	31.јан	16.мај	19.окт	15.сеп	01.дец	187	126	263
Сомбор	10.апр	05.мар	13.мај	23.окт	28.сеп	24.нов	196	159	243
Зајечар	19.апр	28.мар	22.мај	17.окт	17.сеп	21.нов	181	146	232

Табела 2.12. Учесталост правца ветра и тишине

	Станица	
	Зајечар	Ћуприја
N	5,45	1,82
NNE	9,53	0,72
NE	4,64	0,46
ENE	5,48	0,78
E	1,44	1,42
ESE	1,76	6,33
SE	0,66	10,58
SSE	2,29	10,38
S	5,74	5,09
SSW	11,67	2,61
SW	11,98	1,03
WSW	9,61	0,63
W	2,11	0,88
WNW	4,22	4,7
NW	3,17	12,93
NNW	4,36	9,93
Тишина	15,91	29,73

Табела 2.13. Средња месечна и годишња брзина ветра

Станица	Jan	Feb	Mart	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	Сре Д
Ћуприја	1,98	2,10	2,20	1,90	1,65	1,34	1,25	1,16	1,21	1,52	2,0 3	1,80	1,68
Јагодина	1,25	1,62	1,71	1,39	1,00	0,83	0,85	0,62	0,75	1,01	1,0 6	0,97	1,09
Сокобања	2,24	2,58	2,81	2,25	1,64	1,39	1,25	1,18	1,43	1,80	2,2 8	2,27	1,93
Сомбор	2,36	2,65	2,93	2,77	2,41	2,16	1,93	1,67	1,70	1,95	2,2 8	2,29	2,26
Зајечар	2,39	2,57	2,62	2,39	2,07	1,92	1,77	1,69	1,75	1,90	2,0 7	2,22	2,11

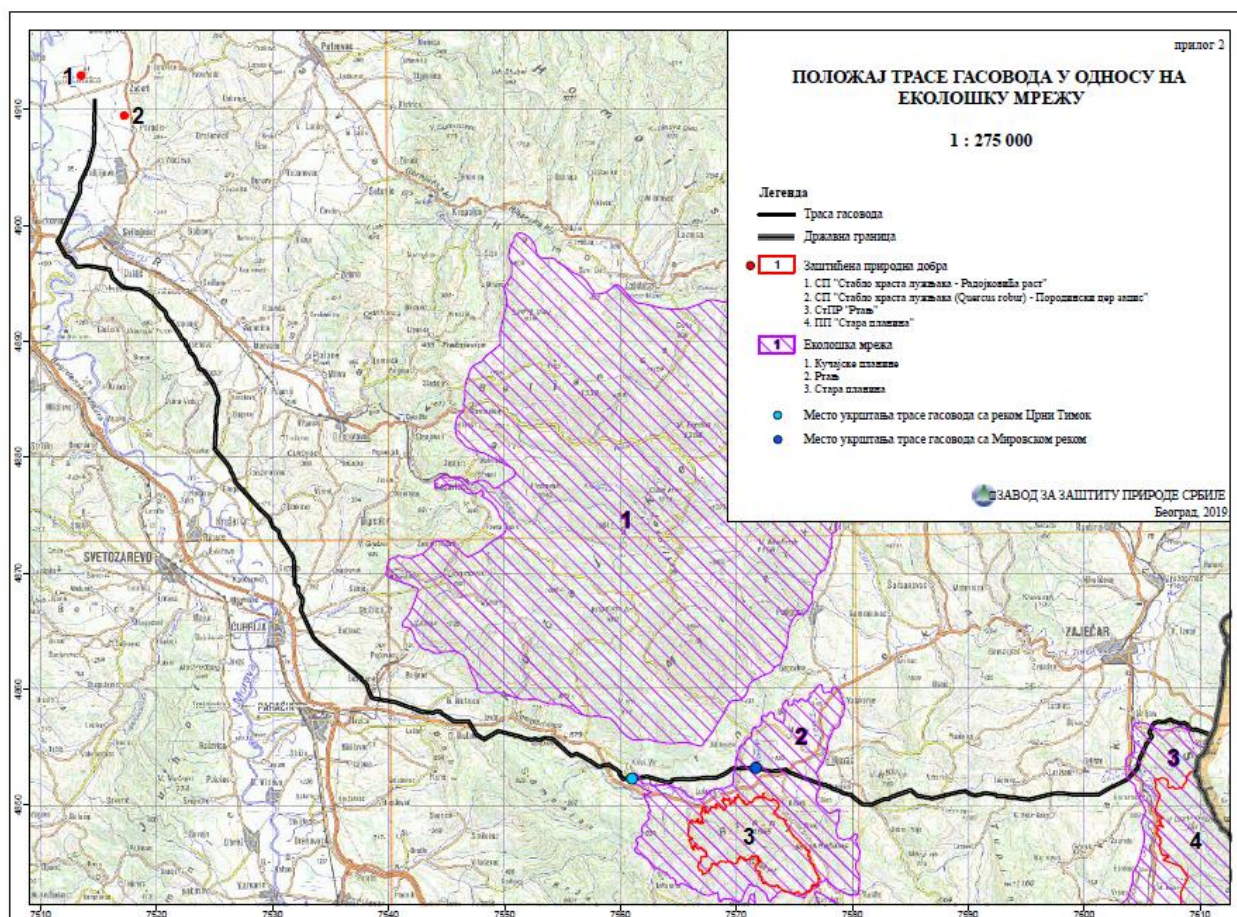
2.6 Опис флоре, фауне и природних добара посебне вредности (заштићених) ретких и угрожених биљних и животињских врста и њихових станишта и вегетације

Траса Деонице 1 линијског дела магистралног гасовода са припадајућим објектима се води на територијама: град Зајечар, општина Бољевац, општина Параћин, општина Ћуприја, општина Деспотовац, општина Свилајнац, општина Жабари.

Почетна тачка деонице 1 је на бугарско-српској граници, у зони пограничног прелаза «Вршка Чука» у рејону града Зајечар, где се предвиђа мерна станица 1. Маршрута обилази прелаз Вршка Чука са јужне стране, спушта се у долину реке Бели Тимок, пресеца реку и иде по падинама планина Стара Планина, Тупижница и Ртањ до насељеног места Бољевац. Од Бољеваца траса иде паралелно са државним путем IB реда број 36 Параћин - Бољевац - Зајечар - државна граница са Бугарском, а укршта на три места. Преко планинског дела у рејону превоја Честобродица маршрута долази до насељеног места Параћин. Део трасе до града Параћин представља ниске и средње ниске планине. Основни правац трасе на том делу – са истока на запад. Између насељених места Ћуприја и Параћин траса се спушта са планина у долину реке Морава, скреће на север и улази у коридор постојећег гасовода и државног пута IA реда ознака A1 (аутопут) и иде дуж долине реке Морава. Крај ове деонице је цца 1 km иза заштитног (блок) вентила на изласку из компресорске станице, на стационажи km 147+012.

Планирана траса гасовода деоница 1, кроз Србију, највећим делом – око 75% површине пролази по пољопривредним површинама, запуштеним обрадивим површинама и напуштеним ливадама и пашњацима у постепеном нарастању. Кроз природна или полуприродна шумска и шумско-ливадска станишта пролази само са око 25%. Такође, траса три пута пресеца на појединим местима Велику Мораву.

Према Решењу о условима заштите природе Завода за заштиту природе Србије (број:350-02-01638/2018-14 од 03.01.2019.) предметна траса гасовода деонице 1. са припадајућим објектима, не налази се у оквиру заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, али се налазе делови подручја еколошке мреже – еколошки значајних подручја и еколошки коридори, а на траси и заштитном коридору и непосредном окружењу строго заштићене врсте и њихова станишта.



Траса Деонице 1 не прелази ни преко једног заштићеног подручја. У широј зони утицаја налазе се: Парк природе „Стара планина“, Споменик природе „Стабло хрста лужњака „Породински запис“, и Споменик природе „Рајковића хрст“. Такође, у широј зони утицаја се налази подручје планине „Ртањ“ које је означено као међународно ботаничко подручје (ИРА). Од потенцијалних ЕМЕРАЛД подручја идентификовани су „Шалиначки луг“, „Мала јасенова глава“, „Ртањ“ и „Кучајске планине“.

За потребе израде студије о процени утицаја магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ Завод за заштиту природе Србије и Завод за заштиту природе Војводине, извршио је теренска истраживања током 2012. године. Као резултат теренских истраживања сачињен је Елаборат Стања и заштите природних вредности на коридору гасовода Јужни ток на територији Републике Србије. Истраживања су рађена фазно, по утврђеним деоницама и дуж целе трасе гасовода на бази рекогносцирања терена и постојећих подлога на свака 3 km, а и чешће у зависности од специфичности локације и простору око њих. Детаљан приказ Флоре, фауне и заштићених природних вредности обрађене су у поглављу 5.2. Преглед стања природних вредности у коридору трасе гасовода за деоницу 1 описане су по тачкама које приказане табеларно и графички прегледним картама приказаних у оквиру графичке документације.

Табела 2.14 – Биодиверзитетске карактеристике дуж трасе деонице 1.

Бр. тачке	CORINE (50 m)	Станишта у директној зони утицаја (50 m)	Додатна станишта ван директне зоне утицаја (1 km)	Ботанички значај	Значај за птице	Значај за сисаре	Значај за водоземце и гмизавце	Укупан значај тачке
1	Agricultural areas	Обрадиве површи	Живице, Шумска станишта	IV	III	IV	III	III
2	Agricultural areas	Обрадиве површи	Живице, Шумска станишта, Жбуњаци	IV	IV	IV	III	III
3	Agricultural areas	Обрадиве површи	Шумска станишта	IV	IV	IV	IV	IV
4	Agricultural areas	Обрадиве површи	Шумска станишта (Врбаци)	IV	IV	IV	III	IV
5	Forest and semi natural areas	Шумска станишта (китњака и цера)	Шумска станишта	II	III	IV	II	II
6	Agricultural areas	Обрадиве површи	Живице	IV	IV	IV	III	IV
7	Agricultural areas	Обрадиве површи	Живице, Шумска станишта	III	III	IV	II	II
8	Agricultural areas	Обрадиве површи	Живице	IV	IV	IV	IV	IV
9	Forest and semi natural areas	Шумска станишта (китњака и цера)	Обрадиве површи, Живице	II	III	IV	II	II
10	Forest and semi natural areas	Травна станишта /Шумска станишта	Живице, Шумска станишта	II	III	IV	II	II
11	Agricultural areas	Обрадиве површи	Живице, Травна станишта	IV	IV	IV	III	IV
12	Agricultural areas	Обрадиве површи	Живице	IV	IV	IV	III	IV
13	Forest and semi natural areas	Шумска станишта (китњака и цера)	Шумска станишта	II	III	IV	II	II
14	Forest and semi natural areas	Шумска станишта (китњака и цера)	Обрадиве површи	II	III	IV	II	II
15	Agricultural areas	Обрадиве површи	Обрадиве површи	IV	IV	IV	III	III
16	Agricultural areas	Обрадиве површи	Живице	IV	IV	IV	II	II
17	Agricultural areas	Жбуњаци	Обрадиве површи, Шумска станишта	III	III	III	II	II

Бр. тачке	CORINE (50 m)	Станишта у директној зони утицаја (50 m)	Додатна станишта ван директне зоне утицаја (1 km)	Ботанички значај	Значај за птице	Значај за сисаре	Значај за водоземце и гмизавце	Укупан значај тачке
18	Agricultural areas	Обрадиве површи	Обрадиве површи, Шумска станишта	IV	IV	IV	IV	IV
19	Agricultural areas	Обрадиве површи	Живице, Шумска станишта	IV	IV	IV	IV	IV
20	Agricultural areas	Обрадиве површи	Живице, Шумска станишта	IV	IV	IV	IV	IV
21	Agricultural areas	Обрадиве површи	Агрокултуре, Шумска станишта	III	I	IV	III	I
22	Agricultural areas	Обрадиве површи	Живице, Шумска станишта	III	III	IV	II	II
23	Natural grasland	Травна станишта	Шумска станишта	III	III	III	III	III
24	Forest and semi natural areas	Шумска станишта (букве)	Шумска станишта	II	II	III	III	II
25	Forest and semi natural areas	Травна станишта	Живице, Шумска станишта	II	III	III	III	II
26	Forest and semi natural areas	Шумска станишта (граба)	Шумска станишта	II	III	III	III	II
27	Agricultural areas	Обрадиве површине	Живице	IV	IV	IV	III	III
28	Agricultural areas	Обрадиве површине	Живице	IV	IV	IV	III	III
29	Agricultural areas	Обрадиве површине	Влажна станишта	III	II	IV	II	II
30	Agricultural areas	Обрадиве површине	Живице	IV	IV	IV	III	III
31	Agricultural areas	Обрадиве површине	Живице	IV	IV	IV	III	III
32	Agricultural areas	Обрадиве површине	-	IV	IV	IV	IV	IV
33	Agricultural areas	Обрадиве површине	Шумска станишта	IV	IV	IV	III	IV
34	Agricultural areas	Обрадиве површине	-	IV	IV	IV	IV	IV
35	Forest and semi natural areas	Шумска станишта (китњака)	Обрадиве површи	II	III	IV	II	II
36	Agricultural areas	Обрадиве површине	Живице	IV	IV	IV	III	IV
37	Agricultural areas	Обрадиве површине	-	IV	IV	IV	IV	IV
38	Agricultural areas	Шумска станишта (багрема)	Живице, Обрадиве површи	IV	IV	IV	IV	IV

Бр. тачке	CORINE (50 m)	Станишта у директној зони утицаја (50 m)	Додатна станишта ван директне зоне утицаја (1 km)	Ботанички значај	Значај за птице	Значај за сисаре	Значај за водоземце и гмизавце	Укупан значај тачке
39	Agricultural areas	Обрадиве површине	Живице	IV	IV	IV	IV	IV
40	Agricultural areas	Жбуњаци	Шумска станишта, Обрадиве површи, Сеоске економије	III	III	IV	III	III
41	Agricultural areas	Обрадиве површине	Живице	IV	I V	IV	III	IV
42	Inland marshes	Влажна станишта, Обрадиве површине	Обрадиве површи, Живице, Сеоске економије	II	III	IV	II	II
43	Agricultural areas	Обрадиве површине	Живице	IV	IV	IV	IV	IV
44	Agricultural areas	Обрадиве површине	Живице	IV	IV	IV	IV	IV
45	Agricultural areas	Обрадиве површине	Живице	IV	IV	IV	IV	IV
46	Agricultural areas	Обрадиве површине	Живице, Сеоске економије, Плантаже	IV	IV	IV	IV	IV
47	Agricultural areas	Обрадиве површине	Живице, површинска експлоатација	IV	IV	IV	v	IV
48	Agricultural areas	Комплекс станишта	Обрадиве површи	III	IV	IV	IV	III
49	Agricultural areas	Обрадиве површине, Живице	Живице	IV	IV	IV	IV	IV
50	Agricultural areas	Обрадиве површине	Сеоске економије	IV	IV	IV	IV	IV
51	Agricultural areas	Обрадиве површине	Живице, Канали	IV	IV	IV	IV	IV
52	Broad-leaved forest	Шуме, запуштено имање	-	III	IV	IV	IV	III

ЛЕГЕНДА:

CORINE Land Cover – тип станишта према CORINE класификацији станишта на бази географског информационог система на првом нивоу класификације (детаљна разрада станишта дата је на описима појединачних тачака).

Станишта у директној зони утицаја (50 m): станишта приказана на збирном нивоу, обрадиве површи садрже како агрокултуре тако и површи које тренутно нису

обрађиване (парлози, угари), а такође и пратећа појединачна стабла, жбунове, међе и путеве. (Детаљна разрада станишта дата је на описима појединачних тачака).

Додатна станишта ван директне зоне утицаја (1 km): додатна станишта (подразумевају и она у 50 m) приказана на збирном нивоу, шумска станишта обухватају шуме, шумарке и жбунаста станишта, живице обухватају жбунасте дрвенасте и зељасте живице и међе. (детаљна разрада станишта дата је на описима појединачних тачака).

I – категорија највише вредности на некој тачки са становишта биодиверзитета и заштите природе. Укључује присуство репрезентативних национално и међународно значајних типова станишта; национално и међународно значајне представнике флоре и фауне са својим репрезентативним стаништима, коридоре од националног и међународног значаја, присуство економски значајних заштићених врста у експлоатационо исплативим количинама. I – категорија указује да се на датој тачки трасе коридора налазе вредности биодиверзитета које су под највишом законски регулисаном заштитом.

II – категорија која указује на највиши регионални, односно локални значај тачке гасовода са становишта биодиверзитета и заштите природе. Укључује присуство национално и међународно значајних врста, станишта, типова станишта и коридора који нису репрезентативни на националном нивоу и који неће бити део националне и међународних еколошких мрежа. Такође, укључује присуство економски значајних заштићених врста од локалног или потенцијалног значаја. Категорија II указује да су на датој тачки коридора забележене природне вредности које не захтевају стриктну заштиту регулисану законом, али су од највишег значаја на регионалном и локалном нивоу у односу на предвиђени правац трасе. Оцена II указује да на конкретним тачкама треба колико је год могуће минимизирати негативне ефекте изградње гасовода.

III – категорија указује на мањи, односно локални значај тачке гасовода са становишта биодиверзитета и заштите природе. На тачкама оцењеним категоријом III нема природних вредности у смислу законске регулативе или вредности од регионалног значаја које би изискивале посебне и конкретне мере заштите.

IV – категорија указује на најнижи значај тачке гасовода са становишта биодиверзитета и заштите природе и не изискује никакве посебне и конкретне мере заштите изван општих које су законски регулисане.

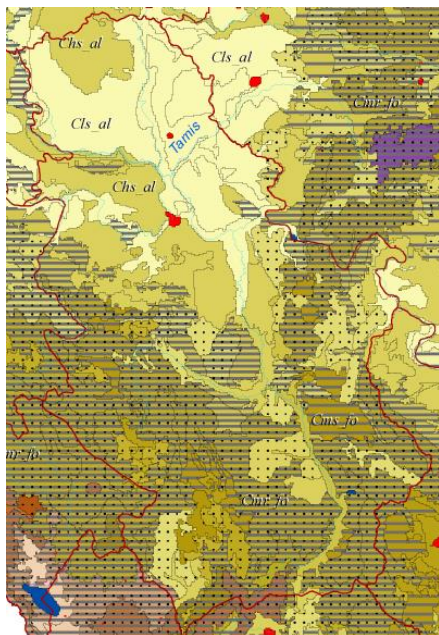
2.7 Опис предела

Разноврсни и јединствени предели су једно од основних обележја територије Србије. Сходно томе, један од императива просторног развоја заштита и уређење предела у односу на његове вредности - процењену осетљивост и капацитет предела. Изградња планираног магистралног гасовода граница Бугарска граница Мађарска, представља интервенцију у простору која утиче на вредности и квалитет предела. Циљ ове студије је утврђивање осетљивости предела на планираној траси коридора гасовода на територији Републике Србије.

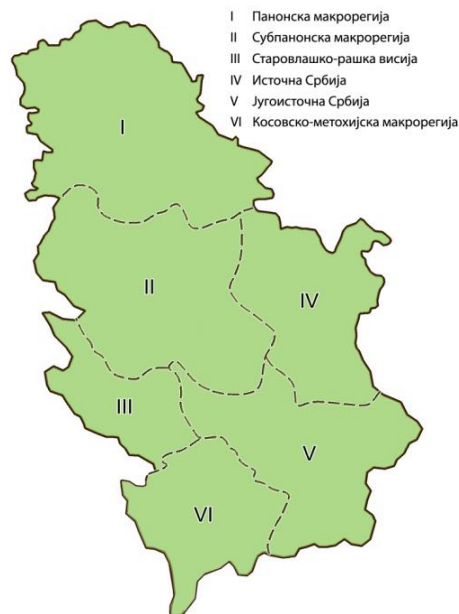
Вредност предела Србије се огледа у диверзитету, везом са прошлошћу, природном и културном наслеђу, биодиверзитету, односно карактеру као елементу локалног, регионалног и националног идентитета (Закон о ППРС 2020, "Службени гласник РС", бр. 88/2010). Осетљивост предела зависи од стабилности његовог карактера односно способности предеоног обрасца да прихвати промене а да остане функционално стабилан и естетски препознатљив. Висок степен осетљивости имају они предели у којима је након промена немогуће реконструисати њихов претходни карактер.

У односу на генералну четворокритеријумску Европску класификацију предела, на северу Србије, у Војводини, и долинама великих река доминирају низијски предели у којима је претежно обрадиво, пољопривредно земљиште. У осталом делу територије

се смењују брдовити и планински предели прекривени шумама (Слика 2.3.). Регионална различитост карактера предела се генерално може представити у две велике регионално-географске целине: Војвођанско-панонско-подунавски макрорегион, релативно високе хомогености и средишњи српско-балкански макрорегион неупоредиво сложеније регионалне структуре. Деоница 1. пролази кроз источни макрорегион у оквиру којег постоје различити типови предела чији су карактери условљени предеоним обрасцима насталим различитим природним, културним и социо-друштвеним утицајима.



Слика 2.5: Карта типова европских типова предела (Извор: LANDmap2)



Слика 2.6: Предеони региони, Васовић, М. (1965). Регионализација Србије, Београд

Према расположивим подацима, у односу на препознати карактер, на подручју 1. Деонице издвојен су следећи типови предела: Брдско-планинско залеђе Тимока (источни макрорегион), Обронци планине Ртањ (источни макрорегион), Долина реке Црнице (источни макрорегион), Горњевеликоморавска котлина (субпанонски макрорегион) и Долина реке Ресаве (источни макрорегион).

Табела 2.15 - Осетљивост предела дуж трасе гасовода 1. деонице

No	Тип предела	Осетљивост карактера					Визуелна осетљивост	Осетљивост типа предела
		N [km/R]	V(N)	I _{w+f}	I _{w-f}	VQ		
01	Брдско-планинско залеђе Тимока	19.53	2.4	4.69	5.40	8	Висока	Висока
02	Обронци планине Ртањ	13.53	1.1	3.95	3.87	10	Средња	Висока
03	Долина реке Црнице	19.20	1.8	4.70	5.49	6	Средња	Висока
04	Горњевеликоморавска котлина	21.13	2.1	2.96	1.92	8	Висока	Висока
05	Долина реке Ресаве	25.77	2.5	3.76	3.51	9	Средња	Висока

2.8 Културна добра

Законом о културним добрима („Сл. гласник РС“ РС бр. 71/94, 52/2011- др. закони и 99/2011 – др. закон) прописане су мере заштите непокретних културних добара - споменика културе, просторно културно-историјских целина, археолошких налазишта и знаменитих места. Културна добра се, у зависности од значаја, разврставају у категорије: културна добра, културна добра од великог значаја и културна добра од изузетног значаја.

Културно добро и добро које ужива претходну заштиту не сме се оштетити, уништити, нити се без сагласности, у складу са одредбама овог закона, може мењати негов изглед, својство или намена.

Археолошко налазиште је део земљишта или површине под водом који садржи остатке грађевина и других непокретних објеката, гробних и других налаза, као и покретне предмете из ранијих историјских епоха, а од посебног су културног и историјског значаја.

Заштита непокретних културних добара и њихове заштићене околине, односно добара која уживају претходну заштиту, обезбеђује се и на основу прописа о планирању и уређењу простора, изградњи објеката и заштити животне средине. Претходну заштиту на основу Закона о културним добрима уживају: некрополе и локалитети с археолошким, историјским, етнолошким или природњачким садржајем.

Републички завод за заштиту споменика културе није идентификовао археолошка налазишта на коридору Деонице 1 Магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске.

Ипак, постоји вероватноћа да се на широј територији долина река Тимок, Црни Тимок и Велика Морава могу очекивати остаци насеља, некропола из свих праисторијских и историјских епоха. У римском периоду долином река Тимок и Велика Морава пролазила је Via militaris, војни и трговачки пут. Такође, могу се очекивати остаци насеља и некропола сарматских (III век п.н.е.), словенских (V - VI век н.е.) и аварских (VI век н.е.) народа. Због слабе истражености, нема тачних података о броју археолошких локалитета и других добара под претходном заштитом (поготово објеката нетрадиционалне изградње ван насељених места). Планирано је да се проблем превазиђе систематским рекогносцирањем предметне трасе гасовода и утврђивањем добара која су директно угрожена његовом изградњом.

У случају појаве археолошких артефаката, заштитна археолошка ископавања и истраживања на локалитету који је угрожен трасом гасовода, у зависности од величине и слојевитости, могу трајати најмање 15 дана, а највише три месеца. Само у изузетним случајевима и дуже.

Заштиту културних добара спроводе стручњаци надлежних институција из области археологије и тангентних струка уз, евентуално, ангажовања радне снаге из локалне заједнице и у сарадњи са инвеститором, односно извођачем радова.

2.9 Опште демографске карактеристике, густина насељености подручја у коридору гасовода

Деоница 1 Магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске у дужини 147 km пролази Тимочком крајином и централном Србијом, тачније пределом Велике Мораве, а кроз општине Зајечар, Бољевац, Параћин, Ћуприју, Деспотовац, Свилајнац и Жабари.

Са аспекта демографије, према резултатима пописа из 2011. године, ово подручје карактерише интензивна депопулација.

У националном и етничком смислу, може се рећи да је то хомогена средина пошто су Срби већинско становништво - преко 90%. Следећи по бројности су Власи који чине 5,9% становника, с тим да их највише има у општини Бољевац (26,26%), а најмање у

општини Параћин (испод 0,5%). Као Роми се изјаснило највише становништва у општинама Бољевац и Параћин (2,21%), док их у Жабарима има испод 0,5%.

Коридор деонице гасовода у највећој мери пролази кроз сеоске атаре, ван гушће насељених зона и ван грађевинских рејона градова, на доминантно пољопривредном земљишту.

У непосредном окружењу коридор гасовода, на удаљености мањој од око 500 m налазе се делови изграђених насеља: Прлита (Општина Зајечар), Бачевица и Криви Вир (Општина Бољевац), Бошњане и Доња Мутница (Општина Параћин), Врлане, Грабовац, Дубље и Црквенац (општина Свилајнац).

Наведени демографски подаци се базирају на званичним подацима Републичког завода за статистику - Попис 2011.

2.9.1 Густина насељености дуж коридора

Општина Зајечар

Општина Зајечар се налази у Тимочној Крајини. Заузима површину од 1.069 km², а обухвата 43 села, у коме живи 59.461 становник.

Густина насељености је 55 становника по 1 km², а просечна старост становништва је 45,5 година. Демографску слику општине карактерише негативан природни прираштај (-1,20% годишње), неповољна миграциона кретања, старење и смањење броја радно активног становништва, а све то за последицу има демографско пражњење овог простора.

Радно способних становника има 39.316, што је 66,12% од укупног броја. Средње образовање, према резултатима пописа 2011. године, има 38,01% становништва, док је основну школу завршило 22,55%. Само 11,34% становника има више и високо образовање.

Према подацима о националној припадности, који су прикупљени на основу слободног изјашњавања лица, односно родитеља (старалаца) када је реч о деци млађој од 15 година, у општини Зајечар живи углавном становништво српске националности (90,75%). Власи су следећи по бројности (4,52%), а затим Роми (1,27%).

Насеља и број становника најближих траси гасовода су:

- Горња Бела Река (185)
- Грлиште (857)
- Грљан (2.839)
- Леновац (204)
- Лесковац (128)
- Прлита (142)
- Вратаница (570)

Општина Бољевац

Општина Бољевац такође припада Тимочној Крајини. Општину чини 21 насеље на површини од 827,7 km².

Према попису становништва из 2011. године број становника износи 12.994, са просечно 15,6 становника по 1 km². Просечна старост становништва је 46,9 година. Природни прираштај је негативан (-1,97 % годишње), што, уз неповољна миграциона кретања, доводи до опадања броја радно способног становништва. Кретање становништва на подручју општине, поред апсолутног смањења бројности, карактеришу три основне детерминанте: низак наталитет, повећање стопе морталитета и миграциони процеси. Сва насеља, осим самог седишта општине, бележе интензиван одлив становништва.

Радно способних становника има 8.158, што је 62,78% од укупног броја.

Непотпуно основно образовање има 3.391 становника, основно 3.192, средње има 3.738 становника, док више и високо образовање има само 694 лица према попису из 2011. године.

Према подацима о националној припадности, који су прикупљени на основу слободног изјашњавања лица, односно родитеља (старалаца) када је реч о деци млађој од 15 година, у општини Бољевац је већинско становништво српске националности (64,43%). Власи чине 26,26% становништва, Роми 2,21% итд.

Насеља и број становника најближих траси гасовода су:

- Бачевица (344)
- Добро Поље (305)
- Добрујевац (158)
- Илино (105)
- Јабланица (315)
- Луково (584)
- Криви Вир (335)
- Мирово (141)
- Врбовац (121)

Општина Параћин

Општина Параћин припада Поморавској области. Површина општине је 547 km², а чине је 33 насеља.

Према попису становништва из 2011. године број становника је 54.242, са просечно 100 становника по 1 km². Просечна старост становништва је 43,15 година. Природни прираштај је негативан (-0,87% годишње), што, уз неповољна миграциона кретања, доводи до опадања броја радно способног становништва.

Радно способних становника има 36.526, што је 67,3% од укупног броја.

Од тога, непотпуно основно образовање има 7.075 становника, основно има 12.542, средње има 18.306 становника, док више и високо образовање има само 4.830 лица према попису из 2011. године.

Према подацима о националној припадности, који су прикупљени на основу слободног изјашњавања лица, односно родитеља (старалаца) када је реч о деци млађој од 15 година, у општини Параћин је већинско становништво српске националности (95,67%). Роми чине 2,21%, а друге националности су заступљене испод 1%.

Насеља и број становника најближих траси гасовода су:

- Бошњане (914)
- Давидовац (426)
- Доња Мутница (944)
- Извор (799)
- Клачевица (542)

Општина Ћуприја

Општина Ћуприја се налази у Поморавској области. Површина општине је 287 km², а обухвата 16 насеља.

Према попису из 2011. године на овој територији живи 30.645 становника. Просечна стопа насељености је 106,7 становника/km². а просечна старост становништва је 44,2 године. Природни прираштај је негативан (-1,13 % годишње).

Иако популација радно способног становништва опада по апсолутној вредности, услед умањења бројности целокупног становништва само учешће ове популације у укупној популацији расте. Према попису из 2011. године радно способних становника има 20.448, што је 66,72% од укупног броја.

Образовање становништва старо 15 и више година према школској спреми је следеће: непотпуно основно образовање има 4.134 становника, основно има 6.406, средње има 11.864 становника, док више и високо образовање има 3.113 лица.

Према подацима о националној припадности, који су прикупљени на основу слободног изјашњавања лица, односно родитеља (старалаца) када је реч о деци млађој од 15

година, у општини Ћуприја је већинско становништво српске националности (94,14%). Власи чине 2,55% становништва, а Роми 1,34%.

Насеља и број становника најближих траси гасовода су:

- Батинац (725)
- Ћуприја (19.471)
- Исаково (571)
- Крушар (1.283)
- Супска (1.350)

Општина Деспотовац

Општина Деспотовац припада Поморавској области. Општину чини 33 насеље на површини од 623 km².

Према попису становништва из 2011. године број становника износи 23.191, са просечно 25,8 становника по 1 km². Просечна старост становништва је 45,85 година. Природни прираштај је негативан (-1,62 % годишње). Изражена су неповољна миграциона кретања, што доводи до опадања броја радно способног становништва.

Радно способних становника има 20.448, односно 63,31% од укупног броја.

Непотпуно основно образовање има 5.565 становника, основно има 5.665, средње има 6.761 становника, док више и високо образовање има само 1272 лица према попису из 2011. године.

Према подацима о националној припадности, који су прикупљени на основу слободног изјашњавања лица, односно родитеља (старалаца) када је реч о деци млађој од 15 година, у општини Деспотовац је већинско становништво српске националности (93,15%). Власи чине 2,96% становништва, Роми 1,05 % итд.

Насеља и број становника најближих траси гасовода су:

- Богава (533)
- Брестово (334)
- Јасеново (959).

Општина Свилајнац

Општина Свилајнац се налази у Поморавском округу и захвата површину од 362 km². У Има 23.551 становника у 22 насеља и густину насељености од 107 становника по километру квадратном. Просечна старост становништва је 45,35 године. Природни прираштај је негативан (--1,35 % годишње).

Према попису из 2011. године радно способних становника има 14.878, што је 63,17% од укупног броја.

Према школској спреми ситуација је следећа: непотпуно основно образовање има 5.447 становника, основно има 4.773, средње има 7.701 становника, док више и високо образовање има само 1.640 лица.

Према подацима о националној припадности, који су прикупљени на основу слободног изјашњавања лица, односно родитеља (старалаца) када је реч о деци млађој од 15 година, у општини Свилајнац је већинско становништво српске националности (93,62%). Рома има 1,38 %, Влаха 1,19% итд.

Насеља и број становника најближих траси гасовода су:

- Црквенац (1.157)
- Дубље (1.095)
- Грабовац (917)
- Свилајнац (9.196)
- Тропоње (729)
- Врлане (173)
- Кушиљево (2.345)

Општина Жабари

Општина Жабари се налази у Браничевској области. Општину чине 15 насеља која се простире на 264 km².

Према резултатима пописа становништва спроведеног 2011. године, у општини Жабари живи 11.380 становника, што чини густину насељености од 44 становника по 1 km². Природни прираштај је негативан и износи -2,36 % годишње. Значајан број становника општине Жабари (28,5%) се налази у иностранству дуже од годину дана.

Радно способних становника има 6.969, што је 61,23% од укупног броја.

Средње образовање, према резултатима пописа 2011. године, има 25,6% становништва, док је основну школу завршило 37,7%. Само 3,6% становника има више и високо образовање.

Према подацима о националној припадности, који су прикупљени на основу слободног изјашњавања лица, односно родитеља (старалаца) када је реч о деци млађој од 15 година, 89,1% укупног становништва у општини Жабари чини становништво српске националне припадности. Власи су следећи по бројности (3,8%) становника итд.

Насеља и број становника најближих траси гасовода су:

- Породин (1.803)
- Жабари (1.174)
- Симићево (1.206).

2.10 Привредни и инфраструктурни објекти

Подручје Деонице 1 Магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске пролази кроз подручје Тимочке Крајине (општине Зајечар и Бољевац) и Поморавског региона (општине Параћин, Ћуприја, Деспотовац, Свилајнац и Жабари).

Региони Тимочке Крајине и Поморавља налазе се у рејону река Тимок и Велика Морава, као и већег броја локалних водотокова који припадају њиховом сливу. Природни услови погодују узгоју различитих пољопривредних култура. Алувијалне равни у долинама река погодују развоју ратарства и повртарства, а побрђа развоју виноградарства и воћарства. Земљиште је махом искоришћено за оранице, воћњаке и винограде, али има и ливадских, пашњачких и шумских површина.

У структури прихода Тимочке Крајине доминира пољопривреда, лов, шумарство и водопривреда са 43,7%, затим прерађивачка индустрија са 20,6%, трговина са 15,9%, саобраћај 10,2%, грађевинарство са 5,7%. Сектор услуга учествује у народном дохотку са 30,0%.

Регионалне разлике у БДВ (брuto додата вредност) привреде, посебно индустрије, указују да је удео Зајечарског округа испод 1% у БДВ индустрије у Србији. Према основним индикаторима, достигнути ниво развијености подручја указује на заостајање за републичким просеком. Зајечарски округ је на нивоу 92,3% републичког просека према показатељу БДВ у индустријском сектору, односно 83,8% просека БДВ по становнику.

Значајна карактеристика региона је чињеница да Тимочка Крајина бележи суфицит у извозу, а везано за експлоатацију и прераду бакра.

Привреда Поморавског округа спада у групу индустријски средње развијених и углавном се ослања на прерађивачку и грађевинску делатност. Област пољопривреде се највећим делом односи на индивидуалне пољопривредне произвођаче, односно уситњена пољопривредна газдинства.

Посматрајући број запослених лица може се закључити да највећа предузећа, којих је процентуално најмање, учествују у запошљавању највећег броја становништва. Посебно се издваја сектор прерађивачке индустрије као доминантан по броју запослених лица. Учешће је на нивоу приближно 34,5%. Овако висок проценат у највећој мери је последица вишедеценијске традиције која, пре свега, постоји у области металопрерађивачке индустрије и индустрије неметала.

Сектор пољопривреде и шумарства је заступљен са 16,3%. У сектору здравства и социјалне заштите је запослено 13,8% радно способног становништва. Сектор трговине представља један од доминантнијих сектора по броју привредних субјеката на територији Поморавског округа. Међутим, учешће овог сектора није у истој мери пренето и на запосленост становништва с обзиром да овај сектор запошљава 11,7% лица.

Уочава се да највећи број предузећа припада сектору малих предузећа - чак 95,3%, док средња и велика предузећа представљају свега 4,7% од укупног броја предузећа (средња предузећа - 3,7%, велика предузећа - 1%).

Такође је уочен пораст броја запослених лица у сектору микро предузећа.

2.10.1 Пољопривреда, индустрија и инфраструктура по општинама

Подручје Поморавља и Тимочке Крајине имају дугу традицију у бављењу пољопривредним активностима која је проистекла из повољних природних услова: половина територије је под пољопривредним земљиштем високог квалитета плодности. Одговарајућа надморска висина, у опсегу од 200 – 350 m, је у нижим пределима нарочито погодна за узгајање винове лозе а у вишим пределима овај предео карактерише довољан број сунчаних дана и одговарајуће просечне температуре за бављење воћарством. Равничарска подручја, погодна за интензивну ратарско-повртарску производњу су релативно скромно заступљена.

Индустријску структуру карактерише доминација капитално-интензивних капацитета базног рударско-топионичарског, енергетског и индустријског сектора: производња и прерада руда бакра, производња неметала, производња електричне енергије, производња угља и грађевинских материјала. У прерађивачкој индустрији заступљени су прехранбена, машиноградња, металопрерада, производња пластичних продуката, хемијска индустрија, производња абразива, текстилна, прерада коже, графичка, дрвна индустрија, итд.

Путну инфраструктуру региона карактерише близина европских путних коридора X, IV и речног коридора VII, односно северну границу региона представља паневропски речни коридор VII.

Територија источне Србије је повезана међусобно, као и са осталим деловима Србије преко мреже путева различитог нивоа.

У Тимочној Крајини се налази:

- 418 km државних путева првог реда
- 815,5 km државних путева другог реда и
- 484,0 km локалних путева

У самом региону се налази више државних путева I реда:

1. E761 (M-5) Параћин – Зајечар – Вршка Чука,
2. E771 (M-25) Ниш – Зајечар – Кладово
3. M-25.1 Кладово – Доњи Милановац – Велико Градиште – Пожаревац
4. M-24 Неготин – Мајданпек – Пожаревац
5. M-4 Зајечар – Бор

Путну мрежу региона Поморавља чине путеви:

1. E-75 који је део трансевропског коридора 10
2. E-763 Ибарска магистрала
3. M-23 Крагујевац-Топола-Београд

Дужина магистралних путева у Поморавском округу је само 39 km.

Кроз регион пролазе два регионална правца:

1. P-102 Крагујевац-Јагодина-Ћуприја-Параћин
2. P-212 Крагујевац-Горњи Милановац-Чачак

Општина Зајечар

Привредни развој општине Зајечар базиран је на активирању локалних природних потенцијала (неметала, угља, пољопривредног земљишта ...) и формирању великог броја привредних субјеката у многим делатностима. Најизразитије делатности су: рударство угља и неметала, индустрија неметала, метало-прерађивачка индустрија, пољопривредно - прехранбена индустрија, индустрија коже и текстила, грађевинарство, трговина и др. Основна карактеристика свих ових делатности је да су радно-интензивне, са недостатком инвестиционог капитала, а великих резерви радне снаге.

Према Попису 2011. године, има 39.316 радно способних становника, од чега је економски активно 23.882, што представља 60,74 %.

Просечне зараде имају растућу тенденцију у периоду 2007-2011. година, али су испод републичког просека.

Пољопривреда

Укупна пољопривредна површина општине Зајечар простире се на 67.733 хектара. Од тога, 42.450 хектара се налази под ораницама и баштама. Мањи део пољопривредне површине чине воћњаци (1.662 ha) и виногради (1.945 ha), док се 21.603 хектара налази под ливадама и пашњацима.

Саобраћај и везе

Дужина путне мреже на територији општине Зајечар износи 493 km. Савременим коловозом је покривено 378 km, односно 76,7%. Насеља у општини су међусобно повезана локалном путном мрежом дужине 194 km, а са регионом Јужне и Источне Србије путевима дужине 211 km.

Општина Бољевац

Карактеристика привреде општине Бољевац је недовољна развијеност. Слабост општине су неразвијена пословна инфраструктура, недостатак квалификоване радне снаге, обртних средстава и инвестиционог капитала. Привреда је директно везана за прилив капитала из нових улагања. У том смислу су интересантни инвеститори – локални и страни као и општински буџет. Повећање доступности капитала је у средствима ЕУ, ИПА фонду и осталим донаторским организацијама.

У формирању националног дохотка општине Бољевац претежно учествују пољопривреда и индустрија, са скоро равномерним учешћем и укупним уделом од око 75%.

Највећи број запослених код правних лица обавља послове у следећим секторима: рударство (17,8%), прерађивачка индустрија (16,2%), образовање (12,5%), здравствена и социјална заштита (10%).

Радно способних становника у општини Бољевац има 8.158, од чега је економски активно 5.716, што представља 70,06 %.

Пољопривреда

Укупна пољопривредна површина општине Бољевац простире се на 38.463 хектара. Од тога, 17.654 хектара се налази под ораницама и баштама. Мањи део пољопривредне површине чине воћњаци (1.219 ha) и виногради (428 ha), док се 19.162 хектара налази под ливадама и пашњацима.

Саобраћај и везе

Дужина путне мреже на територији општине Бољевац износи 271 km. Савременим коловозом је покривено 168 km, односно 62% дужине. Насеља у општини су међусобно повезана локалном путном мрежом дужине 125 km, а са регионом Јужне и Источне Србије путевима дужине 108 km.

Општина Параћин

Структура регистрованих предузећа према сектору делатности у општини Параћин показује тренд сличан трендовима у другим општинама округа. Највећи број регистрованих предузећа је у области трговине, индустрије, транспорта и финансијских

и других услуга. Према величини, највећи је број малих предузећа (98,7%), а према власничкој структури у приватној својини (85,70%).

Што се тиче производних предузећа, највише их је из области прехранбене индустрије, конкретно из области производње кондиторских производа, прераде млека и млечних производа, прераде меса и производње месних прерађевина, производње сокова и алкохолних пића. Ту су и предузећа за производњу грађевинског материјала, прераду дрвета, производњу металне галантерије и папирне амбалаже.

Из области услужних делатности највише има предузећа за пружање телекомуникационих и туристичко-угоститељских услуга.

Једна од развијенијих грана је трговина. Параћин је одувек био трговински центар, што потврђује и чињеница да је око 50% активних регистрованих фирми из ове области.

Радно способних становника у општини Параћин има 36.526, од чега је економски активно 20.496, што представља 56,11 %.

Највећи број запослених код правних лица обавља послове у следећим секторима: прерађивачка индустрија (30,3%), трговина на велико и мало и поправка моторних возила (11,1%), здравствена и социјална заштита (7,8%), образовање (7,6%).

Пољопривреда

Укупна пољопривредна површина општине Параћин простире се на 31.784 хектара. Од тога, 21.829 ха се налази под ораницама и баштама. Мањи део пољопривредне површине чине воћњаци (1.276 ха) и виногради (876 ха), док се 7.653 хектара налази под ливадама и пашњацима.

Саобраћај и везе

Дужина путне мреже на територији општине Параћин износи 236 km. Савременим коловозом је покривено 190 km, односно 80,5%. Насеља у општини су међусобно повезана локалном путном мрежом дужине 154 km.

Општина Ћуприја

Главне тачке ослонаца привреде општине Ћуприја су предузећа у оквиру прерађивачке индустрије. Највећи број се односи на производњу основних метала и стандардних металних производа и то 27,1%. Затим долазе производња прехранбених производа са 20,0%. Учешћа осталих подсектора прерађивачке индустрије, у погледу броја предузећа, су знатно мања.

У оквиру прерађивачке индустрије подсектор производње прехранбених производа обухвата највећи број. Процентуално, прехранбена производња је заступљена са 23,5%. Прате је производња основних метала и стандардних металних производа са 11,8%, производња целулозе, папира и производа од папира, издавачка делатност и штампање са 10,5%, производња текстила и текстилних производа и прерада коже и производња предмета од коже са 9,2%.

По секторима делатности, може се рећи да у оквиру сектора трговине послује 46,5% укупног броја предузећа. Овај сектор прати сектор прерађивачке индустрије – 21,9%. Знатно мање учешће у посматраној структури се односи на сектор саобраћаја, складиштења и веза са 8,7% и сектор послова са некретностима са 8,0% свих предузећа општине.

Радно способних становника у општини Ћуприја има 20.448, од чега је економски активно 11.458, што представља 56,03%.

Највећи број запослених код правних лица обавља послове у следећим секторима: здравствена и социјална заштита (23,9%), прерађивачка индустрија (14,1%), образовање (8,2%), трговина на велико и мало и поправка моторних возила (6,4%).

Пољопривреда

Укупна пољопривредна површина општине Ћуприја простире се на 20.418 хектара. Од тога, 15.738 хектара се налази под ораницама и баштама. Мањи део пољопривредне површине чине воћњаци (756 ха) и виногради (511 ха), док се 3.324 хектара налази под ливадама и пашњацима.

Саобраћај и везе

Дужина путне мреже на територији општине Ћуприја износи 232 km. Савремени коловоз је дужине 114 km, односно 49,1%. Насеља у општини су међусобно повезана локалном путном мрежом дужине 160 km, а са регионом Шумадије и Западне Србије путевима дужине 72 km.

Општина Деспотовац

Најзначајније привредне гране у општини Деспотовац су рударство и шумарство, с обзиром на постојање значајног рудног богатства и изузетно повољне структуре шумског земљишта у квантитативном и квалитативном смислу. Имајући у виду да су најзначајније привредне гране у општини Деспотовац експлоатација руда и камена и примарна пољопривредна производња, највећи проценат запослених је у сектору рударства и експлоатације камена (30,59%), док је у сектору индустрије запослено 9,75%, а у пољопривреди 2,48%. Мали проценат запослених у пољопривреди потиче од непостојања прерађивачких капацитета, уситњености пољопривредних поседа и смањења броја младих људи који би остали на селу и бавили се пољопривредном производњом.

Изузетан геоморфолошки састав земљишта, као и климатске карактеристике овог краја представљају добар основ и потенцијал за даљи развој пољопривреде и села. Уз то и традиција у бављењу пољопривредном производњом представља капитал који, поред наведених природних предуслова, може да доведе до значајног развоја пољопривреде па самим тим и села.

Радно способних становника у општини Деспотовац има 14.683, од чега је економски активно 7.536, што представља 51,32 %.

Највећи број запослених код правних лица обавља послове у следећим секторима: рударство (25,8%), здравствена и социјална заштита (8,4%), образовање (7,9%), прерађивачка индустрија.

Пољопривреда

Укупна пољопривредна површина општине Деспотовац простире се на 30.137 хектара. Од тога, 17.130 хектара се налази под ораницама и баштама. Мањи део пољопривредне површине чине воћњаци (1.594 ha) и виногради (299 ha), док се 11.114 хектара налази под ливадама и пашњацима.

Саобраћај и везе

Дужина путне мреже на територији општине Деспотовац износи 199 km. Савременим коловозом је покривено 166 km, односно 83,4%. Насеља у општини су међусобно повезана локалном путном мрежом дужине 91 km, а са регионом Шумадије и Западне Србије путевима дужине 108 km.

Општина Свилајнац

Основни правци привредног развоја општине Свилајнац су пољопривреда, комплекс прехрамбене индустрије, металопрерађивачка делатност, производња опреме за силосе, индустрија грађевинских материјала, саобраћај, грађевинарство, туризам и угоститељство, трговина и друге услуге, уз развој експлоатације угља и производњу електричне енергије и сет разних услуга. Почетком 2011. у Свилајнцу започиње реализација већег броја привредних пројеката.

Такође, постоји потенцијал за развој услужних делатности, међу којима су посебно дефицитарне личне услуге, занатске услуге, информатичке и пројектне услуге, маркетиншке, консалтинг услуге, трговинске, угоститељске, и друге активности.

Традиција пољопривреде је настављена и проширена, а од 2010. Свилајнац је национални центар за организацију производње органске хране у области сточарства. Радно способних становника у општини Свилајнац, према попису 2011. има 14.878, од чега је економски активно 8.139, што је 54,70 %.

Пољопривреда

Укупна пољопривредна површина општине Свилајнац простире се на 24.147 хектара. Од тога, 21.084 хектара се налази под ораницама и баштама. Мањи део

пољопривредне површине чине воћњаци (1.187 ha) и виногради (557 ha), док се 1.233 хектара налази под ливадама и пашњацима.

Саобраћај и везе

Дужина путне мреже на територији општине Свилајнац износи 139 km. Савременим коловозом је покривено 122 km, односно 87,8%. Насеља у општини су међусобно повезана локалном путном мрежом дужине 78 km, а са регионом Шумадије и Западне Србије путевима дужине 57 km.

Општина Жабари

Општина Жабари је изразито аграрно подручје, па се становништво превасходно бави пољопривредном производњом, као основном граном привреде, а тиме је одређена и економска основа општине. На подручју општине су, поред металске индустрије, присутна и прехранбено прерађивачки капацитети.

За унапређење развоја неопходан је знатан обим инвестиционих улагања. Инвестирање у индустрију, поред осталог, значило би и поновно улагање у уређивање и инфраструктурно опремање постојећих привредних зона у којима ће се јављати углавном домаћи, а и страни инвеститори.

Захваљујући добром географском положају, климатским условима, бонитету земљишта и туристичким потенцијалима, створени су добри услови за развој пољопривреде, сеоског туризма и осталих пратећих делатности (мисли се на отварање прерађивачких капацитета који би користили сировине из пољопривреде), а самим тим и стварање бренда здраве хране.

Радно способних становника у општини Свилајнац, према попису 2011. има 6.969, од чега је економски активно 4.019, што је 57,66%.

Највећи број запослених код правних лица обавља послове у следећим секторима: прерађивачка индустрија (29,1%), образовање (13,1%), здравствена и социјална заштита (8,9%), трговина на велико и мало и поправка моторних возила (5,9%).

Пољопривреда

Укупна пољопривредна површина општине Жабари простире се на 21.747 хектара. Од тога, 18.372 хектара се налази под ораницама и баштама. Мањи део пољопривредне површине чине воћњаци (1.727 ha) и виногради (816 ha), док се 757 хектара налази под ливадама и пашњацима.

Саобраћај и везе

Дужина путне мреже на територији општине Жабари износи 266 km. Савременим коловозом је покривен 81 km, односно 30,5%. Насеља у општини су међусобно повезана локалном путном мрежом дужине 221 km, а са регионом Јужне и Источне Србије путевима дужине 45 km.

3 ОПИС ПРОЈЕКТА

3.1 Опис претходних радова на извођењу пројекта

За потребе извозне испоруке руског природног гаса у земље Централне Европе и Републику Србију предвиђена је изградња магистралног гасовода „граница Бугарска-граница Мађарска“ у складу са ППППН магистралног гасовода „граница Бугарске-граница Мађарске“ (Сл. Гласник РС 119/2012, 98/2013 и 52/2018) на територији Републике Србије.

Дужина пројектоване деонице трасе магистралног гасовода „граница Бугарске – граница Мађарске“ на територији Србије износи цца 402 km од почетне тачке на граници са Бугарском до коначне – на граници са Мађарском.

У склопу гасовода предвиђени су и припадајући објекти:

- Блок станице (БС) предвиђене за затварање секција линијског дела гасовода са могућношћу пражњења деоница гасовода;
- Отпремне и прихватне чистачке станице (ОЧС и ПЧС) предвиђене за потребе чишћења и вршења дијагностике унутрашњости цеви;
- Мерне станице (МС) предвиђене за комерцијално мерења протока гаса на примопредајним местима (гранични прелаз Бугарска - Србија и одвојци за повезивање са постојећим транспортним системом ЈП "Србијагас").

ПРЕЛИМИНАРНИ САСТАВ ГАСА КОЈИ СЕ ТРАНСПОРТУЈЕ приказан је у табели која следи.

Табела 3.1: Прелиминарни састав гаса који се транспортује

Компонента	%mol
Метан (CH ₄)	95,50
Етан (C ₂ H ₆)	2,53
Пропан (C ₃ H ₈)	0,81
Изобутан (C ₄ H ₁₀)	0,12
Н-Бутан (C ₄ H ₁₀)	0,09
Изопентан (C ₅ H ₁₂)	0,12
Н-пентан (C ₅ H ₁₂)	0,02
Хексан (C ₆ H ₁₄)	0,01
Азот (N ₂)	0,62
Угљен-диоксид (CO ₂)	0,18

Траса Деонице 1 магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“, као и припадајући надземни објекти лоцирани су у складу са захтевима из Правилника о условима за несметан и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 бар („Сл. Гласник РС“ бр. 37/13 и 87/2015).

3.2 Опис објекта, планираног производног процеса или активности, њихове технолошке и друге карактеристике

3.2.1 Опис основних радова

Радови на изградњи линијског дела гасовода треба да се обављају коришћењем прогресивних технологија за убрзану линијску изградњу цевовода уз спровођење мера, које су усмерене на смањење негативног утицаја изградње на околину. Извођач треба да састави ППР (план извођења радова) и да га усклади са Наручиоцем. Изградња сваког прелаза преко железничких пруга и путева има примарни карактер и треба да буде завршена до момента када му приђу колоне механизације, које се баве изградњом линијског дела гасовода.

Технологија изградње предвиђа извођење радова уз могућност примене метода аутоматског и ручног заваривања. Избор технологије заваривања и опреме и материјала који се притом користе утврђује се приликом израде оперативних технолошких карти од стране извођачких организација.

У процесу изградње гасовода изводе се следећи радови:

- Припремни радови ван трасе
- Припремни радови на траси гасовода
- Основни линијски радови
- Радови на постављању електрохемијске заштите објекта.

3.2.2 Технологија конструкције линијских делова

Траса Деонице 1 линијског дела магистралног гасовода са припадајућим објектима се води на територијама: град Зајечар, општина Бољевац, општина Параћин, општина Ћуприја, општина Деспотовац, општина Свилајнац, општина Жабари.

Почетна тачка деонице 1 је на бугарско-српској граници, у зони пограничног прелаза "Вршка Чука" у рејону града Зајечар, где се предвиђа мерна станица 1, на месту уклапања са транспортним системом Бугарске km 0+000. Маршрута обилази прелаз Вршка Чука са јужне стране, спушта се у долину реке Бели Тимок, пресеца реку и иде по падињама планина Стара Планина, Тупижница и Ртањ до насељеног места Бољевац. Од Бољевца траса иде паралелно са државним путем IB реда број 36 Параћин - Бољевац - Зајечар - државна граница са Бугарском, а укршта се на три места. Преко планинског дела у рејону превоја Честобродица маршрута долази до насељеног места Параћин. Део трасе до града Параћин представља ниске и средње ниске планине.

Између насељених места Ћуприја и Параћин траса се спушта са планина у долину реке Морава, скреће на север и улази у коридор постојећег гасовода и државног пута IA реда ознака A1 (аутопут) и иде дуж долине реке Морава. Крај ове деонице је цца 1 km иза заштитног (блок) вентила на изласку из компресорске станице, на стационажи km 147+129.

Траса магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ се највећим делом води кроз пољопривредно земљиште, а мањим делом испод јавних површина на местима укрштања са водотоковима, мелиорационим каналима, државним и локалним путевима и железничким пругама.

Линијски део Деонице 1 са припадајућим објектима магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ обухвата изградњу:

- Гасовода од бугарско-српске границе (околина Зајечара) до Жабара дужине цца 147 km, називног пречника DN 1200 и максималног радног притиска MOP=74 bar;

- Блок станица БС1 (у огради МС1), БС3, БС4, БС5, БС6, БС7 и БС8, предвиђене за затварање секција линијског дела гасовода са могућношћу пражњења деоница гасовода;
- Чистачке станице-отпремне (ОЧС) и прихватне (ПЧС) на почетку деонице у огради МС1 и на крају деонице на месту прикључења КС (код места Велика Плана), предвиђене за потребе чишћења и вршења дијагностике унутрашњости цеви;
- Мерне станице (МС1), на граници са Бугарском, предвиђену за комерцијално мерење протока гаса између транспортних система Бугарске и Србије;
- Мерне станице (МС2), код места Параћин, предвиђену за комерцијално мерење протока гаса на јужном одвојку за повезивање са постојећим транспортним системом ЈП "Србијагас";
- Прикључак за компресорску станицу (КС), код места Велика Плана.

При пројектовању гасовода узима се у обзир густина насељености територије, преко које се простире гасовод. Према густини насељености коридор гасовода се дели на основу Правилника о условима за несметан и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 бара, (Службени гласник РС бр. 37/2013 и 87/2015), на следеће четири класе локације:

Класа локације I – деоница гасовода у чијем коридору се налази до 6 стамбених четвороспратних зграда;

Класа локације II – деоница гасовода у чијем коридору се налази више од 6, али мање од 28 стамбених зграда које имају мање од четири спрата;

Класа локације III – деоница гасовода у чијем коридору се налази 28 или више стамбених зграда које имају мање од четири спрата или у којима се налазе пословне, индустријске и образовне зграде, угоститељски објекти и објекти за заштиту здравља, остале зграде и простори опште употребе (градилишта, пешачке зоне, отворена летња позоришта, места за одмор, спортски терени, изложбена места и други простори на којима се стално или привремено налази више од 20 људи) који се налазе на растојању мањем од 100 m од осе гасовода;

Класа локације IV – деоница гасовода, у чијем коридору преовлађују четвороспратне или вишеспратне зграде.

Класе локација, пројектни фактор и дебљина зида цеви гасовода на деоници 1:

Стационажа од	Стационажа до	Класа локације	Дебљина зида цеви (mm)	Пројектни фактор
0+000.00	1+290.00	I	14.27	0.72
1+290.00	3+470.00	II	17.80	0.6
3+470.00	5+570.00	I	14.27	0.72
5+570.00	8+060.00	II	17.80	0.6
8+060.00	21+785.00	I	14.27	0.72
21+785.00	23+780.00	II	17.80	0.6
23+780.00	28+745.00	I	14.27	0.72
28+745.00	30+745.00	II	17.80	0.6
30+745.00	30+975.00	I	14.27	0.72
30+975.00	33+395.00	II	17.80	0.6
33+395.00	35+13.00	I	14.27	0.72

Стационажа од	Стационажа до	Класа локације	Дебљина зида цеви (mm)	Пројектни фактор
35+13.00	37+120.00	II	17.80	0.6
37+120.00	76+525.00	I	14.27	0.72
76+525.00	77+760.00	II	17.80	0.6
77+760.00	104+695.00	I	14.27	0.72
104+695.00	107+142.61	II	17.80	0.6
107+142.61	115+435.11	I	14.27	0.72
115+435.11	119+800.00	II	17.80	0.6
119+800.00	120+780.00	I	14.27	0.72
120+780.00	122+175.00	II	17.80	0.6
122+175.00	122+640.00	I	14.27	0.72
122+640.00	124+165.00	II	17.80	0.6
124+165.00	147+129.42	I	14.27	0.72

Вредности пројектног фактора на траси гасовода у посебним случајевима су:

- 0,6 - за гасоводе који пролазе испод општинских путева са уграђеном заштитном цеви и без ње, за класе локације I и II;
 - при паралелном вођењу гасовода уз путеве и пруге, за класе локације I и II.
- 0,5 - за гасоводе који пролазе испод државних путева II реда и државних путева I реда, осим аутопутева са уграђеном заштитном цеви и без ње, за класе локације I и II и III;
 - за гасоводе који пролазе испод река и канала, за класе локације I и II и III;
 - за гасоводе који пролазе кроз заштитне зоне црпилишта воде за пиће.
- 0,4 - за гасоводе који пролазе испод државних путева I реда - аутопутева, са заштитном цеви и без ње, за све класе локације;
 - за гасоводе који пролазе испод железничких пруга за све класе локације.

У складу са чланом 2 тачка 4. "Правилника о условима за несметан и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 бар", заштитни појас насељених зграда је простор у коме гасовод утиче на сигурност тог објекта, рачунајући од спољних ивица зграда.

У складу са чланом 4 "Правилника о условима за несметан и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 бар" ("Сл. Гласник РС" бр. 37/2013 и 87/2015), ширина заштитног појаса насељених зграда за пречник преко DN 1000 и радни притисак већи од 55 бар, износи 100 метара.

У коридору планиране трасе гасовода нема изграђених насељених зграда и постројења.

Полагање гасовода

Деоница 1 магистралног гасовода "граница Бугарска-граница Мађарска" се води подземно. Дубина постављања гасовода је у складу са Правилником о условима за

несметан и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 бара (Службени гласник РС бр. 37/2013 и 87/2015).

Изнад гасовода на растојању од 0,3 m од његове горње траншеје која се формирала целом дужином, поставља се упозоравајућа трака, осим на деоницама где се гасовод полаже у заштитним цевима и на деоницама прелаза преко водених препрека између знакова који су постављени на воденим прелизима.

На деоницама где је распрострањено земљиште које се слеже, чије могуће слегање од сопствене тежине прелази 5cm, у пројекту је предвиђено збијање тла путем тешких набијача. На деоницама са активним крашом предвиђа се подлога од глиновите земље.

Линијски део гасовода се на терену обележава ознакама у складу са српским нормама. За изградњу гасовода су усвојене челичне цеви са уздужним шавом тип SAWL квалитета према нивоу спецификације PSL2, пречника 1219 mm према SRPS EN ISO 3183, материјал L485ME (X70ME), са затезном чврстоћом од 570 MPa и границом развлачења од 485 MPa.

Цеви су усвојене са фабричком спољном трослојном полиетиленском антикорозивном облогом нанешеном у фабрици према SRPS EN ISO 21809-1, минималне дебљине од 3,3 (нормални терени) и 4.3 mm (тешки терени, као што су стеновита подручја, абразивно земљиште итд.). Предвиђен је унутрашњи глатки премаз према SRPS EN 10301.

Углови скретања у вертикалним и хоризонталним равнима се изводе као еластични лукови, цевним луковима изведеним хладним савијањем и фабричким цевним луковима полупречника 5DN.

Радијус цевних лукова при хладном савијању цеви пречника 1219mm-48,76m. Фабрички савијени лукови се предвиђају према стандарду SRPS EN 14870-1 од материјала L485ME (X70ME). Сви спојени елементи-фитинзи за подземну уградњу се испоручују са фабричком облогом.

Подземни гасоводи се споља премазују премазима који морају бити у складу са стандардима СРПС ЕН 10289 или СРПС ЕН 10290, а надземни гасоводи се споља заштићују премазима системом боја које морају бити у складу са стандардом СРПС ЕН ИСО 12944-5.

Режим рада МГ је равномеран током целе године и по кварталима.

Коефицијент искоришћења пропусне моћи је прихваћен од 0,9:

- процењени коефицијент сигурности гасовода – 0.94
- коефицијент прорачунске обезбеђености – 0.98
- коефицијент екстремних температура – 0,98

Поред хидроизолације гасовод се од агресивног дејства тла штити и системом катодне заштите. Катодна заштита гасовода и блок станица извешће се системом са наметнутом струјом пројектованим за исти животни век од 25 година као гасовод. Систем катодне заштите се пројектује тако да обезбеди довољну равномерну и адекватну поларизацију штићене структуре тако да се онемогући формирање електрохемијских ћелија. Предвиђено је да се СКЗ поставе у блок станицама бр. 3, 4, 5, 6, 7 и 8 због једноставног прикључења на нисконапонску мрежу. Предвиђена је даљинска контрола СКЗ.

Постављање контролно мерних стубића ће се предвидети на свим карактеристичним местима:

- Укрштањима са путевима, железницом и водотоковима, изведеним са или без заштитне цеви,
- Укрштањима и паралелном вођењу са страним инсталацијама,
- Укрштањима и паралелном вођењу са високонапонским водовима,
- На траси, тако да растојање између два контролно мерна стубића не буде веће од 1 km.

Запорна арматура по дужини гасовода се поставља у складу са Правилником о условима за несметан и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 bar на таквим растојањима једна од друге, како удаљеност од било које тачке гасовода до најближег запорног механизма за одређене класе коридора не би износила више од:

- за коридор I класе локације – 16 km;
- за коридор II класе локације – 12 km;
- за коридор III класе локације – 6 km;
- за коридор IV класе локације – 4 km.

Запорна арматура је предвиђена на почетку сваког одвајања од гасовода и може бити интегрисана са отпремним чистачким местом или регулационим станицама.

На оба краја деоница гасовода између запорне арматуре, на локацијама отпремног и пријемног места за чишћење постављају се издувне свеће у оквиру ограђеног простора технолошких система. Висина издувне свеће треба да буде најмање 3,0 m.

Свака деоница гасовода између две блок станице опремљена је уређајима за испуштање гаса, на издувној цеви-свећи, капацитета да испразни у атмосферу деоницу гасовода између два блок вентила у року мањем од два сата.

Блок станице

На деоници 1 магистралног гасовода предвиђена је изградња 7 линијских (блокадних) вентила DN1200 ANSI600 (PN100) и то:

- Блок станица БС1 (у огради МС1) - на стационажи гасовода km 0+263,89
- Блок станица БС3 - на стационажи гасовода km 27+675,56
- Блок станица БС4 - на стационажи гасовода km 54+621,91
- Блок станица БС5 са прикључном славинам за МС2 - на стационажи гасовода km 84+201,6
- Блок станица БС6 - на стационажи гасовода km 113+948,50
- Блок станица БС7 - на стационажи гасовода km 143+473,34
- Блок станица БС8 - на стационажи гасовода km 146+024,25

Блок станице су предвиђене за затварање секција линијског дела гасовода са могућношћу пражњења деоница гасовода пре и после славина. У састав блок станице улази основни запорни орган (кугласта славина са пнеумо-хидрауличким погоном) са бајпасом и одушном свећом.

За управљање славинама са пнеумо-хидрауличким погоном предвиђено је узимање гаса пре и после блок славине. Узимање се врши преко прикључака након чега се гас из цевовода чисти у филтеру сушачу и доспева у резервоар инструменталног гаса који је у саставу погона вентила. Запремина резервоара инструменталног гаса усвојена је тако да омогући три операције од којих свака подразумева отварање и затварања арматуре на блок-станици и није предвиђен додатни спољни резервоар.

Запорни органи на блок станицама се затварају локално, даљински и аутоматски. Аутоматско затварање запорног органа се врши при паду притиска у гасоводу који износи највише 3,5 bar/min. Аутоматски затворен запорни орган се може отворити само ручно.

У циљу омогућавања пражњења деоница гасовода између две блок славине, на блок станици су предвиђени уређаји (свеће) за испуштање гаса таквог капацитета да се деоница гасовода може испразнити у атмосферу вертикално нагоре у року од највише два часа. Висина свећа за испуштање је минимум 3m.

Читава станица је пројектована у подземној изведби, изузев погона славина који је предвиђен надземно на минималној висини 0,8m од завршне коте терена. У циљу равномерног пуњења испражњених деоница цевовода је предвиђен бајпас са конусном славинам.

Инсталације БС3, БС4, БС6, БС7 и БС8 предвиђене су у ограђеном простору димензија основе 30x30m и висине 2,0m.

Блок станица БС1 је предвиђена у заједничкој огради са отпремном и прихватном чистачком станицом (ОЧС и ПЧС) и мерном станицом (МС1) димензија основе 210 x 135 m и висине 2,0 m.

Инсталација блок станице БС5 са прикључном славинам за МС2 предвиђена је у ограђеном простору димензија основе 40 x 30m и висине 2,0m

Ради обезбеђења транспортне везе пројектованих локација блок станица са мрежом постојећих путева, предвиђена је изградња приступних путева.

Отпремне и прихватне чистачке станице (ОЧС и ПЧС)

Отпремне и прихватне чистачке станице (ОЧС и ПЧС) служе за потребе чишћења и вршења дијагностике унутрашњости цеви, а предвиђене су:

- на почетку деонице, на бугарско-српској граници, у заједничкој огради са блок станицом БС1 и мерном станицом МС1 и
- на крају деонице на месту прикључења КС

Кутије у оквиру чистачке станице су предвиђене као отпремно-прихватне, с обзиром да је магистрални гасовод двосмерни. ПЧС и ОЧС DN1200 намењене су за периодични пријем и отпремање крацера - дефектоскопа, четки за чишћење и других проточних средстава. На ПЧС и ОЧС обавља ће се: пријем у кутију и отпремање из кутије крацера или средстава за дијагностиковање, пријем продуката чишћења у резервоар дренажног система и њихова предаја у ауто цистерну.

На магистралним линијама гасовода ПЧС и ОЧС, линијама за пуштање у рад и дренажним линијама, као и за издувне и бајпасне линије усвојене су кугласте славине са пуним отвором са пнеумо-хидрауличким погоном.

Конструкције кутија омогућују пријем и одашиљање крацера као и уређаја за дијагностиковање без заустављања транспорта гаса.

Чистачка кутија мора бити прилагођена за руковање свим врстама крацера који се могу користити, без оперативних проблема. Морају бити хоризонталне и са могућношћу да прихвате дуже интелигентне крацере, као и крацере из стандардне инжењерске праксе.

Инсталација ОЧС и ПЧС на почетку деонице предвиђена је у заједничкој огради са блок станицом БС1 и мерном станицом МС1, димензија основе 210 x 135 m и висине 2,0m.

Инсталација ОЧС и ПЧС на крају деонице је у заједничкој огради са прикључком за компресорску станицу (КС), димензија 196 x 91 m и висине 2,0m, на локацији КС.

Ради обезбеђења транспортне везе пројектованих локација ОЧС и ПЧС са мрежом постојећих путева, предвиђена је изградња приступних путева. У кругу ограђеног простора ОЧС и ПЧС предвиђена је интерна саобраћајница за приступ сервисних возила ширине 4.5m са флексибилном коловозном конструкцијом.

Мерна станица МС1

Мерна станица (МС1), на граници са Бугарском, К.О. Прлита, близу Зајечара, на стационожи гасовода km 0+276,53, предвиђена је за комерцијално мерење протока гаса између транспортних система Бугарске и Србије.

У оквиру ограде МС1 налазе се:

- Противпожарне славине (улазна и излазна);
- Филтери за гас (циклонски сепаратори);
- Мерна станица;
- Систем цевовода и арматуре који омогућава двосмеран ток гаса;

- Отпремна и прихватна чистачка станица (ОЧС и ПЧС) - обрађене у поглављу "Отпремне и прихватне чистачке станице (ОЧС и ПЧС)";
- Блок станица БС1- обрађена у поглављу "Блок станице"
- Опрема за одређивање хемијских и физичких особина (квалитета) гаса;
- Складисте CO₂ боца;
- Комунални системи;

При изради пројекта усвојени су следећи полазни подаци за МС1:

- максимални / минимални проток: 34,0 милиона m³/дан / 8,4 милиона m³/дан;
- притисак на улазу у МС1: 65 bar (манометарски);
- температура: 13,7°C;
- номинални пречник улазног и излазног гасовода: DN1200;
- број мерних линија у мерној станици: 2 радне и 1 резервна;
- номинални пречник мерних линија мерне станице: DN450.

За изградњу гасовода у комплексу МС1 се користе челичне цеви минималног квалитета према нивоу спецификације PSL 2, израђене у складу са стандардом СРПС ЕН ИСО 3183, а цевни фазонски комаде (Т-комади, цевни лукови, цевне редукције, заварне капе) у складу са СРПС ЕН 10253-2.

У комплексу МС1 су предвиђене кугласте славине са пуним отвором израђене у складу са захтевима стандарда СРПС ЕН 13942.

Улазна и излазна противпожарна славина

На основној траси гасовода DN1200, односно на улазном и излазном гасоводу комплекса МС1, а унутар оgrade, предвиђене су улазна и излазна противпожарна (ПП) славина. Улазна и излазна ПП славина постављене су на прописаном растојању од мин 5m од објекта у кругу МС1 и тако да су њихове зоне опасности унутар оgrade комплекса МС1.

У случају хаварије на објекту мерне станице, ПП славине се затварају. Управљање славинама се врши ручно или даљински. Славине су подземне, са електрохидрауличким актуатором.

Филтери за гас (циклонски сепаратори)

Процесни гас се, пре мерења протока, филтрира у циклонском сепаратору пречника DN600, у коме се одвајање честица из гаса врши помоћу вртложне сепарације. Сепаратор је дизајниран тако да уклања 99% свих течних и чврстих честица већих од 10µm.

Филтери су у складу са захтевима судова под притиском. Елементи филтера ће бити лако доступни, једноставни за руковање и једноставни за замену.

Мерна станица

У састав зграде за мерење протока гаса налазе се следеће просторије:

- Проосторија за мерење
- Просторија за UPS
- Просторија за електро опрему
- Просторија за телекомуникације и обезбеђење
- Техничка просторија

Пункт за мерење протока гаса обухвата:

- улазни колектор DN1200;
- излазни колектор DN1200;
- мерне линије DN450 – 3 мерне линије (две радне, једна резервна);

Састав мерне линије:

- две улазне кугласте славине с пуним отвором DN450 у комплекту са електричним погоном;
- две излазне кугласте славине с пуним протоком DN450 у комплекту са електричним погоном;
- мерни цевовод са ултразвучним мерачима протока DN 450 (радним и резервним);

Кугласте славине DN450 са електричним погоном намењене су за аутоматско укључивање (искључивање) мерне линије при повећању (смањењу) протока гаса преко сигнала из система аутоматског управљања, као и за искључивање мерне линије приликом вршења прописаних радова на одржавању.

Све мерне линије се смештају у објекту са инсталацијама: вентилације, расвете, као и са системима заштите од пожара и експлозија (аутоматском инсталацијом противпожарне сигнализације, системом контроле присутности гасова, системом за дојаву пожара и управљање евакуацијом).

Просторија за мерење гаса нема грејање, а вентилација је природна. Вентилација просторије за мерење гаса обезбеђује простор од повишене концентрације гаса у случају да дође до испуштања гаса из цевоводног система. Вентилација је обезбеђена са уградњом вентилационих решетки на зидовима позиционираним на супротним странама објекта. Површина уисних решетки и решетки за избацивање ваздуха се одређује прорачуном у зависности од потребне количине ваздуха за вентилацију.

Предвиђено је грејање и хлађење у просторији за телекомуникације и обезбеђење и техничкој просторији помоћу независних топлотних пумпи ваздух-ваздух.

У погледу функционалних захтева мерне станице морају бити у складу са СРПС ЕН 1776.

Систем цевовода и арматуре који омогућава двосмеран ток гаса

С обзиром да је предметни магистрални гасовод двосмеран, на локацији МС1 је предвиђен систем цевовода и арматуре који омогућава двосмерни ток гаса: за транспорт гаса из Бугарске ка Мађарској, као и из Мађарске ка Бугарској.

Опрема за одређивање хемијских и физичких особина (квалитета) гаса

Анализатор гаса је састављен од следеће опреме (минимални захтеви):

- два (2) гасна хроматографа (један радни и један резервни);
- два (2) H₂O анализатора тачке росе (један радни и један резервни);
- два (2) анализатора тачке росе угљоводоника (један радни и један резервни);
- два (2) анализатора концентрације кисеоника (један радни и један резервни);
- два (2) анализатора сложених сумпора за водоник сулфиде, меркаптан и укупан сумпор (један радни и један резервни);

Инструментација за мерење квалитета гаса је постављена унутар објекта, који је опремљен аутоматским системима за детекцију пожара и гаса, за противпожарну заштиту и за термичку регулацију.

Складиште CO₂ боца

За смештај преносивих апарата за гашење пожара на електро и телекомуникационој опреми (CO₂ боце) је предвиђено складиште CO₂ боца, које се налази унутар оgrade МС1 на цца 8,4m од објекта мерне станице.

Комунални системи

На МС1 ће бити обезбеђен следећи корисни системи како би се осигурала оперативност:

- Затворени дренажни систем

Затворени дренажни систем сакупља само одводе са подручја MC1. Обезбеђен је прикључак за пражење затвореног дренажног система камионом, а гасна фаза из система ће се, преко вертикално постављеног вентила, испуштати у атмосферу на сигурној локацији.

- Дизел агрегат

У случају нестанка напајања електричном енергијом из дистрибутивне мреже на комплексу MC1, предвиђена је уградња дизел електричног агрегата за спољну монтажу.

Агрегат је предвиђен за аутоматски старт у случају нестанка електричне енергије и преузима на себе снабдевање посебно одговорних потрошача електричном енергијом (потрошача чији би застој у раду могао да наруши правилно одвијање технолошког процеса).

Обухвата сопствени агрегат и агрегат за хитне случајеве који користи дизел за генерисање снаге за снабдевање корисника и систем сигурности у хитним случајевима. Сви управљачки системи и осветљење у случају нужде биће подржани системом UPS батерија.

Запремина резервоара дизел агрегата је таква да обезбеди 72 сата аутономног рада.

Мерна станица MC2

Мерна станица (MC2), К.О. Бошњане, код места Параћин, предвиђена је за комерцијално мерење протока гаса на јужном одвојку за повезивање са постојећим транспортним системом ЈП "Србијагас". Место прикључења MC2 је на стационажи гасовода km 84+184,5, а у оквиру оgrade БС5.

У оквиру оgrade MC2 налазе се:

- Противпожарне славине (улазна и излазна);
- Филтер за гас (циклонски сепаратори);
- Догрејачи гаса за редукциону станицу;
- Редукциона станица;
- Редукциона подстананица за гасну котларницу;
- Мерна станица;
- Опрема за одређивање хемијских и физичких особина (квалитета) гаса;
- Котларница за потребе догревања гаса;
- Складиште CO₂ боца
- Комунални системи;

При изради пројекта усвојени су следећи полазни подаци за MC2:

- максимални / минимални проток: 2,0 милиона m³/дан / 0,5 милиона m³/дан;
- притисак на улазу у MC2: 59,0bar (манометарски);
- максимални / минимални притисак након редукције: 45bar / 40bar (манометарски);
- минимална температура на излазу: 5°C;
- номинални пречник гасовода испред редукције притиска гаса: DN300;
- номинални пречник улазног и излазног гасовода објекта MC2: DN400;
- број мерних линија у мерној станици: 2 радне и 1 резервна;
- номинални пречник мерних линија мерне станице: DN200.

За изградњу гасовода у комплексу MC2 се користе челичне цеви минималног квалитета према нивоу спецификације PSL 2, израђене у складу са стандардом СРПС ЕН ИСО 3183, а цевни фазонски комаде (Т-комади, цевни лукови, цевне редукције, заварне капе) у складу са СРПС ЕН 10253-2.

У комплексу MC2 су предвиђене кугласте славине са пуним отвором израђене у складу са захтевима стандарда СРПС ЕН 13942.

Улазна и излазна противпожарна славина

На основној траси гасовода DN400, односно на улазном и излазном гасоводу комплекса MC2, а унутар оgrade, уграђују се улазна и излазна противпожарна (ПП) славина. Улазна и излазна ПП славина постављене су на прописаном растојању од мин 5m од објекта у кругу MC2 и тако да су њихове зоне опасности унутар оgrade комплекса MC2.

У случају хаварије на објекту мерне станице, ПП славине се затварају. Управљање славинама се врши ручно или даљински. Славине су подземне, са електрохидрауличким актуатором.

Филтер за гас (циклонски сепаратори)

Процесни гас се, пре мерења протока, филтрира у циклонском сепаратору пречника DN300 (1 радни и 1 резервни), у коме се одвајање честица из гаса врши помоћу вртложне сепарације. Сепаратор је дизајниран тако да уклања 99% свих течних и чврстих честица већих од 10µm.

Филтери су у складу са захтевима судова под притиском. Елементи филтера ће бити лако доступни, једноставни за руковање и једноставни за замену.

Догрејач гаса за редукциону станицу

Пре редукције притиска, предвиђено је догревање гаса у догрејачима пречника DN300 (оба радна).

За догревање гаса предвиђени су цевни измењивачи топлоте који користи топлу воду параметара 80/60°C, која се обезбеђује из гасне котларнице. Грејање гаса врши се у циљу избегавања замрзавања после редукције притиска у гасоводу.

Догрејачи гаса су изабрани на основу следећих улазних података:

- протока гаса: 100% од пројектованог протока;
- температуре гаса: 13°C као минимална температура земљишта;
- минималног притиска после редукције: 40bar;
- минималне температуре после редукције: 5°C.

Редукциона станица

Редукциона станица је намењена за редукцију и аутоматско одржавање задатог притиска гаса иза редукционе станице. У склопу редукционе станице су радна и резервна редукциона линија, свака димензионисана за 100% капацитета.

На свакој редукционој линији у смеру тока гаса предвиђено је следеће:

- кугласта славина са електромоторним погоном (2 комада);
- регулациони вентил;
- кугласта славина са електромоторним погоном (2 комада).

Током нормалног рада славине на радној линији су отворене, а на резервној су затворене.

Кугласте славине су у подземној изведби, осим електромоторних погона славина, а регулациони вентили су постављени на надземном делу гасовода.

Пројектни услови су следећи:

- минимална температура на излазу из редукционе станице: 5°C.
- минимални притисак на излазу из редукционе станице: 40bar (манометарски).

У погледу функционалних захтева редукциона станица мора бити у складу са СРПС ЕН 12186.

Редукциона подстанција за гасну котларницу

Као погонско гориво за топловодне котлове у гасној котларници, користи се природни гас. Прикључак гасовода за потребе снабдевања гасне котларнице предвиђен је на улазном гасоводу MC2 пречника DN300, пре редукције притиска (на притиску од 59,0 bar). Након прикључења гасовод пречника DN50 се води до објекта гасне котларнице где је уз објекат, предвиђена редукциона подстанција адекватно заштићена од атмосферских утицаја. У оквиру редукционе подстанције су предвиђена два степена редукције. Испред првог степена редукције врши се филтрирање и догревање гаса електричним догрејачем. Након првог степена редукције се врши мерење потрошње гаса ултразвучним мерачем, а затим се гас поново филтрира и врши се други степен редукције притиска на вредност потребну за рад горионика котлова.

Мерна станица

У састав зграде за мерење протока гаса налазе се следеће просторије:

- Проосторија за мерење
- Просторија за UPS
- Просторија за електро опрему
- Просторија за телекомуникације и обезбеђење
- Техничка просторија

Пункт за мерење протока гаса обухвата:

- улазни колектор DN400;
- излазни колектор DN400;
- мерне линије DN 200 – 3 мерне линије (две радне, један резервна);

Састав мерне линије:

- две улазне кугласте славине с пуним отвором DN200 у комплекту са електричним погоном;
- две излазне кугласте славине с пуним протоком DN200 у комплекту са електричним погоном;
- мерни цевовод са ултразвучним мерачима протока DN200 (радним и резервним);

Кугласте славине DN200 са електричним погоном намењене су за аутоматско укључивање (искључивање) мерне линије при повећању (смањењу) протока гаса преко сигнала из система аутоматског управљања, као и за искључивање мерне линије приликом вршења прописаних радова на одржавању.

Све мерне линије се смештају у објекту са инсталацијама: вентилације, расвете, као и са системима заштите од пожара и експлозија (аутоматском инсталацијом противпожарне сигнализације, системом контроле присутности гасова, системом за дојаву пожара и управљање евакуацијом).

Просторија за мерење гаса нема грејање, а вентилација је природна. Вентилација просторије за мерење гаса обезбеђује простор од повишене концентрације гаса у случају да дође до испуштања гаса из цевоводног система. Вентилација је обезбеђена са уградњом вентилационих решетки на зидовима позиционираним на супротним странама објекта. Површина уисних решетки и решетки за избацивање ваздуха се одређује прорачуном у зависности од потребне количине ваздуха за вентилацију.

Предвиђено је грејање и хлађење у просторији за телекомуникације и обезбеђење и техничкој просторији помоћу независних топлотних пумпи ваздух-ваздух.

У погледу функционалних захтева мерне станице морају бити у складу са СРПС ЕН 1776.

Опрема за одређивање хемијских и физичких особина (квалитета) гаса

Анализатор гаса је састављен од следеће опреме (минимални захтеви):

- два (2) гасна хроматографа (један радни и један резервни);
- два (2) H₂O анализатора тачке росе (један радни и један резервни);
- два (2) анализатора тачке росе угљоводоника (један радни и један резервни);
- два (2) анализатора концентрације кисеоника (један радни и један резервни);
- два (2) анализатора сложених сумпора за водоник сулфиде, меркаптан и укупан сумпор (један радни и један резервни);
- Два (2) мерача густине (један радни и један резервни).

Инструментација за мерење квалитета гаса је постављена унутар објекта, који је опремљен аутоматским системима за детекцију пожара и гаса, за противпожарну заштиту и за термичку регулацију.

Котларница за потребе догревања гаса

Гасна котларница за потребе догревања гаса, димензије основе 12 x 8m предвиђена је на растојању 17,5m од догрејача гаса. Укупан капацитет котларнице је 600kW.

У котларници су инсталисана 3 гасна котла који су повезани у каскадни систем. Два котла су радна а трећи котао је резервни. Системом аутоматског управљања обезбеђује се равномерни рад свих котлова у току радног века. Котлови су повезани на заједнички систем разделника и сабирника и даље преко хидрауличке скретнице до потрошача.

Сваки котао је обезбеђен са сопственом пумпом и системом вентила за несметан рад. После хидрауличке скретнице на поврату уграђује се циркулациона пумпа и трокраки вентил за регулацију температуре воде у потису у зависности од излазне температуре гаса из измењивача топлоте.

Складиште CO₂ боца

За смештај преносивих апарата за гашење пожара на електро и телекомуникационој опреми (CO₂ боце) је предвиђено складиште CO₂ боца, које се налази унутар оgrade MC2 на цца 8,4m од објекта мерне станице.

Комунални системи

На MC2 ће бити обезбеђени следећи корисни системи како би се осигурала оперативност:

- Затворен дренажни систем

Затворен дренажни систем прикупља само одводе са подручја MC2. Обезбеђен је прикључак за пражење затвореног дренажног система камионом, а гасна фаза из система ће се, преко вертикално постављеног вентила, испуштати у атмосферу на сигурној локацији.

- Дизел агрегат

У случају нестанка напајања електричном енергијом из дистрибутивне мреже на комплексу MC2, предвиђена је уградња дизел електричног агрегата за спољну монтажу.

Агрегат је предвиђен за аутоматски старт у случају нестанка електричне енергије и преузима на себе снабдевање посебно одговорних потрошача електричном енергијом (потрошача чији би застој у раду могао да наруши правилно одвијање технолошког процеса).

Обухвата сопствени агрегат и агрегат за хитне случајеве који користи дизел за генерисање снаге за снабдевање корисника и систем сигурности у хитним случајевима. Сви управљачки системи и осветљење у биће подржани системом UPS батерија.

Запремина резервоара дизел агрегата је таква да обезбеди 72 сата аутономног рада.

Попречни пресек магистралног гасовода и грађевинска линија

Пре почетка радова Извођач је дужан да изврши потребна обележавања осовина саобраћајница, раскрсница и објеката. Обележавање извршити на основу плана обележавања из пројекта. У односу на обележену осовину гасовода врши се обележавање радног појаса.

Радни појас представља минимални простор дуж трасе гасовода потребан за његову несметану и безбедну изградњу. Радни појас мора да буде прилагођен пречнику гасовода, врсти и количини ископа, као и могућности манипулисања машинама. Постојећи објекти линијске инфраструктуре који леже у радном појасу, не смеју да буду угрожени. За потребе изградње магистралног гасовода потребно је обезбедити радни појас ширине 32m (односи се на шумско земљиште)- 45 m (односи се на пољопривредно земљиште), у којем ће се кретати грађевинске машине за уређење трасе, ископ и уређење рова, монтажу и полагање гасовода у ископани ров као и затрпавање рова и уређење трасе, где се подразумева довођење коришћеног терена у првобитно стање.

Радни појас уз трасу мора пре полагања цеви бити очишћен и поравнат, како би се омогућио пролаз натовареним камионима и машинама. Припрема терена која захтева скидање површинског слоја хумуса, доводи до нарушавања станишта биљних врста. При томе треба узети у обзир да ће до обнављања вегетације доћи спонтано, природним путем-сукцесијом.

Извођач мора извести привремене пропусте у свим дренажним јарковима, каналима и другим дренажним објектима, који ће бити затворени и недоступни за време извођења радова.

У складу са Правилником о условима за несметан и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 бара (Службени гласник РС бр. 37/2013 и 87/2015), минималне дубине укопавања гасовода су приказане у следећим табелама:

Табела 3.2: У зависности од класе локације гасовода минималне дубине укопавања гасовода мерене од горње ивице гасовода су:

КЛАСА ЛОКАЦИЈЕ	МИНИМАЛНА ДУБИНА УКОПАВАЊА (cm)	
	А	Б*
Класа локације I	80	50
Класа локације II, III и IV	100	60
У заштитном појасу стамбеног објекта	110	90
*примењује се само за терене на којима је за израду рова потребан експлозив		

За гасоводе пречника преко 1000 mm минимална дубина укопавања је 1 m.

Табела 3.3: Минимална дубина укопавања гасовода, мерена од горње ивице цеви, код укрштања са другим објектима је:

ОБЈЕКАТ	МИНИМАЛНА ДУБИНА УКОПАВАЊА (cm)	
	А	Б*
До дна одводних канала путева и пруга	100	60
До дна регулисаних корита водених токова	100	50
До горње коте коловозне конструкције пута	135	135
До горње ивице прага железничке пруге	150	150
До горње ивице прага индустријске пруге	100	100
До дна нерегулисаних корита водених токова	150	100
*примењује се само за терене на којима је за израду рова потребан експлозив		

Дно рова мора бити једнолико изравнато и мора бити без комада камења, шљунка и других предмета који би могли оштетити изолацију цеви. Ров увек мора бити у јединственом, хомогеном тлу. Откопавање хумуса извршити машински 95% и ручно 5% а у оквиру пројектованих дебљина и ширина испод-изнад трупа саобраћајнице. При ископу хумусни слој депоновати са стране, водећи рачуна да се не меша са осталим ископаним материјалом, како би се код затрпавања исти вратио у првобитно стање. Дебљина хумусног слоја који се скида одређена је по правилу пројектом на основу геомеханичких испитивања, а утврђује се и на лицу места заједно са надзорним органом по профилима или деоницама пута.

Сав отпадни материјал настао при припремним радовима, као и приликом извођења радова на изградњи цевовода, треба да буде одстрањен. Такав материјал се не сме бацити по радном појасу, већ слагати на гомиле које ће касније бити уклоњене.

Ископ треба обављати употребом одговарајуће механизације и других средстава зависно од врсте тла. Сав материјал из ископа мора бити прилагођен захтевима наменске употребе према пројекту и техничким условима. Приликом ископа водити рачуна о подземним инсталацијама (струја, телефон, водовод, канализација, гасовод, топловод.) које се евентуално укрштају са трасом рова. Затрпавање рова се врши машински материјалом из ископа, а изнад рова од преосталог материјала се формира хумка.

Рад на изради насипа од земљаног материјала обухвата насипање земље из усека или транспортовање из позајмишта, разастирање, потребно влажење или сушење, планирање, набијање према прописима и контролно испитивање. Израда насипа изводи се према пројектованим попречним профилима, котама и нагибима из пројекта уз дозвољено одступање до 5cm. Насип изводити у слојевима до 30cm, са нагибом за одводњавање. Одмах по завршетку радова, околина радног појаса се враћа у стање које је било пре изградње и врши рекултивација земљишта.

По извршеном полагању а пре затрпавња гасовода врши се снимање положаја комплетне инсталације, а подаци о снимању уносе се у катастар подземних инсталација.

Обележавање гасовода

Растојање између ознака које се користе за означавање гасовода неће бити више од 500 m на равном делу трасе

- Ваздушне ознаке за ваздушну контролу (захтев за проверу)
- Знак упозорења ће бити стављен при промени правца цевовода
- Ознаке које се користе за означавање трасе гасовода биће постављене на десној страни гасовода, на 0,8 m од спољне ивице цеви, у односу на смер протока гаса
- На месту укрштања гасовода са водотоковима, каналима, саобраћајницама и железницама, знакови за обежавање гасовода и знаци упозорења морају се поставити на обе стране пловних путева, канала или путева и пруге
- Знак на укрштању гасовода са путем се не сме поставити на удаљености мањој од 5 m од спољне ивице коловоза
- Знак на укрштању гасовода са канала не сме се поставити ближе од 10 m од ивице канала
- Знак забране стајања, сидрења или везивања мора бити постављен на прелазу гасовода испод пловних река и канала, са обе стране прелаза на растојању од 200 m узводно и низводно од осовине гасовода

Обележавање гасовода предвиђено је према члану 56 Правилника о условима за несметан и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 бар ("Сл. Гласник РС" бр. 87/2015).

Трака упозорења (жуте боје са натписом "ГАС") се поставља на мин. 0,30 – 0,50m изнад горње ивице гасовода, а према члану 55 Правилника о условима за несметан и

безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 бар ("Сл. Гласник РС" бр. 87/2015).

Геодетско снимање и картирање гасовода

По извршеном полагању, а пре затрпавања гасовода врши се снимање положаја комплетне инсталације, а подаци о снимању уносе се у катастар подземних инсталација.

Техничка заштита објеката у областима опасних геолошких процеса

Специфична земљишта

У специфична земљишта на деоници проласка гасовода на територији Републике Србије спадају еолска земљишта, као и биогенска (тресет), развијена на незнатним низинским поплавним деловима река.

Међуречне равнице и речне терасе сложене су алувијалним, флувијалним и еолским земљиштем. Најраспрострањенија су земљишта са слегањем у рејону равница Баната и Бачке. На најнижим деловима развијају се биогенске насlage, које формирају мочваре незнатне површине.

Опасни геолошки процеси

Ова територија се карактерише развојем ендеогених и егзогених геолошких процеса.

Ендеогени процеси

Од ендеогених геолошких процеса, који имају негативни утицај на изградњу објеката гасовода "граница Бугарска-граница Мађарска" на Деоници 1 издваја се сеизмичност ове територије.

Сеизмичност области проласка трасе гасовода "граница Бугарска-граница Мађарска" на Деоници 1 узета је према скали MCS сагласно сеизмичким мапама на период од 200 година.

Егзогени процеси

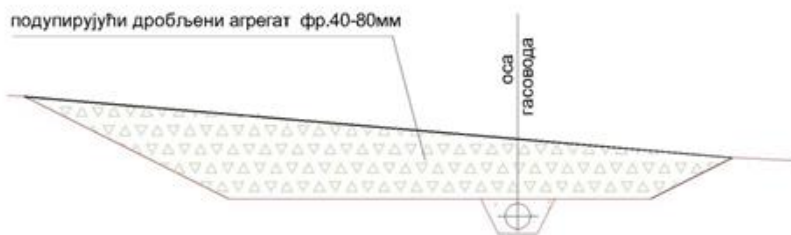
Од егзогених процеса на равничарским деловима развијена је бочна ерозија и ерозија дна. На почетном делу трасе (планински део) постоји развој гравитационих процеса и процес стварања карста.

Полагање гасовода у брдовитом делу

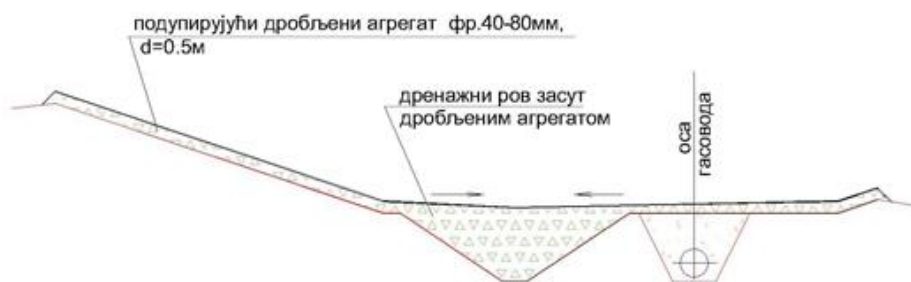
Полагање гасовода у брдовитом делу са попречним косинама од 8 до 11° је предвиђено путем израде платформа са насипом непосредно на падини, при косини од 12 до 18° са уређењем степеница, које спречавају клизање тла по падинама. Ако су попречне косине веће од 18° онда су платформе предвиђене само путем уклањања тла.

На деоницама које иду преко косина где постоји опасност од клизишта и одрона, МГ се полажу ниже од равни клизања или линије деформације корита. Ако је та активност немогућа онда се ради ојачање падине на којој постоји опасност од одрона помоћу објеката против клизишта.

Начин заштите од клизишта зависи од карактера клизишта. Варијанте заштите од клизишта су приказане на сликама од 3.1. и 3.2.



Слика 3.1: Заштита од клизишта – скидање тла које подлеже клизању до линије клизања и замена туцаником



Слика 3.2: Заштита од клизишта – израда дренажног рова дуж гасовода

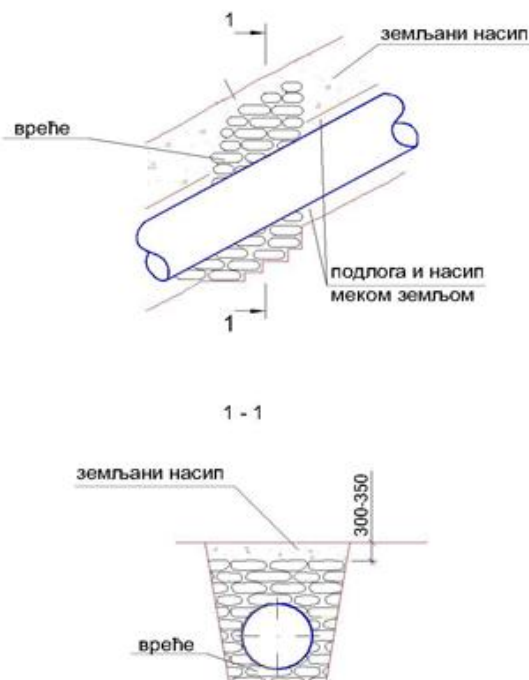
Полагање гасовода у зонама где је сеизмолошка вредност већа од 8 МСК скале-64, као и на деоницама пресека активних тектонских прелома, врши се уз урачунавање додатних уздужних осних напона, проузроковани сеизмолошким утицајима. На деоницама гасовода у зони тектонских прелома и на деоницама од по 100 m у обе стране од њих, предвиђен је пројектни фактор 0,6.

Заштита изолационе облоге цеви од механичких повреда на местима каменитог тла и тла са туцаником, предвиђа се путем уградње подлоге и насипавања гасовода меком минералном земљом. На уздужним нагибима, који премашују угао унутрашњег трења земљишта за насипање, за заштиту изолације предвиђено је облагање гасовода „Каменим лимом“ (лим који је импрегниран смолом)

На местима уздужног нагиба гасовода, већим од 20%, у траншеју се постављају џакови са пешчано-цементном мешавином који у потпуности прекривају попречни профил да не би дошло до испирања земљишта из траншеје. (Слика 3.3.). Џакови су од синтетичких материјала који нису ткани и који обезбеђују сигурност и дуготрајност конструкције. Џакови се пуне смесом песка и цемента у односу 70:30 или 80:20 која постаје набијенија после влажења.

Осим тога, на великим уздужним нагибима предвиђено је ојачање тла помоћу поновног затрпавања траншеје мрежом (решетком), која штити горњи слој засипане траншеје од испирања површинским водама, која обезбеђује стабилизацију нагиба после засипавања траншеје и која подстиче клијање траве на стрмим нагибима који су склони ерозији.

Противерозиона препрека



Слика 3.3: Уградња противерозионих преграда

3.2.3 Укрштања са инфраструктурним објектима

Деоница 1 магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ се води подземно, највећим делом кроз пољопривредно земљиште, а мањим делом испод јавних површина на местима укрштања са водотоковима, мелиорационим каналима, државним и локалним путевима и железничким пругама.

При укрштању гасовода са путевима, пругама, водотоковима, каналима, надземним далеководима, нафтоводима и другим гасоводима, угао осе гасовода према тим објектима мора да износи, по правилу, од 90° али не мање од 60° . Гасовод се по правилу поставља подземно тако да, у зависности од класе локације гасовода и инжењерских карактеристика терена, горња ивица цеви буде на дубини од минимум 1 m од нивелете терена.

Полагање цевовода на прелазима преко пруга и путева са асфалтним покривачем је предвиђено у заштитним челичним цевима са фабричком изолационом облогом, које се испод саобраћајнице поставља подбушивањем. Зоне заварених спојева се изолују помоћу термоскупљајућих манжета.

Укрштање са путевима и водотоковима - метод

У оквиру пројекта предвиђене су три врсте путних прелаза, према типским цртежима:

- државни путеви (категорије I / IIA и I / IIB);
- општински путеви;
- локални путеви.

У оквиру пројекта предвиђени су следећи типови водотока:

- главни водотоци;
- мањи водени токови;
- канали.

Укрштања могу бити изведена на два начина:

- метод отвореног рова – прекопавањем и
- методом без рова.

Извођење укрштања методом без рова може бити:

- методом подбушивања
- HDD методом – косим усмереним бушењем и
- микротунелирањем

Метод отвореног рова:

Овај начин укрштања је предвиђен на општинским и локалним некатегорисаним путевима у складу са типским цртежима. Коловозна конструкција биће замењена одобреним материјалом истог типа и дебљине као што је првобитни коловоз. Сви материјали који ће се користити за рестаурацију путног прелаза морају добити сагласност власника и Инвеститора.

Косине, јаркови, одводи, банке и падови свих путних прелаза ће се обновити и поправити на захтев власника и Инвеститора.

Метод подбушења:

На државним путевима (категорије I /IIA и I / IIB), аутопутевима и општинским путевима, у складу са типским цртежима, врши се подбушивање.

Посебни захтеви од стране државе и / или локалних власти / власника требају бити узети у обзир током и након фазе изградње гасовода.

У стеновитом подручју где није могуће изводити подбушивање за општинске путеве ће се разматрати могућност примене методе отвореног рова коју морају да одобре имаоци јавних овлашћења.

HDD метода

Технолошка шема HDD код изградње укрштања гасовода са водотоковима се састоји од следећих етапа:

- бушење основне бушотине;
- проширивање основне бушотине;
- увлачење гасовода у проширену бушотину.

Бушење основне бушотине се врши начином усмеравања. Пре почетка бушења мотор се усмерава у жељени правац и после сваког напредовања у бушењу врши се провера путање бушења бушотине. Код бушења оваквих бушотина примењује се раствор бентонита, који се припрема од глине у праху.

Раствор бентонита има следеће основне функције:

- чисти главу за бушење од избушеног материјала и одводи га према делу који је избушен;
- спречава појаву нестабилности зидова бушотине;
- попуњава поре и пукотине у зидовима бушотине и ствара у њима чврсту и непродорну кору.

Проширивање основне бушотине се врши коришћењем проширивача. Проширивање се врши етапно са повећањем пречника проширивача. Површина попречног пресека бушотине треба да буде најмање 25% већа од површине попречног пресека гасовода.

Монтажа радне цеви гасовода за провлачење по целој дужини се врши на обали супротној од обале на којој се налази уређај за подбушивање.

У циљу избегавања увртања гасовода приликом провлачења, између гасовода и проширивача се поставља посебан уређај.

Заштитну цев испод пута поставити у континуитету, тако да се иста завршава на растојању минимум од 1,0 m од линије коју чине крајње тачке попречног профила јавног пута, мерено на спољну страну и минимално 3,0 метара од спољне ивице коловоза.

Одушне цеви на прелазима преко путева се постављају у границама појаса пута на растојању не мањем од 5,0 m од попречног профила јавног пута.

Метод микротунелирања

Метод микротунелирања се састоји у извођењу тунела пречника до 4m употребом механичког уређаја са бушаћом главом (ТБМ).

ТБМ (Tunnel Boring Machine) се изводи употребом софистицираног, даљински контролисаног и ласерски навођеног бушаћег уређаја (гарнитуре) којом се полажу цеви утискивањем. Радови овом технологијом започињу ископавањем стартне и циљне јаме у којој се уграђују армирано бетонска окна. Од стартне јаме ТБМ бетонска цев се утискује у тло и кад достигне максимални корак иза ње се поставља следећи цевни сегмент.

Напредовање кроз тло настаје непрекидним низањем цевних сегмената. Те цеви обликују тунел и у њега се увлачи комплетна деоница испитане цеви гасовода, као и оптички кабл. По завршетку радова потребно је санирати стартну и циљну јаму на начин да се доведу у првобитно стање.

Радијус савијања микротунела изабрати тако да се уклопи са еластичним радијусом савијања челичне цеви гасовода. Пре провлачења гасовода потребно је извршити фуговање унутар тунела, на местима спајања цевних сегмената.

Укрштање трасе гасовода са другим инфраструктурним системима:

- Укрштање са енергетском инфраструктуром (далековод, гасовод, нафтовод)
- Укрштање са саобраћајном инфраструктуром (пут, пруга)
- Укрштање са телекомуникационом инфраструктуром (оптички кабл, ТТ кабл)
- Укрштање са комуналном инфраструктуром (водовод и канализација, топловоди)
- Укрштање са реком, водотоком

Укрштање и паралелно вођење гасовода са другим инфраструктурним објектима вршиће се у складу са исходованим условима.

Траса гасовода у појасу регулације државних путева

На укрштањима гасовода са државним путем IB, IIA и IIB усваја се пројектни фактор 0,5.

Укрштање инсталације са путем пројектовати под углом од 90° уколико техничке могућности дозвољавају.

Предметне инсталације планирати минимално 3,00 m од крајње тачке попречног профила државног пута.

Забрањено је планирати предметну инсталацију испод заштитног јарка, односно система одводњавања државног пута.

Укрштај гасовода са државним путевима првог и другог реда, врши се подбушивањем (утискивањем) заштитних челичних цеви пречника DN 1422, тако да пројектована дубина заштитне цеви буде минимално 2,5-3,0m од коте коловозне конструкције односно минимално 1,5 m испод дна јарка.

Одушне цеви које су саставни део дистрибутивног гасовода, могу да се поставе само у заштитном појасу пута на растојању не мањем од 5,0 m од крајње тачке попречног профила пута на спољну страну.

Укрштање и паралелно вођење гасовода са путем, пројектовано је према условима надлежних предузећа: ЈП „Путеви Србије“ (број ROP-MSGI-36528-LOC-1-HPAP-34/2019 од 04.02.2019.год.); ЈКП „Равно2014“ Ћуприја, (број ROP-MSGI-36528-LOC-1-HPAP-55 /2019 од 08.02.2019.год.);

Деонице, путна стациоณา чворова и локације су дате према важећем Референтном систему А.Д. „Путеви Србије“, у складу са Уредбом о категоризацији државних путева („Сл. гласник РС“ број 105/13, измена „Сл. гласник РС“ број 119/13), и у државном координатном систему.

Полагање подземног гасовода врши се у земљишном и заштитном појасу и то испод следећих путева:

Државног пута IB реда бр. 27 државна граница са Босном и Херцеговином (гранични прелаз Трбушница) - Лозница - Осечина - Ваљево - Лајковац - Ћелије - Лазаревац - Аранђеловац - Крчевац - Топола - Рача – Свилајнац, деоница број 02736 од чвора бр.2732 Свилајнац (km 196+041) до чвора бр. 138 петља Марковац (km 180+804) - код km 191+6403 на делу К.П. 2678 КО Марковац, општина Велика Плана, јавно добро својина Републике Србије, корисник ЈП „Путеви Србије“;

Државног пута IB реда бр. 35 државна граница са Румунијом (гранични прелаз Ђердап) -Кладово - Неготин - Зајечар - Књажевац - Сврљиг - Ниш - Мерошина - Прокупље - Куршумлија -Подујево - Приштина - Липљан - Штимље - Сува Река - Призрен - државна граница са Албанијом (гранични прелаз Врбница), деоница број 03516 од чвора бр. 3516 Зајечар (Вршка чука) (km 116+856) до чвора бр. 3517 Вратарница (km 129+284) - код km 126+506 на делу К.П. 17384/1 КО Грлиште, општина Зајечар град, јавно добро својина Републике Србије, корисник ЈП „Путеви Србије“;

Државног пута IB реда бр. 36 Параћин - Бољевац - Зајечар - државна граница са Бугарском (гранични прелаз Вршка Чука), деоница број 03605 од чвора бр. 3604 Мирово (km 42+038) до чвора бр. 3605 Бољевац (48+874) - код km 44+988 на делу К.П. 6626 КО Мирово, општина Бољевац, јавно добро својина Републике Србије, корисник ЈП „Путеви Србије“;

Државног пута IB реда бр. 36 Параћин - Бољевац - Зајечар - државна граница са Бугарском (гранични прелаз Вршка Чука), деоница број 03604 од чвора бр. 3603 Стража (km 24+077) до чвора бр. 3604 Мирово (42+038) - код km 26+904 на делу К.П. 12945/3 КО Криви Вир, општина Бољевац, јавно добро својина Републике Србије, корисник ЈП „Путеви Србије“;

Државног пута IB реда бр. 36 Параћин - Бољевац - Зајечар - државна граница са Бугарском (гранични прелаз Вршка Чука), деоница број 03602 од чвора бр. 3601 Давидовац (Поповац) (km 3+299) до чвора бр. 3602 Гржа (km 16+207) - код km 12+582 на делу К.П. 4735 КО Извор, општина Параћин, јавно добро својина Републике Србије, корисник ЈП „Путеви Србије“;

Државног пута IIA реда бр. 160 Пожаревац - Жабари - Свилајнац - Деспотовац - Двориште - Ресавица - Сење – Ћуприја, деоница број 16012 од чвора бр. 16009 Манастир Раваница (km 104+809) до чвора бр. 142 Ћуприја (km 0+000) - код km 113+466 на делу К.П. 7282/2 КО Ћуприја (ван град), општина Ћуприја, јавно добро својина Републике Србије, корисник ЈП „Путеви Србије“;

Државног пута IIA реда бр. 169 веза са државним путем 33 - Вељково - Шипиково - Зајечар - Леновац - Бучје, деоница број 16902 од чвора бр. 3612 Зајечар (Шљивар) (km

56+394) до чвора бр. 16901 Бучје (km 91+827) - код km 74+950 на делу К.П. 11454 КО Леновац, општина Зајечар град, јавно добро својина Републике Србије, корисник ЈП „Путеви Србије”;

Државног пута IIА реда бр. 185 Јагодина - Глоговац - Медвеђа, деоница број 18502 од чвора бр. 18501 Глоговац (km 6+690) до чвора бр. 16004 Медвеђа (km 21+398) - код km 8+134 на делу К.П. 5752 КО Глоговац, општина Јагодина град, јавно добро својина Републике Србије, корисник Републичка дирекција за путеве;

Државног пута IIА реда бр. 186 Ћуприја - Вирине - Деспотовац - Двориште - Водна – Крепољин, деоница број 18601 од чвора бр. 15808 Ћуприја (Деспотовац) (km 0+000) до чвора бр. 16005 Деспотовац (km 21+914) - код km 2+530 на делу К.П. 7272 КО Ћуприја (ван град), општина Ћуприја, јавно добро својина Републике Србије, корисник ЈП „Путеви Србије”;

Државног пута IIА реда бр. 218 Бољевац - Ртањ - Сокобања - Врело - Горња Топоница, деоница број 21802 од чвора бр. 21801 Бољевац (Бољевац село) (km 0+857) до чвора бр. 21802 Ртањ (km 10+588) - код km 3+882 на делу К.П. 4143 КО Илино, општина Бољевац, јавно добро својина Републике Србије, корисник ЈП „Путеви Србије”;

Државног пута IIА реда бр. 219 Бољевац - Бучје - Књажевац, деоница број 21901 од чвора бр. 21801 Бољевац (Бољевац село) (km 0+000) до чвора бр. 16901 Бучје (km 25+700) - код km 6+823 на делу К.П. 4301 КО Добрујевац, општина Бољевац, јавно добро својина Републике Србије, корисник ЈП „Путеви Србије”;

Државног пута IIБ реда бр. 383 Свилајнац - Бресје - Дубока - Глоговац - Крушар - Ћуприја, деоница број 38301 од чвора бр. 16003 Свилајнац (km 0+000) до чвора бр. 18501 Глоговац (km 32+108) - код km 1+975 на делу К.П. 5902 КО Дубље, општина Свилајнац, јавно добро својина Републике Србије, корисник ЈП „Путеви Србије”;

Државног пута IIБ реда бр. 387 Давидовац – Поповац, деоница број 38701 од чвора бр. 3601 Давидовац (Поповац) (km 4+748) до чвора бр. 38701 Поповац (km 0+000) - код km 3+271 на делу К.П. 3430, 3382/2 и 3382/3 КО Бошњане, општина Параћин, јавно добро својина Републике Србије, корисник ЈП „Путеви Србије”;

Укрштање трасе гасовода са водотоковима

На прелазима испод мањих река и канала усваја се пројектни фактор 0,5.

Укрштање гасовода са водотоковима биће под правим углом у правцу течења воде како би се смањила могућност спирања.

Минимална дубина укопавања наведена је у табели у члану 37. Правилника о условима за за несметан и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 бар ("Сл. Гласник РС" бр. 87/2015).

Укрштање са водотоковима предвиђено је на три начина:

- прекопавањем (Бели и Црни Тимок)
- подбушивањем (само кад је водоток уз државни пут) и
- микротунелирањем (Велика Морава)

Укрштање гасовода са мањим воденим препрекама предвиђено је укопавањем гасовода испод дна водотока методом отвореног рова уз узимање у обзир могућих деформација корита и могућих извођења радова на продубљивању дна у будућности.

Укрштање и паралелно вођење са водотоцима извешће се према мишљењу Министарства пољопривреде шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде (број.325-05-00114/2019-07 од 18.02.2019.год.)

- На местима укрштања гасовода са водотоковима, евентуално бујичним водотоковима, каналима, предвидети антиерозионе мере и остале радове на обезбеђењу дна и косина водотокова/канала;

- Планиране објекте у саставу гасовода предвидети на прописаној удаљености од водних објеката и водотокова;
- Дубина укопавања гасовода приликом укрштања са водотоцима износи мин. 1.00 m испод регулисаних, односно 1.50 m испод нерегулисаних водотока.
- Подземно укрштање гасоводне цеви и оптичког кабла са каналом извести полагањем исте са заштитом, на безбедну дубину, испод дна канала, тако да горња ивица заштите буде мин.1,0 m испод пројектоване коте дна канала, односно канала који нису у функцији, укрштање извести полагањем инфраструктуре мин.2,0 m испод постојећег дна канала;
- При паралелном вођењу гасовода и припадајућих оптичких каблова са хидромелирационим каналима, уважити да међусобно (управно) растојање између гасовода и ивице обала канала мора бити у складу са мишљењима ЈВП "Србијагас";
- Материјал који се користи за затрпавање јама и рова гасовода у зони водотока, мора по свом саставу бити земљано-глиновити, чиме би се остварила компактност са околним земљиштем. Растресити материјал (песковити и шљунковити) не смеју се користити за затрпавање, због могућности паралелног струјања подземних вода, што би могло угрозити речно корито;

Сав ископан материјал биће одвезен на удаљену депонију, што је предмет посебног пројекта и неће бити депонован уз обалу водотока или насипа.

Проширења рова биће у једнаким интервалима дуж трасе и на кривинама. Та места биће обележена у току извођења, а пре затрпавања рова.

Сваки укрштај са водотоком биће видно обележен са обе стране и биће омогућен несметан пролаз механизације која одржава водоток.

Радови на рекултацији и санацији терена су обавезни након изведених радова и обухватају довођење свих градилишних површина у првобитно стање. Значај ове фазе извођења је у неутрализацији заосталог бушаћег флуида. Исти је на бази бентонита, са доминантним вискозним својствима. Стандардни поступак рекултације у овом случају обухвата и обезбеђење услуге сакупљања, транспорта и истовара заосталог флуида на најближу депонију комуналног отпада.

Обележавање трасе гасовода на месту укрштања са водотоцима врши се:

- таблама за опомену са обе стране водотока;
- таблама забране стајања, сидрења или везивања са обе стране канала;
- упозоравајућом траком, жуте боје са натписом " ГАС" на 0,30 – 0,50 m изнад горње ивице гасовода где је томогуће извести.

Укрштање трасе гасовода са железничким пругама

На укрштањима гасовода са пругом усваја се пројектни фактор 0,4.

Траса укрштања гасовода са железничком пругом извешће се према условима надлежног предузећа „Инфраструктура железнице Србије“ а.д. (број 2/2019-181 од 11.02.2019.год.)

- Осовинско укрштање трасе магистралног гасовода, максималног радног притиска 75 bar и пречника цеви Ø1219 mm са железничком пругом, могуће је извршити под углом од 90°, изузетно не мањим од 75°.
- Гасоводну цев пречника Ø1219mm, на месту укрштаја са железничком пругом поставити у заштитну хоризонталну челичну и од корозије изоловану и заштићену цев пречника Ø1422 mm. Заштитна цев мора бити димензионисана према шеми оптерећења UIC 71 Железничког правилника 316, што се статичким прорачуном мора документовати у оквиру техничке документације.

- Кроз заштитну гасоводну цев на месту укрштаја могуће је провући окитен цев за потребе смештаја оптике, пречника 40mm.
- Оптички каблови за телеметрију на месту укрштаја са железничком пругом морају бити смештене у заштитну ПЕ цев пречника Ø110 mm.
- Заштитне цеви испод трупа пруге, поставити утискивањем помоћу хидрауличне пресе, на дубини минимум 2,0м мерено од горње ивице прага до горње ивице заштитне цеви, односно на минимум 1,2м мерено од коте дна канала до горње ивице заштитне цеви, јер се одводни канал налази са десне стране железничке пруге.

Дужина заштитне цеви, њихова граница и граница постављања издувне свеће на прелазима пруге, се одређују у складу са техничким условима " Инфраструктура Железнице Србије" ад, као најстрожије у односу на Правилник.

- Ж1 - железничка пруга Црвени Крст-Зајечар-Прахово Пристаниште на km 98+008 укршта се са гасоводом; Ж2 – демонтирана железничка пруга;
 - Крајеви заштитне цеви гасовода у укрштају морају бити заптивени, а у међупростор између радне и заштитне цеви морају бити постављени дистантни прстенови. Контролне одушне цеви морају бити извучене изван крајева заштитних цеви на растојање од минимум 26,0m са леве и 13,0m са десне стране пруге, мерено од осе крајњег колосека, постављене на висину од 2,0m мерено од коте терена.
 - Заштитну цев (гасоводну и телеметријску) поставити испод трупа железничке пруге и Државног пута I Б реда бр.35 (деоница Зајечар-Књажевац) у континуитету, тако да минимална дужина заштитних цеви износи 39,0 m, с тим да се крајеви исте завршавају на минималној удаљености 26,0 m са леве и 13,0 m са десне стране пруге мерено управно на осу колосека, односно да крајеви заштитне цеви морају бити на удаљености од минимално 5,0 m од ивице ножице насипа пута, односно 5,0 m, од крајње тачке странице канала, која је на удаљености 10,5 m мерено управно на осовину пружног колосека.
 - За све време утискивања заштитних цеви гасовода мора се геодетски пратити смер и нивелета цеви, као и смер и нивелета колосека, како се не би угрозила стабилност и функционалност трупа железничке пруге, односно безбедност железничког саобраћаја.
 - Заштитна цев гасовода и заштитна цев оптичког кабла ће бити положена делимично по железничком земљишту и то преко к.п број 19528/2 К.О. Грлиште у дужини од 16 m.
 - Радне ровове за постављање хидрауличне пресе поставити са леве и десне стране пруге на минималном растојању од 26,0 m са леве и 13,0 m са десне стране пруге на минималном растојању од 26,0 m са леве и 13,0 m са десне стране пруге мерено од осовине пружног колосека до најближе ивице рова.
- Ж3 – железничка пруга Параћин-стари Поповац на km 10+053 укршта се са основном трасом гасовода
 - Крајеви заштитне цеви гасовода у укрштају морају бити заптивени, а у међупростор између радне и заштитне цеви морају бити постављени дистантни прстенови. Контролне одушне цеви морају бити извучене изван крајева заштитних цеви на растојање од минимум 18,0m са леве и 15,0m са десне стране пруге, мерено од осе крајњег колосека, постављене на висину од 2,0m мерено од коте терена.
 - Заштитну цев (гасоводну и телеметријску) поставити испод трупа железничке пруге и земљаног пута у континуитету, тако да минимална дужина заштитних цеви износи 28,0 m, с тим да се крајеви исте завршавају на минималној удаљености 18,0 m са леве и 10,0 m са десне стране пруге

мерено управно на осу колосека, односно да крајеви заштитне цеви морају бити на удаљености од минимално 5,0 m од ивице ножице насипа пруге, односно 5,0 m, од ножице насипа пута, која је на удаљености 13,5 m мерено управно на осовину пружног колосека.

- За све време утискивања заштитних цеви гасовода мора се геодетски пратити смер и нивелета цеви, као и смер и нивелета колосека, како се не би угрозила стабилност и функционалност трупа железничке пруге, односно безбедност железничког саобраћаја.
 - Заштитна цев гасовода и заштитна цев оптичког кабла ће бити положена делимично по железничком земљишту и то преко к.п број 2025 К.О. Давидовац у дужини од 20 m.
 - Радне ровове за постављање хидрауличне пресе поставити са леве и десне стране пруге на минималном растојању од 18,0 m са леве и 10,0 m са десне мерено од осовине пружног колосека до најближе ивице рова.
- Ж4 – железничка пруга Марковац-Ресавица на km 5+385 укршта се са основном трасом гасовода
- Крајеви заштитне цеви гасовода у укрштају морају бити заптивени, а у међупростор између радне и заштитне цеви морају бити постављени дистантни прстенови. Контролне одушне цеви морају бити извучене изван крајева заштитних цеви на растојању од минимум 15,0m са леве и 17,0m са десне стране пруге, мерено од осе крајњег колосека, постављене на висину од 2,0m мерено од коте терена.
 - Заштитне цеви (гасоводну и телеметријску) у предметним укрштајима поставити испод трупа железничке пруге у континуитету, тако да минимална дужина заштитних цеви износи 30,0 m, с тим да се крајеви исте завршавају на минималној удаљености 13,0 m са леве и 17,0 m са десне стране пруге мерено управно на осу колосека, односно да крајеви заштитне цеви морају бити на удаљености од минимално 5,0 m од ивице ножице насипа пруге, односно 5,0 m од краја канала, који је са десне стране пруге на удаљености 12,0 m мерено управно на осовину пружног колосека.
 - За све време утискивања заштитних цеви гасовода мора се геодетски пратити смер и нивелета цеви, као и смер и нивелета колосека, како се не би угрозила стабилност и функционалност трупа железничке пруге, односно безбедност железничког саобраћаја.
 - Заштитна цев гасовода и заштитна цев оптичких каблова ће бити положене делимично по железничком земљишту и то преко к.п број 4800 К.О. Марковац у дужини од 22 m.
 - Радне ровове за постављање хидрауличне пресе поставити са леве и десне стране пруге на минималном растојању од 13,0 m са леве и 17,0 m са десне мерено од осовине пружног колосека до најближе ивице рова.

Заштита од корозије и уземљење заштитне цеви се изводе постављањем протекторске аноде од магнезијума (Mg). Предвиђа се и постављање контролно мерног стубића у чијим су прикључним кутијама (мерна места) изведене потребне везе за спајање аноде и заштитних цеви.

Укрштања предметног гасовода са енергетском инфраструктуром, гасном и нафтном инфраструктуром, телекомуникационом и комуналном инфраструктуром спровешће се у складу са условима надлежних институција, који су дати у текстуалним прилозима.

3.2.4 Технологија тестирања цевовода (пред пуштање у рад)

Чишћење и испитивање гасовода

Пре пуштања у рад гасовод се испитује на чврстоћу и непропусност.

Испитивање се врши притиском у складу са СРПС ЕН 12327.

На деоници 1 магистралног гасовода (интерконектор) граница Бугарске-граница Мађарске формиране су деонице за потребе испитивања различитих дужина (цца L=5-20km). Деоница 1 магистралног гасовода подељена је на 11 деоница за потребе испитивања.

Према Правилнику о условима за несметано и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16bar („Сл.гласник РС, 37/13 и 87/15), минимално трајање испитивања на чврстоћу је 1 сат.

Минимални притисак на чврстоћу за мерне станице за 50% већи од максималног радног притиска (МОП).

Током испитивања гасовода на чврстоћу обавезно се мери и температура, при чему испитни притисак не сме показати значајан пад.

Испитивање на непропусност се врши минималним испитним притиском који мора бити једнак максималном радном притиску (МОП). Испитни притисак се мора одржати најмање 24 часа. Гасовод се сматра непропусним ако мерења температуре и притиска покажу да је количина испитног медијума непромењена.

Планирано је да се искоришћена вода после употребе третира на одређен начин до достизања прописаних параметара, након чега вода може да се испусти у реципијент. Препорука је да водозахват и реципијент буду на истој локацији.

После завршетка испитивања и ослобођења цевовода од воде врши се његово сушење сувим компримованим ваздухом.

На планинским деоницама са значајним променама висина испитивање гасовода на чврстоћу предвиђено је на пнеуматски начин у складу са важећим на територији Србије, „Правилника о условима за несметан и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 бара“.

Место испуштања воде након испитивања цевовода осигурати у зони око испуста, узводно и низводно у дужини од по 3 m, тако да корито буде заштићено од ерозионог дејства воде, у складу са условима Министарства пољопривреде шумарства и водопривреде -Републичка дирекција за воде (број.325-05-00114/2019-07 од 18.02.2019.год.)

За испуштање отпадних вода предвидети таква техничко-технолошка решења која ће обезбедити да квалитет пречишћене воде испуњава услове за граничне вредности емисије, односно да квалитет испуштене воде не нарушава стандарде квалитета животне средине, у складу са условима (број.325-05-00114/2019-07 од 18.02.2019.год.). Забрањено је испуштање непречишћених отпадних вода у водоток.

3.3 Приказ врсте и количине потребне енергије и енергената, воде, сировина, потребног материјала за изградњу и друго

Списак објеката

Основни објекти и помоћни објекти у функцији магистралног гасовода деонице један су:

Линијски део гасовода Деонице 1 обухвата трасу гасовода од km 0+000 – km 147+129; Блок станице (БС1, БС3, БС4, БС5, БС6, БС7 и БС8) - објекат где се секционисе гасовод ради затварања протока гаса у случају хаварије, уређаји катодне заштите (УКЗ) линијског дела гасовода, у циљу оптимизације опреме, постављају се заједно са блок станицама и врше функцију регулисања и контроле параметара катодне заштите и обезбеђења зоне заштите током целог пројектованог периода експлоатације;

Чистачке станице-отпремне (ОЧС) и прихватне (ПЧС) на почетку деонице у огради МС1 и на крају деонице на месту прикључења КС (код места Велика Плана), предвиђене за потребе чишћења и вршења дијагностике унутрашњости цеви;
Мерне станице (МС1), на граници са Бугарском, предвиђену за комерцијално мерење протока гаса између транспортних система Бугарске и Србије;
Мерне станице (МС2), код места Параћин, предвиђену за комерцијално мерење протока гаса на јужном одвојку за повезивање са постојећим транспортним системом ЈП "Србијагас";
Прикључак за компресорску станицу (КС), код места Велика Плана;
Оптички кабл са обе стране цевовода целом дужином гасног коридора за контролу и управљање транспорта гаса;
Пратеће објекте и инсталације представљају електро и телекомуникациони каблови и водови са опремом за прикључење на локалну мрежу, приступни и градилишни путеви, водозахвати и инсталације за припрему санитарне и техничке воде и др.

3.3.1 Коришћени материјали и опрема

Технологија грађења подразумева да се основни материјално-технички ресурси довозе на градилишне пунктове са којих се даље дистрибуирају дуж трасе.
Да би се добило оптимално решење за снабдевање материјално-техничким ресурсима за гасовод, извршене су анализе потенцијалних испоручиоца који се налазе у окружењу самих деоница према врсти материјално-техничких ресурса и то: произвођачи песка и шљунка, асфалтне базе, бетонске базе и каменоломи.
Обезбеђење и допремање основних материјала магистралног гасовода неопходна је за:

- изградњу линијског дела гасовода,
- уређења градилишних пунктова и
- изградњу путева.

За транспорт материјално-техничких ресурса могу се размотрити сопствени транспортни капацитети извора материјално-техничких ресурса, капацитети компанија за друмски транспорт терета које већ сарађују са изворима материјално-техничких ресурса, као и компанија у грађевинском сектору.

Најзначајнији материјално-технички ресурси потребни за припрему терена, изградњу градилишта и приступних путева и за саму изградњу линијског дела гасовода су:

- грађевински песак
- смеша шљунка и песка
- туцаник
- асфалт
- бетон
- ситан грађевински материјал (цигле, блокови, арматура, жица за оградавање..)

Количине бетона као материјално технички ресурс је неопходан за изградњу линијског дела гасовода као и на објектима, нису велике. Из тог разлога је довољно ангажовати предложене изворе који нуде услугу испоруке бетона.

Снабдевање градилишта и привремених насеља горивом, врши се на тај начин што добављачи нафтних деривата, достављају гориво купцу директно до договорене локације.

Процена потребе грађевинских материјала за изградњу деонице 1 линијског дела, су дати на основу грубих процена на основу искуства извођача радова, а прецизнији подаци се могу добити искључиво током саме изградње.

Приликом изградње гасовода настају вишкови материјала које је непоходно одвозити и депоновати на унапред одабране и припремљене локалитете. Материјали које треба одвозити као вишкове, могуће је класификовати у две групе и то као отпад и као вишак материјала настао ископом рова (минерално земљиште, камен и сл.). Највеће количине вишка настаће ископом рова за полагање цеви, међутим, полази се од тога да ће цевовод бити насипан земљом насталом ископом рова, која је погодна за ту намену.

Како локалитети за одвоз и депоновање вишка материјала нису познати, у овој фази пројектовања се вишак материјала уклања одвожењем на привремена одлагалишта, у договору са локалном самоуправом, власницима земљишних парцела, као и са инвеститором, а све у складу са условима РС Завода за заштиту природе Србије (број 020-329/2 од 07.02.2019.).

Обзиром на обим и диспозицију трасе пројекта, прикупљање, транспорт, складиштење и третман отпада требало би да обављају велика специјализована привредна друштва која поседују капацитете за реализацију ових активности за све врсте отпада које се појављују у пројекту.

Истовар, развоз и полагање цеви уз трасу

Достављање цеви врши се железничким, речним и друмским транспортом.

У односу на географски положај лука и градилишних пунктова разматране су могућности снабдевања градилишних пунктова из поједних лука. Обиласком терена вршено је утврђивање могућности друмског транспорта основних материјала од лука до градилишних пунктова узимајући у обзир ограничења у погледу техничких норматива, стања коловоза, забране кретања теретних возила и растојања од лука до градилишних пунктова.

Анализом трасе магистралног гасовода и реалних могућности на терену, најповољније су главне претоварне речне луке за Градилишни пункт:

- лука Београд
- специјална лука Панчево
- лука "Дунав" Панчево
- лука Томи Трејд Смедерево
- лука Прахово

Са ових пристаништа најоптималније је да се изврши претовар материјала за изградњу и транспортује на погодна железничка чворишта.

Извођач је обавезан да сам обезбеди сву потребну механизацију за утовар, истовар и превоз.

Извођач је дужан да пре извођења радова обезбеди све потребне дозволе за транспорт опреме и материјала неопходних за изградњу гасовода, у складу са прописима.

Приликом утовара, истовара и транспорта треба узети у обзир следеће:

- неопходност очувања цеви, рачунајући и антикорозивни премаз цеви, у процесу њиховог превоза и обављања утовара-истовара;
- обезбеђивање безбедности радова приликом превоза, утовара, истовара и складиштења цеви и секција цеви;
- неопходност обезбеђивања правилног утовара возила и поузданог увезивања цеви, које се превозе;
- обезбеђивање да возила могу да стану у кривине путева, у вертикални профил пута као и омогућавање мимоилажења са возилима, која се крећу у супротном смеру;
- вучне могућности возила;
- техничко-економски показатељи транспортних средстава.

Извођач ће на депонијама преузимати материјал, вршити утовар, развоз по траси до места где се уграђује, истовар и ускладиштење материјала на одредиште. Извођач је дужан прегледати локацију извођења радова и одредити величину потребног радног простора, за коју треба да добије сагласност корисника земљишта.

Приликом утовара и истовара цеви, славина и других материјала, потребно је користити куке обложене неметалним материјалом, као и заобљеним плочама које тачно пристају у унутрашњости цеви, како би се избегла оштећења. Извођач треба нарочито да брине да за време транспорта не дође до оштећења цеви. Цеви од разних испоручилаца се морају слагати посебно према величини, дебљини зида и деоницама цевовода. Материјал за изоловање цеви (прајмер и трака) треба да буде истоварен и ускладиштен тако, да се спречи његово оштећивање или пропадање. Ускладиштење вршити на сувом месту, испод крова, заштићено од директног дејства сунчевих зрака. Вентили, фитинзи с прирубницама и остали материјали који имају фино обрађене површине морају бити увек смештени на подлошкама, чиме ће се онемогућити да финообрађена површина дотиче тло. Ниједна цев се не сме положити на друго место, осим на очишћену и по потреби поравнату трасу, на унапред предвиђеним дрвеним подметачима, тако да цеви не дођу у директни контакт са земљом. Начин полагања цеви одобрава Надзорни инжењер. Извођач је дужан осигурати да све цеви буду полагане на трасу у складу с пројектом на тачно одређеним местима према димензијама, дебљини зида, и спецификацији цеви.

3.3.2 Привремене зграде и објекти у току изградње гасовода

Градилишта представљају површине на којима се привремено/временски ограничено обезбеђује простор са изградњу линијског дела гасовода и објекта гасовода, одржавање механизације, уређење платоа за боравак особља, радних платоа и привремено депоновање материјала код земљаних ископа. Уређење зоне градилишта подразумева нивелацију терена и по потреби ојачавање носивости терена у делу радних платоа. Услучају да се за ојачавање носивости терена користи камени и/или шљунчани агрегат, насипање се врши на, претходно постављеној, геотекстилној подлози. Локације и зоне градилишта дуж гасовода одређују се посебним пројектом градилишта.

Локације градилишних пунктова и привремених зграда и објекта

Локације градилишних пунктова и привремених зграда и објекта за период изградње пре саме изградње морају бити договорени са администрацијама општина, власницима земљишних парцела, као и са инвеститором.

Локације градилишних пунктова током периода изградње, као и других објекта, треба тако одредити да њихове позиције буду оптимално одабране са аспекта транспорта, односно површина за истовар и трасу гасовода. Полазећи од основног циља који треба да испуни градилишни пункт, приликом избора локација поштовани су и следећи критеријуми:

- да се налазе у зони енергетског коридора трасе гасовода који је дефинисан просторним планом Републике Србије у укупној ширини од 600 m,
- да постоји могућност прикључка на саобраћајну инфраструктуру,
- да се налази у терену који је погодан за организацију градилишта (равничарски терен),
- да се налази ван великих шумских комплекса,
- да се налази ван мочварног подручја,
- да размак између градилишних пунктова на линијском делу буде оквирно од 30 до 40 km
- да у непосредној близини градилишног пункта постоји довољан расположив и погодан простор за изградњу насеља за раднике и привремено одлагалиште цеви.

За градилишне пунктове неопходно је планирати површине оквирних димензија 200 x 300 m, односно површине од приближно 6 хектара, које је неопходно уредити и припремити за несметано функционисање.

Обзиром на дужину и карактеристике терена на деоници 1, неопходно је организовати одређен број градилишних пунктова (ГП1, ГП2, ГП3 и ГП4).

Градилишни пункт 1 (ГП1) се налази у непосредној близини локалног пута Грљан-Аврамица, као и граничног прелаза Вршка Чука. Након обиласка терена утврђено је да је терен раван са умереним растињем, жбуњем и дрвећем, углавном се ради о пољопривредном земљишту са воћњацима. Локални пут који води до градилишног пункта остварује везу са мрежом државних путева преко саобраћајног прикључка на државни пут IА реда број 35 (деоница Књажевац - Зајечар).

Други градилишни пункт (ГП2) се налази непосредно уз државни пут IБ реда број 36 Зајечар-Бољевац-Параћин, код скретања за Мирово. Да би формирао адекватан саобраћајни приступ овом градилишном пункту неопходно је извршити реконструкцију прикључка некатегорисаног пута на трасу државног пута у дужини до 100 метара како би се омогућило несметано снабдевање и функционисање овог градилишног пункта.

Трећи градилишни пункт (ГП3) се налази у непосредној близини насеља Извор. Локалитет предвиђен за овај градилишни пункт је на равничарском терену. Саобраћајни приступ градилишном пункту се остварује преко локалног пута који има прикључак на мрежу државног пута IБ реда број 36 деоница Параћин – Бољевац.

Четврти градилишни пункт (ГП4) се налази у близини насеља Марковац. Саобраћајни приступ градилишном пункту је планирано да се оствари преко постојећег некатегорисаног пута који се прикључује на државни пут IБ реда број 27, деоница Марковац – Свилајнац.

Предлог најоптималнијих локација градилишних пунктова на деоници 1 наведен је у табели 3.4.

Табела 3.4: Локација градилишних пунктова

Ознака	Деоница	Насеља у непосредној близини	Саобраћајнице	Водотокови
ГП1	Д1	Грљан Зајечар	Државни пут IА реда бр.35	Бели Тимок
ГП2	Д1	Илино Бољевац Мирово	Државни пут IБ реда бр.36	-
ГП3	Д1	Доња Мутница Извор	Државни пут IБ реда бр.36	-
ГП4	Д1	Свилајнац Марковац	Државни пут IБ реда бр.27	Велика Морава

Грађевинска база и база за основне материјале и опрему се предвиђа да буде у оквиру градилишних пунктова.

Снабдевање електричном енергијом – не постоји могућност прикључивања на постојеће електричне мреже, па је потребна инсталација дизел агрегата.

Грејање – просторије се опремају независним електричним системима за грејање.

Снабдевање водом – У оквиру сваког градилишног пункта, морају да постоје резервоари са водом, и то за различите намене, вода за пиће, вода која се користи у случају настанка пожара, вода за санитарне чворове и сл. У зависности од намене, одабраће се запремина резервоара за воду, а за одређене потребе, неопходно је свакодневно допремати воду до градилишних пунктова. Снабдевање водом вршиће се довожењем из најближих водоводних мрежа, које припадају јединици локалне самоуправе у којој се налази градилишни пункт и транспортоваће се аутоцистернама..

Канализација – пољски тоалети са уређеним септичким јамама за сакупљање течних отпада и са њиховим одвожењем аутомобилским транспортом у објекте за пречишћавање.

Телекомуникацијске инсталације – не постоје, најбоља телекомуникациона веза су мобилне мреже Телекома Србија, Теленора и ВИП Мобајла.

Транспорт привремено ангажованог особља на градилишту

Извођач радова мора да обезбеди сву потребну радну снагу и смештај. Смештај радника у периоду изградње гасовода, потребно је обезбедити у привременим насељима у непосредној близини градилишних пунктова или у оквиру њих уколико за то постоје могућности.

Приликом избора локација за изградњу привремених насеља, потребно је узети у обзир локалну инфраструктуру и могућност што једноставнијег приступа саобраћајницама. Привремена насеља је најповољније сместити у близини главних путева, односно саобраћајница које су добро повезане са већим насељима. Близина насељених места и њихова повезаност са привременим насељима, битна је са више аспеката, јер се на тај начин првенствено олакшава превоз хране, намирница, воде, као и остале робе, неопходне за задовољење потреба радника и неометано функционисање привремених насеља. У слободно време, односно пре почетка или након завршетка смене, потребно је омогућити радницима одлазак до неког ближег већег насељеног места.

Локације за изградњу привремених насеља не смеју да се налазе у близини одлагалишта за цеви, односно привремених складишта за цеви, јер претоварне манипулације, сечење цеви, као и други радови, производе велику количину прашине и велики интензитет буке, што би утицало на одмор радника и угрожавало активности у привременом насељу. Дакле, приликом постављања привременог насеља за смештај радника, неопходно је заузети локацију непосредно уз градилиште, али такву да радови који се изводе на градилишту имају минималан утицај на одмор радника.

Довожење радника на деонице трасе врши се аутомобилским транспортом маршрутама, које су аналогне маршрутама за испоруку материјала и опреме за дату деоницу.

Извођач је дужан да предузме све потребне мере за осигурање радника, пролазника и саобраћаја, као и за осигурање постројења које се гради и суседних објеката. Радници морају бити снабдевени одговарајућим средствима личне заштите. Оруђа, уређаји и друга средства за рад морају бити снабдевени заштитним уређајима и прописаним исправама о њиховој способностима за безбедан рад. Извршење радних задатака мора бити организовано тако да сваки радник може радити без опасности по живот и здравље као и без опасности по средства за рад. Радници могу бити распоређени само на послове који одговарају његовом стручном и здравственом стању.

Радници су дужни да непосредном руководиоцу пријаве сваки недостатак, догађај или сумњиву појаву која би могла проузроковати нежељене последице по радника, процес рада и околину. Руководилац радова и радници морају бити обучени за пружање прве помоћи раднику кога је задесила несрећа.

Објекти у оквиру привремених насеља

Приликом избора локација за градилишта и привремена насеља извршен је обилазак планиране трасе гасовода, при чему су локалитети тако бирани да постоји довољан

расположив простор да се у непосредној близини градилишта налази и позиција привременог насеља за смештај радника.

Поред смештаја радника, у оквиру привремених насеља је неопходно обезбедити одговарајући простор за смештај радних машина и других потребних превозних средстава.

Према томе, узимајући у обзир различите захтеве који ће се јављати, а који могу бити везани за експлоатацију радних машина и опреме, као и за потребе ангажованих радника, планирано је да у оквиру привремених насеља буду изграђени следећи објекти:

- Објекти за смештај радника
- Објекти у којима ће бити организовано спремање и послуживање хране радницима
- Објекти у којима ће постојати могућност задовољења различитих потреба радника, везаних за разоноду и рекреацију
- Објект у коме ће бити смештено медицинско особље и где ће се према потреби указивати прва помоћ
- Објекти у којима ће бити смештене канцеларије одговорних и надзорних лица, ангажованих на изградњи гасовода
- Објект у коме ће бити смештена радионица за поправку радних машина и друге опреме
- Различите врсте складишта

3.3.3 Технологија демонтаже

Период експлоатације гасовода је 25 година.

Напуштање гасоводних објеката може да настане из следећих разлога:

- пресељење потрошача природног гаса на другу локацију,
- због дотрајалости гасоводног објекта,
- због угрожености околних објеката од стране гасоводних објеката,
- због угрожености гасоводних објеката од околних објеката и
- због трајне забране коришћења гасоводног објекта од стране надлежног органа.

Одлуку о напуштању гасоводног објекта доноси одговорно лице Предузећа, односно Потрошача, у писменом облику а на основу горе наведених разлога.

Одлука о напуштању гасоводног објекта треба нарочито да садржи:

- врста и назив објекта (за гасоводе назив, пречник и дужина деонице),
- дан, месец и годину престанка коришћења,
- начин уклањања надземне опреме гасоводног објекта,
- одлуку о измени намене коришћења грађевинских објеката као и начин уклањања,
- начин напуштања подземних цевовода. Њихово вађење из земље или продувавање и пуњење инертним гасом и блиндирање на крајевима те остајање или искључивање са напона катодне заштите и
- брисање из катастра подземних инсталација.

Ако се напуштања подземних цевовода врши продувавањем и пуњењем инертним гасом- азотом, битно је да се на месту укрштања са аутопутем, користи испуна која одговара геомеханичким својствима тла-песак. У случају оштећења цеви, инертизујући флуид мора бити компатибилан саставу земљишта околног терена.

3.4 Приказ отпадних материја

Природни гас представља смешу угљоводоника са већинским садржајем метана (око 97%mol). Природни гас, у одређеним односима са ваздухом, гради експлозивну смешу. Природни гас је експлозиван при садржају у ваздуху од 5 до 15 %.

Технологија транспорта природног гаса обавља се у затвореном систему (гасоводу), тако да нема директног контакта флуида са чиниоцима животне средине. Из постројења не сме да буде емисије угљоводоника, нити могућности њиховог испуштања, осим на местима која су предвиђена техничком документацијом.

3.4.1 Отпад који настаје током изградње

Приликом обављања радова изградње објеката магистралног гасовода "граница Бугарска-граница Мађарска" долази до стварања отпада како у фази припремних земљишних радова, тако и непосредно током самог периода изградње.

Као потенцијални загађивачи животне средине у току изградње гасовода појавиће се:

- отпад у виду дрвног отпада;
- земљиште формирано приликом копања, неконтаминирано опасним супстанцама;
- грађевински шут;
- отпад приликом заваривања;
- отпадна дрвена амбалажа;
- отпади армираног бетона у комадном облику;
- санитарне отпадне воде;
- прехранбени отпади;
- отпад који се формира приликом експлоатације грађевинских машина;
- бука и вибрације механизације;
- отпад потрошног материјала (жице, каблови и др.);
- истрошени акумулатори са електролитом;
- искоришћено моторно и трансмисионо угље;
- истрошене ауто-гуме;
- замашћене крпе;
- отпадни дрвени грађевински материјал;

Отпад који настаје током периода обављања припремних радова

До почетка основних земљаних радова горњи слој земљишта је потребно уклонити из подручја изградње и на привремено место одложити ради даљег коришћења приликом рекултивације земљишта, а вишак предати власнику земљишта.

Земљане конструкције које се користе за изградњу, осим постојећих путева, се након завршетка изградње гасовода уклањају одвожењем земље на она места која су договорена са локалном управом. Ова земља се одвози заједно са отпадом насталим при демонтажи привремених објеката.

Након завршетка изградње, путеви од дасака и темељи за привремене платформе се демонтирају и одвозе на договорена места за одлагање. Ова врста отпада се класификује као дрвни грађевински отпад, укључујући растављене конструкције. Отпад који настаје приликом рашчишћавања путева од дасака, се одвози и збрињава заједно са остацима од сече и пањевима на специјално предвиђеним депонијама за ову врсту отпада.

Такође, током припремног периода се обављају радови на рашчишћавању територије градилишта од шума. Рашчишћавање се обавља помоћу механизације. Није дозвољено обављање радова на оне начине који би изазвали ерозију тла, који доводе до уништавања младог растиња и оштећења вредних врста дрвећа изван границе подручја за одвоз отпада. Дрвна грађа са подручја изградње ће после припасти Кориснику земљишта и након њене сече се у потпуности предаје њему.

Отпад који настаје током општих грађевинских радова

Непосредно приликом самих грађевинско-монтажних радова настају остаци од производње и потрошње у облику остатака сагорених електрода за заваривање, шљакe од заваривања, комуналног отпада, замашћених крпа и санитарне воде.

Од моторних возила и грађевинске механизације који се користе током разних фаза изградње настају следеће врсте отпада - дотрајали акумулатори са електролитом, прерађена моторна и трансмисиона уља, излизане гуме и замашћене крпе. У случају пролаза кроз водене баријере методом HDD настају додатне врсте отпада – остаци од бушења који се образују коришћењем свеже исплаке на воденој основи; земља која настаје током бушења (избушена земља).

Пре почетка радова се склапају уговори са лиценцираним предузећима за прераду, одлагање и утилизацију отпада. Акумулација грађевинског отпада се врши одвојено према врсти отпада, класама опасности и другим карактеризацијама отпада.

3.4.2 Отпад који настаје током обављања испитивања и пуштања гасовода у рад

Приликом обављања радова испитивања и пуштања у рад пројектованих објеката настаће остаци од потрошње услед животне активности радника у облику комуналног смећа, а такође и санитарне отпадне воде (отпад из септичких јама).

Приликом демонтажних радова отпад настаје током периода растављања таложних јама. Уклања се полиетиленска фолија која се користи ради хидроизолације овог објекта. Такође, приликом растављања привремених зграда и конструкција долази до демонтаже брзо сабирног водовода од полиетиленских цеви. Наведене полиетиленске цеви се по правилу одвозе на нову локацију извођача радова ради даљег коришћења.

Током обављања хидрауличких испитивања гасовода током припремног периода изградње долази до уклањања горњег слоја, минералног земљишта приликом уређења привремених платформи. Обично се врши се одвођење горњег слоја земљишта на привремено место за одлагање, а затим се накнадно враћа на градилиште.

Земља и песак који се користе за изградњу привремених радилишта за захват воде и земљаних јама које се пуне водом након обављања хидрауличких испитивања, одвозе се на земљане парцеле (радилишта) које је одредила локална управа.

3.4.3 Отпад који настаје при експлоатацији магистралног гасовода

Као потенцијални загађивачи животне средине у току редовног рада гасовода могу се појавити:

- планско испуштање природног гаса
- кондензат гаса (који се издваја приликом крацовања - чишћења гасовода).

На линијском делу гасовода током процеса његове експлоатације отпад настаје само као резултат периодичног чишћења унутрашњости цевовода.

Током првих година експлоатације у гасоводу остаје значајна количина течних и чврстих загађивача који се постепено накупљају у нижим деловима гасовода и отежавају транспорт гаса смањујући пропусни капацитет гасовода. Да би се одржао прорачунати пропусни капацитет гасовода током процеса експлоатације, предвиђено је периодично чишћење цевовода без прекидања протока гаса.

Чишћење се обавља помоћу уређаја за чишћење (крацер) који се премешта дуж тока гаса. Отпремање крацера се врши са отпремног чистачког места (ОЧМ) које се налази на почетку дела који се чисти. Излазак крацера се врши на пријемном чистачком месту (ПЧМ) који се налази на крају дела који се чисти. Обично се ПЧМ и ОЧМ на гасоводу постављају у једну станицу.

Битно је нагласити да при нормалним условима рада гасовода, нема испуштања гаса у земљиште, испуштања у водотоке, буке, вибрација, јонизујућих и нејонизујућих зрачења.

 	11-18-0-83-02	124
---	---------------	-----

Детаљније информације о врсти отпада као и начину њиховог збрињавања биће приказане у поглављу шест- Опис могућих значајних утицаја пројекта на животну средину.

4 РАЗМАТРАНЕ АЛТЕРНАТИВЕ

4.1 Варијанте трасе магистралног гасовода

Постојало је неколико варијанти маршруте трасе гасовода на територији Србије. На већој дужини трасе све варијанте су се подударале.

Вредновање варијанти са разних аспеката па и заштите животне средине је извршено у прелиминарној фази испитивања и вредновања коридора на основу којих су и извршена одређења. Овом проценом је извршено вредновање у односу на дужину трасе на којој ће се вршити крчење шума као и дужине трасе на којој је после девастације потребно извршити рекултивацију земљишта.

Све варијанте су разматране са техничких аспеката, економског, друштвеног и еколошког аспекта (претходна студија оправданости пројекта) и усвојена је траса чија је почетна тачка трасе на територији Републике Србије на бугарско - српској граници сса 10 km југо-источно од града Зајечара. Крајња тачка магистралног гасовода на територији Републике Србије је на српско-мађарској граници 4 km северо - источно од места Хоргош.

Дужина пројектоване деонице трасе магистралног гасовода „граница Бугарске – граница Мађарске“ на територији Србије износи сса 402 km од почетне тачке на граници са Бугарском до коначне – на граници са Мађарском.

Приликом избора трасе гасовода поштована су следећа начела:

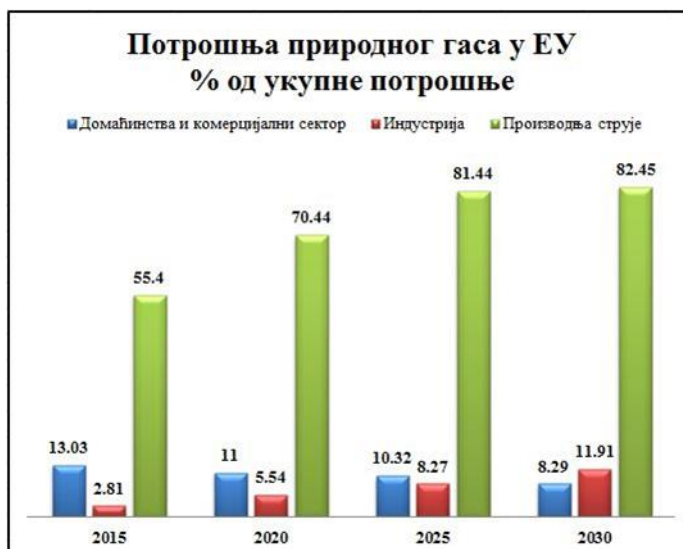
- слаба насељеност на територији простирања трасе гасовода
- постављање трасе гасовода у постојеће коридоре, односно паралелно вођење трасе гасовода са већ изграђеним нафтоводом и гасоводима
- минимално одстојање гасовода од насељених објеката и привредних субјеката од 200m
- минимални број укрштања са линијским инфраструктурним објектима,
- минимални број укрштања са водотоковима
- аспект заштите животне средине
- аспект заштите природе
- аспект заштите културних добара
- геолошки и хидролошки аспект

На основу анализе и поштовања наведених начела закључено је да је траса гасовода на територији Републике Србије добро одабрана и детаљно анализирана и могућа је њена изградња.

Изабрана траса је повољна са становишта технологије изградње, транспорта цеви до пунктова изградње, опремљености пунктова потребном инфраструктуром и могућношћу допреме цеви до саме трасе.

4.2 Алтернативе природном гасу као енергенту

- Природни гас је кључно гориво за одрживи развој.
- Производња електричне енергије је главни узрок повећања потрошње природног гаса у ЕУ.
- Снабдевеност природним гасом је неопходан услов за постизање развојних циљева ЕУ и Србије.
- Природни гас је једини извор енергије и прихватљива производна технологија која може да премости период до преласка на потпуно обновљиве изворе енергије у будућности.



Слика 4.1. Потрошња природног гаса у ЕУ (% од укупне потрошње)

Принцип усклађеног развоја три "Е" (енергија, економија, екологија) природном гасу даје предност у односу на друга конвенционална горива. Због тога се гас сматра енергентом у експанзији, односно, енергентом 21 века.

Природни гас који се испоручује потрошачима не садржи пепео ни друге чврсте примесе, а садржај влаге је практично занемарљив. Природни гас омогућује модернизацију, интензификацију и повећање економичности многих индустријских процеса и технолошких постројења уз истовремено знатно мање загађење човекове околине.

Најважније предности природног гаса у односу на друга горива:

- знатно већа продуктивност рада при добијању природног гаса у односу на угаљ и нафту
- трошкови добијања и транспорта природног гаса су знатно нижи него код других горива
- природни гас не захтева сложену и скупу прераду карактеристичну за течна горива
- при сагоревању природног гаса достижу се високе температуре, односно има висок коефицијент искористивости
- одсуство сумпора и његових једињења даје природном гасу посебну вредност, нарочито при коришћењу у технолошким и комуналним процесима
- због одсуства отровног угљенмооксида у природном гасу нема опасности од тровања у случају истицања гаса из инсталације
- при коришћењу природног гаса постиже се највиши степен корисности разних трошила
- применом природног гас минимално се загађује животна средина
- трошила природног гаса имају ређе застоје у раду, мање експлоатационе трошкове, мању потрошњу енергије и дужи радни век

Сагоревање фосилних горива (угља и нафте) у процесима производње и потрошње секундарне енергије, прате бројни облици загађивања и деградације животне средине (ваздуха, земљишта, вода). Тако, на пример, рад термо-енергетских постројења (термоелектрана, топлана, индустријских енергана и сл.) је праћен емисијом великих количина угљендиоксида, азотних оксида, угљенмооксида, сумпордиоксида, угљоводоника, тешких метала и летећег пепела због употребе фосилних горива, док

природни гас производи најмању количину угљендиоксида по јединици енергије од других фосилних горива.

4.3 Алтернативни прелази преко водених препрека

Полагање гасовода преко водених препрека је предвиђено на три начина:

- методом отвореног рова - прекопавањем;
- методом подбушивања и
- HDD методом – косим усмереним бушењем.

Избор начина полагања подводних прелаза се ради на основу геолошких, хидролошких услова водених токова с обзиром на интензитет пловидбе и ограничен слободни простор у појасу гасовода.

Метод отвореног рова:

Овај начин укрштања је предвиђен на општинским и локалним некатегорисаним путевима у складу са типским цртежима. Коловозна конструкција биће замењена одобреним материјалом истог типа и дебљине као што је првобитни коловоз. Сви материјали који ће се користити за рестаурацију путног прелаза морају добити сагласност власника и Компаније.

Косине, јаркови, одводи, банке и падови свих путних прелаза ће се обновити и поправити на захтев власника и Компаније.

Методологија подбушења:

На државним путевима (категорије I /IIA и I / IIB), аутопутевима и општинским путевима, у складу са типским цртежима, захтева се косо усмерено бушење (HDD).

Као подразумевано правило, сви затворени путеви прелазе се користећи досадашњу методологију.

Посебни захтеви од стране државе и / или локалних власти / власника требају бити узети у обзир током и након фазе изградње гасовода.

Методологија отвореног сечења за општинске путеве ће се разматрати само тамо где се сусрећу стене, који се не могу бушити помоћу опреме за бушење / убризгавање. Међутим, методу отвореног рова за ове путеве одобравају одговорни органи или приватни власници и Компаније.

HDD метода

Технолошка шема HDD код изградње укрштања гасовода са водотоковима се састоји од следећих етапа:

- бушење основне бушотине;
- проширивање основне бушотине, са истовременим увлачењем друге линије цеви;
- увлачење гасовода у проширену бушотину.

Бушење основне бушотине се врши начином усмеравања. Пре почетка бушења мотор се усмерава у жељени правац и после сваког напредовања у бушењу врши се провера путање бушења бушотине. Код бушења оваквих бушотина примењује се раствор бентонита, који се припрема од глине у праху.

Раствор бентонита има следеће основне функције:

- чисти чело поткопа од избушеног материјала и избацује га напоље;
- спречава појаву нестабилности зидова бушотине;
- попуњава поре и пукотине у зидовима бушотине и ствара у њима чврсту и непродорну кору.

Проширивање основне бушотине се врши коришћењем проширивача. Проширивање се врши етапно са повећањем пречника проширивача. Површина попречног пресека бушотине треба да буде најмање 25% већа од површине попречног пресека гасовода. Монтажа радне цеви гасовода за провлачење по целој дужини се врши на обали супротној од обале на којој се налази уређај за подбушивање.

У циљу избегавања увртања гасовода приликом провлачења, између гасовода и проширивача се поставља посебан уређај.

Радни гасовод се непрекидно увлачи у бушотину, која је у потпуности испуњена бушаћим раствором, уз окретање бушачке осовине и проширивача.

После увлачења гасовода врши се унутрашње чишћење цеви чистачким уређајима и провера попречног пресека цеви провлачењем исте кроз клипове са калибрационом плочом, после чега се гасовод пуни водом ради вршења хидрауличног испитивања.

4.4 Алтернативна решења испитивања и сушења гасовода

Пре пуштања у рад гасовод се испитује на чврстоћу и непропусност.

Испитивање се врши притиском у складу са СРПС ЕН 12327.

На деоници 1 магистралног гасовода (интерконектор) граница Бугарске - граница Мађарске формиране су деонице за потребе испитивања различитих дужина (цца $L=5-20\text{km}$). Деоница 1 магистралног гасовода подељена је на 11 деоница за потребе испитивања.

Према Правилнику о условима за несметано и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 bar („Сл.гласник РС, 37/13 и 87/15), минимално трајање испитивања на чврстоћу је 1 сат.

Минимални притисак на чврстоћу за мерне станице за 50% већи од максималног радног притиска (МОП).

Током испитивања гасовода на чврстоћу обавезно се мери и температура, при чему испитни притисак не сме показати значајан пад.

Испитивање на непропусност се врши минималним испитним притиском који мора бити једнак максималном радном притиску (МОП). Испитни притисак се мора одржати најмање 24 часа. Гасовод се сматра непропусним ако мерења температуре и притиска покажу да је количина испитног медијума непромењена.

Планирано је да се искоришћена вода после употребе третира на одређен начин до достизања прописаних параметара, након чега вода може да се испусти у реципијент. Препорука је да водозахват и реципијент буду на истој локацији.

После завршетка испитивања и ослобођења цевовода од воде врши се његово сушење сувим компримованим ваздухом.

На планинским деоницама са значајним променама висина испитивање гасовода на чврстоћу предвиђено је на пнеуматски начин у складу са важећим на територији Србије, „Правилника о условима за несметан и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 бара“.

Место испуштања воде након испитивања цевовода осигурати у зони око испуста, узводно и низводно у дужини од по 3 m, тако да корито буде заштићено од ерозионог дејства воде, у складу са условима Министарства пољопривреде шумарства и водопривреде - Републичка дирекција за воде (број.325-05-00114/2019-07 од 18.02.2019.год.)

За испуштање отпадних вода предвидети таква техничко-технолошка решења која ће обезбедити да квалитет пречишћене воде испуњава услове за граничне вредности емисије, односно да квалитет испуштене воде не нарушава стандарде квалитета животне средине, у складу са условима (број.325-05-00114/2019-07 од 18.02.2019.год.). Забрањено је испуштање непречишћених отпадних вода у водоток.

4.5 Алтернативна решења за градилишне пунктове

Локације градилишних пунктова и привремених зграда и објеката за период изградње пре саме изградње договориће се са администрацијама општина, власницима земљишних парцела, као и са инвеститором. При избору локација мора се узети у обзир њихово оптимално место у односу на површине за истовар и трасу гасовода.

Смештај радника који су ангажовани на изградњи се врши у насељеним местима у близини градилишних пунктова које одреди извођач радова. Ово решење је економски много повољније од алтернативног решења изградње привремених објеката на самим градилишним пунктовима које је било првобитно у оптицају за привремени смештај радника ангажованих на пословима изградње.

Снабдевање електричном енергијом вршиће се са оближње постојеће електричне мреже. Уколико не постоји могућност прикључивања на постојеће електричне мреже у циљу снабдевања ел. енергијом предвиђена је инсталација дизел - електране.

5 ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ (МИКРО И МАКРО ЛОКАЦИЈА)

5.1 Становништво

Траса Магистралног гасовода граница Бугарске - граница Мађарске - Деоница 1 налази се на територији Тимочке крајине и Поморавља. Општине кроз које пролази су: Зајечар, Бољевац, Параћин, Ћуприја, Деспотовац, Свилајнац и Жабари. На предметној локацији је доминантно пољопривредно земљиште.

Број становника, према Попису из 2011. године, у овим општинама је 215.464. У насељима која су у близини предметног гасовода живи 36.506 становника.

Националну структуру чине доминантно Срби (преко 90%), Власи чине 5,9% становника, а затим по бројности следе Роми.

Депопулационе тенденције и негативан природни прираштај становништва се бележе на овом подручју још од почетка осамдесетих година XX века. Основна одлика пројектованих кретања становништва у периоду 2002–2041, према Попису 2011. је интензивирање процеса депопулације, тако да се очекује да ће овај простор постати типично подручје негативног природног прираштаја. Становништво ће демографски старити, па би до 2041. године удео лица старијих од 65 година могао износити 25%.

Детаљнији демографски подаци су приказани у Поглављу 2.9. Опште демографске карактеристике, густина насељености у подручју коридора гасовода.

5.2 Флора, фауна и заштићена природна добра

Према Решењу о условима заштите природе Завода за заштиту природе Србије (број:350-02-01638/2018-14 од 03.01.2019.) предметна траса гасовода деонице 1. са припадајућим објектима, не налази се у оквиру заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, али се налазе делови подручја еколошке мреже – еколошки значајних подручја и еколошки коридори, а на траси и заштитном коридору и непосредном окружењу строго заштићене врсте и њихова станишта.

Завод за заштиту природе Србије, извршио је свеобухватна и обимна истраживањима био-, гео- и предеоног диверзитета на простору где ће се успоставити гасовод, као и припадајући коридор гасовода. Планирана траса магистралног гасовода за деоницу 1. у највећим делом пролази кроз обрадиве пољопривредне површине. На појединим местима пресеца природна станишта унутар агроекосистема, у подручја река Велике Мораве, еколошке коридоре или пролази поред њих на удаљености до 500 m, која је одређена као шира зона утицаја изградње гасовода на биолошку, геолошку и предеону разноврсност подручја.

На основу ових анализа дате су конкретније мере заштите и очувања биолошке разноврсности, првенствено на локалитетима задатих тачака, простора између њих, али и ширем коридору у циљу смањења утицаја трасе гасовода на природне вредности.

Преглед стања природних вредности у коридору трасе гасовода за деоницу 1 описане су по тачкама (ОР 01 – ОР52) које приказане табеларно у поглављу 2.6 ове студије као и прегледним картама приказаних у оквиру графичке документације.

Опште мере заштите и смернице за смањење потенцијалних негативних утицаја радова на у коридору трасе 1 деонице магистралног гасовода описане су у поглављу 8. Траса Деонице 1 не прелази ни преко једног заштићеног подручја. У широј зони утицаја налазе се: Парк природе „Стара планина“,Споменик природе „Стабло храста лужњака „Породински запис“, и Споменик природе „Рајковића храст“. Такође, у широј зони утицаја се налази подручје планине „Ртањ“ које је означено као међународно ботаничко подручје (IPA). На два места пролази кроз подручја идентификована као међународно значајна за дневне лептире РВА „Стара планина“ и „Ртањ“.

Строго заштићене и заштићене биљне врсте

На деоници 1 гасовода нису забележене строго заштићене биљне врсте, као ни заштићене биљне врсте чије је сакупљање на годишњем нивоу забрањено. Заштићене врсте које су под контролом промета и сакупљања, односно имају одобрене годишње контингенте (квоте), обрађене су у одељку о лековитим врстама.

Обзиром да део трасе гасовода пролази испод планине Ртањ и Кучајских планина на којима су забележене бројне строго заштићене и заштићене биљне врсте, може се очекивати потенцијално налажење појединачних или малобројних примерака строго заштићене и заштићене флоре, али свакако без национално или регионално значајних популација.

Лековите биљне врсте

Дуж деонице 1 гасовода среће се релативно велики број лековитих врста (67), што је највећи број на читавом коридору магистралног гасовода граница Бугарска граница Мађарска. На деоници 1 није забележено национално или регионално значајно присуство популације неке од лековитих или заштићених, односно комерцијано значајних биљних врста које би могле бити угрожене изградњом гасовода што би изазвало значајније губитке природних ресурса. Реално и економски исплативо сакупљање лековитих врста се у извесној мери може вршити на неким природним и полуприродним стаништима дуж трасе. Траса 1. деонице гасовода се налази између великих центара за сакупљање лековитих биљака (Кучајске планине, Ртањ) који представљају традиционална места сакупљања лековитих биљака док се ретки примерци и мање популације које се налазе у подножју (на траси гасовода) могу сматрати безначајним односно веома мало значајним са становишта експлоатације. И поред тога, неке лековите биљне врсте (оман, шумска јагода, трњина, купина и сл.) имају мањи потенцијални значај за сакупљање на локалном нивоу а представљају и храну за локалне припаднике фауне.

Инвазивне биљне врсте

На деоници 1 гасовода констатовали смо присуство 13 таксона који се могу третирати као инвазивни. Уопштено гледајући, констатовано је да је део гасовода на траси 1. деонице знатно слабије угрожен инвазивним врстама у односу на остале трасе у низијским – изразито агрокултурним пределима. Брдске шумске и травне површи које би се могле третирати као природна и полуприродна станишта у највећој су мери сачуване од утицаја инвазивних врсте које се овде срећу појединачно или у врло малим популацијама. Забележене инвазивне врсте срећу се претежно на обрадивим површинама и пратећој инфраструктури.

Узимајући све горе наведено у обзир може се закључити да су најочуванији природни и полуприродни екосистеми везани за простор на траси 1. деонице гасовода, да је овде присуство и утицај инвазивних врста најмањи и да се треба водити рачуна да се изградњом трасе овакво стање не наруши.

Карактеристике шумских екосистема

Подручје Деонице 1 гасовода обухвата делове државних шума Тимочког шумског подручја (Г.Ј. „Гари Велики врх“, Г.Ј. „Беле Воде“, Г.Ј. „Марков Камен - Мечји Врх“), са којима газдује ЈП „Србијашуме“, односно Ш.Г. „Тимочке шуме“ из Бољевца, као и делове државних шума Јужно-кучајског подручја, односно Г.Ј. „Честобродица“ са којима газдује ЈП „Србијашуме“ Ш.Г. „Јужни Кучај“ из Деспотовца. Приватне шуме на подручју Деонице I простиру се на деловима 4 општине и 27 катастарских општина и то: СО Бољевац - Бачевица, Добро поље, Добрујевац, Илино, Јабланица, Криви вир, Луково, Мали извор, Мирово, Врбовац; СО Параћин – Бошњане, Давидовац, Доња Мутница, Извор, Клачевица; СО Зајечар - Горња Бела река, Грлиште, Грљан, Леновац, Лесковац, Прлита, Вратарница.

Типови шума

На 1. деоници на основу теренских истраживања геолошког, педолошког, фитоценолошког и типолошког карактера, на већој површини присутни су шумски екосистеми, унутар којих се могу издвојити следећи типови шума:

Табела 5.1. - Типови шума на подручју 1.деонице

ТИПОВИ ШУМА
Тип шуме китњака, граба и цера (<i>Carpino-Quercetum petraeae-cerris typicum</i>) на лесивираним киселом смеђем земљишту
Тип шуме грабића (<i>Carpinetum orientalis moesiicum</i>) на црницама и различитим еродираним земљиштима.
Тип шуме грабића са храстовима (<i>Carpino orientalis polyquercetum</i>) на скелетном смеђем земљишту
Тип шуме китњака и цера (<i>Quercetum petraeae – cerris typicum</i>) на лесивираним гајњачама и бескаронатном делувијуму
Тип шуме китњака (<i>Quercetum montanum typicum</i>) на киселим смеђим земљиштима
Тип шуме сладуна и цера (<i>Querceto frainetto cerris</i>) на киселим смеђим до лесивираним киселим смеђим земљиштима
Тип брдске букве (<i>Fagetum moesiicae submontanum typicum</i>) на киселом смеђем до лесивираним киселом смеђем земљишту
Тип шуме планинске букве (<i>Fagetum moesiicae montanum</i>) на различитим смеђим земљиштима
Тип шуме беле врбе и топола (<i>Salicetum albae</i> Soo. 40) на неразвијеним (рецентним) алувијалним наносима, глејним и семиглејним земљиштима
Тип шуме беле врбе и црне тополе (<i>Salici-Populetum nigrae</i> Rauš. 73) на мозаику прелазних станишта
Тип шуме црне јове (<i>Alnetum glutinosae</i> s.l.) на глејним земљиштима
Тип шуме пољског јасена (<i>Fraxinetum angustifoliae</i> s.l.) на глејним земљиштима

На траси гасовода најочуванији комплекси шумске вегетације заступљени су у предпланинском и планинском делу деонице гасовода у источној Србији, у непосредној близини Вршке Чуке. Ради се о природним стаништима брдске (*Fagetum moesiicae submontanum*) и планинске букове шуме (*Fagetum moesiicae montanum*), белограбовим шумама (*Carpineto-Quercetum cerris*) и шумама цера и сладуна (*Quercetum frainetto-cerris*). Према степену очуваности најстабилнији шумски екосистеми представљају брдске (*Fagetum moesiicae submontanum*) и планинске букове шуме (*Fagetum moesiicae montanum*). Састојине овог типа шума су једнодобне до разнодобне структуре, потпуног склопа, високог (семеног) до мешовитог порекла, изражених и јасних спратовности. За ове шума због великих нагиба терена на којима се јављају, дефинисана је намена сталне заштите земљишта од ерозије, која подразумева забрану коришћења шума (без газдинских интервенција). У том смислу је неопходно приликом изградње гасовода применити специфичне мере заштите терена и околног шумског појаса. У најугроженије биодиверзитетски вредне делове трасе спадају брдске и планинске букове шуме на великим нагибима са сталном заштитом од ерозије. Ниједна локација на траси гасовода не садржи шумска станишта са строго заштићеним и заштићеним дрвенастим врстама, нити приоритетна шумска станишта, на које би изградња гасовода имала дуготрајне последице. Тим пре, што негативне последице и ефекти који могу настати на утврђеним шумским заједницама и стаништима, без потешкоћа могу бити саниране и компензоване, с обзиром на сличност простора кроз који пролази гасовод и простора у непосредној близини коридора гасовода.

Фаунистичке карактеристике

Фауна риба

У оквиру ове предметне деонице, као најзначајнији у односу на разноврсност рибљих врста издвајају се Бели и Црни Тимок, док су у односу на квалитет воде, од посебног значаја планинске реке и потоци и њихова фауна риба. Међутим, присутне врсте риба су, уопштено посматрано, широко распрострањене у Србији тако да ови водотоци тј. локације преко којих је планирано да пролази осовина гасовода немају посебан значај за заштиту присутних рибљих врста на националном ни на међународном нивоу.

Табела 5.2. Списак карактеристичних врста ихтиофауне на ширем простору деонице 1

Латински назив	Српски назив	Заштита на националном нивоу	Заштита на међународном нивоу	Напомена
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	двопругаста уклија	3		Бели Тимок, Црни Тимок
<i>Barbatula barbatula</i>	бркица			Бели Тимок, Црни Тимок
<i>Barbus barbus</i>	мрена	3		Бели Тимок
<i>Barbus peloponnesius</i>	поточна мрена			Бели Тимок, Црни Тимок, Грза
<i>Chondrostoma nasus</i>	скобаљ	3		Црни Тимок
<i>Cobitis elongata</i>	велики вијун	С3		Бели Тимок
<i>Cottus gobio</i>	пеш	3		Бели Тимок, Мировштица, Црни Тимок
<i>Gobio gobio</i>	кркуша	3		Црни Тимок
<i>Leuciscus cephalus</i>	клен	3		Бели Тимок, Црни Тимок
<i>Phoxinus phoxinus</i>	пијор, гагица			Луковско врело, Црни Тимок, Грза
<i>Rhodeus amarus</i>	гавчица	С3		Бели Тимок, Црни Тимок
<i>Sabanejewia aurata</i>	балкански вијун	С3	DD	Бели Тимок
<i>Salmo trutta</i>	поточна пастрмка	3		Мировштица, Луковско врело, Црни Тимок, Грза

Напомена:

С3 - строго заштићена врста; 3 - заштићена врста – према Правилнику о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива
1-III - заштићена врста фауне – према Закону о потврђивању Конвенције о очувању европске дивље флоре и фауне и природних станишта (Бернска Конвенција)
2-II - животињска врста од заједничког интереса чије очување захтева проглашење посебно заштићених подручја, V - животињска врста од заједничког интереса због чијег се узимања из природе и експлоатације могу применити мере управљања – према Директиви о очувању природних станишта и дивљих биљних и животињских врста (Директива о стаништима).
VU – рањива врста према IUCN

Фауна водоземаца, гмизаваца, птица и сисара

За потребе анализе наведених фаунистичких група на деоници су идентификовани следећи станишни комплекси:

1. Интензивно обрађиване површине са апсолутном доминацијом различитих монокултура и местимично обраслим међама линијског изгледа (живице, шибљаци, мањи дрвореди или појединачна стабла, већи или мањи грмови);

Ови станишни комплексни доминирају на равнијим теренима и то поготово у околини Вршке Чуке, уз Тимок код села Грљан, између Бољевца и села Илино, у околини села Криви Вир и у делу трасе између Грзе и Параћина. Ове комплексе карактеришу хомогена станишта пољопривредних култура и мало присуство жбунасте и дрвенасте вегетације (рубна вегетација). Ова подручја се редовно обрађују, мрежа пољских путева је добро развијена и човеково присуство је изражено и често.

Фауна водоземаца и гмизаваца

Интензивно обрађиване површине имају релативно сиромашну фауну водоземаца и гмизаваца - која је ограничена на свега неколико врста. Релативно мали број присутних врста се објашњава униформношћу станишта, одсуством одговарајућих услова за скривање и исхрану. То су врсте које се могу срести једино по ободима обрадивих површина. Једна од најчешћих врста је зелембаћ *Lacerta viridis* (без статуса заштите) и шумска корњача *Testudo hermanni* (национално заштићена врста, међународно заштићена).

Наведене врсте су релативно широко распрострањене на територији Србије. Бројност њихових популација је релативно велика, тако да евидентирана станишта немају посебан значај за заштиту ових врста на националном и на међународном нивоу. Врсте које су од посебног значаја због све веће деградације станишта на којима оне живе, на поменутом простору су поскок *Vipera ammodytes* (заштићена врста) и шумски гуштер *Darevskia praticola* (строго заштићена врста).

Ова подручја имају релативно сиромашну орнитофауну која је ограничена на неколико врста које прате агрокултуре. Релативно мали број присутних врста се објашњава униформношћу станишта, одсуством одговарајућих услова за гнезђење врста везаних за шумска станишта и повећаним узнемиравањем (редовно присуство људи). Ова подручја заступљена су углавном у равнијим деловима.

Фауна птица

Ова подручја имају релативно сиромашну орнитофауну која је ограничена на неколико врста које прате агрокултуре. Релативно мали број присутних врста се објашњава униформношћу станишта, одсуством одговарајућих услова за гнезђење врста везаних за шумска станишта и повећаним узнемиравањем (редовно присуство људи). Ова подручја заступљена су углавном у равнијим деловима.

У самим монокултурама се гнезди мали број врста. То су врсте које се гнезде на тлу. Најбројнија је пољска шева *Alauda arvensis*, а редовно се гнезде и ђубаста шева *Galerida cristata*, жута плиска *Motacilla flava*, велика стрнадица *Emberiza calandra* и препелица *Coturnix coturnix*. У живицама и уз рубове њива се редовно гнезде врсте као што су руси сврачак *Lanius collurio*, стрнадица жутовољка *Emberiza citrinella*, црноглава траварка *Saxicola torquatus*, обична грмуша *Sylvia communis*.

На овим подручјима присутне су и неке од врста са анекса I Директиве о птицама, али се ради о мањим популацијама, тако да предметна подручја немају посебан значај за њихову заштиту на националном, односно међународном нивоу.

Неколико врста грабљивица редовно користи оваква подручја за лов. Од гнездарица је присутна само ветрушка *Falco tinnunculus*, која се гнезди на појединачном дрвећу, далеководима или сличним објектима уколико постоје. Веома честа врста је и мишар *Buteo buteo*, али он се гнезди у околним шумским подручјима. Током зиме и сеобе, на обрадивим површинама се могу видети и остале врсте грабљивица.

Све наведене врсте су широко и дисперзно распрострањење на територији Србије. Бројност њихових популација је велика тако да евидентирана станишта немају посебан

значај за заштиту ових врста како на националном тако и на међународном нивоу. Такође, оваква станишта немају посебан значај за миграторне и зимујуће врсте.

Фауна сисара

Овакве типове станишних комплекса настањује релативно сиромашна фауна сисара. Униформност и хомогеност вегетацијског покривача на већем делу површине (пољопривредне монокултуре), оскудност флористичког састава и низак диверзитет станишта не представљају погодну основу за формирање врстама богатих заједница сисара. У овом погледу се по песималности основних еколошких услова средине, истичу монокултуре кукуруза.

Ипак, значајна количина произведене биљне масе на таквим стаништима представља добру трофичку базу за биљоједне сисаре, нарочито глодаре. Стога се на овим локалитетима могу очекивати местимично и високе бројности популација неких врста, попут пољске (*Microtus arvalis*) или подземне волухарице (*Microtus subterraneus*). Висока бројност се нарочито може очекивати на пољима засејаним луцерком, на запарложеним или другим површинама на којима доминира травна вегетација.

Запарложене површине, живице, омањи дрвореди, жбунаста вегетација и други облици полуприродне или деградоване вегетације пружају нешто другачију слику у погледу броја врста. Наиме, оваква станишта, иако просторно врло ограничена и изолована, представљају својеврсне оазе у којима се по правилу може регистровати нешто већи број врста него на површинама под пољопривредним монокултурама. Захваљујући израженијој структурираности и хетерогености, она пружају много веће и разноликије могућности у погледу погодних станишних и трофичких ниша, бољег заклона и мањег узнемиравања. Стога се у њима налазе врсте као што су јеж (*Erinaceus roumanicus*) – карактеристична врста управо оваквих, комбинованих и прелазних станишта, затим кртица (*Talpa europaea*), вртна (*Crocidura suaveolens*) и пољска ровчица (*Crocidura leucodon*), зец (*Lepus europaeus*). Такође се могу срести, мада врло спорадично, и неке примарно шумске врсте глодара као што су жутогрли миш (*Apodemus flavicollis*), шумски миш (*Apodemus silvaticus*), пругасти миш (*Apodemus agrarius*) и риђа волухарица (*Myodes glareolus*).

Од крупнијих сисара, овде се могу наћи углавном врсте из фамилије куна (*Mustelidae*), као што су ласица (*Mustela nivalis*), мрки твор (*Mustela putorius*), јазавац (*Meles meles*), затим фамилије паса (*Canidae*) као што су лисица (*Vulpes vulpes*) и шакал (*Canis aureus*). Повремено на овом простору бораве, првенствено због доступне хране и срна (*Capreolus capreolus*) и дивља свиња (*Sus scrofa*), две врсте из реда папкара (*Artiodactyla*). Већина ових врста, било да су предатори из реда звери (*Carnivora*), или реда папкара, користе овакве просторе највише због релативно доступне хране (ситни глодари, понекад у великој бројности, поља под житом, кукурузом, луцерком и сл.). Повремено их користе и као место за одмор или скривање, а врло ретко као место сталног боравка или место одгоја младунаца.

Присуство примарно шумских елемената фауне сисара (кртица, жутогрли миш, шумски миш, риђа волухарица, јазавац, лисица, срна, дивља свиња), односно бар неких од њих, може се очекивати са већом вероватноћом на локалитетима којима доминирају обрадиве површине, али које у блиском окружењу имају веће или мање шумске комплексе.

2. Отворени, доминантно културни предели прошарани полуприродним ливадама, парлозима, шумарцима и обраслим међама:

Овакви комплекси станишта су присутни у већем делу трасе, а најкомпактнији су у подручју око села Грлиште, Лесковац и Леновац, у источном делу трасе, око Кривог Вира и у околини Грзе. За разлику од претходног станишног комплекса, овде је изражено веће присуство природне и полуприродне вегетације (ливаде и мањи

шумарци). Пољопривреда је углавном екстензивног типа са ливадама кошаницама и бројним запарложеним површинама. Присуство човека је слабије изражено.

Фауна водоземаца и гмизаваца

Фауна водоземаца и гмизаваца на овим подручјима је слична као и у случају претходне групе станишта. Разноврсност станишта је већа него у случају предела са монокултурама. Подручје уз Црни Тимок у околина села Криви Вир представља једно од битнијих станишта са аспекта очувања фауне водоземаца и гмизаваца као хранидбене базе другим организмима. На локалитетима није забележена ни једна врста из фауне водоземаца и гмизаваца.

У широј околини се среће шумска корњача *Testudo hermanni*, поскок *Vipera ammodytes*, обични смук *Elaphe longissima*, шумски гуштер *Darevskia praticola*, жутотрби мукач *Bombina variegata* (строго заштићена врста), зидни гуштер *Podarcis muralis* (без статуса заштите), шарени даждевњак *Salamandra salamandra* (строго заштићена врста) и зелембаћ *Lacerta viridis*. Сама станишта немају посебан значај за поменуте врсте.

Фауна птица

Фауна птица на овим подручјима је слична као и у случају претходне групе станишта, али је овде евидентан значајнији удео шумских врста због већег присуства шумарака и жбуња. Разноврсност станишта је већа него у случају предела са монокултурама. Монокултуре су и овде присутне, али у знатно мањој мери.

Ради се о фауни коју углавном чине птице које су бројне и широко распрострањене у Србији. Од врста које су значајне за заштиту издваја се прдавац (*Crex crex*) који је карактеристична гнездарица влажних и мезофилних ливада. У Србији се гнезди 1300-2000 парова ове врсте. Подручје уз Црни Тимок у близини села Криви Вир представља једно од најважнијих станишта ове врсте у Србији. Процењена бројност на овој локацији је 30-50 гнездећих парова. С обзиром да се ова врста налази и на анексу I Директиве о птицама, терени око Кривога Вира представљају и потенцијално Натура 2000 подручје. Подручје уз Црни Тимок је и део значајног подручја за птице „Ртањ“. Погодни терени за прдавца налазе се и око села Лесковац и Грлиште.

Поред прдавца треба издвојити и пољску јаребицу *Perdix perdix*, чија је бројност драстично опала у Србији у последњих неколико година. Из тог разлога свако станиште ове врсте захтева посебну пажњу у погледу заштите и очувања. Погодна станишта за ову врсту налазе се на сличним локацијама као и за прдавца.

Ливаде у делу трасе око Кривога Вира, Бољевца, Леновца и Бачевице су и потенцијална хранилишта сурог орла *Aquila chrysaetos*, који се гнезди у широј околини ових подручја (Ртањ, Радовањска река, Тупижница).

Локације од посебног значаја за миграцију птица нису евидентиране.

Фауна сисара

Фауна сисара је, у погледу броја врста и сложености заједница, на овом станишном комплексу слична као и у случају претходног комплекса (групе станишта). Оно што га предеоно разликује је значајнији удео полуприродне и природне вегетације у виду мањих или већих шумских површина, шумарака, шибљака, жбуња, живица, ливада, парлога и других сличних травних формација. Самим тим, значајно је повећан диверзитет станишта, што као резултат има разноврснију фауну сисара. Ипак, треба нагласити да квалитативни момент (већи број врста) није изражен у великој мери, у поређењу са претходно описаним комплексом, већ се значајније разлике односе пре на квантитативну заступљеност и међусобне односе, као и предеону дистрибуцију фаунистичких елемената. Општа слика присутних врста остаје слична, с тим што је значајнија заступљеност шумских фаунистичких елемената, уз чешће јављање и бројније популације врста прелазних станишта и екотона. На површинама где

доминирају монокултуре јављају се карактеристичне врсте глодара (пољска и подземна волухарица), уз присутну фауну ситних звери (ласица, мрки твор, лисица). Значајније је и учешће шумских фаунистичких елемената и њихова већа бројност. У већем броју се јављају неке врсте бубоједа – јеж, кртица, патуљаста ровчица (*Sorex minutus*), глодара - као што су жутогрли, пругасти и шумски миш, риђа волухарица, на сувљим ливадама и подземна волухарица, затим зец (на ливадама, стрњиштима и закоровљеном земљишту), а од звери куна белица (*Martes foina*), мрки твор, лисица и јазавац. Посебно је значајно присуство шареног твора (*Vormela peregusna*) за овај комплекс, на обраслим, закоровљеним ливадама и врзинама. На ободним стаништима се често налазе срне, док дивље свиње повремено посећују овај простор у потрази за храном. Њихова стална станишта се налазе у оближњим шумама. Присуство значајнијих површина под шумама у близини овог, претежно отвореног простора, значи и појаву неких изразитијих шумских елемената као што су шумска ровчица (*Sorex araneus*), сиви пух (*Glis glis*), пух лешникар (*Muscardinus avellanarius*) и веверица (*Sciurus vulgaris*).

Слично као и претходни, ни комплекс станишта у коме су претежно заступљене културе и полуприродна станишта отвореног типа, није од већег значаја за очување фауне сисара или појединачних врста које га настањују. Како је већ речено, насеље сисара је и даље претежно сачињено од врста широког еколошког спектра и широког ареала распрострањења у Србији. Бројност популација у Србији за сада обезбеђује одржање повољног конзервационог статуса, а испитивана станишта не представљају посебно значајан део укупног ареала код нас.

3. Ливадско-шумска станишта мозаичног распореда:

Значајан део ове деонице заузимају управо ови станишни комплекси и присутни су практично свуда осим источног и западног краја трасе где доминирају пољопривредне површине. За разлику од претходна два станишна комплекса, овде је знатно израженије присуство дрвенасте и жбунасте вегетације, мозаичност је такође веома изражена и у суштини ти комплекси представљају прелаз између шумских станишта и отворених, ливадских станишта.

Фауна водоземаца и гмизаваца

Мозаични предели оваквог типа су широко распрострањени у Србији. Врсте водоземаца и гмизаваца које се срећу у њима такође карактерише широко распрострањење, па не постоји посебан значај истраживаних локација у погледу заштите појединих врста. На овом простору нису идентификована подручја од посебног значаја.

Фауна птица

Ови предели се одликују већим присуством шумских енклава и жбунасте вегетације. У складу са тим, фауна птица је евидентно богатија шумским врстама. Због мозаичног карактера предела, диверзитет орнитофауне је већи него код отворених културних предела.

Табела 5.3. Карактеристичне врсте птица за комплекса мозаичних, ливадско-шумских станишта

Српски назив врсте	Латински назив врсте	Заштита на националном нивоу	Директиве о птицама	Напомена
<i>Buteo buteo</i>	Мишар	C3	-	Храни се на отвореним теренима, гнездарица у околним шумским подручјима
<i>Accipiter gentilis</i>	Јастреб	3	-	Могућа гнездарица на подручјима која су богатија шумом
<i>Accipiter nisus</i>	Кобац	C3	-	Гнездарица
<i>Falco tinnunculus</i>	Ветрушка	C3	-	Гнездарица, редовно лови на отвореним површинама
<i>Coturnix coturnix</i>	Препелица	3	-	Ретка гнездарица на ливадама
<i>Phasianus colchicus</i>	Фазан	3	-	Редовна гнездарица
<i>Crex crex</i>	Прдавац	C3	1	Гнездарица на ливадама кошаницама
<i>Columba palumbus</i>	Голуб гриваш	3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума и жбуњем
<i>Streptopelia turtur</i>	Грлица	3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума и жбуњем
<i>Cuculus canorus</i>	Кукавица	C3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Upupa epops</i>	Пупавац	C3	-	Редовна гнездарица
<i>Picus viridis</i>	Зелена жуна	C3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Dendrocopos major</i>	Велики детлић	C3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Alauda arvensis</i>	Пољска шева	C3	-	Редовна гнездарица на отвореним теренима
<i>Lullula arborea</i>	Шумска шева	C3	1	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Anthus trivialis</i>	Шумска трептељка	C3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Erithacus rubecula</i>	Црвендаћ	C3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Славуј	C3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Turdus merula</i>	Кос	C3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Turdus philomelos</i>	Дрозд певач	C3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Phylloscopus collybita</i>	Шумски звиждак	C3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума

Српски назив врсте	Латински назив врсте	Заштита на националном нивоу	Директива о птицама	Напомена
<i>Sylvia communis</i>	Обична грмуша	C3	-	Редовна гнездарица (захтева жбунасту вегетацију)
<i>Sylvia atricapilla</i>	Црноглава грмуша	C3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Parus major</i>	Велика сеница	C3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Parus caeruleus</i>	Плава сеница	C3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Parus palustris</i>	Сива сеница	C3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Oriolus oriolus</i>	Вуга	C3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Lanius collurio</i>	Руси сврачак	C3	1	Редовна гнездарица (захтева жбунасту вегетацију)
<i>Garrulus glandarius</i>	Сојка	3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Pica pica</i>	Сврака	3	-	Редовна гнездарица (захтева жбунасту вегетацију)
<i>Corvus cornix</i>	Сива врана	3	-	Гнездарица
<i>Corvus corax</i>	Гавран	3	-	Храни се на отвореним теренима
<i>Passer montanus</i>	Пољски врабац	3	-	Гнездарица
<i>Sturnus vulgaris</i>	Чворак	3	-	Гнездарица
<i>Fringilla coelebs</i>	Зеба	C3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Батокљун	C3	-	Редовна гнездарица на подручјима са остацима шума
<i>Carduelis chloris</i>	Зелентарка	C3	-	Гнездарица
<i>Carduelis carduelis</i>	Чешљугар	C3	-	Гнездарица
<i>Emberiza citrinella</i>	Стрналица жутоволка	C3	-	Редовна гнездарица (захтева жбунасту вегетацију)
<i>Emberiza cirrus</i>	Црногрла стрналица	C3	-	Редовна гнездарица (захтева жбунасту вегетацију)

Легенда: C3- строго заштићена врста и 3- заштићена врста према Правилнику о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Сл. гласник РС“ бр. 5/2010). Врсте обележене бројем 1 се налазе на анексу I Директиве о заштити дивљих птица Европске Уније (*Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds*).

Фауна сисара

У овом комплексу станишта се изразитије наставља тенденција повећања удела шума и шумског земљишта, затим ливада и других травних површина, уз значајније опадање удела обрадивог земљишта и пољопривредних култура. То за последицу има још интензивнију појаву шумских врста сисара, претходно већ побројаних, уз и даље присуство неких врста глодара заступљених на претежно пољопривредном земљишту, али са смањеном бројношћу популација.

Због своје релативне изолованости и просторне ограничености, фауна сисара на подручју које захвата троугао између места Бољевац, Добрујевац и Илино и даље има јаче изражен екотонски карактер са благом преминацијом шумских врста, док таква станишта југоисточно од села Јабланица (између 46. и 48. km) због свог ужег и ширег окружења (повезаност мозаика са шумама северно и јужно од тачке) имају много већи значај као комуникациони коридор, уз очекивано присуство вука (*Canis lupus*), а повремено и јелена обичног (*Cervus elaphus*) и риса (*Lynx lynx*). Значај мозаично распоређених, ливадско-шумских станишта се превасходно огледа у њиховој предеоно-станишној структури, али и географском позиционирању. На простору који је већ значајно антропогено измењен, они у овим случајевима представљају везу између пространијих и, са станишта заштите биодиверзитета важних шумских комплекса постављених северно и јужно. Ипак, њихов мали број на деоници уједно и умањује њихов значај у ширем контексту заштите диверзитета фауне сисара.

4. Шумска станишта.

Шумске површине су релативно слабо заступљене на овој деоници трасе. Најзначајнији шумски комплекси налазе се на делу трасе код Честобродице. Тај део трасе практично представља део великог шумског комплекса источне Србије који се протеже од Ђердапа на северу, преко Хомољских планина и Јужног Кучаја до Ртња.

Фауна водоземаца и гмизаваца

Шумска станишта на истраживаном подручју обухватају релативно мале површине, и немају посебан значај за заштиту фауне водоземаца и гмизаваца. Иако је утврђено присуство појединих врста које су од међународног значаја (*Testudo hermanni*, шумска корњача), нису пронађене локације које би биле од већег значаја за заштиту те врсте.

Фауна птица

Подручја са компактним шумским површинама су релативно слабо заступљена на овој деоници. На овом делу су присутне букове шуме (углавном око Честобродице) и храстове шуме (нижи делови око Честобродице, источни део трасе).

Шумска станишта на истраживаном подручју обухватају релативно мале површине, и немају посебан значај за заштиту шумских врста птица. Иако је утврђено присуство појединих врста које се налазе на анексу I Директиве о птицама (средњи детлић *Dendrocopos medius*, сива жуна *Picus canus* и беловрата мухарица *Ficedula albicollis*), нису пронађене локације које би биле од већег значаја за заштиту тих врста. Шумски комплекси око Честобродице су већ значајно нарушени постојећим магистралним путем, тако да у том подручју нема локација од посебног значаја за заштиту птица.

Фауна сисара

Типично шумска станишта, компактног и затвореног вегетацијског склопа, релативно су скромно заступљена дуж испитиване деонице. Већином се ради о храстовим шумама различите структуре, док су просторно знатно слабије заступљене високе шуме букве. У оваквим стаништима апсолутно доминирају типични шумски елементи фауне сисара. Заједницу ситних сисара (бубоједа и глодара), у оваквим екосистемима у Србији претежно изграђују кодоминантне врсте какве су жутогрли миш и риђа волухарица, уз мање учешће кртице, шумске ровчице, патуљасте ровчице, шумског миша и спорадично подземне волухарице, док се у арбореалном нивоу дрвећа и грмља јављају веверица, сиви пух и пух лешникар. Такође, од грабљиваца су присутни лисица, јазавац, куне златица (*Martes martes*) и белица. Мале је бројности, мада присутна, и дивља мачка (*Felis silvestris*). Стално су присутне и срна и дивља свиња, а повремено и јелен обични (европски). Шумске комплексе као заклон, стално место боравка и ловни терен користи и вук. На овим локалитетима је забележено и присуство риса.

Оваква квалитативна композиција заједнице сисара је израженија на деловима трасе који се налазе у компактнијем и хомогенијем шумском окружењу (рејон Честобродице), док је на потезу од долине Белог Тимока код Грлишта, па преко Ленова до Добрујевца и Илина и даље значајније изражена мозаичност. Шумски комплекси су мањи по обиму, па се може очекивати и изостанак неких од побројаних врста.

Како шумска станишта на истраживаном подручју обухватају релативно мале површине, она немају посебан значај за заштиту шумских врста сисара. Иако је утврђено присуство појединих врста значајних за заштиту на националном, па и на међународном нивоу (вук, рис, јелен европски), мере за њихову заштиту подразумевају шири просторни аспект, те испитиване локације у том смислу имају мали значај.

5.3 Земљиште

Истраживања квалитета земљишта на траси магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ реализована су у периоду јули 2012.- март 2013. године од стране Института за водопривреду „Јарослав Черни“ и коопераната. У оквиру овог пројекта проучавано је присуство и дистрибуција укупног садржаја опасних и штетних материја у површинском хоризонту који има највећи утицај на биљке. При тумачењу (МДК) коришћен је Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр 23/94) и Правилник о облику и садржини обрасца захтева за добијање сертификата да је производ добијен методама органске пољопривреде („Сл. лист РС“ 51/02).

Земљиште је праћено на 50 локалитета са леве и десне стране аутопута на удаљености од 10 m, 30 m, 50 m и 400 m од аутопута. Укупно је анализирано 398 узорака земљишта са дубине од 0-30 cm. У оквиру земљишта која су испитивана највише је узорака са њива (43%), запуштених производних површина (утрина и парлога) око 23% и ливада (20%). Мањи број узорака припада воћњацима (5%) и повртњацима (4%).

Резултати истраживања показују:

- Концетарција укупног As у испитиваним узорцима варира у опсегу од 0,69 до 61,45 mg/kg. Средња вредност заступљености овог елемента је 7,69 mg/kg.
- Концетарција укупног Cd у испитиваним узорцима варира у опсегу од 0,27 до 2,54 mg/kg, што је испод границе максимално дозвољене количине у земљишту (3 mg/kg). Средња вредност заступљености овог елемента је 0,91mg/kg.
- Концентрације укупног кобалта у испитиваним узорцима варирају у опсегу од 3,21 до 35,02 mg/kg. Средња вредност заступљености овог елемента је 12,74 mg/kg.
- Концентрација укупног хрома у испитиваним узорцима варирају у опсегу од 17,39 до 202,7 mg/kg. Сматра се да је геохемијско порекло главни разлог прекорачења. Средња вредност заступљености овог елемента је 71,56 mg/kg.
- Концентрације укупног бакра у испитиваним узорцима варирају у опсегу од 4,64 до 223,82 mg/kg. Средња вредност заступљености овог елемента 25,25 mg/kg.
- Концентрације укупног никла у испитиваним узорцима варирају у опсегу од 4,83 до 438,07 mg/kg. Претходна истраживања констатују да је садржај укупних форми овог елемента у подручју алувијалне равни Западне и Велике Мораве геохемијског порекла. Средња вредност заступљености овог елемента је 47,28 mg/kg.

- Концентрације укупног олова у испитиваним узорцима варирају од вредности испод опсега границе детекције до вредности од 215,45 mg/kg. Средња вредност заступљености овог елемента је 74,56 mg/kg.
- Концентрација укупног цинка у испитиваним узорцима варирају у опсегу од 23,98 до 591,1 mg/kg. Средња вредност заступљености овог елемента је 77,85 mg/kg.

5.3.1 Стање земљишта дуж трасе магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“

Детаљан приказ резултата прекорачења МДК вредности приказан је у Завршном извештају о резултатима еколошких истражних радова за пројекат гасовода на територији Републике Србије“, књига 3.5. свеска 5 уз идентификацију локације где се сходно постојећим прописима јавља потреба за ремедијацијом с обзиром да измерене концентрације премашују прописима дефинисане ремедијационе вредности.

Далеко највећи број прекорачења МДК вредности се бележи за концентрације тешких метала и то пре свега за кобалт, никл, бакар и цинк и то целом дужином трасе па се може констатовати да су за ове параметре МДК вредности постављене на ниво који је нижи од природног геолошког садржаја за ове метале на посматраном простору мада постоје индикације да су на појединим локацијама прекорачења МДК и посебно ремедијационих стандарда за ове параметре узрокована активношћу човека и представљају антропогено загађење.

Остала прекорачења МДК вредности су у већини случајева изазвана антропогеним фактором мада се на бази једнократних мерења овакав закључак ни у ком случају не може потврдити.

По питању загађења земљишта органским једињењима, није констатовано ни у једном узорку земљишта на траси гасовода.

Измерене вредности радиоактивности (K-40, Ra-226, Th-232 i Cs-137) не превазилазе уобичајене вредности за територију Републике Србије и у границама су нормалних вредности. На појединим локацијама констатује се нешто повећано присуство Cs-137 које је последица акцидента у Чернобилу и раније је детектовано у другим истраживањима.

Геоколошким истраживањима квалитета земљишта на траси и на обалама на локацији преласка трасе гасовода (Таб 5.4.) преко водених препрека констатована су прекорачења МДК стандарда квалитета земљишта по питању садржаја метала на великом броју локација и то пре свега по питању садржаја кобалта (632 узорка од 745), Ni(447 узорка од 745), Cu (181 узорка од 745), Zn (117 узорка од 745) и Mo (114 узорка од 745), Cd (71 узорка од 745), Cr (64 узорка од 745), Pb (50 узорка од 745) и As (12 узорка од 745). Истовремено ремедијациони стандарди прекорачени су у 15 узорака за Ni, 5 узорака за Cu, 2 узорка за As и по 1 узорак за Hg, Pb, Cr и Zn. Сем у случају профила Д5-13 и Д5-13х сва остала прекорачења су последица геолошке природе односно нису резултат антропогеног фактора. На поменута два профила узрок загађења је највероватније антропогеног порекла. Са аспекта изградње гасовода да нема сметњи реализацији пројекта са аспекта квалитета земљишта уз напомену да ће се уз консултације са надлежним органима Републике Србије и локалним самоуправама евакуисати вишак материјала током изградње када се ради о материјалима са концентрацијама метала изнад МДК концентрација које су пре свега геолошког порекла.

Табела 5.4. Геоеколошка истраживања квалитета земљишта на траси и на обалама на локацији преласка трасе магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“

Параметар квалитета земљишта	Број анализираних узорак	Број узорака у којима су прекорачене МДК вредности	Број узорака у којима се прекорачене ремедијационе вредности
Co	745	632	
Ni	745	447	15
Cu	745	181	5
Zn	745	117	1
Mo	745	114	
Cd	745	71	
Cr	745	64	1
Pb	745	50	1
As	745	12	2
Hg	745	1	1

5.3.2 Микробиолошке карактеристике земљишта

Паразитолошко испитивање узорака земљишта за потребе израде "Студије утицаја на животну средину Магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ на територији Републике Србије" започето је 17.07.2012. године и трајало је до 23.10.2012. године за које време је испитано 938 узорака земљишта.

Од 938 прегледаних узорака земљишта 853 (91%) је било позитивно на присуство паразита, док је 85 (9%) узорака било негативно. Од позитивних узорака код 12 (1,4%) је установљено присуство само протозоа, код 638 (74,8%) само хелмината, док је код 203 (23,8%) установљено присуство и протозоа и хелмината.

У позитивним узорцима земљишта (853) број врста установљених паразита се кретао од једне до девет (1 пар. врста - 172 узорака, 20,2%; 2 пар. врсте - 177 узорака, 20,7%; 3 пар. врсте - 151 узорак, 17,7%; 4 пар. врсте - 158 узорака, 18,5%; 5 пар. врста - 105 узорака, 12,3%; 6 пар. врста - 67 узорака, 7,9%; 7 пар. врста - 14 узорака, 1,6%; 8 пар. врста - 5 узорака, 0,6%; 9 пар. врста - 4 узорка, 0,5%).

У испитиваним узорцима земљишта установљено је 35 врста паразита од чега су 5 биле протозое (*Balantidium* spp. - 5,8%, *Cryptosporidium* spp. - 1,0%, *Eimeria* spp. - 17,7%, *Eimerialeuckarti* - 0,1% *Giardia* spp. - 0,1%), а 30 хелминти (*Paragonimus* spp. - 1,1%, *Opisthorchidae* - 1,5%, *Dicrocoelium* spp. - 3,1%, *Fasciola* spp. - 15,7%, *Paramphistomum* spp. - 3,0%, *Diphyllbothrium* spp. - 0,3%, *Taenidae* - 11,6%, *Hymenolepis* spp. - 2,2%, *Dipylidium* spp. - 2,6%, *Anoplocephalidae* - 8,4%, *Strongyloides* spp. - 20,4%, *Strongylidae* - 5,3%, *Ancylostomatidae* - 11,5%, *Trichostrongylidae* - 25,9%, *Metastrongylinae* - 3,6%, *Protostrongylinae* - 12,2%, *Dictyocaulinae* - 19,4%, *Ascaris* spp. - 17,8%, *Parascaris* spp. - 4,6%, *Toxascaris* spp. - 0,2%, *Toxocara* spp. - 48,1%, *Heterakis* spp. - 0,2%, *Oxyuridae* - 0,3%, *Aspiculuris* spp. - 0,1%, *Trichuris* spp. - 0,3%, *Capillaria* spp. - 0,4%, *Spirocerca* spp. - 0,2%, *Acanthocephala* - 0,4%, *Linguatulaserrata* - 0,1%; и непаразитске врсте нематода и нематодe биљака - 43,8%).

Проценат позитивних узорака земљишта са испитиваних деоница дуж трасе гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ је био доста сличан.

Од 35 установљених паразитских врста чија се преваленца кретала на појединим деоницама у широком распону од 0,5 до 60,7%.

Процена степена епидемиолошког ризика у односу на налаз паразита (цисте патогених протозоа и јаја и ларве хелмината) у земљишту (категорије загађености земљишта: "чисто", "умерено опасно", "опасно" и "изузетно опасно") је одређивана како за све

откривене паразите, тако и посебно за протозое и за хелминте. У односу на све установљене паразите, од 938 прегледаних узорака земљишта, 127 узорака (13,5%) је било "чисто", 719 (76,7%) је било "умерено опасно", 86 (9,2%) "опасно", док је 6 (0,6%) узорака било "изузетно опасно". Значајно се разликовала заступљеност појединих категорија загађености земљишта како у односу на налаз протозоа и хелмината у узорцима, тако и на деонице са којих су узорци потицали. Док је 875 (93,3%) узорака земљишта било "чисто", 62 (6,6%) "умерено опасно", а само 1 (0,1%) узорак "опасан" у односу на налаз протозоа, у односу на налаз хелмината ситуација је била сасвим супротна и далеко неповољнија. Ту је само 132 (14,1%) узорака било "чисто", док је чак 720 (76,8%) узорака било "умерено опасно", 80 (8,5%) "опасно", а појавила се и категорија "изузетно опасно" земљиште у коју је сврстано 6 (0,6%) узорака.

5.4 Квалитет вода

5.4.1 Геоеколошка истраживања површинских вода и седимента

Геоеколошка истраживања површинских вода и седимента реализована су у периоду од 14. јула до 10.октобра 2012. Године и приказана су у „Завршном извештају о резултатима еколошких истражних радова за пројекат „граница Бугарска – граница Мађарска“ на територији Републике Србије“ Књига 3.5. Свеска 4.

Квалитет вода за пиће

Показатељи који се односе на контролу квалитета воде за пиће на територији Републике Србије преузети су из Здравствено-статистичких годишњака Републике Србије, које публикује Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“.

Отпадне воде

Стање изграђености система за евакуацију и пречишћавање отпадних вода насеља је на ниском нивоу у односу на европске стандарде, па се већина отпадних вода насеља без потребног пречишћавања упушта у реципијенте. Укупна прикљученост на канализационе системе је око 47%, при чему је за насеља са више од 2.000 становника нешто већа и износи 62%. Евидентна је значајна разлика у степену прикључености становништва на канализацију у односу на прикљученост на водовод, посебно у насељима мањим од 50.000 становника, што представља посебну опасност по загађивање подземних вода специфичним параметрима квалитета вода као што су нитрати.

Постојећа функционална постројења опслужују око 480.000 становника, при чему се њихов укупни ефективни третман своди на око 280.000 ЕС. Општи закључак је да је мање од 10% становништва обухваћено неким степеном пречишћавања отпадних вода, при чему мање од 5% становништва има адекватан третман отпадних вода.

Постојећи индустријски капацитети у оквиру насеља су најчешће прикључени на јавну канализацију насеља. Поузданих података о врсти и количинама индустријских отпадних вода постојећих индустријских погона нема у мери неопходној за меродавне закључке. С обзиром на значајан пад производње у земљи, удео индустријских отпадних вода у оквиру насеља је значајно смањен и процењује се на мање од 20% (осамдесетих година прошлог века био је око 45%). Код индустрије је евидентно да нема изграђених постројења за предтретман индустријских отпадних вода пре њиховог упуштања у градску канализацију, односно у реципијенте или је њихов рад неефикасан, што може да угрози и функционисање постојећих постројења за пречишћавање насеља, као и живи свет у води и приобаљу. привреде много погона је престало да ради или је променило делатност, тако да су њихова постројења за предтретман запуштена или не одговарају стварним потребама.

Општи закључак је да је мање од 10% становништва обухваћено неким степеном пречишћавања отпадних вода, при чему мање од 5% становништва има адекватан третман отпадних вода.

5.4.2 Стање квалитета површинских вода

Приказ стања квалитета површинских вода на траси гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ даје се на бази постојећих званичних података прикупљених у оквиру редовног мониторинга квалитета површинских вода за меревне профиле на значајним водним телима/рекама које пресеца гасовод и то као графички приказ дугорочног мониторинга, а за одабране параметре.

ОЦЕНА ОПШТЕГ СТАЊА КВАЛИТЕТА ПОВРШИНСКИХ ВОДА

Оцена се даје на бази еколошког и хемијског статуса, узимајући лошији од њих и то за реке и језера, као и еколошког потенцијала, за вештачка и значајно измењена водна тела. Еколошким стандардима дефинисане су вредности биолошких (водени бескичмењаци, алге, макрофите, микроорганизми) и одабраних физичко-хемијских параметара квалитета (кисеонични параметри, ацидитет, нутријенти) у односу на непоремећено, природно стање (референтни услов) за сваки тип воденог екосистема, док је хемијски статус дефинисан стандардима квалитета животне средине у погледу приоритетних, приоритетних хазардних и осталих специфичних супстанци. У Републици Србији за систематска осматрања параметара квалитета површинских вода био је неколико деценија надлежан само РХМЗ. Изменом законских прописа, од 2011. надлежна институција за редовну контролу квалитета вода је Агенција за заштиту животне средине Републике Србије.

Генерално, најчешћа одступања физичко-хемијских параметара бележе се за ортофосфате. Према садржају биоразградљивих органских материја, амонијум јона и нитрата квалитет водотока је задовољавајући, осим на водним телима низводно од великих насеља. Од приоритетних и специфичних загађујућих супстанци издвајају се жива и арсен. Слаб квалитет водотока по биолошким параметрима утврђен је на око 25% водних тела, међу којима се налазе делови токова. Као најугроженија водна тела – лош квалитет по еколошким (биолошки и физичко-хемијски параметри) и хемијским параметрима издвајају се: канал Врбас – Бездан на ХС ДТД и река Криваја, од ушћа канала ДТД до бране Зобнатица и Пек –Каонска клисура, од ушћа Љеснице до ушћа Кучајске реке. Класификација водних тела површинских вода врши се у оквиру водног подручја, у односу на њихов еколошки и хемијски статус. Постојећи систем мониторинга не покрива већи део водних тела утврђених регулативом, док бројни параметри квалитета (индикатора) за оцену еколошког статуса по биолошким параметрима до сада нису систематски праћени. Зато је приказана оцена еколошког статуса, извршена на бази парцијалних података и анализе притисака и на бази експертске процене, недовољно поуздана. Успостављање адекватног система мониторинга у складу са Законом о водама и пратећим подзаконским актима, усаглашеним са сродним правилницима о квалитету природних вода који су у поступку усвајања, представља приоритетну активност за обезбеђења релевантних података за преиспитивање прелиминарне оцено, односно утврђива статуса водних тела у оквиру новелирања планова управљања водама.

Стање квалитета површинских воде у периоду реализације еколошких истражних радова

Стање квалитета површинских вода у водним телима које пресеца гасовод одређено је током еколошких истражних радова реализованих у периоду од 14.07.2012. до 15.10.2012. године. У овом периоду на територији Републике Србије била је велика суша, без падавина тако да је током истражних радова од 392 евидентирана прелаза преко водотока/канала/јаруга које пресеца траса гасовода у само 88 било је воде и на

овим водотоцима захваћено је укупно 117 узорак. Сви остали водотоци били су суви. Сви резултати се приказују табеларно, а у истој табели обједињени су резултати физичко-хемијских, микробиолошких и радиационих истраживања квалитета вода. За сваки од анализираних узорак у истим табелама даје се и поређење добијених резултата са стандардима квалитета дефинисаним законима прописама Републике Србије као и анализа агресивности воде и њене корозивности по руским стандардима. Срачунати су и индекси прекорачења стандарда квалитета за регулисане параметре у односу на МДК вредности и идентификовани сви параметри прекорачења МДК вредности. Општи закључак је да је преко 90% површинских вода на траси гасовода загађено до нивоа који превазилази циљане МДК вредности било по физичко-хемијским или микробиолошким параметрима квалитета вода. На основу добијених резултата може се једнозначно закључити да су површинске воде на траси гасовода у највећој мери загађене отпадним водама од становништва, јер у највећем броју случајева МДК вредности нису задовољене по параметрима микробиолошког квалитета и индикаторима органског загађења. У делу узорак идентификован је и проблем превисоких концентрација нутријената, пре свега фосфора, а на појединим локацијама и проблем са повећаним садржајем гвожђа и других метала. Са аспекта радиоактивности у површинским водама у периоду истраживања нису детектовани нивои који превазилазе нормално стање. Посебно треба поменути често присуство ентерокока у површинским водама Србије у границама изнад МДК. Најмање загађене су велике реке попут Саве и Дунава. Каналска мрежа у Војводини, али и на другим просторима показује повећане концентрације како органске материје тако и нутријената, а узроци су опет антропогеног порекла и у највећем броју случајева отпада воде насеља и индустрије, мада утицај пољопривреде и интерног оптерећења из акумулираних седимената не може бити занемарен.

Квалитет површинских вода

а) Важећи стандарди квалитета површинских вода у Републици Србији прекорачени су на великом броју локација и то превасходно по параметрима квалитета вода који су индикатори загађења вода отпадним водама насеља (садржај органске материје, садржај нутријената и бактериолошки индикатори квалитета вода). Ова прекорачења су пре свега детектована на мањим водотоцима и каналима и последица су одсуства постројења за третман отпадних вода и канализационих система у оближњим насељима и делом су резултат и изразите суше и израженог периода малих вода током реализације истражних радова. Уколико се током реализације радова на изградњи гасовода укаже потреба за коришћењем вода из ових водотока неопходно је пре било ког вида коришћења ових вода верификовати стање квалитета истих у функцији потребног квалитета за планиране намене коришћења.

У табели која следи даје се приказ прекорачења стандарда квалитета вода.

Табела 5.5. Приказ прекорачења стандарда квалитета вода

Параметар квалитета	Број анализираних узорак*	Број узорак у којима су прекорачени стандарди квалитета
pH>стандард	117+44	31
електропроводљивост >стандард	117+44	6
O ₂ <Стандард	117+44	32
NH ₄ >Стандард	117+44	10
NO ₂ >Стандард	117+44	5
NO ₃ >Стандард	117+44	4

Параметар квалитета	Број анализираних узорак*	Број узорака у којима су прекорачени стандарди квалитета
суспендоване материје>стандард	117+44	6
растворене материје>стандард	117+44	3
хлориди >стандард	117+44	1
укупни Р> Стандард	117+44	22
БOD ₅ >Стандард	117+44	33
COD>Стандард	117+44	16
укупно Fe>Стандард	117+44	8
Mn>Стандард	117+44	8
Б>Стандард	117+44	1
Cd>Стандард	117+44	0

*44 узорака су контролни и дупли узорци узети на појединим од 117 праћених локација

Напомена:

- Аналитичка метода за живу и кадмијум као лимит детекције имале су вредности нешто изнад стандарда с тим што за кадмијум након корекције стандарда везано за тврдоћу воде то није представљало проблем док је у случају живе стандард испод 50% од лимита детекције. У овом случају, а на бази наших претходних искустава поуздано закључујемо да по питању садржаја живе и њених једињења у испитиваним водама нема суштинског проблема, мада формално посматрано измерене вредности прекорачују ниско постављене вредности за МДК по овом параметру.

- Предлаже се интензивни мониторинг по детектованим параметрима прекорачења стандарда током периода извођења радова на изградњи гасовода.

- Важећи стандарди квалитета површинских вода на основу којих су обрачуната прекорачења МДК вредности везана су за циљани добар еколошки статус природних водних тела (II класа) и циљани добар еколошки потенцијал за значајно измењена и вештачка водна тела (III класа) у свему у складу са Законом о водама и пратећим прописима.

Стање квалитета површинских вода дефинисано истражним радовима не угрожава реализацију и изградњу магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ ни у ком погледу, посебно имајући у виду планиране мере заштите током изградње и погона.

5.4.3 Квалитет подземних вода

Квалитет подземних вода на територији Србије је неуједначен, што је последица природних чинилаца, односно различите генезе подземних вода и минералошко-петролошког састава аквифера.

Стање квалитета подземних вода на извориштима

Подземне воде са квалитетом погодним за пиће и воде са јавних извора користе се само за: снабдевање водом становништва, санитарно-хигијенске потребе, напајање стоке, за потребе индустрије која захтева висококвалитетну воду и потребе малих потрошача (Закон о водама, чл.72). Зато је неопходно располагати меродавним показатељима о стању квалитета овог ресурса.

Скуп физичко-хемијских и микробиолошких карактеристика подземних вода дефинише квалитет и употребљивост вода за одређену намену. Концентрације појединих једињења у подземним водама резултат су природних процеса интеракције воде и стене, као и евентуалних антропогених утицаја. Оцена стања квалитета водних ресурса подземних вода у Републици Србији дата је на основу расположивих података

надлежних министарстава, програма мониторинга, техничке документације и резултата појединачно спроведених радова и анкета.

Квалитет подземних вода коментарисан је у односу на максимално дозвољене концентрације (МДК вредности), дефинисане Правилником о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода, „Сл. гласник РС“, бр. 74/2011), с обзиром да још увек нису дефинисани параметри и граничне вредности концентрација (ГВК) загађујућих материја појединих водних тела подземне воде на основу којих се може оценити њихов хемијски статус.

Природни квалитет подземних вода на подручју Србије је прилично неуједначен, што је последица различитог минеролошко-петрографског састава водоносних средина, генезе подземних вода и аквифера, старости воде, различитог интензитета водоразмене и сл., и креће се од изузетног квалитета који не захтева третман, до вода које захтевају веома сложене поступке кондиционирања пре њене употребе за јавно водоснабдевање.

Квалитет подземних вода дуж линије гасовода

Подземне воде дуж трасе гасовода су захватане у наменски израђеним пијезометарским бушотинама и испитиване у лабораторијама Института „Јарослав Черни“. Предметна истраживања извршена су у периоду фебруар-март 2013. године, а мерења су вршена у складу са постојећим законима Р. Србије. У периоду истраживања узето је укупно 26 узорак из пијезометара дуж трасе гасовода.

Сви узорци вода за испитивање, захваћени из пијезометара, урађени су у кратком периоду након изградње и због недовољног испирања у једном броју узорака констатује се повишена мутноћа и боја са повишеним садржајем органских материја, гвожђа, мангана и других пратећих компоненти.

Овде ће бити коментарисани здравствено еколошки параметри квалитета подземних вода у односу на Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода, „Сл. гласник РС“, бр.74/2011”.

Измерене температуре су биле уједначене и кретале су се у релативно уским оквирима, 11.0 до 13.80°C. рН воде су у свим узорцима биле благо алкалне, са вредностима од 7.89 до 8.12. Електропроводљивост воде се кретала у границама од 417 до 1360 $\mu\text{S}/\text{cm}$, док је у исто време минерализација била од 250 па до 720 mg/l , што је испод граничне вредности за пијаће воде од 1000 mg/l , (МДК) према Правилнику.

Боја, мутноћа и садржај органских материја су варирали у широком опсегу у појединим случајевима далеко премашивали предвиђене вредности за пијаће воде. Међутим, изузетно високе вредности се објашњавају тек изграђеним и недовољно испраним пијезометрима.

Амонијум јон је био повишен и прелазио је МДК вредност од 0.1 mg/l у 6 од 7 пијезометара. Измерене вредности су ишле чак до 2 mg/l . Нитрити су доказани само у узорку на Секцији 1, Зајечар, 0.082 mg/l , што скоро три пута прелази Правилником дозвољене вредности. На посматраној деоници нитрати нису били повишени и концентрације су биле од 1 до 10 $\text{mg NO}_3/\text{l}$. Анјони и катјони, класични макро елементи, кретали су се у оквирима од једне до неколико десетина милиграма по литри.

У испитиваним узорцима на деоници од бугарске границе до пресека са Дунавом у седам испитиваних узорака вода, нису доказане повишене концентрације тешких метала и арсена.

5.4.4 Опште стање квалитета седимента

Резултати истраживања указују да је повишен садржај метала, посебно Ni, изнад МДК утврђен на скоро свим профилима, а на појединим и преко ремедијационе вредности. Детектоване вредности садржаја Hg, Cd и Cr су ниске и испод максимално дозвољених вредности. Већина специфичних микрополутаната је на граници детекције примењене

методе осим бензо(к)флуорантена и бензо(а)пирена који прелазе максимално дозвољене вредности.

Резултати истражних радова

За потребе овог пројекта анализиран је квалитет седимента из свих водотока које пресеца траса магистралног гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ где је било седимента (неки од водотока имају каменито дно и нема седимента). Од 392 идентификована водотока/канала/јаруга седимент је било могуће узорковати на 338 водотока. Од ових водотока/канала/јаруга воде је било у 88, а остали су били суви од укупно 246 сувих прелаза. Узорци седимента узети су и у сувим водотокима за потребе овог пројекта. Сви узорци анализирани су за комплетну лепезу параметара предвиђених програмом истраживања. Добијени резултати приказани су за сваки захваћени узорак у табеларној форми. У истој табели даје се и аналитичка обрада добијених резултата по питању прекорачења прописаних МДК концентрација и ремедијационих концентрација на бази индекса прекорачења (C_i/C МДК односно C_i/C РЕМ). За све узорке седимента урађене су и гранулометријске анализе и извршена је класификација у складу са методологијом Катчинског за fine фракције седимента ситније од $d=1\text{ mm}$. Ово је неопходно урадити како би се одредио проценат глине у седименту јер се на основу истог одређује модификација МДК и РЕМ ограничења када се ради о седименту.

За већину узорака седимента констатована су прекорачења МДК концентрације за никл, а на мањем броју локација и прекорачења ремедијационих стандарда квалитета у односу на важеће прописе у Републици Србији. Узроци ових прекорачења су пре свега геолошке природе, те сматрамо да налази не могу имати утицаја на реализацију пројекта гасовода.

Табела 5.6. Анализа узорака седимента са констатованим прекорачењима МДК концентрације

Параметар квалитета седимента	Број анализираних узорака	Број узорака у којима је прекорачена МДК вредност	Број узорака у којима је прекорачена ремедијациона вредност
Cd	363	1	
Cu	363	5	3
As	363	6	5
Ni	363	161	11
Hg	363	-	-
Pb	363	1	1
Cr	363	2	1
Zn	363	2	1
Нафтален	363	3	-
Фенантрен	363	2	-
Антрацен	363	1	-
Флуорантен	363	-	-
Бензо (а) антрацен ($\mu\text{g/kg}$)	363	-	-
Кризен	363	-	-
Бензо(к)флуорантен ($\mu\text{g/kg}$)	363	-	-
Бензо(а)пирен ($\mu\text{g/kg}$)	363	-	-

Параметар квалитета седимента	Број анализираних узорак	Број узорак у којима је прекорачена МДК вредност	Број узорак у којима је прекорачена ремедијациона вредност
Индено(ц,д) пирен (µg/kg)	363	-	-
Бензо(г,х,и) перилен (µg/kg)	363	-	-
ПАХ	363	-	-
Мин. уља	363	1	-

а) На локацији преласка гасовода преко канала који прихвата отпадне воде железаре Смедерево у узорцима седимента с дна канала и узорцима земљишта на обалама канала констатовано је прекорачење МДК и ремедијационих стандарда по садржају Cd, Cu, Ni, Pb, Zn и минералних уља (прекорачење МДК вредности) и Cd, Cu, Pb и Zn (прекорачење ремедијационих стандарда). Ова прекорачења су директна последица загађења из железаре Смедерево и могу резултирати ограничењима и посебним поступцима заштите приликом извођења радова на преласку гасовода преко ове водене препреке. С обзиром да је цео каналски систем загађен на исти начин сматрамо да значајних ефеката на животну средину у периоду извођења радова на овом локалитету не може бити.

б) На траси гасовода констатовано је загађење органским хемијским једињењима антропогеног порекла, и то:

- МДК вредности за нафтаген и фенантрен су прекорачене на профилима на Мировској реци и Лесковачком потоку. Порекло овог загађења је вероватно последица антропогеног загађења, али на бази постојеће документације нисмо у могућности да ближе дефинишемо извор загађења. Сматрамо да ова прекорачења нису такве природе да на било који начин могу да угрозе реализацију пројекта гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“.
- МДК вредности за антрацен и фенантрен су прекорачене на профилима Д7-23 у седименту канала поред пута који је у време узорковања био без воде. Порекло овог загађења је антропогеног карактера и вероватно последица незаконитог бацање ђубрива у канал. И у овом случају сматрамо да постојеће стање нема битног утицаја на изградњу гасовода, али као и раније и по овом питању треба размотрити евентуалне специфичне захтеве надлежних органа Републике Србије.

5.5 Квалитет ваздуха

5.5.1 Квалитет ваздуха у Републици Србији

Систематско праћење аерозагађења у Р.Србији врши се референтним методама у мрежи аутоматских (АМСКВ) и мануелних станица.

Према нивоу загађености разликују се три категорије загађености ваздуха :

- прва категорија– чист или незнатно загађен ваздух када загађујуће материје не прелазе граничне вредности нивоа
- друга категорија – умерено загађен ваздух, када једна или више загађујућих материја прекорачује граничне вредности али не прекорачује прописане толерантне вредности
- трећа категорија – прекомерно загађен ваздух, када су прекорачене теолерантне вредности за једну или више загађујућих материја

Граничне вредности параметара дефинисане су Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл. гл. РС бр.11/10 и 75/10 и 63/13). Ако за неку загађујућу материју није прописана граница толеранције, њена гранична вредност се узима као толерантна вредност.

Квалитет ваздуха у одређеној средини зависи како од делатности људи у том региону тако и од конфигурације терена и климатских услова. Увид у стање загађености ваздуха дуж трасе може се добити на основу просторне расподеле емисија оксида сумпора, азота и суспендованих честица (ПМ10) мерених током 2011 године, приказане у мрежи квадраната 25x25 km и по општинама, према Извештају о квалитету ваздуха 2011, Агенција за заштиту животне средине Србије.

Као главни извори загађујућих материја издвајају се термоенергетска постројења у Свилајнцу, Рударско топионичарски басен Бор и др.

Резултати мониторинга АМСКВ у 2011. приказани су упоредо као средње годишње концентрације загађујуће материје ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) и број дана са прекорачењем граничних вредности).

Стање квалитета ваздуха по садржају сумпор диоксида је најугроженије у агломерацији Бор. Максималне годишње 8 сатне концентрације угљен-моноксида су прекорачене у агломерацијама Зајечар и Ниш.

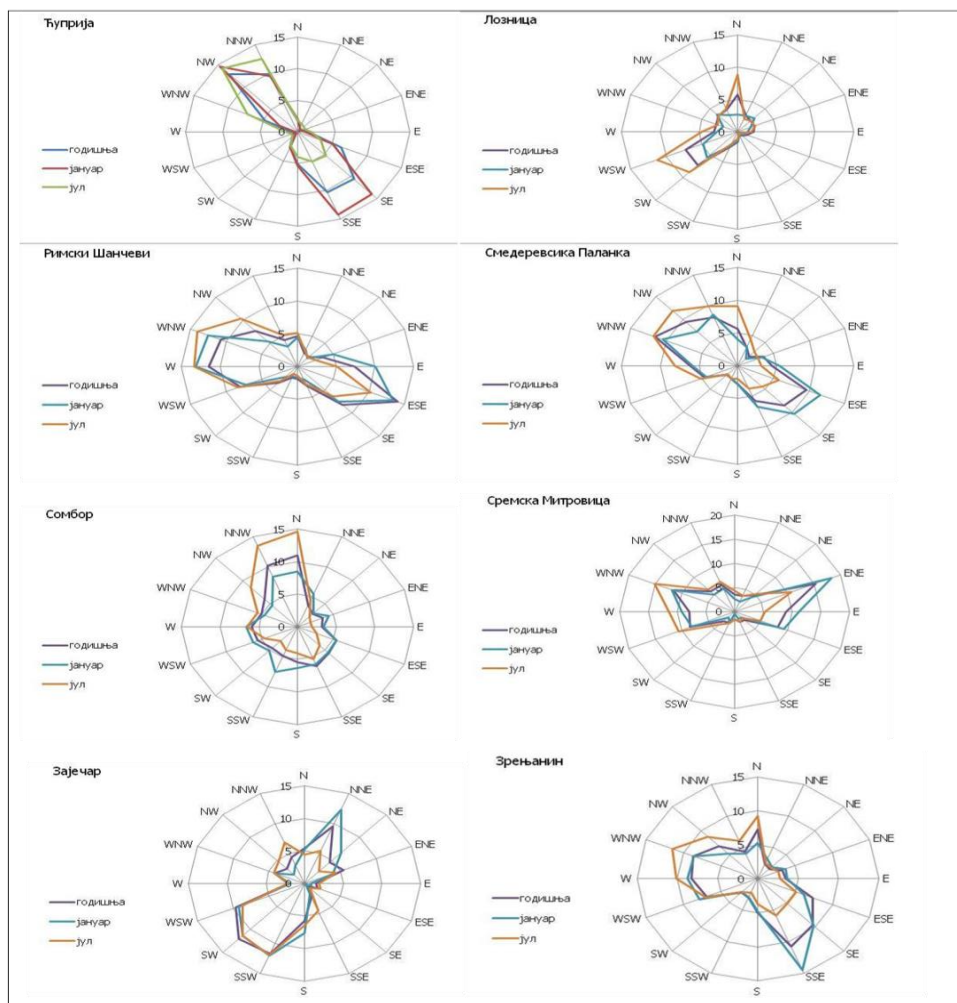
Осмотрене вредности приземног озона осцилују на дневном нивоу у зависности од извора загађења, саобраћаја и хемијских процеса у насељу, а на годишњем нивоу од УВ зрачења, инсолације, концентрације азотдиоксида и др.

Коначна оцена стања квалитета ваздуха дата је на основу података аутоматских мониторинг станица. Прекомеран ниво загађења ваздуха који одговара III категорији забележен је у агломерацији Смедерево. Док је на осталим мерним местима ваздух био чист и одговарао I категорији.

5.5.2 Климатске карактеристике

Траса гасовода углавном пролази кроз део територије Србије са умерено континенталном климом за коју је карактеристично постојање двоструког максимума падавина са честим и обилним кишама у летњој половини године (јун), секундарним максимумом у јесен (новембар) и прилично сувом зимом. Клима је са израженим локалним карактеристикама. Лета су топла и зиме хладне, са годишњим просечним колебањем температуре од преко 22 оC (јануар-јули). На овој територији јесен је топлија од пролећа, просечно за око 0,7 оC и оштрији је прелаз од зиме ка лету него од лета ка зими, иако се може рећи да климу на овом подручју карактерише постепени прелаз годишњих доба. Веома значајан фактор рељефа који утиче на климу је положај котлина које се углавном простиру од југа ка равничарским северним деловима, што омогућава дубоко продирање поларних ваздушних маса у јужне крајеве. На средњим и високим планинама заступљена је планинска клима. Територија Србије подложна је у току године струјањима ваздуха разних смерова. На почетном делу трасе када се она протеже у смеру исток-запад, доминантни правац ветра је североисточни током зиме и југозападни који дува и лети и зими. Доминантни правци ветра на делу трасе који се протеже у правцу југоисток северозапад су зими југоисточни, а лети северозападни и западни.

На слици 5.1 приказани су доминантни правци и интензитети ветрова за осам мерних станица које карактеришу простор дуж трасе гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“.



Графикон 3.5.2.1 Руже ветрова

Слика 5.1. Руже ветрова

Климатске карактеристике подручја којим пролази траса гасовода „граница Бугарска – граница Мађарска“ одређене су на основу метеоролошких параметара за 38 падавинских и 13 климатолошких станица. За профиле падавинских и климатолошких станица обраде су урађене на основу временских серија.

У табели 5.7 приказане су мерне станице за све разматране климатолошке параметре.

Табела 5.7 Меродавне метеоролошке и падавинске станице дуж трасе гасовода-Деоница 1

Метеоролошка станица	Главна траса
Енергија глобалног зрачења на хоризонталну површину	
Неготин	km 0,0 - km 114,5
Температура, влажност, снег и брзина ветра	
Зајечар	km 0,0 - km 32,8
Сокобања	km 32,8 - km 64,2
Ћуприја	km 64,2 - km 102,4
Јагодина	km 102,4 - km 128,7
Ветар (учесталост и ружа ветрова), атмосферски притисак и интензитет падавина	
Зајечар	km 0,0 - km 51,1
Ћуприја	km 51,1 - km 123,3
Падавине	
Зајечар	km 1,2 - km 8,0
Вратарница	km 8,0 - km 14,6
Мариновац	km 14,6 - km 16,1
Леновац	km 16,1 - km 30,9
Бољевац	km 30,9 - km 44,6
Луково-Тимок	km 44,6 - km 52,7
Криви Вир	km 52,7 - km 74,8
Ћуприја	km 74,8 - km 102,4
Јагодина	km 102,4 - km 119,8
Брзоходе	km 119,8 - km 125,7
Велика Плана	km 125,7 - km 141,8
Жабари	km 141,8 - km 158,1

Подаци о средњим месечним температурама тла на 0,5 и 1 m су преузети од Републичког хидрометеоролошког завода (РХМЗ). На основу обраде података констатује се да је температура тла дуж трасе гасовода веома уједначена - средње месечне температуре на различитим станицама разликују се у зимским месецима највише до 1,1 °C на дубини 1 m, односно 1,7 °C на дубини 0,5 m, а у летњим до 2,2 °C на дубини 1 m, односно 1,6 °C на дубини 0,5 m. Најниже температуре тла су у фебруару и крећу се у границама од 4,9 °C до 5,9 °C на дубини 1 m, а на дубини 0,5 m од 3,5 °C до 4,3 °C. Највише температуре тла су у августу, када је њихов дијапазон на дубини 1 m од 19,8 °C до 21,7 °C, а на дубини 0,5 m од 22,3 °C до 23,7 °C.

5.6 Културно-историјско наслеђе

На коридору трасе предметног гасовода, Деоница 1, а на основу података које су доставили Републички завод за заштиту споменика културе – Београд, Завод за заштиту споменика културе Крагујевац, Завод за заштиту споменика културе Ниш евидентирано је 12 археолошких локалитета које могу бити ограничавајући и успоравајући фактор приликом изградње гасовода. Списак и опис евидентираних археолошких налазишта приказан је у Табели 5.8. - Културно-историјско наслеђе на територији општина које пресеца траса Магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске, Деоница 1.

Поред наведеног, на простору предметног гасовода могу се очекивати остаци насеља, некропола из свих праисторијских и историјских епоха. Због слабе истражености, нема тачних података о броју и положају ових археолошких локалитета и других објеката.

 	11-18-0-83-02	154
---	----------------------	-----

Током извођења грађевинских радова отвара се могућности за сарадњу учесника у изградњи гасовода са институцијама које се баве археолошким истраживањима и заштитом споменика културе, локалним институцијама и становништвом. Културна добра су идентификована на основу досадашњих истраживања, ресурса и финансијских средстава у области културе и археолошких активности.

Табела 5.8: Списак и опис археолошких локалитета на траси Магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске – Деоница 1

Назив локалитета	Општина/ град/ катастарска општина	Стационажа на траси	Опис	Хронолошка припадност/ врста локалитета
Осење	Зајечар / К.О. Грлиште	km 16+450	Остаци насеља из бронзаног доба. На површини се налази велика количина уломљених делова земљаних посуда. Нађено је и неколико фрагмената сиви печених посуда.	Бронзано доба
Извор	Параћин / К.О. Извор	km 75+157	Локалитет се налази на њивама које се пружају уз магистрални пут М5 Параћин – Зајечар. Констатовани су фрагменти керамике, као и делови опеке и малтера. Могуће да су на остаци села Извор, које је измештено пар километара источно уз магистрални пут.	Непознато
Извор/-Ливађе	Параћин / К.О. Извор	km 76+225	Констатовани су делови керамичких посуда на површини ораница.	Непознато
Песков	Параћин / К.О. Доња Мутница	km 76+465	Констатовани су делови керамичких посуда на површини ораница.	Непознато
Јаз	Параћин / К.О. Доња Мутница	km 77+464	Констатовани су делови керамичких посуда на површини ораница.	Непознато
Кључ	Параћин / К.О. Бошњане	km 84+161	Локалитет се налази на десној обали реке Црнице, на заравњеном платоу између реке и асфалтног пута за Поповац. Површина се обрађује и уочава се значајна количина уломака керамике.	Праисторија
Везирово брдо	Ђуприја./ К.О. Батинац	km 90+175	Констатовани су делови керамичких посуда на површини ораница.	Непознато
Батиначки поток	Ђуприја / КО Батинац	km 91+167	Локалитет се налази на благој падини која се спушта ка батиначком потоку и пружа се уз поток све до савремене саобраћајнице ка селу Батинац, односно до моста на Батиначком потоку, у близини ушћа потока у реку Раваницу. Констатовани су делови керамичких посуда.	Средњи век
Банатски кључ	Ђуприја / КО Добричево	km 96+610	Локалитет се налази око 110 m јужно од језера Мућава. На ораницама налазе се делови керамичких посуда. Локалитет је девастиран механизацијом од стране нелегалних копача, који су багером уклонили површински слој земље до дубине око 60 cm	Праисторија
Буковче	Ђуприја / КО Крушар	km 102+500	На благој падини која се спушта ка, сада сувом, Пепериговом потоку, на ораницама, налазе се бројни делови керамичких посуда.	Непознато
Њиве	Ђуприја / КО Крушар	km 103+314	Локалитет се налази изнад речице Моштанице. Уочава се већи број керамичких посуда. Локални асфалтни пут Крушар-Исаково пресеца локалитет на два дела.	Средњи век
Зелено поље	Деспотовац / КО Јасеново	km 119+705	Констатовани су делови керамичких посуда на површини ораница.	Непознато

5.7 Предеони диверзитет

Разматрање предеоног диверзитета се спроводи у циљу:

- очувања предела и предеоних елемената који су блиски природи,
- очувања области и елемента карактера предела који су део његовог идентитета,
- очувања предеоне разноврсности,
- очувања квалитета изгледа предела.

Истраживања и анализа геолошке, биолошке и предеоне разноврсности вршена су (Завод за заштиту природе Србије) на предложеној траси гасовода у ширини од 50 m, 100 m и 1000 m, односно обухваћено је подручје које се налази под директним утицајем изградње гасовода (траса цеви и грађевинских радова) или индиректним утицајем (шира зона утицаја).

Типови предела

ТИП ПРЕДЕЛА : *Брдско-планинско залеђе Тимока*

Културни предео брдско-планинског залеђа Тимока припада групи руралних културних предела чијом структуром доминира комплекс аграрних простора који као матрица предела утиче на његово функционисање. Композиција предела указује на велики диверзитет предеоних елемената који су равномерно дистрибуирани и индикатор су стабилност предела. Агрошумски простори имају облик поља која прате конфигурацију терена а ивице предеоних елемената су већином дефинисане живицама које се јављају и у приречним зонама. Комплекси шума и шибљака су дисперзно и равномерно распоређени. Конфигурација предела је условљена и дужином ивица предеоних

елемената шумских комплекса и површинских токова. То је карактеристика предела која указује на висок степен биодиверзитета и тенденцију повезивања ових предеоних елемената.



Висока енергија рељефа ($h_{\min}=132\text{masl}$, $h_{\max}=884\text{masl}$) овог „затвореног“ предела индикатор је динамике и промена форми и облика на малим просторним растојањима што даје специфичан карактер овом пределу. Јединствена слика се огледа у високом степену природности, али и кохерентности и комплексности природних и антропогених елемената предела (традиционално обрађене пољопривредне површине – комплекс аграрних простора, разбијени тип насеља...).

Јединствен карактер овог типа предела, препознатљив је на многим локацијама, што повећава његову вредност, али и осетљивост.

Табела 5.9. Просторна заступљеност предеоних елемената у структури предела

	km ²	m/km ²	No	No/15
Агрошумски простори	70.5	1552.4	94	6.27
Комплекс аграрних простора	111.6	2052.4	87	5.80
Листопадне шуме	103.5	1505.3	54	3.60
Шибљаци	34.2	515.0	20	1.33
Обрадиво земљиште	43	404.6	19	1.27
Насеља	3.1	51.8	6	0.40
Ливаде	5	86.8	6	0.40
25 km ² · 15 = 375 km ²				

Тип предела Брдско-планинског залеђа Тимока показује високу осетљивост карактера предела која је појачана присуством предеоних вредности националног и међународног значаја (Стара планина, Тупужница, Ртањ).

ТИП ПРЕДЕЛА : Обронци планине Ртањ

Предео обронака планине Ртањ припада групи руралних културних предела мозаичне структуре „шаховског поља“ планина и котлина. Матрица предела су листопадне шуме које утичу на његово свеукупно функционисање. Композиција предела указује на диверзитет елемената који су карактеристични за овај тип предела и индикатор су стабилног стања. Агрошумски простори и комплекси аграрних простора имају облик поља која прате конфигурацију терена, а ивице предеоних елемената су већином дефинисане живицама које се јављају дужином бројних водотока. Конфигурација предела је условљена и дужином ивица предеоних елемената шумских комплекса и мреже планинских водотокова. Очигледна је тенденција повезивања предеоних елемената шума и шибљака.



Висока енергија рељефа ($h_{\min}=221\text{masl}$, $h_{\max}=817\text{masl}$) овог „затвореног“ предела индикатор је динамике и промена форми и облика на малим просторним растојањима што даје специфичан карактер овом пределу. Јединствена слика се огледа у високом степену природности, али и кохерентности и комплексности природних и антропогених елемената предела (традиционално обрађене пољопривредне површине – комплекс аграрних простора, разбијени тип насеља...).

Јединствен предеони образац настао смењивањем шумских, агрошумских и аграрних простора, представља препознатљиву слику на многим

локацијама, што повећава његову вредност, али и осетљивост. Репрезент структуре типа предела Обронци планине Ртањ

Табела 5.10. Просторна заступљеност предеоних елемената у структури предела

	km ²	m/km ²	No	No/15
Агрошумски простори	57.3	1016.3	49	3.27
Листопадне шуме	172.1	1054.0	45	3.00
Шибљаци	51.8	630.1	31	2.07
Комплекс аграрних простора	52.8	678.8	24	1.60
Ливаде	17.7	247.2	19	1.27
Пашњаци	9.8	222.1	18	1.20
Четинарске шуме	3.2	59.1	6	0.40
Мешовите шуме	3.7	68.4	5	0.33
Насеља	2.5	47.6	4	0.27
25 km ² · 15 = 375 km ²				

ТИП ПРЕДЕЛА : Долина реке Црнице

Долина реке Црнице налази се на прелазу између предела *Обронци планине Ртањ* и *Горњевеликоморавске котлине* и има карактеристике и једног и другог типа предела. Матрица предела су листопадне шуме, али просторну равнотежу у композицији предела стварају комплекси аграрних простора и агрошумски простори који су повезани линијском структуром, шибљацима. Агрошумски простори и комплекси аграрних простора имају облик поља која прате конфигурацију терена. Ивице предеоних елемената су већином дефинисане живицама које се јављају дужином бројних водотокова. Конфигурација геометризованих поља комплекса аграрних простора „пресечена“ је органском формом живица које се пружају дуж водотокова као и ивицама шума које се спуштају са обронака Кучајских планина. У овом типу предела насеља су лоцирана, у линијској форми, дуж саобраћајница, за разлику од разбијеног типа насеља, који преовлађује у структури предела лоцираног на обронцима планине Ртањ.



Висока енергија рељефа ($h_{\min}=221\text{masl}$, $h_{\max}=817\text{masl}$) овог „затвореног“ предела индикатор је динамике и промена форми и облика на малим просторним растојањима, што даје специфичан карактер овом пределу. Присутан је висок степен природности, али и кохерентности и комплексности природних и антропогених елемената предела.

Јединствена мозаичност предеоног обрасца изграђује јединствену и препознатљиву слику, али је оваква мозаичност и осетљива на евентуалне промене.

Репрезент структуре типа предела Долина реке Црнице

Табела 5.11. Просторна заступљеност предеоних елемената у структури предела

	km ²	m/km ²	No	No/5
Агрошумски простори	12.3	923.0	28	5.60
Листопадне шуме	78.3	1672.8	20	4.00
Шибљаци	13.2	656.8	17	3.40
Комплекс аграрних простора	9.3	491.5	9	1.80
Ливаде	2.4	220.5	7	1.40
Четинарске шуме	2.1	140.3	5	1.00
Насеља	0.9	73.8	4	0.80
25 km ² · 5 = 125 km ²				

Предео Долина реке Црнице показује високу осетљивост карактера предела која је појачана присуством предеоних вредности националног и међународног значаја (Кучајске планине). Предео је затворен, визуре се затварају у оквирима малих просторних дистанци, што указује на високу визуелну осетљивост.

ТИП ПРЕДЕЛА: Горњевеликоморавска котлина

Предео Горњевеликоморавске котлине припада групи руралних културних предела. Положај, структура и конфигурација терена су кроз историју коришћени за лоцирање главних саобраћајница (Via militaris, Цариградски друм), а и данас је аутопут део композиције овог предела. Матрица обрадивих површина и комплекса аграрних простора је наслеђивана кроз историју. Река Морава представља функционалну матрицу која условљава динамику промена и функционисање овог предела. Велики диверзитет предеоних елемената равномерно је дистрибуиран и представља индикатор историјског аграрног предела. У конфигурацији доминирају геометријски облици уситњених обрадивих површина које пресецају активни и напуштени менадри реке Мораве. Захваљујући тим облицима, предео добија висок степен органске форме која носи и одређени степен природности и диверзитета који иначе није својствен измењеним аграрним пределима. Ова карактеристика је појачана и ивицама предеоних елемената мочвара и водених токова.



Енергија рељефа ($h_{\min}=106\text{masl}$, $h_{\max}=626\text{masl}$) и морфологија котлине појачавају визуелну осетљивост предела. Јединствена слика се огледа у кохерентности и комплексности природних и традиционалних културних елемената предела. Јединствена мозаичност предеоног обрасца изграђује карактеристичну слику која је препознатљива, али и осетљива на евентуалне промене.

Репрезент структуре типа предела Горњевеликоморавска котлина

Табела 5.12. Просторна заступљеност предеоних елемената у структури предела

	km ²	m/km ²	No	No/15
Агрошумски простори	83.6	1697.3	98	6.53
Листопадне шуме	26.9	753.2	61	4.07
Комплекс аграрних простора	88.9	1351.4	58	3.87
Насеља	25.5	450.2	33	2.20
Обрадиво земљиште	124.3	1231.3	33	2.20
Шибљаци	11.4	169.6	9	0.60
Индустрија и комерцијала	3.4	59.6	5	0.33
Пашњаци	1.7	45.8	5	0.33
Четинарске шуме	0.9	24.2	4	0.27
25 km ² · 15 = 375 km ²				

Овај тип предела показује високу осетљивост карактера предела која је појачана присуством предеоних вредности националног и међународног значаја (Манастир Раваница, Сењски рудници, Кучајске планине, Горње Поморавље). Визуре се затварају у оквирима релативно кратких просторних дистанци, што указује на високу визуелну осетљивост.

ТИП ПРЕДЕЛА: Долина реке Ресаве

Предео долине реке Ресаве се налази на прелазу између предела Горње-великоморавске котлине и Доње великоморавске котлине у равни са Багрданским теснацем који је и природна граница ове две котлине. Матрица предела је комплекс аграрних простора, али и листопадне шуме заузимају знатан део **композиције** предела. У **конфигурацији** предела доминирају геометријски облици уситњених обрадивих површина које пресецају органске форме листопадних шума и приречне вегетације. Захваљујући тим облицима предео добија степен органске форме која носи и одређени степен природности и диверзитета.

Енергија рељефа ($h_{\min}=100\text{masl}$, $h_{\max}=340\text{masl}$) и морфологија котлине појачавају визуелну осетљивост предела. Јединствена **слика** се огледа у специфичном односу и кохерентности доминантних предеоних елемената (листопадне шуме и аграрни простори). Јединствена мозаичност предеоног обрасца изграђује карактеристичну слику која је препознатљива али и осетљива на евентуалне промене.

Табела 5.13. Просторна заступљеност предеоних елемената у структури предела

	km ²	m/km ²	No	No/9
Комплекс аграрних простора	105.9	2707.8	61	6.78
Листопадне шуме	40	1665.0	51	5.67
Агрошумски простори	39.9	1828.5	49	5.44
Насеља	8.6	402.2	22	2.44
Шибљаци	7.4	331.8	22	2.44
Обрадиво земљиште	20	502.4	21	2.33
25 km ² · 9 = 225 km ²				



Тип предела долине реке Ресаве показује високу осетљивост карактера предела која је појачана присуством предеоних вредности националног и међународног значаја (Манастир Манасија). Визуре се затварају у оквирима просторних дистанци које показују средњу визуелну осетљивост. Коначно, овај предео показује **ВИСОКУ ОСЕТЉИВОСТ**.

6 ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

6.1 Методологија за процену утицаја на животну средину

За опис могућих значајнијих утицаја пројекта Магистралног гасовода граница Бугарске - граница Мађарске - Деоница 1 на животну средину коришћена је методологија која је заснована на домаћим и међународним законским оквирима и стандардима, као и сличним међународним пројектима.

6.1.1 Општи приступ процени утицаја

Процена очекиваних утицаја на животну средину у зони планираних активности заснована је на анализи односа "утицај - последице - мере за ублажавања утицаја - контрола и мониторинг."

У складу са тим, истраживање у оквиру процене утицаја на животну средину укључује следеће фазе:

1. идентификацију најзначајнијих утицаја, дефинисање њихових размера, трајање, учесталост појаве,
2. идентификацију зоне утицаја пројекта,
3. идентификацију објеката у зони утицаја,
4. процену могућих утицаја на елементе животне средине и предвиђање развоја насталих промена,
5. израду мера за спречавање и смањење утицаја на животну средину,
6. израду пројекта мерења квалитета и спровођење мониторинга животне средине.

За процену утицаја на животну средину почетне податке чине:

- техничка решења за изградњу и експлоатацију гасовода из пројектне документације,
- подаци о стању животне средине добијени приликом инжењерских и еколошких истраживања, јавно доступни подаци о стању животне средине, подаци из литературе, од државних органа и из других извора,
- искуства у реализацији сличних пројеката.

Основа за идентификовање утицаја Магистралног гасовода граница Бугарске - граница Мађарске - Деоница 1 на животну средину су пројектно-техничка решења за изградњу и експлоатацију предметног гасовода, домаћа и међународна законска регулатива, стандарди и други документи значајни за област заштите животне средине, као и изградњу и функционисање гасовода.

Утицаји су разматрани везано за различите фазе пројекта: изградњу, експлоатацију и стављање ван погона.

Акценат је стављен на утицаје везане за изградњу Деонице 1 предметног гасовода.

6.1.2 Најзначајнији директни утицаји

Најзначајнији утицаји током изградње Деонице 1 предметног гасовода су:

- емисија загађујућих материја у атмосферу приликом рада машина, уређаја и опреме,
- загађење атмосфере честицама (прашином) приликом утовара и истовара материјала у ринфузи, при саобраћају на неасфалтираним путевима,
- привремена физичка промена рељефа, земљишта и вегетације при формирању привремених и изградњи приступних путева,
- коришћење воде за спровођење хидрауличких испитивања пре пуштања гасовода у рад,

- потенцијално загађење површинских вода отпадним водама,
- бука грађевинских машина и механизације,
- стварање чврстог отпада.

Осим тога, у обзир треба узети и индиректне утицаје – углавном утицај на биолошку разноврсност и друштвену средину.

Значај различитих врста утицаја варира. Најједноставнији метод за идентификацију потенцијално значајних утицаја на животну средину је преглед свеобухватне листе елемената животне средине на које планиране активности могу имати значајан утицај. Коришћење „метода матрице“ помаже да се идентификују значајни утицаји на систематичнији начин. Матрица помаже да се идентификују не само могуће промене у окружењу, већ и они елементи пројекта који могу довести до озбиљних негативних еколошких утицаја, па захтевају алтернативни развој.

Табеле 6.1 – 6.3 приказују степене утицаја на животну средину.

Табеле 6.1: Временски оквири утицаја

Карактеристике критеријума	Степени
Дугорочни (трајни) утицај	7
Дуготрајни утицај (10-15) година	5
Средњорочни утицај (5-10 година)	3
Краткотрајни утицај (0-5 година)	1

Табеле 6.2: Просторни оквири утицаја

Карактеристике критеријума	Степени
Регионални ниво: округ, општина	5
Локални ниво: град, општина	3
Локални ниво: зона гасовода (подземни и надземни објекти)	1

Табеле 6.3: Интензитет утицаја

Карактеристика критеријума	Степени
Јак утицај: не могу се надокнадити пуферске карактеристике елемената животне средине, првенствено земљишта и воде. (Велике неповратне промене квалитета животне средине и ван зона утицаја.)	5
Умерени утицај: делимично се могу надокнадити пуферске карактеристике елемената животне средине. (Промене квалитета животне средине су приметне и ван зона утицаја.)	3
Незнатан ефекат: потпуно се могу надокнадити пуферске особине елемената животне средине. (Животна средина остаје непромењена, осим просторија предвиђених за техничке објекте. Ван зона утицаја повремено долази до прекорачења уобичајене варијабилности квалитета животне средине.)	1

Поред тога, треба узети у обзир вероватноћу учесталости утицаја. Тако на пример, уништавање биљног покривача у зони изградње је изванредан утицај, док утицаје који се

односе на удесне ситуације на гасоводу приликом експлоатације карактерише вероватноћа (према искуствима из сличних пројеката) 10^{-6} - 10^{-7} на 1 km трасе гасовода годишње.

6.1.3 Идентификација зоне утицаја пројекта

У складу са Стандардом активности 1. Међународне финансијске корпорације (*International Finance Corporation* - IFC) ризици и утицаји се анализирају у оквиру зоне утицаја пројекта. У различитим ситуацијама зона утицаја може укључивати:

- (I) основна подручја реализације пројекта и пратећих објеката, на којима носилац пројекта ради (заједно са извођачима радова) или врши контролу: на пример, коридори далековода, цевоводи, канали, тунели, приступни путеви, зоне дневних копова, зоне депоновања отпада, привремени кампови за грађевинске раднике;
- (II) објекти који су део пројекта, а нису обухваћени финансирањем у оквиру пројекта (посебна средства могу бити додељена од стране носиоца пројекта или трећих лица, попут владе), чије постојање је у потпуности везано за пројекат и врло су битни за успешну реализацију пројекта;
- (III) подручја у зони потенцијалних кумулативних утицаја везаних за даљи развој планираног пројекта и све промене изазване реализацијом пројекта које се могу очекивати приликом друштвеног и еколошког мониторинга животне средине;
- (IV) зоне потенцијалних случајних или врло вероватно могућих утицаја који су везани за реализацију пројекта.

Узимајући у обзир препоруке IFC, испитан је утицај планираних активности у следећим просторним границама:

1. траса изградње Деонице 1 Магистралног гасовода граница Бугарске - граница Мађарске,
2. околна градилишта (објекти): зона ширине 1 km дуж трасе гасовода (500 m са сваке страни од осе гасовода),
3. насеља и заштићена подручја на удаљености до 2 km од градилишта – зона потенцијалног утицаја емисије загађујућих материја у атмосферу и буке - значајни за становништво и неке врсте животиња;
4. општине кроз које пролази гасовод – зона могућих утицаја на друштвену средину (економија, инфраструктура и др.).

При анализи утицаја акценат је стављен на зоне из става 1 и 2.

6.1.4 Идентификација утицаја на елементе животне средине и објекте

Објекти за које је потребно спровести процену потенцијалних утицаја су:

- геолошка средина и рељеф,
- атмосферски ваздух,
- клима,
- површинске и подземне воде,
- земљиште,
- флора и вегетација,
- животињски свет,
- заштићена подручја (биолошка и предеона разноврсност),
- културно наслеђе,
- становништво на подручју кроз које пролази гасовод,
- економске активности трећих лица (укључујући објекте инфраструктуре).

У Студији није разматран утицај на запослене који учествују у изградњи и функционисању гасовода. Ова питања се разматрају у деловима Главног пројекта који се односи на заштиту и безбедност на раду.

Значај утицаја и настали ефекти зависе од два главна критеријума – интензитет утицаја и осетљивост објекта утицаја (примаоца). Сходно томе, предвиђање последица било ког утицаја треба вршити на основу процене ова два параметра. Уколико за процену интензитета утицаја постоје званично одobreне методе (нпр. обрачун количина загађујућих материја и њихова дисперзија, процена трајности утицаја итд.), процена угрожености реципијента може се извршити само уз помоћ квалитетно дефинисане процене интензитета и врсте утицаја на елементе животне средине. Проблем је у чињеници да исти реципијент, по правилу, има различиту осетљивост на различите врсте утицаја. Због тога је препорука да се изврши процена утицаја само за оне елементе животне средине који су најосетљивији на очекиване врсте утицаја.

Табела 6.4 приказује ниво осетљивости објекта на различите врсте утицаја, а на основу искуства и резултата аналогних објекта, узимајући у обзир карактеристике и нивое утицаја (нпр. пројекат не предвиђа експлоатацију минералних сировина, па се услед тога геолошка средина карактерише као неосетљива на манипулацију ових ресурса).

Табела 6.4: Степен осетљивости реципијента на различите утицаје

(Симболи: - - мали + - средњи, ++ велики)

	Механичко оштећење	Загађење	Бука	Измештање ресурса
Атмосферски ваздух	-	++	-	-
Геолошка средина и рељеф	++	+	-	-
Подземне воде	-	+	-	+
Површинске воде	-	++	-	+
Земљиште	++	++	-	-
Вегетација	++	-	-	++
Животињске врсте	+	-	++	++
Биолошка разноврстност, заштићена подручја	++	+	++	++
Становништво	-	+	+	-

Као што је приказано у табели, процена утицаја и предвиђање потенцијалних нежељених ефеката су погодни само за однос „утицај - реципијент“:

- механичко оштећење геолошке средине и рељефа,
- механичко оштећење земљишта,
- механичко оштећење вегетације,
- механички утицаји на биолошку разноврсност (уништавање станишта ретких биљних и животињских врста, уклањање земљишта из заштићених подручја),
- загађење атмосфере,
- загађење површинских вода,
- загађење земљишта,
- утицај буке на животињске популације, укључујући ретке и угрожене врсте (биолошка разноврстност),
- уништавање ресурса вегетације,
- уништавање животињског света (укључујући ретке и угрожене врсте).

Треба напоменути да табела не укључује утицаје на животну средину који се тешко могу утврдити и не могу се свести на једну врсту утицаја на друштвену средину, а везани су за особље, промене економске ситуације, итд.

Детаљни опис техника квантификовања утицаја на елементе животне средине, као и резултати процене су показани у релевантним одељцима пројекта. Значај неког утицаја на елементе животне средине и становништво (друштвену средину) процењује се према следећој скали:

- 0 – нема промена (утицај нема ефекта),
- 1 – промене у оквиру уобичајених осцилација,
- 2 – мање промене које превазилазе уобичајене осцилације у природи и спонтано се враћају у првобитно стање,
- 3 – значајне промене за чије је враћање у првобитно стање, по правилу, потребно спроводити посебне мере и активности,
- 4 – значајне промене због којих је неопходно спроводити мере компензације.

6.1.5 Посебне методе процене утицаја

За сваки пар „утицај - реципијент“ се спровode посебна истраживања, уз коришћење квантитативних метода анализе, кад год је то било могуће. Због чињенице да за многе врсте утицаја у Србији не постоје званично одобрене или прихваћене методе анализе, па су у истраживању коришћене технике које се широко користе у земљама које имају богатије искуство у овој области.

Методе се углавном односе на:

- израчунавање емисије загађујућих супстанци у атмосферу у току изградње и експлоатације гасовода,
- израчунавање простирања буке и израду мапа буке,
- израчунавање количине отпадних вода,
- израчунавање суспензије седимената при изградњи прелаза преко водотока,
- математичко моделирање ширења атмосферских загађујућих супстанци.

За опис могућих значајнијих утицаја пројекта Магистралног гасовода граница Бугарске - граница Мађарске - Деоница 1 на животну средину коришћена је методологија која је заснована на домаћим и међународним законским оквирима и стандардима, као и сличним међународним пројектима.

6.2 Процена утицаја на атмосферски ваздух

6.2.1 У периоду изградње

Линијски део гасовода

Главни процеси који изазивају загађење ваздуха су:

- рад грађевинских машина, специјалне опреме и аутотранспорта;
- радови заваривања;
- претовар растреситих материјала (ископана земља, смеша шљунка и песка и сл.) на претоварним станицама;
- хидроизолациони радови;
- испуштање природног гаса у атмосферу у циљу регулисања и пуштања у рад техничко-технолошке опреме;
- премазивање са бојама и лаковима.

Рад грађевинске технике и аутотранспорта

У припремној фази, тј. у току изградње прилазних путева, рашчишћавања територије од шумског растиња и припреме територије градилишта, углавном се спровode

земљани радови. При томе раде булдожери, транспортни камиони, остале машине и опрема. Већина ових машина и опреме ради на дизел гориво.

У припремном периоду изградње гасовода изводе се заваривачко-монтажни и изолатерско-полагачки радови са коришћењем апарата за заваривање, ауто-кранови, машине за полагање цевовода и сл.

У периоду грађевинских радова аутотранспорт се користи за транспорт техничко-технолошке опреме, цеви, земље, грађевинског терета, радника, одношење шута на одлагалиште и др., изван територије градилишта.

За изградњу пројектованих привремених објеката у конкретним геолошким и геоморфолошким условима потребна је резервна количина земље за радове, као што је изградња путева, уређење привремених површина за монтажу и остале грађевинске потребе.

Утоварно-истоварни радови лоцирани су на за то предвиђеним пунктовима и непосредно на месту извођења радова. За транспорт земље користе се кипер-камиони различите носивости.

Грађевински и комунални отпад, пањеви и остаци од сече растиња и дрвећа, неопасни отпад, настали у току изградње, одвозиће се аутотранспортом на депоније.

Гориво ће се на место рада грађевинске технике достављати у цистернама.

Електроснабдевање се обавља уз помоћ мобилних електроцентрала, достава воде је планирана у цистернама.

Приликом рада грађевинске механизације и транспортних средстава у атмосферу се избацују следећи контаминанти: азотдиоксид, азотоксид, сумпордиоксид, угљендиоксид, чађ и угљоводоници (бензин и керозин).

Радови заваривања

У периоду извођења грађевинских радова извор загађења атмосфере је и емисија загађивача као последица радова заваривања секција у линији гасовода, заваривања спојних елемената, запорне и регулационе арматуре.

Заваривање се обавља непосредно на територијама градилишта. У процесу заваривања у атмосферу се емитују: оксид гвожђа, манган и његова једињења, неорганска прашина (20-70% SiO₂), гасовити флуориди, тешко растворљиви флуориди, азот диоксид, угљен оксид и др.

Утовар и истовар минералног материјала

У периоду припремних и пратећих радова за изградњу, песак, шљунак, смеша песка и шљунка користе се за уређење привремених површина и путева, потребних за изградњу гасовода. Ови материјали се довозе са ископа и претоварају се на територији градилишта, што изазива емисију загађујућих материја у атмосферу.

У процесу претовара материјала који праше, у атмосферу се избацују: неорганска прашина (70-20% SiO₂) и неорганска прашина (SiO₂ - <20%). Приликом претовара песка влажности 3-7% емисија се може сматрати једнаком нули.

Испуштање гаса из гасовода

Након завршетка свих грађевинских радова на линијском делу гасовода и спровођења свих фаза испитивања обавља се примарно пуњење гасовода гасом под притиском у сврху потискивања ваздуха из цевовода. Приликом првог пуњења гасног постројења и активирања сигурносних одушних (испусних) вентила као и функционалног проверавања аутоматских сигурносних елемената, врши се контролисано истицање гаса у атмосферу.

Код претходно наведених поступака треба обратити пажњу на следеће:

- да брзина истицања, односно проток гаса, буде у прописаним границама,
- да гас истиче на безопасном месту,

- да време истицања буде што краће, а место истицања гаса буде под надзором стручно оспособљених особа.

Премазивање са бојама и лаковима

У периоду изградње извор загађења атмосфере представља исто и емисија контаминаната приликом премазивања са бојама и лаковима.

6.2.2 У периоду експлоатације

Линијски део гасовода

Процес коришћења природног гаса резултира емисију малих количина истог кроз одушне вентиле и вентиле сигурности гасних инсталација, као и при ситуацији цурења гаса. При уобичајеном режиму рада и уз редовно праћење функционисања гасовода, непосредно, не долази до емитовања гаса у атмосферу гаса.

Хемијско загађење подразумева појаву загађујућих материја у ваздуху или формирање (хемијском реакцијом) загађујућих материја приликом доспећа суспендованих честица у ваздух, у концентрацијама која прелази законом дозвољене концентрације.

У току експлоатације могућа су оштећења херметичности гасовода и славинске арматуре, притом настаје потреба да се дотична деоница ослободи од гаса.

У случају потребе да се поједина деоница гасовода ослободи гаса, блок станице су предвиђене за затварање секција линијског дела гасовода са могућношћу пражњења деоница гасовода пре и после славина. У састав блок станице улази основни вентил (кугласта славина са пнеумо-хидрауличким погоном) са бајпасом и одушном свећом.

У циљу омогућавања пражњења деоница гасовода између блок славина и после блок славина, на станици су предвиђене свеће за испуштање гаса. Висина свећа за продувавање је минимум 3m. Капацитет свећа мора бити такав да испразни у атмосферу деоницу гасовода између два блок вентила у року мањем од два сата.

Пошто се горе наведено испуштање гаса врши крајње ретко, знатно ређе него једном годишње, а учесталост ових испуста практично је непредвидива, такви случајеви могу бити категорисани као хаваријски случајеви.

6.3 Утицај на климу

Утицај реализације пројекта на климу може се оценити у две просторне димензије – на локалном нивоу (на микро и мезоклиму) и на глобалном нивоу.

6.3.1 Утицај на микро и мезоклиму

У фази градње, извори топлотног зрачења (мотори са унутрашњим сагоревањем возила и механизација, мобилне дизел електроцентралне, уређаји и опрема за заваривање) су од мањег утицаја, децентрализовани /разбацани/ у простору. Због свега тога утицај на микро и мезоклиму одсуствује или се налази изван граница могуће контроле уз помоћ инструмената, тј. контролно-мерних уређаја..

Гас који доспева у цевовод након компримовања претходно се расхлађује, али у зимском периоду његова температура на појединим деоницама гасовода може бити виша од температуре околине, што доводи до повећања температуре земљишта у пречнику од 1.5-2.0 m од гасовода (пошто је гасовод закопан на одређену дубину по читавој својој дужини), која може да премаше просечне вредности за 1-1.5°C. Слично топлотно зрачење има слабији и локални утицај на микроклиму (углавном у зимском периоду), али не доводи до значајнијих и приметнијих промена мезоклиме.

6.3.2 Утицај на глобалну климу

Основни фактор утицаја пројекта на глобалну климу јесте емисија гасова који изазивају ефекат стаклене баште. Гасови који изазивају ефекат стаклене баште чине гасовите компоненте у атмосфери, природног или антропогеног порекла, који задржавају- акумулирају инфрацрвено зрачење, изазивајући самим тим повећање температуре на Земљи.

Кјото протокол је усвојен на трећој Конференцији чланица Оквирне конвенције УН о промени климе, која је одржана у децембру 1997.год.у Кјоту, у Јапану. Најважнији успех овог протокола је било утврђивање обавезе ограничења и смањивање емисије шест гасова који изазивају ефекат стаклене баште:

- угљен-диоксид (CO_2)
- метан (CH_4)
- азот-оксид (N_2O)
- перфлуороугљеници (PFC)
- хлорофлуороугљоводоници (HFC) и
- сумпорхексафлуорида (SF_6).

Протокол има за циљ да квантификује обавезе и утврди динамику смањења националних емисија гасова са ефектом стаклене баште за сваку државу чланицу Конвенције која се налази на листи у Анексу I Конвенције.

За реализацију пројекта гасовода везане су емисије два гаса из наведеног списка – угљен диоксид и метан.

У периоду експлоатације пројектованих градилишта за постављање гасних мерних станица и јединица за прихват и стартовање пречишћавајућих уређаја долази до технолошке емисије природног гаса у атмосферу. Емисије гасова од наведених објеката спадају у такозване „технолошке емисије“, јер се у већим количинама емитују истовремено.

Учесталост оваквих истовремено концентрисаних емисија гаса одређује се техничким захтевима у погледу опреме и цевовода, као и условима њихове експлоатације.

6.4 Утицај на рељеф и геолошку средину

Током остварења Пројекта појавиће се утицај на следеће компоненте геолошке средине:

- морфолошке карактеристике рељефа,
- на земљиште и стене,
- геоморфолошки процеси.

У табели 6.5 представљене су основне групе утицаја током изградње и експлоатације гасоводног система.

Табела 6.5. Основни утицаји на рељеф током изградње и експлоатације гасоводног система

	Врсте утицаја
Морфологија рељефа	промена профила нагиба (у том смислу изравнавање падина, подрезивање, формирање проширења и др.)
	равнање рељефа према површинским објектима
	остварење вештачких форми микрорељефа: насипа, ровова, јама, канала, тунела и др.
	промена рељефа дна и облика канала пролазних водених токова
	коришћење каменолома за вађење сировина за изградњу

	Врсте утицаја
Литогенска основа	нарушеност компактности и физичко-механичких карактеристика земљишта (сабијање, формирање шупљина, нарушавање природних стратификација, промена влаге и др.)
	промена састава земљишта на рачун доведеног материјала
	уклањање тла из каменолома
Геоморфолошки процеси	промена услова и, као последица, промена механизма геоморфолошких процеса (активизација процеса денудације, промена структуре литолошких токова због вештачких баријера и промене морфологије нагиба, акумулативни процеси и необичним локацијама и др.)

6.4.1 Утицаји у периоду изградње

Током изградње линијског дела гасовода обављају се следеће врсте радова:

- припремни радови (ван трасе и на траси гасовода);
- основни радови на линијском делу гасовода;
- радови на електрохемијској заштити објекта;
- обављање рекултивације.

Припремни радови ван трасе укључују:

- рашчишћавање грађевинске зоне од шума и жбуња,
- планирање трасе,
- сређивање пролаза дуж трасе.

Промена геолошке-геоморфолошке средине током припремних радова унутар трасе обухвата углавном рашчишћавање површинске вегетације и нивелисање рељефа у току обављања земљаних радова.

Непожељна последица уништавања биљног покривача је активирање површинског спирања (ерозије). Овај процес је широко распрострањен и има највећи интензитет на стрмим падинама. Током изградње гасовода дуж нагиба, одсуство вегетације доприноси формирању јаруга. Приликом постављања објекта у близини јаруга, одсуство шуме може да покрене развој ерозије. Уништавање дрвећа на обалама водотока може да активира процесе бочне ерозије.

Искорењивање пањева и ослобађање површина од вегетације мења микрорељеф.

Пројекат предвиђа мере у области рекултивације, које укључују обнову вегетације и рељефа после завршетка грађевинских радова. С обзиром на ово, горе наведени ефекти ће имати привремени карактер.

Утицаји током планирања трасе укључују промену морфологије рељефа, односно смањење надморске висине и нагиба.

Планирање у условима неравног терена укључује равнање нагиба и узвишица, косина јаруга и увала уз истовремено насипање улегнућа. Насипање улегнућа које захтева велике количине земље може се обавити уз употребу резерви и довоза замљишта.

Приликом изградње гасовода под углом, на оваквим и сличним деоницама прикладна је изградња канала за одвођења површинских вода од гасовода.

За стварање насипа Пројектом је предвиђено коришћење допремљене земље, што минимизира овакве утицаје.

Ако основа пута слабо пропушта или не пропушта воду, подстиче се активизација процеса поплава и забаривања већ током изградње. Поштовање пројектних одлука у вези са организацијом одвођења воде смањује ове ефекте до минимума.

У јако мочварним подручјима, где се користе привремени путеви, који су направљени од трупаца, основно оптерећење на рељеф и земљиште дешава се у току демонтирања конструкција.

Радови ван трасе укључују:

- изградњу приступних путева,
- изградњу складишта поред пруге за цеви и материјале,
- изградњу привремених стамбених насеља, база за заваривање цеви и др.

Објекти изградње ван трасе укључују терене, комплексе зграда, налазишта за добијање грађевинског материјала и друге површинске објекте.

Током сређивања терена за привремене објекте (складишта, базе, стамбена насеља итд.) нивелише се терен и фиксира основа терена набијањем земљишта и коришћењем бетонских плоча. Са једне стране, таква подлога смањује појаву ерозије земљишта натопљеног водом и кишницом, са друге стране она ствара баријере за природну циркулацију воде унутар земљишта, чиме доприноси развоју поплаве.

Радови у периоду изградње гасовода укључују:

- израду ровова и јама;
- постављање темеља;
- полагање цеви, инсталација опреме;
- чишћење цеви и испитивање гасовода;
- проверу изолације цеви;
- затрпавање ровова;
- спровођење електрохемијске заштите гасовода итд.

Највећи утицај на геоморфолошку средину очекује се током земљаних радова у вези са припремом ровова. Земљани радови у зависности од инжењерско-геолошких услова извршавају се путем:

- копање земље поступцима бушења и минирања,
- копање земље уз помоћ копача.

Током копања ровова у стени постоји ризик од стварања пукотина, што може да доведе до оштећења хомогености стене и до одронских процеса (нарочито у подручјима подложним земљотресима).

На местима са мањком земље испод цеви мора да буде уређен жлеб. Појава празнина због лошег налегања цеви (као резултат недовољног сабијања подлоге и сл.) на нагибима може да доведе до активизације спирања земљишта.

У целини ризици утицаја на геолошку и геоморфолошку средину током полагања гасовода на стеновитим теренима пропорционални су обимима радова на минирању. Основни утицаји у периоду изградње повезани су са копањем ровова у растреситом земљишту.

Активности против ерозије, које су предвиђене у Пројекту, омогућиће да се одржи стабилност нагиба и да се минимизира спирање земљишта.

На планинама, земљани радови и размештај депонија земљишта у подножју нагиба и у долини клисуре и долини малих река у одређеним временским условима (обилно топљење снега и пљускови) може да потпомогне активацију процеса одроњавања. Поштовање пројектних услова у погледу локације депонија искључује сличне утицаје.

Горе наведени утицаји на морфологију рељефа и карактер геоморфолошких процеса у случају спровођења рекултивације имају привремени карактер и ограничавају се периодом изградње и рекултивације. Битан утицај имају на структуру земљишта и процес циркулације вода унутар земљишта, а јавља се како у току изградње, тако и током експлоатације линијског дела гасовода.



Слика 6.1: Активизација ерозивних процеса у долини водотока због уклањања вегетације и оштећења површинског дела земљишта

У зависности од инжењерско-геолошких услова на различитим деоницама трасе предвиђају се мере које ће побољшати карактеристике земљишта. Тако, приликом коришћења земљишта, које има повећану влажност, предвиђају се зоне насипа, које су сачињене од пропусног материјала, који даје могућност за дренажу тла. У случају полагања гасовода у насlage од шљунка и туцаника, и затрпавања истим, спроводи се додатно затрпавање меким земљиштем. Током затрпавања ровова, на пример, шумским земљиштем – сабијање се врши до природне густине земљишта итд. Током примене сличних мера мења се унутрашња структура земљишта – ремети се хоризонт и мења се водопропустљивост слојева. У току радова на шумском земљишту могуће је стварање превише влаге у рову, а резултат загревања земљишта доводи до слегања.

Током полагања цеви и затрпавања ровова, ремећењу земљишта доприноси коришћење великог броја гусеничних возила, булдожера и цевополагача (у случају немогућности коришћења возила на точковима, повећања броја цевополагача због комплексног рељефа и др.). Током превоза цеви и због грађевинске технике у непосредној близини од рова могу да се појаве одрони, а такође обим земљаних радова може да се повећа, што ће имати негативан утицај на стање геолошке и геоморфолошке средине. Ови утицаји имају краткорочни карактер, њихове се последице потпуно елиминишу током рекултивације.

Организација прелаза преко водотока

Утицај на геолошко-геоморфолошку средину у зонама прелаза преко водотокова најзначајниј у фази изградње. Међутим, непоштовање технологије изградње опасни геоморфолошки процеси активирани у овој фази могу довести до трајних промена рељефа, хидролошких карактеристика и стања екосистема у целини.

Директан утицај на рељеф чине промене морфологије обале и корита река, усецања нагиба, стварање нових облика микрорељефа на водоплавним земљиштима и у кориту река (земљани насипи, бране, итд) и индиректан - промене хидролошког режима и активирање геоморфолошких процеса.

Одлика изградње на приобалном подручју великих водотока је често присуство водоплавних земљишта. Ови екосистеми су посебно осетљиви на антропогене утицаје. Сечење шума, оштећење земљишног покривача и велике депоније земљишта чине значајан утицај на хидролошки режим водоплавних земљишта.

Активирање бочне ерозије најјасније се види на обалама река са деформацијом корита, као и на обалама од песковитих и глиновитих седимената подложних ерозији. Нагиби без вегетације изложени су ерозији од кишнице.

Приликом одсуства рекултивације, додатни наноси са нагиба (слика 6.3) доприносе развоју бочне ерозије. Овај процес је најочигледнији у новонасталим долинама мањих водотока.

Утицаји на корита водотока зависи од технологије извршења радова.

Копање ровова за речна корита у зависности од хидролошких и геолошких услова врши се:

- опремом и машинама за уклањање земљишта на великим водотоцима,
- багерима са једнм корпом са пловила.



Слика 6.2: Пријем земљишта са нагиба у водоток, на којем није извршена рекултивација

Ископ рова машинама имаће утицај на геолошко-геоморфолошку средину и доћи ће до промене рељефа дна (приликом периода изградње), као и ерозије отвореног рова приликом полагања гасовода на земљиштима где је присутан песак, шљунак, итд.

Машине за уклањање земљишта су опремљене хидрауличним или механичким уређајем за растресање. Приликом употребе хидрауличног уређаја (у хомогеним земљиштима) водени млазеви биће избачени великом брзином и растрешће земљиште у зони где се уклања земљиште. У условима нехомогеног земљишта растресање се врши помоћу електромеханичких мотора. Ерозија отвореног рова у нерастреситом земљишту мања је у поређењу са растреситим земљиштем.

Приликом израде ровова у дну великих водотока очекују се утицаји на геолошко-геоморфолошку средину. У зависности од начина израде ровова ископано земљиште се премешта и складишти:

- ван приобалне заштитне зоне,
- у земљани насип на обали.

У сваком случају, долази до промене микрорељефа земљишта. Састав земљишта за складиштење може бити значајно измењен у поређењу са природним стањем.

Земљишни насипи спречавају одвијање природног површинског отицања воде и отицању воде у земљишту, што може допринети активирању процеса подловања (локалног продубљења). Овај утицај је привремен и ограничен периодом изградње.

Изградња прелаза малих водотока (ширином која је мања од 30 m) се врши без употребе бродова. На рекама дубине од 0,5 m и збијеним земљиштима за израду ровова се користи багер са кретањем по дну реке. На дубини од 0,5 m и брзином тока

0,1-0,3 m/s багер ради са насипане бране, обезбеђујући смањење специфичног притиска на земљиште.

Приликом рада грађевинских машина у кориту утицај на рељеф се своди на привремену промену морфологије дна и обала. Ова технологија изградње обезбеђује брзо полагање цеви и краткотрајност утицаја на геолошко - геоморфолошку средину.

Приликом рада на земљишту са високим садржајем ситно диспергованог материјала може доћи до краткотрајног замуљења водотока.

Утицаји приликом изградње платформе за рад багера може да има трајније последице и укључује поред краткотрајних промена дна и активирање флувијалних процеса у кориту и приобаљу. До активирања ерозије може доћи у случају нарушавања природног тока (сужење корита приликом изградње прелаза; прекривање дела корита помоћу цеви која није положена на максималну дубину, формирање насипа у зонама засипања, итд). У таквим условима може да почне иницирано проширење корита реке, спирање земље којом су цеви затрпане и, на крају – погоршање услова отпорности гасовода.

На вијугавим коритима је могућ процес исправљања. Вероватноћа таквих последица се смањује у случају расклапања брана и уклањања објекта за пропуштање воде у најкраћем могућем року након завршетка радова.

Следећа фаза - полагање цеви, врши се са привремене бране или путем превлачења по дну корита. У сваком случају, утицај на геолошко-геоморфолошку средину није значајан и краткотрајан је.

Значајнија, у смислу промене рељефа дна, је фаза засипања ровова на великим водотоцима.

Приликом спровођења ових активности могу се створити промене на дну реке, као и (приликом рада са обале) значајно испирање и промене у саставу земљишта. У случају постављања гасовода на растреситијим површинама земљишта могуће је активирање процеса бочне ерозије.

Изградња компресорске станице обухвата припремну и основну фазу радова.

Највећи утицај на геолошко-геоморфолошку средину у припремној фази чине следећи процеси:

- радови ван терена
- изградња привремених и прилазних путева, поправак и обнова локалних путева, који се користе у току изградње,
- припрема терена за привремене објекте (грађевинску базу, резервоар за отпаде, итд),
- увођење и постављање зграда и објеката,
- полагање привремених инсталација;
- радови на терену:
- припрема подручја градилишта: уклањање вегетационог слоја, почетно планирање и обезбеђење протока површинских вода, изградња објеката за одводњавање и дренажу,
- уређење путева унутар терена, привремених паркиралишта за грађевинску технику, терена за складиштење и монтирање,
- постављање инжењерских комуникација.

Промена геолошко-геоморфолошке средине у току припремних радова се своди на рашчишћавање вегетације и равнање рељефа.

Основна негативна последица губитка вегетације је активирање површинског отицања. Кишница и вишак воде са терена ће се одводити по систему одводњавања. На тај начин се спречава спирање земљишта са површине приликом обилних падавина.

Приликом припреме терена за привремене објекте врши се равнање земљишта и његово сабијање и/или постављање бетонских плоча. С једне стране, смањује се

вероватноћа појаве ерозије земљишта од кишнице и других вода, с друге – стварају се препреке за природну подземну циркулацију воде и на тај начин доприноси развоју поплава.

Предвиђене мере рекултивације и организације одводњавања смањују вероватноћу ових утицаја.

Основни утицај на геолошко-геоморфолошку средину приликом изградње гасовода произвешће следеће врсте радова:

- копање земљишта;
- полагање гасовода;
- изградња надземних објеката.

Организациона и технолошка шема изградње подразумева ланчано-комбиновани метод извршења радова, што максимално смањује време извршења радова и смањује негативни утицај на животну средину.

Утицаји приликом копања земљишта се свде на оштећење земљишта током ископавања рова, привремену промену морфологије рељефа и локалну промену хидрогеолошког режима.

За време радова у површинском слоју земљишта предвиђен је отворен одвод воде уз уређај за испуштање пречишћене воде у објекте за одводњавање, што смањује ерозију земљишта.

Утицај на геолошко-геоморфолошку средину током монтирања опреме је минималан и може бити повезан са оптерећењем земљишта грађевинском механизацијом и конструкцијама.

6.4.2 Утицај у периоду експлоатације

Основни утицаји на геолошко-геоморфолошку средину у периоду експлоатације гасовода везани су углавном за промене микрорељефа територије у току изградње, и као последица јавља се активација геоморфолошких процеса.

Линијски део гасовода

Негативне појаве на геолошко-геоморфолошкој средини у току експлоатације линијског дела гасовода су следеће:

- промена хидролошког режима приликом изградње прелаза објеката преко водотока;
- промена микрорељефа на местима изградње и у оближњој зони;
- промене параметара протока.

Приликом изградње прелаза преко водених препрека природни ток може бити поремећен и настаје као последица сужења корита у току изградње прелаза, због затварања дела корита са непотпуно укопаном цеви.

У сличним условима може доћи до проширења корита реке, понирања косог насипа и на крају погоршања услова стабилности гасовода. Уз то развој бочне ерозије имаће сезонски карактер: главни период активације процеса је период топљења снега и пролећних бујица, а такође поплаве због киша у периоду максималног протока воде. За минимизацију утицаја ерозије корита на прелазима преко малих река и потока обавезно је поштовање грађевинских норми и извођење рекултивације. Радови на нивелисању и појачању бокова корита омогућиће минимизацију или спречавање појаве ерозивног одроњавања. Укопавање гасовода испод дубине максималног одроњавања и извођење косог насипа са крупним шљунком омогућиће минимизацију или спречавање развоја дубинске ерозије.

Промена микрорељефа територије – формирање вештачких удубљења поред трасе може појачати процес формирања јаруга. Основни фактори који јачају процесе

одроњавања су: концентрисано површинско отицање (од кише и топљења снега) и оштећење земљишног покривача. Предвиђене мере рекултивације минимизирају могућност настанка ерозије.

Могућност активације процеса одрона на стрмим нагибима ограничена је периодом изградње. На клизиштима у случају непоштовања мера заштите нагиба могуће је померање материјала нагиба у току процеса експлоатације.

Процес активације плављења је најизразитија појава која је могућа у рејонима са високим нивоом подземних вода и на местима сезонских поплава. Главни фактори формирања плављења су оштећења микрорељефа који изазивају поремећај површинског отицања, одсуство припреме планума (на аутопутевима поред трасе) и сл. Као резултат оштећења микрорељефа на дужим плитким деоницама, извођење косог насипа може спречити површинско отицање, а на рељефу изнад трасе могу настати зоне плављења.

Основне мере минимизације појава плављења су рекултивација територије, враћање земљишта у првобитно стање и изградња дренажних система.

6.5 Процена утицаја на водену средину

6.5.1 Процена утицаја на водену средину приликом изградње

У периоду изградње биће присутни следећи утицаји на природне воде:

- ресуспензија седимента приликом изградње прелаза преко водених преграда и као последица повећане концентрације суспендоване материје у водама водотока, таложење и замућење дна низводно;
- узимање воде за технолошке потребе из површинских извора и испуштање у водена тела након хидро тестирања;
- могућа контаминација водотока атмосферским водама са градилишта;
- контаминација природних површинских вода као резултат случајних излива дизел-горива, моторног уља и осталих опасних хемикалија;
- привремене промене површинског отицања и хидролошког режима водотока.

Процена утицаја на водену средину приликом изградње прелаза трасе гасовода преко водених преграда

Изградња прелаза гасовода преко водених препрека изводи се на следећи начин:

- методом траншеја – отворени ров;
- методом хоризонталног бушења (HDD).

Прелаз водених препрека методом траншеја (отворени ров)

Извођење хидротехничких радова предвиђених у пројекту приликом изградње пројектованог гасовода изазваће оштећења деоница инундације и корита, повећање замућености воде на подручју радова и низводно (траг повећане замућености).

При одређивању вредности додатне замућености, зоне ширења и таложења честица земље, узимају се у обзир хидролошки параметри водотока (дубина, брзина тока, проток воде), гранулометријски састав земље на подручју извођења радова на кориту, начин разраде и продуктивност механизације за земљане радове на изградњи траншеја.

Одређивање зоне повећане замућености изводи се на основу следећих формула:

Додатна замућеност ($\Sigma \Delta p$, g/m³):

$\Sigma \Delta p = (g \times j \times z \times 10^4) : Q$, где је

Q – проток воде у воденом току у периоду извођења радова, m³/s;

g – продуктивност механизације при земљаним радовима, m³/s;

j – запреминска тежина земље, t/m³;

z – губици услед таложења због чишћења механизације током рада, %.

Дужина трага повећане замућености (даљина одношења честица) (L , m):

$L = (H \times V) : W$, где је

H – средња дубина воде у воденом току, m;

V – средња брзина тока у воденом току, m/s;

W – хидрауличка крупноћа честица, m/ s.

Површина зоне замућености при изради траншеја преко целе ширине воденог тока (S , m²):

$S = L \times B$, где је

B – ширина воденог тока, m.

Дужина трага замућености се одређује на основу честица оне фракције земље за коју се бележи прекорачење максималне дозвољене вредности концентрације у суспензији. Максимална дозвољена концентрација суспензије супстанци за водене токове I и II класе у складу са Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС”, бр. 50/2012) износи 24 mg/l (за III, IV и V класу вредности нису одређене), али у складу с резултатима низа истраживања, концентрације суспендованих супстанци преко 10 mg/l већ имају негативни утицај на зоопланктон. Зато се за прорачун користи праг вредности 10 mg/l.

С обзиром да у већини случајева додатна замућеност прелази дозвољене вредности за све фракције, укључујући најлакше - 0,05–0,005 mm и мање од 0,005 mm, при одређивању површине и обима зоне замућености низводно од места радова користе се дужине трагова замућености, израчунате за честице наведених фракција: за водотоке, у којима је проток воде преко 1 m³/s и брзина тока прелази 0,3 m/s на основу честица чији пречник износи 0,0275 mm (величина честица 0,00045 m/s), за водотоке, у којима је проток воде преко 0,25 m³/s а брзина тока је преко 1 m/s на основу честица чији пречник износи 0,01 mm (величина честица 0,000056 m/s), за водотоке са мањим протоком воде – на основу честица земље чији пречник износи 0,005 mm (величина честица 0,000014 m/s).

Укупна површина зоне негативног утицаја у кориту водотока израчуната је као сума површина оштећења дна приликом израде и засипања траншеја за гасовод на месту радова и трага повећане замућености, који се шири низводно од границе радова. Узимајући у обзир да ће се цела наведена површина налазити у зони повећане замућености, количина воде у њој је одређена на основу укупне површине зоне негативног утицаја и средње дубине водотока на наведеној деоници.

Дужина трага замућености зависи од хидрогеолошких параметара реке у месту прелаза: ширине, дубине и брзине тока. Максимална ширина трага замућености износи оријентационо 2 km. Суспендоване честице се таложе на дну 5-12 сата након престанка радова, тј. период постојања суспензије практично не прелази време трајања радова на изградњи и засипању подводне траншеје.

Степен утицаја загађености дна корита зависи од извођења грађевинских радова у кориту реке и доспевању контаминаната из тла у водену средину.

У талогу на дну већине водотока пресечених методом траншеја, како су показали резултати хидрохемијских испитивања дна корита, изведених у оквиру инжењерско-еколошких истраживања, концентрације контаминаната се налазе у границама нормале.

Како следи из горе наведеног, размотрени утицај има локални и краткотрајни карактер. Степен утицаја непосредно зависи од хидрогеолошких услова реке. Након допунских истраживања биће донето адекватно решење у складу са важећом законском регулативом.

Изградња подводних прелаза методом косо усмереног бушења (HDD)

Приликом коришћења HDD методе не долази до оштећења корита река и контаминације водене средине. За потребе припреме раствора за бушење у току изградње водених прелаза методом HDD користи се незнатна количина воде, која се узима из реке. У ову сврху склапа се привремени монтажни гасовод, вода се уз помоћ електричних пумпи додаје у мешалице за бетон, у којима се припрема раствор за бушење. Наглавак водозахватног гасовода биће опремљен са уређајем за заштиту рибе, који ће спречити улазак у гасовод и уништавање одрасле и младе рибе.

Одлуке у вези коришћења воде из воденог објекта морају бити усаглашене с надлежним органима.

Процена утицаја на водену средину приликом хидро испитивања

У овој фази пројектовања нису одређене деонице гасовода, за које ће се испитивање обављати хидрауличком методом.

Зато у оквиру овог пројекта одређена је максимална количина воде која је неопходна за хидро испитивања целе пројектоване деонице трасе на територији Србије.

Као извори воде за хидро испитивања користе се оближњи водни објекти. Гасовод се испитује у деоницама дужине не више од 10 km, тј. количина захвата воде из једног извора неће прелазити 20 хиљада m³, а у већини случајева биће у границама 2-5 хиљада m³.

Брзина захвата воде из река предвиђена је на нивоу знатно нижем од природног протока воде: брзина захвата воде не сме прелазити 10% од минималног просечног месечног протока воде при обезбеђености 95%.

Након извођења хидро испитивања деоница гасовода, вода се испушта у реципијент. Прво се у резервоару таложе суспендоване материје, а у реку се враћа пречишћена вода у малим количинама, тако да испуштање воде након хидро испитивања неће имати утицаја на проток.

На основу анализе горе наведеног може се закључити да приликом спровођења хидро испитивања у складу с пројектним решењима утицаји на водену средину биће минимални.

6.5.2 Процена утицаја на водену средину приликом изградње линијског дела гасовода

Утицаји на водену средину приликом спровођења радова на изградњи гасовода су следећи:

- загађење водне средине као резултат неорганизованог одношења (отицања) контаминаната са градилишта;
- природно површинско отицање;

Дифузно отицање

У процесу извођења грађевинских радова као резултат атмосферских падавина настаје дифузно разливање (отицање) загађујућих материја са територије градилишта, путем природних нагиба површине земљишта у прокопе поред путева, јаруге и непосредно у водне објекте. Површинске отпадне воде са градилишта садрже углавном суспендоване материје и нафтне деривате.

Нафтни деривати доспевају у атмосферске воде након могућих излива горива и мазива на градилиштима.

Пројектним решењима је предвиђен низ организационих мера за спречавање изливања нафтних деривата у површинске воде:

- оградња места привременог складиштења горива и моторног уља;
- опремање градилишта са резервоарима за сакупљање горива и моторног уља;
- пуњење возила са горивом на специјално одређеним местима.

У циљу спречавања контаминације отпадних атмосферских вода органским материјама сва градилишта се снабдевају са резервоарима за сакупљање течног комуналног отпада. Течни комунални отпад се односи на постојећа постројења за пречишћавање.

Пре почетка изградње треба склопити уговоре са организацијама надлежним за пријем течног комуналног отпада за пречишћавање.

Количина течног комуналног отпада који настаје на градилишту рачуна се по формули:

$$M = N \times m \times 10^{-3} \times T, \text{ m}^3/\text{дан}$$

где је

N – број запослених особа;

m – специфична стопа потрошње воде за једног запосленог на дан, l/дан (m=1–3,5);

T – трајање изградње, дана (радни дани).

Оријентационо за цео период изградње гасовода може настати 8 хиљада тона течног отпада, једне компресорске станице – 3 хиљаде тона течног отпада.

Природни површински отицај

Приликом спровођења грађевинских радова (полагање каблова, опремање градилишта) долази до утицаја на водену средину путем површинског отицања. Као резултат овог могућ је настанак мочварних површина у једном случају.

У циљу спречавања оштећења од природног површинског отицаја у пројектним решењима је предвиђена организација одвођења отпадних атмосферских вода у ниже делове.

6.5.3 Процена утицаја приликом експлоатације линијског дела и компресорске станице

У планираном режиму експлоатације гасовода неће бити утицаја на водену средину.

6.6 Утицај буке

6.6.1 Утицај буке у току изградње

У овом делу је урађена процена могућег утицаја буке на животну средину приликом изградње пројектованог дела гасовода који пролази преко територије Србије.

Као нормативни захтеви за одређивање нивоа утицаја буке на животну средину коришћени су стандарди Светске здравствене организације у вези утицаја буке на територији стамбене изградње, који истовремено представљају основ стандарда Европске Уније и националних стандарда Србије.

Главни извори буке у периоду извођења грађевинских радова на линијском делу гасовода су грађевинске машине и опрема. На грађевинским машинама концентрисан је велики број извора буке различите акустичке јачине, који формирају укупно звучно поље у животној средини. Они укључују погонски уређај, системе испуштања искоришћених гасова и притицања ваздуха, системе хидраулике, трансмисије, ланчане и зупчасте преноснике, радне органе ипокретачке делове машина. Главни извор акустичког зрачења је кућиште мотора са унутрашњим сагоревањем заједно са системом испуштања искоришћених гасова.

Бука од покретних мерних станица зависи од врсте погона – мотор са унутрашњим сагоревањем (дизел или карбураторски) или електрични мотор, и режима рада, зато што погон ствара већи део буке. Бука од станица са дизел и електричним погоном је високе фреквенције, а са карбураторским је ниске фреквенције, углавном због елемената буке приликом испуштања.

Звучно поље буке приликом изградње одређује се суперпозицијом звучних поља главних извора буке, који представљају изворе са високим нивоом јачине звука.

Утицај буке од повремених извора је краткотрајан, и због тога за сваки од размотрених извора су одређени прорачунски еквивалентни нивои звука $L_{Aекв}$.
Прорачун еквивалентних нивоа буке изведен је по формули:

$$L_{екв} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum t_j 10^{0.1 L_j} \right)$$

где: $L_{екв}$ – еквивалентни октавни ниво звука, dB;
T – укупно време утицаја звука од 6.00 до 22.00, тј. T=960 мин;
t_j – време деловања нивоа L_j, мин;
L_j, – октавни ниво за време t_j, dB.

У складу са наведеном методиком били су спроведени прорачуни максималних и еквивалентних нивоа звука за основне типове грађевинских машина, које могу истовремено радити на градилишту.

За прорачун је коришћен скуп грађевинске технике с максималним нивоима буке, у складу с периодом извођења грађевинско-монтажних радова, стога се акустички утицај у периоду хидроиспитивања не разматра. Скуп грађевинске технике с еквивалентним нивоима буке, коришћене за прорачун, и параметри буке грађевинских машина су наведени у табели 6.6.

Табела 6.6: Вредности октавних нивоа јачине звука машина

Машине	Број извора буке	Октавни нивои јачине звука (dB)									Еквивалентни ниво звука, dB
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Булдожер (2), екскаватор (3)	1-5	107	101	95	91	88	88	83	75	68	87
Ауто-кран (1)	6	86	86	82	78	78	77	73	67	57	81
Трактор (1)	7	92	89	86	86	95	92	84	78	71	81
Мобилна електроцентрала (1)	9	75	73	82	69	63	64	62	60	48	69

У складу с шемом изградње, извор буке (механизовани комплекс) равномерно се премешта дуж трасе гасовода брзином 0.5 km/h дан.
Извор утицаја буке приликом изградње представљаће просторни део 45 m ширине и 500m

6.6.2 Утицај буке у току експлоатације

У овом делу је урађена процена утицаја буке на животну средину Циљ овог документа је да се изврши процена акустичног утицаја на околну средину који ће стварати током рада нове мерне станице, конкретно МС2 у близини Параћина. Постројење ће бити оперативно нон-стоп и емисије буке ће бити проузроковане протоком гаса кроз спољне цеви. Као нормативни захтеви за одређивање нивоа утицаја буке на животну средину коришћени су стандарди Светске здравствене организације у вези утицаја буке на територији стамбене изградње, који истовремено представљају основ стандарда Европске Уније и националних стандарда Србије.

Значајан извор буке је пар регулатора протока (PCV), са ознакама PCV-2021 и PCV-2022, који су инсталирани на две паралелне надземне 16" цеви. Те две линије, које су постављене на око 2,5 m једна од друге, су дупле и смењују се; могу да буду активне једна по једна под истим условима. У даљем тексту ће бити разматран само PCV-2021, због близине и акустичне еквивалентности два вентила. Њихово дејство на животну средину је суштински идентично на већим растојањима, а PCV-2021 је такође ближе огради станице (минимално растојање је око 14 m), стога његов утицај непосредно изван станице може бити нешто већи.

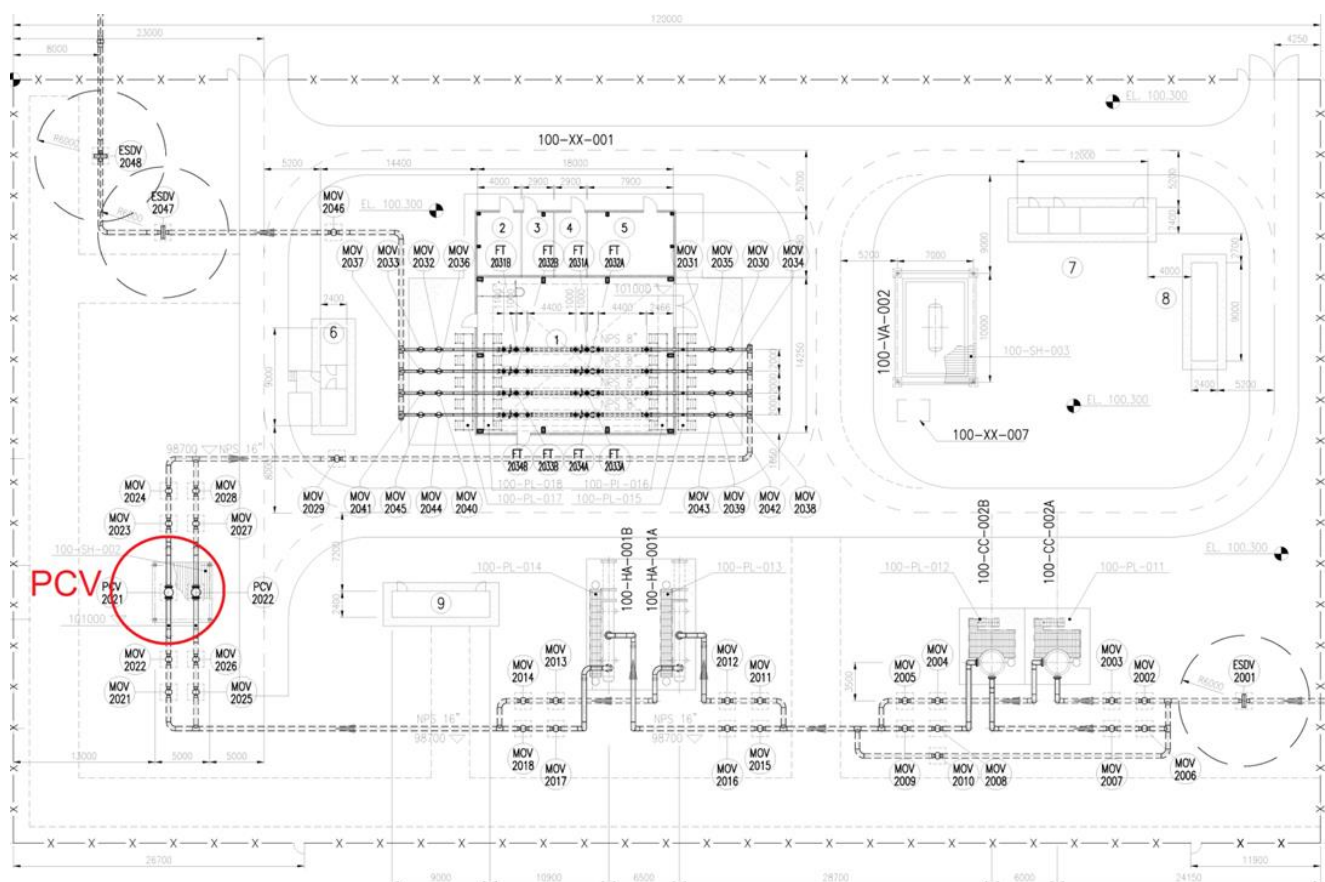
Станица ће бити оперативна нон-стоп, без промена у зависности од доба дана. Регулатор протока ће регулисати притисак и производити буку само у одређеним ситуацијама, и иако су периоди његовог рада ограничени, могу се очекивати у било које време, укључујући и ноћу. Ова студија се бави најгорим случајем максималног тренутног нивоа звучног притиска који настаје услед рада вентила.

Регулатор притиска може да ради под различитим условима протока који могу произвести различите емисије буке, нарочито у зависности од масеног протока и пада притиска гаса. Идентификовано је пет типичних случајева рада, а биће размотрен најгори у смислу буке, који одговара протоку од око 58600 kg/h (1725 m³/h низводно) и паду притиска са 58,3 на 40 bar.

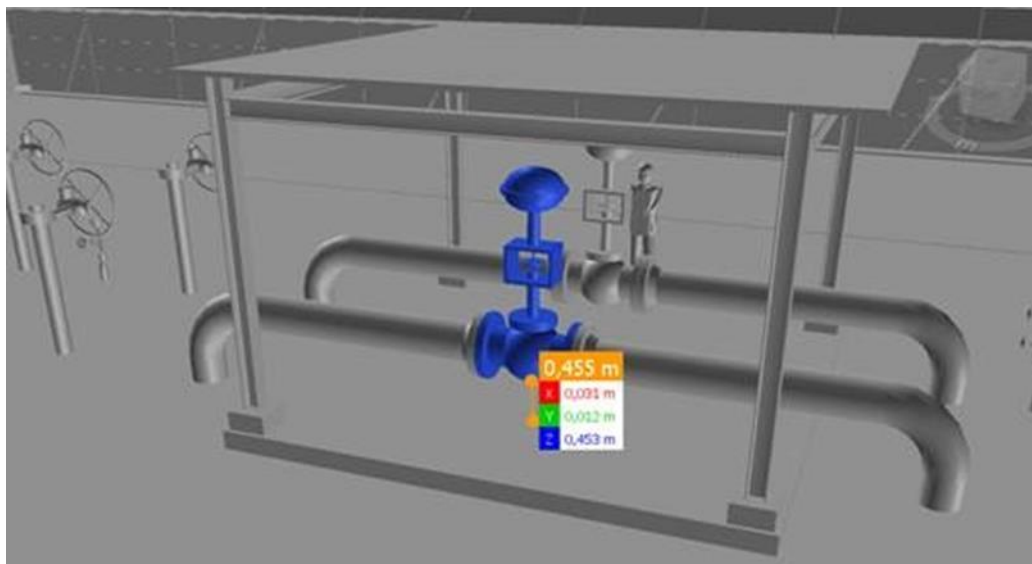
Ова спецификација одређује максимални ниво звучног притиска за сваки регулатор протока у постројењима за смањење притиска, као што је измерено на конвенционалној тачки, 1 m низводно од излазне прирубнице и 1 m од зида цеви. Ради конзервативне процене, PCV-2021 треба да се поклопи са максималним дозвољеним нивоом. За постројење са максималним протоком и притиском већим од MC2, максимални ниво звучног притиска би био 76 dB(A).

Према захтеву клијента, регулатор протока треба да буде заштићен само надстрешницом, без зидова који би могли да омогуће ублажавање звука. Као алтернатива, потпуно вентилирано склониште може бити предвиђено ако због прорачуна буке или из било ког другог техничког разлога постоји потреба за таквим објектом.

Осим регулатора протока, сви други подударни извори буке су углавном резултат турбуленције протока гаса унутар нормалних цеви, и сматрају се занемарљивим.



Слика 6.3: Локација регулатора притиска на плот плану MC2



Модел калкулације

Закон дифузије звучног притиска на отвореном простору, као што је дефинисано стандардом ISO 9613-2 “Слабљење звука при простирању на отвореном простору” за тачкасте изворе, се изражава следећом једначином:

$$L_p = L_w - (A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{diff} + A_b)$$

при чему је:

L_p = ниво свучног притиска (SPL) на рецептору

L_w = ниво јачине звука извора

A_{div} = слабљење услед геометријске дивергенције

A_{atm} = слабљење услед атмосферске апсорпције

A_{ground} = слабљење услед апсорпције и рефлексије терена

A_{diff} = слабљење звука услед дифракције

A_b = слабљење изазвано присуством природних и вештачких препрека

Ради симулације акустичких утицаја које производи станица коришћен је SoundPLAN као софтвер за моделовање. Он припада класи модела предикције на бази Ray Tracing технике, која дозвољава симулацију простирања звука у комплексним сценаријима, узимајући у обзир све горе наведене компоненте. SoundPLAN као улазне податке захтева широк спектар информација о изворима буке, пределу и рецепторима. Такође подржава многе стандардне моделе и алгоритме за прорачун дејства тла, атмосферске апсорпције и других појава, које варирају за сваку класу извора. За индустријску буку коју стварају тачкасти извори, одабран је модел ISO 9613-2 of 1996, стандард чија је употреба широко распрострањена.

Поставка симулације

Сprovedена је једна симулација сценарија, и представља емисије звука који производи станица и током дана и током ноћи. Моделовање реалности је подложно многим апроксимацијама, међутим, поставка је генерално конзервативна, односно оријентисана ка симулацији најгорег случаја са максималном буком.

Облик предела у близини станице је суштински раван, стога је кота тла моделована као константа. Узета је у обзир употреба земљишта; сва територија око станице је обрадиво земљиште, док ће ограђена зона станице бити прекривена шљунком или асфалтом. Спољни мекани терен је подешен на висок ниво апсорпције звука а унутрашњи чврст терен је подешен на максималну рефлексију звука. Нема значајних препрека изван станице, док су објекти станице моделовани у складу са плот планом, са типичним својствима зидова у погледу рефлексије звука.

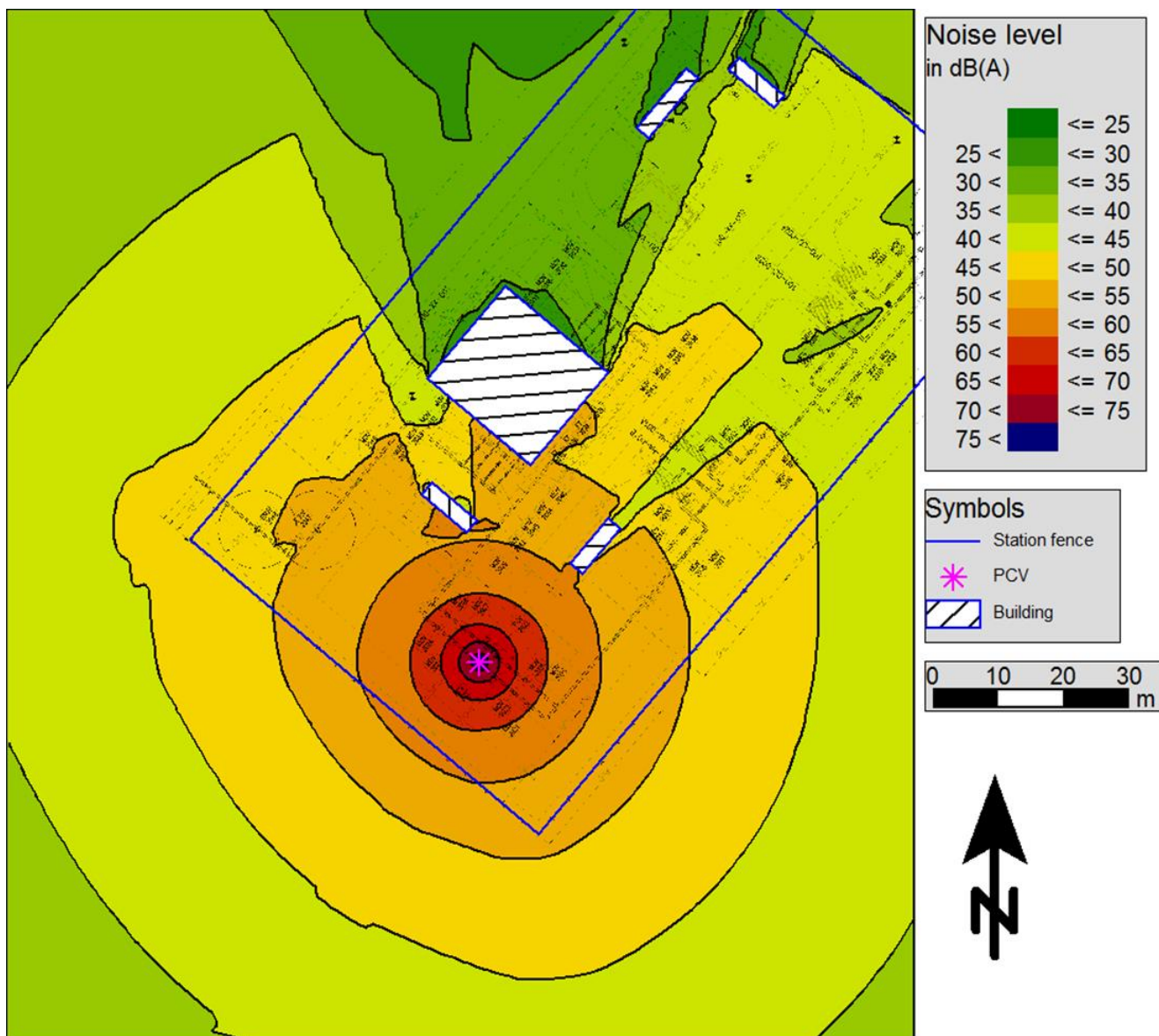
Једини анализирани извор буке је регулатор протока и моделован је као тачкасти извор, који се налази на истој висини као оса цеви. Јачина звука регулатора притиска је подешена тако да би се, ако је то једини објект у сценарију, произвео исти ниво звучног притиска на растјању од 1 m као што је дефинисано у поглављу 7. Нису доступне информације о спектру фреквенције регулатора притиска, па је процена извршена средњим индустријским спектром који је обезбедио SoundPLAN. Усмерљивост извора се сматрала једнаком и максималном у свим просторним правцима. Јачина звука извора је константна у времену, стога се свака тренутна вредност нивоа звучног притиска поклапа са средњом вредношћу нивоа звучног притиска у било ком периоду у току дана.

Метеоролошки услови су остављене на почетним вредностима модела, и то температура од 15 °C и релативна влажност од 70%; ове услове дефинише стандард VDI 2714, који је заснован на ISO 9613. Што се тиче ветра, ISO 9613-2 је подешен тако да извршава краткорочне прорачуне, са генерално повољним ветром као подразумеваним (без *Смет* слабљења).

Ради општег приказа резултата, израђена је изофонска карта емисија у околној средини, са референтном висином од 2 m од земље. Карта важи за свако доба дана. Заснована је на прорачунској мрежи у резолуцији 1 × 1 m и 9 × 9 чворова интерполације у свакој плочици. Изофонске криве имају резолуцију од 5 dB(A), које се користи и у правилницима.

Резултати

Сви нивои емисија буке који су процењени моделом симулације, као да их ствара само станица, су приказани на следећој слици. Позадинску буку треба додати на буку станице да би се одредио укупан ниво звучног притиска на свакој локацији (dB(A) вредности се сабирају логаритмички), међутим акустичка позадина у зони је веома ниска и не може значајно утицати на укупну буку, где год је бука са станице упадљива. Највише вредности нивоа звучног притиска настале изван оgrade се предвиђају близу јужног ћошка станице, који је ближи регулатору протока, док ће утицај на северу бити занемарљив. Дуж оgrade станице, максимални прорачунати ниво звучног притиска износи око 57 dB(A). На максималном растојању од мање од 15 m од оgrade, вредност пада испод 50 dB(A). Српски норматив не поставља никакве изричите границе у тој зони, али ако је предвиђена класификација буке као индикативна референца, као што је објашњено у поглављу 5, онда ће граничне вредности за дан бити поштоване свуда, док ће граничне вредности за ноћ бити премашене само у малој зони на 15 m од оgrade. На око 50 m од јужног дела оgrade, максимална вредност пада на 40 dB(A), што је исто као и најстрожа граница која постоји у целом нормативу за зоне са поштреном заштитом, и може се сматрати занемарљивом.



Слика 6.4: Изофонска карта максималних емисија које ствара MC2 на 2 m висине у свако доба дана

ЗАКЉУЧЦИ

Ради процењивања буке која ће настајати током рада мерне станице MC2, спроведена је нумеричка симулација, разматрајући најбучнију предвиђену конфигурацију. Једини значајан извор буке у овој конфигурацији је спољни регулатор протока који ће смањивати притисак гаса. Акустични подаци о регулатору протока тренутно нису доступни, али су били процењени на основу спецификације сличне опреме. Већина процена у симулацији је конзервативна и представљају најгори случај буке.

Симулација је показала да ће утицај буке коју производи станица бити веома мали. Емисије буке у околину ће бити значајне само до неколико десетина метара око јужне границе станице, са максимумом од око 57 dB(A) дуж оgrade. Сво земљиште око MC2 је пољопривредни терен, без кућа и других рецептора на најмање 500 m удаљености. Та територија није класификована као акустична зона према српској норми. Међутим, ради проверавања емисија буке изван оgrade станице, претпостављена је

конзервативна класификација као индикативна референца; у овом случају, поштује се гранична вредност за дан од 60 dB(A), док се гранична вредност за ноћ од 50 dB(A) премашује само у малој зони у на мање од 15 m од оgrade на југу.

Утицај буке са станице се стога сматра прихватљивим. Ова студија потврђује да инсталација зазиданог склоништа за стишавање регулатора протока није потребна.

6.7 Утицај на рељеф и земљиште

Траса гасовода пролази кроз терене различите геолошке грађе (траса углавном пролази кроз рејоне у којима су распрострањене седиментне наслаге). Део трасе који пролази кроз источну Србију (зона Карпатско-балканских планина) пролази кроз терене сложеније грађе (кречњаци, конгломерати, вулканити, лапорци, пешчари, глинци, песковите глине, туфови, доломити, и др. различите геолошке старости од перма до квартара - холоцена), док се деоница кроз Војводину, долином Велике Мораве одликује једноставнијом геолошком грађом (шљункови, пескови, глине, лапорци, алеврити, и др. квартарне старости).

Заступљен је различит литолошки састав, нагиби терена, климатски услови, експозиције, вегетацијски покривач, педолошки покривач, тако да се могу срести земљишта различитог квалитета.

Највећи део коридора обухвата пољопривредно земљиште које у већој мери чине обрадиве површине и пашњаци погодни за развој ратарских, повртарских, воћарско-виноградских и сточарских производа.

Приликом изградње линијског дела гасовода долази до:

- привременог отуђења земљишта у границима зоне додељеног земљишта,
- измена рељефа (копање ровова, грађевинских јама и сл.),
- уништавања плодносног слоја земљишта у границама зоне додељеног земљишта;
- активације ерозије и других опасних геолошких процеса и појава,
- загађења земљишта.

6.7.1 Измештање земљишта

У овој фази пројектовања услед непостојања пројекта организације изградње немогуће је тачно прорачунати потребе пројекта за земљишним ресурсима. Као минимум, потребни су појас изградње линијског дела гасовода ширине 30 m, тј. око 1200 хектара. Узимајући у обзир површине неопходне за смештање грађевинских база, привремених грађевинских контејнера, платформи за складиштење цеви итд., укупна површина привремено додељеног земљишта износиће око 1500 хектара, што је скоро потпуно усаглашено са аналогним подацима за друге магистралне гасоводе.

Углавном то ће бити пољопривредно земљиште, око 25% - земљиште покривено шумом, иако тренутни полазни подаци за одговарајући детаљни прорачун недостају.

У границама појаса привремено додељеног земљишта биће скинут плодносан слој земљишта (за касније коришћење приликом рекултивације), потпуно измењен микрорељеф, итд. Међутим, ове измене имају привремен карактер - након завршетка изградње и рекултивације нарушене земљишне парцеле биће враћене у првобитно стање. Одређену опасност представљају егзогени геоморфолошки процеси чији развој може бити изазван механичким утицајем на рељеф и земљиште приликом изградње.

Основна места настанка егзогених процеса локализована су у пределу речних долина, као и на падинама планина у јужном делу трасе. Изузетак представља само претварање у мочварно земљиште (у техногено нарушеним условима – подизање нивоа подземних вода), које је развијено како у равним широким долинама плитких река и потока и оних средње дубине, тако и на равницама и падинама, а такође дефлација којој је изложен непричвршћен површински песак на граници северног дела

трасе (језерско-алувијална равница). Узимајући у обзир све горе наведено може се предвидети развој негативних егзогених процеса на местима преласка река и потока.

Процена могућности настанка/активације егзогених процеса заснована је на резултатима картирања постојећег гасовода, што додатно повећава исправност представљених модела предвиђања.

Бочна ерозија и слегање обала, према резултатима посматрања трасе, у природним условима ограничено су распрострањени и карактеристични само за долине великих река са стрмим обалама, наслаганим пешчаним талозима. Активација процеса бочне ерозије могућа је при нарушавању природног стања обала (скидање вегетације, нарушавање микрорељефа територије, и др.).

Активација бочне ерозије на малим рекама и потоцима које имају косе тањирасте долине и ниске (у просеку до 0,5 m) обале, настаће у случају нарушавања природног одвода (прекривање дела корита недовољно дубоко постављеном цеви; формирање насипа на местима затрпавања). У сличним условима почиње са техногеног аспекта иницирање ширења природног речног корита, затрпавања и на крају - погоршање услова отпорности гасовода и сходно томе повећање ризика за настанак хаварија. При томе развој бочне ерозије имаће јасан сезонски карактер: основни период активације процеса - топљење снега и пролећне поплаве (април-мај) када је количина водотока максимална. Највећу опасност представљају прелази река чије су долине испуњене песком.

За минимизацију утицаја на прелазима малих река и потока обавезан услов јесте извођење рекултивације територије.

Ерозија дна у природним условима није значајна. Ипак је њена појава забележена практично у свим водотоцима који пресецају трасу постојећег гасовода. Основни фактори који одређују развој овог процеса јесу недовољно постављање цеви у дубину јарка, што доводи до скраћења пресека тока, повећања брзине тока на местима прелаза и измени режима тока (појава зона застоја и турбуленције); нарушавање услова површинског одвода на рачун измене микрорељефа на територији која се налази уз корито и нарушавање услова одвода по кориту реке приликом копања његових канала.

Интензитет испољавања ерозије дна директно зависи од квалитета извођења грађевинских радова. Уз остале једнаке услове максимално понирање дна биће својствено за плитке (до 1,0–1,5 m), широке (ширина 4–8 m) реке са великим воденим басеном, у којима ће недовољно дубоко постављање гасовода довести до максималног скраћивања пресека тока, нарочито у периоду поплава.

У великим рекама велике дубине процес ерозије дна неће бити изразито развијен. Овде ће преовладавати процеси бочне ерозије. Као и за бочну ерозију, интензитет понирања речног дна има изразит сезонски карактер: максимално понирање карактеристично је за период поплава (март-април).

Постављање гасовода испод дубине граничног понирања и затрпавање са крупним шљунком омогућиће да се минимизира или потпуно искључи развој овог процеса.

Ерозија у јаругама, формирање јаруга такође је могуће на свим прелазима великих и плитких водотока. Ипак, вероватноћа развоја ерозије у јаругама биће максимална у водотоцима који имају јасно изражене нагибе долина, од пешчаних наслага са добром пропустљивошћу.

Основни фактори који доприносе појачању ерозије у јаругама јесу неорганизовани концентрисани површински одвод (услед падавина и топљења снега), измена микрорељефа територије у границама стрмих нагиба (стварање вештачких увала одвода између појединих делова гасовода или уз путеве уз које се протеже траса),

нарушавање природног земљишно-вегетационог покривача на падинама и обала (нарочито на местима која су састављена од стена које се лако одроњавају) и недовољно причвршћивање земљишта затрпавањем.

Ерозионо одроњавање у току дужег времена у периоду експлоатације трасе може довести до стварања дугачких дубоких вододерина (јаруга) између појединих делова гасовода и до интензивног одроњавања и затрпавања (у случају недовољно дубоког постављања трасе). Уз то, најкритичнија ситуација настаје у случају ако након изградње не буде изведена рекултивација која обухвата обнављање природног рељефа територије и озелењавање. У циљу спречавања развоја овог процеса неопходно је извести специјалне мере за нивелисање и учвршћивање нагиба.

На малим рекама и потоцима чије долине практично нису изражене у рељефу, могуће је настајање увала само на местима затрпавања (у случају ако ће оно представљати техногени насип). На таквим местима увале ће бити незнатне по ширини (не више од 0,2-0,5 m) и дубини (до 0,3-0,5 m), али могу бити дугачке (до неколико стотина метара). У овим условима, спречавање развоја омогућиће извођење рекултивационих радова и спречавање формирања одвода концентрисаног у коридору трасе.

Спирање наноса и ерозија очекује се при нарушавању земљишно-вегетационог покривача, настанка неорганизованог површинског одвода (у првом реду - услед падавина и топљења снега) и изостанак рекултивације након завршетка грађевинских радова.

Процес испирања наноса, сам по себи не представља опасност за услове изградње и експлоатацију гасоводног система, испољава се сезонски (приликом топљења снега или интензивних киша) у виду ерозије. Ипак, његов неконтролисани развој може довести до стварања крупних увала, и на крају до нарушавања отпорности нагиба. Осим тога, интензивно испирање наноса може постати узрок активације процеса формирања јаруга који је тесно повезан са њим.

Потенцијална активација процеса предвиђа се пре свега на прелазима оних водотока где је могуће интензивирање процеса формирања јаруга. Осим тога, активација испирања наноса могућа је такође у границама релативно стрмих (до 5°) нагиба долина практично по целој дужини трасе (при нарушавању земљишно-вегетационог покривача и концентрисања површинског одвода).

Основна мера за спречавање интензивног испирања наноса представља извођење рекултивационих радова након завршетка грађевинских радова, у првом реду - биолошка рекултивација.

Дефлација у природним условима распрострањена је веома ограничено само на западу територије, у границама језерске-алувијалне равнице. У коридору трасе испољавања дефлације имају само тачкасти карактер. Активацији дефлације доприносе они исти фактори као и за испирање наноса, а то су:

- нарушавање земљишно-вегетационог покривача,
- недовољно причвршћивање пешчаног земљишта при затрпавању,
- недостатак биолошке рекултивације територије након завршетка грађевинских радова.

Развој процеса могућ је само на непричвршћеном пешчаном земљишту, где последњи фактор игра кључну улогу у активацији/испољавању овог процеса. Ипак, при непостојању техничко-технолошке интервенције зарастање отворених пешчаних површина почиње већ кроз 1-2 године; при томе интензитет испољавања процеса значајно се смањује. Еолска ерозија не представља озбиљну опасност за услове експлоатације гасовода. Основна активност за спречавање еолске ерозије јесте извођење рекултивационих радова након завршетка грађевинских радова, у првом реду - биолошка рекултивација.

Суфозија је у потпуности одређена техногеним факторима (у природним условима постојање суфозионих јама није забележено), међу којима водећу улогу заузима измена микрорељефа територије, концентрисани површински одвод, недовољно учвршћено земљиште затрпавања, а за услове изградње пута уз трасу - непостојање специјално припремљеног темеља.

Настанак суфозије практично је могућ свуда у границама оних места која имају нарушен природни рељеф (стварање насипа на местима затрпавања; вештачке низине између појединих делова гасовода) и висок ниво допирања подземних вода. У сличној ситуацији приликом коришћења земљишта за затрпавање стварају се погодни услови за интензивну инфилтрацију површинског одвода у периоду топљења снега и интензивних падавина. Као резултат формира се техногени инфилтрациони ток, који износи ситне честице. На крају се врши затрпавање и изнад гасовода се формирају ситни суфозиони левци.

Осим тога, суфозиони нанос ситног земљишта ће се значајно активирати на прелазима водотока - такође у случају нарушавања услова природног одвода. Овде ће појачавању процеса допринети интензивна бочна ерозија и ерозија (у доњем делу обале) дна и подизање нивоа подземних вода горе уз рељеф од техногеног насипа.

Локална испољавања суфозије не представљају озбиљну опасност по услове експлоатације гасовода. У исто време, на основу формираних суфозионих левака могуће је очекивати појачање концентрисаног површинског одвода и као последица, може се очекивати формирање јаруга и још јаче разарање затрпавања. Осим тога, концентрисани површински одвод на местима прелаза водотока допринеће активацији бочне ерозије.

Основне мере за минимизацију овог процеса јесу аналогне горе наведеним мерама (затрпавање, рекултивација, причвршћивање обала водотока, обнављање природног рељефа територије; приликом постављања гасовода у насипе - стварање дренажног јарка паралелно са трасом за одвођење површинских вода).

Подизање нивоа подземних вода је најизраженије уздуж трасе, што се објашњава особеностима геолошко-литолошког састава и рељефа територије. Настанак подизања нивоа подземних вода одређује се нарушавањем услова површинског и подземног одвода.

Као што су показала маршрутна посматрања на траси постојећег гасовода, основни фактори за повећање нивоа подземних вода осим хидрогеолошких су нарушавања микрорељефа територије (формирање насипа дуж посебних водова гасовода и вештачких снижења тла између водова) које доводи до поремећаја услова површинског отицања, недовољно укопавање гасовода у канале (на прелазима водотока), недостатак припреме темеља (пута уз трасу).

Као резултат нарушавања микрорељефа на пространим равним парцелама, поново насути насип ће ометати слободно површинско отицање и по рељефу трасе ће се појавити велике поплаване линијске зоне.

Настанку поплава додатно доприноси широки (осим долина већих река) развој слабопропусних глиновитих површина које спречавају слободну филтрацију површинских вода, а такође и висок степен вештачке мочварне територије.

Као крајњи резултат развоја поплаве у областима равних глиновито-пешчаних и глиновитих површина биће процес натапања и формирања малих мочварних масива узводно у односу на коридор трасе. Такав сценарио развоја поплава је констатован дуж постојеће трасе на неким деловима.

Генерално, највећа опасност прети деловима који имају природно висок ниво подземних вода, тј. – на прелазима водотока и у мочварним областима. Основна активност у циљу минимизирања наведеног утицаја – обнављање природног рељефа.

До загађења земљишта током периода изградње може доћи првенствено због:

- изливања горива, мазива, вода које су загађене нафтним дериватима,
- затрпавања подручја око градилишта,
- прашења током грађевинских радова, кретања технике, претовара грађевинских материјала и др.

Загађење земљишта је посебно опасно у северном делу трасе гасовода – у пределима са високим нивоом подземних вода. У таквим условима, загађивачи могу лако да мигрирају у водотоке и изворе водоснабдевања.

6.7.2 Уклањање плодног земљишног слоја

Током обављања хидрауличких испитивања гасовода током припремног периода изградње долази до уклањања горњег слоја земљишта приликом уређења привремених платформи. Врши се одвожење горњег слоја земљишта на привремено место за одлагање, а затим ће се накнадно вратити на градилиште.

Земља и песак који се користе за изградњу привремених радилишта за захват воде и земљаних јама које се пуне водом након обављања хидрауличких испитивања, одвозе се на полигоне и парцеле, које је одредила локална управа.

Током припремног периода изградње долази до уклањања горњег слоја, земљишта приликом уређења градилишта. Врши се одвожење горњег слоја земљишта на привремено место за одлагање, а затим ће се накнадно вратити на градилиште.

Током грађевинских радова ископано земљиште делимично се користи за насипање. После изградње настају вишкови земљишта који се одвозе на места договорена са локалном управом.

Земља и песак који настају приликом демонтаже конструкција које се користе у периоду изградње се морају одвозити на договорена места.

Назначајнији негативни утицаји на земљиште при реализацији пројекта, везани су за фазу припреме терена за градњу и фазу изградње линијског дела гасовода при чему долази до привремене и трајне промене намене земљишта. Припремна етапа обухвата следеће активности:

- заузимање земљишта за грађевинске базе, привремене објекте: стамбени, административни, санитарни за запослене на градилишту и формирање привремених путева до њих,
- узимање земљишта због изградње привремених пролаза, водопроста, дренажни системи, прелази преко река, потока, провалија,
- заузимање земљишта за депоновање грађевинског материјала и привремених магацина, привременог депоновања отпада,
- формирање базе грађевинских машина и механизације,
- рашчишћавање вегетације: шипражја, шуме и слично на траси гасовода.

У фази изградње, утицаји на земљиште се манифестују кроз:

- нарушавање стабилности терена услед усецања и засецања стрмих нагиба,
- нарушавање геомеханичких својстава, промена структуре земљишта услед радова на прокопу рова за полагање гасовода и услед ископа јама и темеља за објекте и бетонске платое,
- на косинама и падинама може доћи до ерозије или активирања геолошких процеса који изазивају нестабилност терена,
- нарушавање квалитета земљишта скидањем плодног хумусног слоја,
- нарушавање физичко-хемијских особина.

По завршеним грађевинским радовима гасовод се затрпава слојем ископане земље на који се враћа слој претходно депонованог хумуса. На овим местима нарушава се

првобитна компактност земљишта и долази до инверзије земљишних слојева. Привремена девастација земљишта је у ширини радног појаса полагања гасовода - 16-22,5 m обострано од осе коридора (32-45 m укупне ширине) на пољопривредном земљишту. По завршетку радова земљиште се рекултивише и потом га је могуће користити на уобичајен начин.

Још један од негативних утицаја у фази градње може настати уколико дође до хаварије на грађевинским машинама, тј. до испуштања уља и горива на земљиште. Оваква загађења су посебно опасна у северним деловима територије, али и свугде где је висок ниво подземних вода пошто изливање опасних материја (горива, уља, мазива и другог) на земљиште може довести до загађења водотока и изворишта водоснабдевања.

Оваква загађења се могу спречити стручним руковањем и избором горива са мањим садржајем сумпора, утакањем горива у машине ван градилишта и њиховим редовним одржавањем, за шта је одговоран извођач радова.



Слика 6.5: Приказ земљаних радова и полагање гасовода
Извор: Фотодокументација ЈП Србијагас-а

На простору Републике Србије лоциране су 164 депоније које користе општинска јавно комунална предузећа за одлагање отпада, а које не задовољавају техничке и санитарне услове предвиђене од стране ЕУ. На простору Републике Србије утврђене су локације и 3251 дивљих депонија.

Потенцијални фактор загађења средине могу бити и подземне воде, јер подизањем нивоа подземних вода долази до заслањивања тла, што се негативно одражава на квалитет земљишта.

На квалитет земљишта негативно утиче неодговарајућа пракса у пољопривреди, укључујући неконтролисану и неадекватну примену вештачких ђубрива и пестицида, као и одсуство контроле квалитета воде која се користи за наводњавање (најчешће су то воде које су у знатном степену загађене). Широка употреба оловног бензина изазива загађење земљишта оловом дуж главних путева. Лоше управљање отпадом и хемикалијама изазива деградацију земљишта (заузимањем простора и емисијом штетних и опасних материја које се инфилтрирају у земљишни профил). У околини великих индустријских центара (Панчево, Нови Сад, Београд) значајне површине земљишта контаминирани су различитим загађујућим материјама које из производних процеса емитују индустријски комплекси. За време извођења радова при изградњи гасовода доћи ће до промена на површинском слоју земљишта (услед копања рова, монтаже гасовода). Грађевинске радове је потребно што квалитетније изводити да би се спречило покретање егзогенних процеса у речним долинама и на обронцима планина.

Негативни утицаји на земљиште у периоду експлоатације објеката гасовода, за разлику од оних у периоду изградње, дугорочни су и подразумевају следеће главне утицаје:

- директни губици земљишног фонда, у вези са смештањем трајних надземних објеката (платформе славинског чворишта, контролни пунктови даљинског

управљања, чворишта за пријем и пуштање у рад уређаја за пречишћавање, трансформаторске подстанице итд.),

- неповратне промене рељефа околног предела приликом извођења архитектонских радова за припрему територија за пројектоване платформе.

У процесу експлоатације гасовода предвиђено је периодично чишћење унутрашњости гасовода без заустављања протока гаса путем пуштања уређаја за пречишћавање. Том приликом се на чвориштима за пријем и пуштање у рад уређаја за пречишћавање формира отпад који може да изазове пожар – загађени гасни кондензат. Процес чишћења гасовода врши се у просеку једанпут годишње. Највећа количина отпада ствара се у прве две године експлоатације гасовода, у наредним годинама таква количина отпада се формира за 5-10 година и више.

Редовна експлоатација гаса неће утицати на постојећи квалитет земљишта кроз које пролази.

6.7.3 Утицај на вегетацију

Најзначајнији и најизраженији негативни ефекти на биљне заједнице испољавају се у фази припреме терена за градњу и током изградње. Припремни радови укључују рашчишћавање терена, потпуно уништавање биљног покривача на коридору изградње, односно радном појасу чија ширина зависи од конфигурације терена, начина коришћења механизације и површине локација мерних станица.

На деоницама где линијски гасовод прелази преко пољопривредног земљишта утицаји су привременог карактера. Уклониће се део пољопривредних култура које се по завршеним радовима, следеће сезоне могу обновити на истим парцелама.

На деоницама где гасовод прелази преко ливада и пашњака негативан утицај представља уништавање природних биљних заједница. Овај утицај је привремен, али у нешто дужем трајању. По завршетку изградње обављају се мелиорациони радови на девастираном земљишту. Могуће је да се вегетација сама обнови природном сукцесијом биљних заједница (у периоду од једне до неколико година), али може доћи и до трајнијег нарушавања првобитне биљне заједнице услед насељавања агресивнијих, отпорнијих врста и коровског биља. Ови утицаји се могу делимично ублажити засејавањем трава или биљних врста које су ту првобитно расле, са циљем да се обнови природно станиште.

Највећи негативан утицај испољиће се на деоницама где траса гасовода пролази кроз шумски појас.

Временом долази до промене биљних заједница - насељавања приземне флоре. Због промене микроеколошких услова инсолације и водног режима, прети опасност да дође до развоја биљних заједница шумске приземне флоре која је настањивала терен пре сече и заједница којима више одговарају измењени услови биотопа. На овим деловима долази и до промене фауне којој више одговарају услови ливадске средине.

Нарушавањем и променом водног режима мањих влажних мочварних станишта може доћи до дугорочнијег нарушавања баланса флоре и фауне.

У фази експлоатације гасовода у редовном режиму рада, гасовод нема утицаја ни на флору ни на фауну.

У удесним ситуацијама истицање гаса може имати за последицу експлозију и пожаре чији утицаји на флору и фауну могу бити значајни. При експлозији при притиску од 74 бара и пожару може бити уништена целокупна флора и фауна. У случају неконтролисаног ширења пожара, штете могу бити велике нарочито уколико се пожар догоди на деоницама где гасовод пролази кроз шумски предео.

Уништавање природних биљних заједница представља основни негативни фактор приликом изградње објеката гасовода. Приликом реализације пројекта могући су следећи основни утицаји на вегетацију:

- уништавање природних биљних заједница на подручју изградње објекта магистралног гасовода и као последица осиромашење врста вегетације и њена рудерализација,
- смањење отпорности дрвећа на ветар дуж руба шума које су у близини објекта
- повећање вероватноће настанка шумских пожара;
- повећање вероватноће масовног ширења шумских болести и штеточина на пропланцима, складиштима дрва, на местима оштећења шуме поплавама, пожарима, ветром;
- уништавање шумске вегетације, ливада и пашњака;
- смањење продуктивности шума и њихово изумирање на значајним површинама, деградација биљних заједница мочварних комплекса као резултат поремећаја водног режима територије;
- оштећење биљног покривача током водене ерозије тла;
- смањење шумских ресурса и фармацеутско-индустријских сировина: индустријских медоносних биљака, лековитог биља, печурака и јагодичастог воћа.

Директан утицај који се манифестује у виду непосредног уништавања биљног покривача је ограничен на подручје изградње. Индиректни утицај који се манифестује као повећана вероватноћа налета ветра, ерозије тла, плављања околних територија се простире на површини чија величина не прелази коридор 1 km од осе гасовода и граница радилишних објекта и зависи од локалних услова.

Осиромашење врста вегетације и њена рудерализација у близини подручја изградње се огледа у ширењу коровских врста биљака на нова станишта. Овај процес негативно утиче на дистрибуцију ретких и ливадских врста које могу бити измештене из својих природних станишта.

Ливадска вегетација, нарочито водоплавне ливаде су једне од најрањивијих и највреднијих биљних заједница како са становништва исхране, тако и у флористичком смислу.

6.7.4 Утицај отпада који је настао при обављању припремних радова

До почетка основних земљаних радова горњи слој земљишта је потребно уклонити из подручја изградње и преместити на место привременог одлагања ради поновног коришћења приликом рекултивације земљишта. Вишак земље се након изградње објекта и приступних путева уклања одвожењем на за то предвиђена места, а у договору са локалном управом. То исто се ради и са демотираним привременим зградама и објектима. Након завршетка изградње, платформе за изградњу се растављају и са даскама коришћеним при градњи темеља одвозе на одлагалишта. Приликом рашчишћавања градилишта обавља се одвожење дрвне грађе и дрвне масе, остатака пањева и пиљевине. Сав овај отпад, који је углавном неопасан и могао би послужити за даље коришћење, се одлаже и збрињава на адекватан начин, а у договору са локалном управом.

Детаљан опис настанка и збрињавања отпада је размотрен у поглављу 6.9. Формирање и збрињавање отпада.

6.8 Утицај на живи свет

На основи података о стању природних вредности у коридору гасовода наведених у поглављу 5. извршена је анализа утицаја на живи свет у току изградње, експлоатације и престанка рада деонице 1 магистралног гасовода граница Бугарска граница Мађарска. Утицај на живи свет, анализиран је у општим цртама кроз све етапе гасовода. Као генерални закључак може се рећи да ће имати исте утицаје који су

описани за станишта, биодиверзитет, флору и фауну. Ови утицаји неће бити значајни обзиром да се траса гасовода од свих природних добара креће на удаљености у просеку од 2-10 km па се не очекује да се утицаји могу јавити. Зато овде треба само нагласити утицаје који би се могли јавити у фази изградње и у случају удесних ситуација који су опсежно приказани у 7 поглављу. Предвиђеним мерама заштите описаних у поглављу 8. сви евентуални утицаји биће сведени на минимум и у кратком временском року. Након престанка рада гасовода, не очекују се утицаји на живи свет. Изградња гасовода може имати широк спектар утицаја на биодиверзитет, како негативних, тако и позитивних. Ови утицаји, се могу дефинисати као промене биодиверзитета у физичком окружењу, разликују се по обиму и значају, у зависности од коришћења и стања природе у непосредном окружењу. Утицаји на живи свет (биодиверзитет) могу бити примарни и секундарни.

- Примарни или директни утицаји представљају промене које настају као директан резултат пројектних активности. Они се обично повезују са географским подручјем које је релативно близу ових активности. Примарни утицаји пројекта видљиви су током трајања изградње и често је њихов ефекат тренутан. На пример, на шумским површинама, због изградње инфраструктуре, долази до непосредне сече шума и губитка станишта, а може доћи и до ерозије тла и дугорочнијег загађења водених токова који су у зони утицаја.

- Секундарни (индиректни или индуковани) утицаји могу деловати на знатно ширем простору. У неким случајевима, потенцијали секундарних утицаја не могу бити идентификовани или до њихове реализације долази много касније у пројектном циклусу, чак и када се заврше активности и радови на изградњи. У многим случајевима, секундарни утицаји на биодиверзитет су значајнији од примарних.

Траса 1. Деонице магистралног гасовода је веома добро испројектована са становишта заштите природе. Траса је вођена кроз обрадиве пољопривредне површине на појединим местима пресеца природна и полуприродна станишта унутар агроекосистема, уз подручја реке Велике Мораве и еколошке коридоре или пролази поред њих на удаљености до 1000 m. Највећи део површине припада обрадивим површинама, што чини око 75%. Површина под шумом је око 25%.

6.8.1 Утицај на станишта

Значајнији утицаји на станишта јављају се у току изградње кроз трансформацију типа станишта, деградацију и фрагментацију станишта што може довести до смањења продукције биомасе и нарушавања функција екосистема.

Утицај у току изградње

Трансформација станишта се може десити као последица:

- уништавање или промена вегетације;
- повећања приступа на претходно неразвијене територије, укључујући и повећање лова;
- буке ;
- загађења околних територија;
- промене водене средине као последица: конструкције прелаза водених токова (укључујући и поремећај канала и обала реке, што доводи до развоја процеса ерозије обале, повећања замућености воде, поновног таложења седимената на дну),
- испуштања отпадних вода у реке захвата воде (ради хидрауличног испитивања цевовода, косо-усмереног бушења и других врста делатности);

Фрагментација станишта је једна од најраспрострањенијих и најтеже контролисаних угрожавајућих фактора за природне екосистеме широм света. До појаве фрагментације

станишта долази када коришћењем велике површине земљишта, у оквиру једног станишта, дође до дезинтеграције таквог станишта у више малих површина, или када путеви, далеководи, цевоводи, или други коридори пресеку станиште. Фрагментација станишта може имати негативне последице по живи свет и екосистеме кроз директан губитак станишта, или индиректно, преко промена које се дешавају као резултат фрагментације суседног станишта и облика коришћења земљишта. Фрагментација станишта укључује директан губитак станишта, али и друге, директне и индиректне ефекте. Пресецањем миграторних путева и стварањем превеликих растојања између станишта велики број субпопулација појединих врста остаје раздвојен, због чега су многе од њих ретке и угрожене.

Остаци природних станишта су опстали у виду мање-више изолованих острва, заокружени обрађеним и урбанизованим површинама. Развијена мрежа инфраструктуре такође доприноси фрагментацији, отежавајући кретање дивљих врста између појединачних станишта. Као последица фрагментације природних станишта, половина регистрованих станишта заштићених и строго заштићених врста, као и половина заштићених подручја, имају површину мању од 100 ha. Континуираним смањењем исконских влажних станишта се објашњава чињеница, да све већи број ретких и угрожених врста насељава вештачка станишта, као што су рибњаци, копови, акумулације и индустријске лагуне.

Када дође до фрагментације станишта, долази до измене у саставу присутних врста. Неке врсте имају корист а друге штету од фрагментације. Врсте које опстају на фрагментисаним стаништима обично су високо адаптивне врсте које могу да живе на различитим типовима станишта, толерантне су на нарушавање станишта и могу да живе у људским насељима. Врсте које су нетолерантне на поремећај (нарушавање) станишта су пре свега фрагилне врсте, врсте са slabим миграторним способностима и врсте са ограниченим распрострањењем.

Фрагментација је обично повезана са ширењем инвазивних врста, нарушавањем осетљивих станишта, променама у микро-клими, променама у саставу и бројности врста и потенцијално негативним ефектима на биолошку разноврсност и функционисање екосистема. Величина и структура значајних станишта је у директној зависности од степена фрагментације природних станишних типова и већина нема довољну површину за очување унутрашњих, неизмењених делова станишта и за њих везаних специјализованих врста. Утицаји окружења, у зависности од рељефа, типа земљишта и хидролошких услова подручја, делују на растојању од неколико стотина метара. У складу са наведеним, када стање шире околине има пресудан утицај на стање значајног станишта, мере заштите треба да се спроведу већ у зони утицаја на станиште.

Мере за ублажавање фрагментације своде се на свођење интервенција искључиво на површине на којима се већ врше радови, на обнављање вегетације у циљу смањења трајне фрагментације и на успостављање мониторинга за праћење стања популација у вези са фрагментацијом. Ради ублажавања последица фрагментације потребно је очувати проходност еколошких коридора који омогућују кретање врста и измену генетског материјала између просторно одвојених станишта. Током изградње инфраструктуре (гасовод) треба применити техничка решења која обезбеђују проходност еколошких коридора. Конкретне мере заштите станишта биће наведене и образложене у поглављу 8. Опште мере и смернице за заштиту значајних типова станишта законски су дефинисане Правилником о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива ("Службени гласник РС", бр. 5/10 и 47/11).

У току редовног рада гасовода, тј. у периоду експлоатације нема утицаја на станишта као и по престанку рада гасовода.

6.8.2 Утицај на фауну

Утицај у току изградње

Изградња гасовода деонице 1 вршиће се укопавањем и подбушивањем кроз пољопривредна подручја. Имајући у виду да су подручја под интензивном ратарском производњом начелно сиромашна са аспекта биолошке разноврсности, основана је полазна процена да ће током изградње и коришћења гасовод имати мали утицај на фауну које насељавају предметни простор. Радови и коришћење на највећем делу трасе који пролази кроз њиве имаће ефекта пре свега на карактеристичне врсте агрикултурних предела. Будући да су оне у региону бројне и широко распрострањене, *овај утицај ће бити занемарљив*, што ће додатно бити ублажено обнављањем површинског слоја по завршетку радова. Врсте карактеристичне за природна станишта, а које повремено користе ратарске културе, нису посебно везане за конкретне парцеле. Услед расположивости њива у ширем окружењу и уског обухвата радова, наведени радови им неће представљати узурпацију животног простора.

Радови на изградњи гасовода неминовно ће изазвати узнемиравање дивљих врста животиња, што у периоду размножавања може довести до прекида процеса размножавања у фази заузимања територије, удварања, копулације, чувања легла или подизања младих. Може доћи и до угинућа младих јединки (напуштање гнезда, предатори, сметње у храњењу младих и сл.). Узнемиравање у току сеобе ремети одмор и исхрану, чиме се смањује кондиција и повећава проценат смртности. Земљаним радовима могу бити уништена јаја гмизаваца, повређене или убијене јединке у фази мировања које се налазе у својим подземним скровиштима. Радови на изградњи трасе гасовода пропраћени су буком машина, кретањем људи и сл., што доводи до миграције (често привремене) многих животињских врста на мирнија места. Изградња било ког објекта доводи до значајних измена у природним комплексима које су изазване непосредним уништавањем вегетације током периода изградње. Приликом изградње се манифестује: директан утицај на фауну приликом извођења земљаних радова.

Водоземци и гмизавци

Траса гасовода деонице 1 највећим делом је пројектована подземно и подводно кроз пољопривредна подручја. Како су ова подручја сиромашна са аспекта разноврсности фауне водоземаца и гмизаваца, општа оцена је да ће током изградње и коришћења гасовод имати мали утицај на ове групе кичмењака које насељавају предметни простор. У знатно мањој мери, траса се преклапа или је у зони утицаја на природне и блиско-природне целине, поготово на велике реке и њихово приобаље, баре, шуме, ливаде, пашњаке итд. Ове природне и блиско-природне просторне целине представљају преостала значајна станишта живог света.

Утицај на дивљач

Траса гасовода 1. деонице прелази преко извесног броја подручја ловишта. На ловиштима, ловном дивљачи углавном газдују ловачка удружења. Преко својих планских докумената, ловачка удружења и ЈП имају утврђену бројност, густину, редукцију као и друге активности везане за газдовање ловним врстама. Након завршетка радова, планирана траса гасовода неће имати велики утицај на дивљач, обзиром да ће цеви гасовода бити под земљом. Међутим, током копања рова, чије су планиране димензије 3x3 m, може доћи до страдања дивљачи. Овај проблем може бити решен конкретним мерама заштите као што је стављање ограда дуж гарилишта и да ров буде отворен у што је краћем временском року.

У току изградње изградње крупна дивљач ће напустити подручје у коме се изводе радови, тако да изградња гасовода неће довести до угинућа дивљачи. Радови ће бити организовани на више пунктова у исто време. Ров ће бити отворен 2-3 дана, након чега

се локацији враћа у првобитно стање. Након завршетка радова дивљач ће се вратити на своје првобитно станиште.

Дуж 1. деонице гасовода утврђено је 6 ловних врста дивљачи. Од тог броја, 4 врсте су према Правилнику о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива, заштићене врсте али им је статус и режим заштите регулисан из области ловства. Тако су зец (*Lepus europaeus*), срна (*Capreolus capreolus*), јелен (*Cervus elaphus*) и дивља свиња (*Sus scrofa*) ловостајем заштићене врсте, док су лисица (*Vulpes vulpes*) и шакал (*Canis aureus*).

Законом о дивљачи и ловству (Сл.гласник РС, број 18/2010), забрањен је криволов у ловним подручјима. Инспекцијски надзор над применом овог закона врши ловни инспектор. Чланом. 102. Поменутог закона, новчаном казном од 1.500.000 до 3.000.000 динара казниће се за привредни преступ корисник ловишта / правно лице ако: угрожава опстанак дивљачи у природи и њена станишта (члан 22. тачка 1); или прогања, злоставља, намерно повређује и узнемирава дивљач (члан 22. тачка 2);

Утицај на сисаре

Сеча локалних делова шума ће довести до краткорочног уништења станишта и склоништа за животиње - дендрофила.

За мале и средње сисаре највећу опасност ће представљати јаме и ровови. Ако упадну у ров са стрмим зидовима, неће моћи да изађу и угинуће. Ово се првенствено односи на бубоједе, глодаре и ситне грабљивце. Велики број људи који раде на изградњи ће нагло повећати рекреативна оптерећења на околна природна подручја, пропланци ће побољшати приступне путеве људима до даљим области. То ће довести до пораста фактора узнемирености међу животињама, премештања на нова места, смањења бројности у подручју изградње. Настрадаће копитари и многи грабљивци пошто ће криволов на њих нагло порастати. Доћи ће до загађења како у области градилишта, тако и околине услед емисија од радне технике, изливања горива и мазива, што ће негативно утицати на копнене становнике. Исушење мочвара као високо-продуктивних природних комплекса ће лишити многе врсте кичмењака не само станишта, већ и ресурса за исхрану.

Утицај на птице

Негативни утицај на фауну птица се манифестује на следеће начине: директним поремећајем природних станишта; фактори узнемирености – утицај буке и стално присуство људи; и директно истребљивање птица путем криволова.

Приликом сече вегетације дрвећа, а посебно приликом уређења пропланка се оштећује целовитост шумског масива што омогућује приступ у дубину шуме не само људима, него и птицама грабљивицама које не могу ловити у компактној шуми – то су грабљивци-орлови, а такође и соколови који хватају свој плен у лету. Такве околности могу довести до повећања бројности грабљиваца, али истовремено може утицати на број доминантних птица певачица и такође пореметити популације малобројних ситних птица.

Птице селице мигрирају на територије станишта других птица и тиме се повећава густина насељености што манифестује негативан утицај на узајамне односе популација у борби за места гнезђења и области исхране. Све то доводи до повећања смртности услед грабљиваца и недостатка хране.

Величине површине утицаја варирају у зависности од врсте утицаја и врсте животиња. По правилу, током процеса изградње се дешава потпуно уништење постојећих природних комплекса у зони одвода. Утицај буке се осети на растојању од 1 km и више. Повећава се становништво, расте притисак узнемирености у околним подручјима.

При изградњи гасовода могу се очекивати локалне и краткотрајне негативне последице на популације птица, кроз оштећивање или нарушавање станишта, узнемиравање, као и потенцијалне хаварије. Негативне последице које могу да настану у односу на све забележене врсте птица, лако могу да буду компензоване, с обзиром на сличност

простора кроз која пролази гасовод и простора у непосредној околини самог коридора гасовода. Није утврђено присуство популација строго заштићених, нити заштићених врста птица на које би изградња гасовода могла да има дуготрајне негативне последице.

Бука и други негативни утицаји на фауну

Утицај у току изградње

У фази изградње доћи ће до угрожавања фауне због буке и кретања механизације која ће уништити део станишта нарочито ситне дивљачи која ће се повући са ових терена. По завршетку изградње и формирања биљних заједница полако ће се вратити и део животињског света. У фази изградње ровови за полагање цеви, представљају непремостиве препреке за мале животињнице које могу бити угрожене због пада у ров и јаме из кога немогу да изађу. Конкретне мере заштите биће наведене и образложене у поглављу 8. Бука се на градилишту јавља као неминовна последица рада грађевинских машина. Бука се може чути и на удаљености до једног километра и највише утиче на животињски свет и птице.

Траса гасовода је удаљена од насељених места (сем мањег броја појединачних објеката) довољно да се утицаји буке не могу осетити. По завршетку изградње ови негативни утицаји престају.

Утицај у току експлоатације

У фази експлоатације на линијском делу гасовода бука се не јавља. На свим напред наведеним објектима биће примењене мере заштите (опширније написано у поглављу 8.), као једна од њих јесте постављање пригушивача буке, уз поштовање законске регулативе везана за заштиту од буке. Након престанка рада магистралног гасовода за деоницу 1. неће доћи до негативних утицаја на фауну.

6.8.3 Утицај трасе гасовода на флору и вегетацију

Утицај у току изградње

Најзначајнији и најачи негативни ефекти на биљне заједнице испољавају се у фази припреме терена за градњу и током изградње. Припремни радови укључују рашчишћавање терена, потпуног уништавање биљног покривача на коридору изградње који обухвата радни појас чија ширина зависи од терена и коришћене грађевинске механизације и величине комплекса на локацијама МС, МРС и БС. На деоницама на којима линијски гасовод прелази преко пољопривредног земљишта ови утицаји су привременог карактера. Уклониће се део пољопривредних култура које се по завршеним радовима следеће сезоне опет на истим парцелама могу обновити. Овај утицај је привременог карактера.

На деоницама где гасовод прелази преко ливада и пашњака уништавање природних биљних заједница је директан негативан утицај. Овај утицај је привременог трајања у нешто дужем периоду. По завршетку изградње обављају се мелиорациони радови на девастираном земљишту. Уколико се потом остави да се вегетација сама обнови природном сукцесијом биљних заједница (у периоду од једне до неколико година) може доћи до појаве ерозије. Такође може доћи и до трајнијег нарушавања првобитне биљне заједнице услед насељавања агресивнијих и отпорнијих врста, коровског биља и стварања рудералних заједница. Ови утицаји се могу делимично ублажити засејавањем трава односно биљних врста које су ту првобитно расле, са циљем да се обнови природно станиште.

Највећи негативан утицај испољиће се на делу деонице 1. где траса гасовода пролази кроз пролази кроз шумски појас. На том коридору се врши „тотална сеча“. Због безбедности гасовода дрвеће у заштитном појасу гасовода се не сме више обновити, чак се морају вршити сталне контроле и редукција изниклог младог дрвећа да не би

дошло до постепеног сукцесивног обнављања шуме. Ово је јак негативан утицај стога што има трајни карактер нестанка дрвећа са трасе коридора и то минимум по 10 m од осовине гасовода. Овакво уклањање шума из посматраног коридора у дужини укупно око 30 km има негативне еколошке ефекте на биосферу, биодиверзитет, економско привредне (трајни губитак дрвне масе) као и на рекретивно-туристичке потенцијале.

На малом делу деонице 1. биће уклоњена мала површина под шумом, временом ће доћи до сукцесивне замене биљних заједница - насељавања приземне флоре. Због промене стања микроеколошких услова инсолације, водног режима у земљишту прети опасност да не дође досукцесивног развоја биљних заједница шумске приземне флоре која је настањивала тај терен пре сече, већ се састав заједница мења насељавањем врста којима више одговарају измењени услови биотопа. На овим деловима долази и до промене фауне којој више одговарају услови ливадске средине сукцесивног развоја биљних заједница шумске приземне флоре која је настањивала тај терен пре сече, већ се састав заједница мења насељавањем врста којима више одговарају измењени услови биотопа. На овим деловима долази и до промене фауне којој више одговарају услови ливадске средине. Утицај на флору и вегетацију током изградње и постављања цеви огледа се у трајном и/или привременом губитку типа станишта. Трајни губитак површина односи се на изграђене станице, односно подстанице, које заузимају мање површине.

Привремени нестанак биљних заједница везан је за припрему терена који захтева „скидање“ површинског слоја хумуса и његово одлагање у страну. У радном појасу се потпуно „чисти“ и изравнава терен, што доводи до потпуног нарушавања биљног покривача на тим површинама. По завршетку радова, земљиште у подручју шикара, ливада и обрадивих површина, враћа се у првобитно стање.

Привремено уклањање биљног покривача и нарушавање типа станишта везани су за појас грађевинских радова (100 m). После завршетка радова, на земљишту које је претходно обрасло ливадама и шикарама долази до обнављања вегетације, док је у шумским подручјима трајно изгубљен шумски појас у зони трасе гасовода. На таквом подручју развијају се заједнице травњака, рудерална вегетација и пионирске заједнице шикара. У пољопривредном окружењу, као и у близини шумских монокултура узурпирани површине насељавају коровске заједнице и инвазивне врсте. Траса може да постане коридор за ширење инвазивних биљака, чије популације могу да се шире и на еколошки значајне подручја у близини трасе. Усмеравање природне сукцесије је могуће редовним кошењем узурпираних површина, чиме се фаворизује развој трава и других ливадских врста. Формирањем затвореног вегетацијског покривача у којем доминирају траве смањују се и могућности насељавања коровских и инвазивних врста.

6.8.4 Утицај на еколошку мрежу и еколошке коридоре

Већина значајних подручја за очување биодиверзитета у Србији су заштићена, успостављањем просторне заштите на националном и међународном нивоу. Она су уједно значајна и за успостављање еколошке мреже у Србији, као дела Паневропске еколошке мреже. Просторне целине које садрже станишта значајна за очување биолошке разноврсности представљају централна подручја еколошке мреже, дефинисане Уредбом о еколошкој мрежи („Сл. Гласник РС, бр. 102/2010) као еколошко значајна подручја. Према правном статусу, то су: просторне целине које су валоризоване као подручја од међународног значаја (Рамсарска подручја, ИВА-значајна подручја за птице, IPA – ботанички значајна подручја, РВА – одабрана подручја за дневне лептире), заштићена подручја значајна за заштиту дивљих врста или станишта, станишта заштићених и строго заштићених врста од националног значаја

Еколошку мрежу представљају еколошко значајна подручја која су међусобно повезана еколошким коридорима, а у случају потребе одређује се и заштитна зона која смањује негативне утицаје окружења. Издавање подручја за националну еколошку мрежу је у

току. Еколошки значајна подручја и међународни еколошки коридори су дефинисани Уредбом о еколошкој мрежи. Дефинисање регионалних и локалних коридора за подручје Србије, обавља Завод за заштиту природе Србије, у складу са израдом просторно-планске документације појединачних подручја, због чега се развијеност мреже разликује по регионима.

Траса Деонице 1 не прелази ни преко једног заштићеног подручја. У широј зони утицаја налазе се: Парк природе „Стара планина“, Споменик природе „Стабло храста лужњака „Породински запис“, и Споменик природе „Рајковића храст“. Такође, у широј зони утицаја се налази подручје планине „Ртањ“ које је означено као међународно ботаничко подручје (ІРА). На два места пролази кроз подручја идентификована као међународно значајна за дневне лептире РВА „Стара планина“ и „Ртањ“.

У случају прекида и/или недостатка еколошких коридора, неопходно је њихово поновно успостављање. Вештачка станишта могу да имају и улогу станишта тзв. репродуктивних, али и дисперзних коридора, омогућајући размножавање и дисперзију младих јединки малим субпопулацијама слабо покретљивих врста (нпр. неки водоземци) и опстанак њихових метапопулација. У централном делу Србије најзначајнији су шумски коридори и коридори водотокова.

Код укрштања еколошких коридора и гасовода, потребно је применити техничка решења којима се обезбеђује проходност коридора за дивље врсте. Смањење негативних утицаја објеката (бука, осветљење) који се граде у зони утицаја на коридор, обавеза је инвеститора. Зона утицаја зависи од типа вегетације коридора и њеног окружења; у шумским састојинама најчешће је 100 m, док на отвореним површинама може бити и до 500 m.

Током изградње инфраструктуре (гасовод) треба применити техничка решења која обезбеђују проходност еколошких коридора. Конкретне мере заштите станишта биће наведене и образложене у поглављу 8. Опште мере и смернице за заштиту значајних типова станишта законски су дефинисане Правилником о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива ("Службени гласник РС", бр. 5/10 и 47/1).

6.9 Формирање и збрињавање отпада

6.9.1 Период извођења грађевинских радова

Приликом извођења грађевинских радова на линиском делу гасовода потрошња материјала и формирање отпада врши се у свим фазама извођења грађевинских радова: у припремном периоду, приликом уређења терена, у основној и у завршној фази зградње.

Пре почетка извођења грађевинских радова, извођачи склапају уговоре са лисенцираним предузећима за сакупљање и збрињавање отпада.

Отпад који се формира током припремних радова на терену

Приликом припремног периода изводе се радови рашчишћавања грађевинског терена. Количина отпада је повећана у шумским подручјима због рашчишћавања шума, одношења дрвне масе и пањева.

Извођење грађевинских радова у специфичним геолошким и геоморфолошким условима захтева залихе земљишта за уређење привремених објеката, привремених приступних путева и друге грађевинске потребе.

Приликом припреме терена за изградњу гасовода често се појављује вишак неконтаминираног земљишта које је потребно збринути на одговарајући начин.

Отпад који се формира при извођењу грађевинских радова

Приликом вршења ископа рова, а након полагања и затрпавања цеви и хоризонталног постављања каблова долази до стварања вишка земље која може да служи за насипање терена и/или одвожење на за то предвиђено место.

Приликом извођења грађевинских радова на линиском делу гасовода потрошња и формирање отпада врши се у свим фазама извођења грађевинских радова: у припремном периоду, у основној и у завршној фази извођења грађевинских радова, приликом уређења терена.

Пре извођења грађевинских радова, извођачи склапају уговоре са лисенцираним предузећима за преузимање, транспорт и прераду отпада.

Машине које су ангазоване приликом извођења грађевинских радова на изградњи гасовода стварају различите врсте отпада. Бројна опрема која се користи приликом изградње на терен се допрема у оригиналним дрвеним кутијама. Након распакивања опреме долази до формирања отпада - неповратне дрвене амбалаже. Такође, као отпад се јавља и картонска амбалажа након распакивања неких врста алата и средстава за рад, као што су нпр. електроде за заваривање.

Монтажа техникотехнолошке опреме и уређаја, заштита инсталација подземне комуникације бетонским плочама, израда електричних панела, прикључивање алата и апарата, као и заваривање гасом, доводи до формирања лома и комада отпадног армираног бетона, отпада од неразврстаних комада црних метала и друго. Приликом заваривања се ствара отпад у облику угарака, шљаке од заваривања и остатака искоришћених електорода.

На местима где се врши наношење премаза на цеви и спровођења хидроизолације формирају се различите врсте амбалажног отпада који садржи остатке коришћених премазних материја, које могу бити опасног карактера.

У случају успостављања привремених објеката за смештај људи који раде на терену, доћи ће до стварања комуналног отпада и санитарних отпадних вода. Поред тога, истрошена заштитна одећа и обућа који су радници похабали при раду, такође ће се јављати као отпад.

Приликом демонтаже објеката - складишта и резервоара за грађевински материјал и чување машина и алата, а након завршетка извођења грађевинских радова, остаје отпад од полиетиленских фолија и рубероида.

Приликом демонтаже привремених путева долази до контаминације земљишта примесима опасних отпадних материја које су коришћене на датој локацији, тако да површни слој може бити неупотребљив за даље коришћење. Површински контаминирани слој је потребно издвојити и однети на место где ће се спровести третман деконтаминације на начин који неће наносити штету околном простору.

Отпад који се формира приликом коришћења моторних возила и грађевинских машина у различитим фазама извођења грађевинских радова односи се на: истрошене акумулаторе са електролитима, искоришћено моторно и трансмисионо уље, истрошене гуме и замашћена истрошена радна одећа, дрвена амбалажа (неповратна), пластичне (синтетичке) простирке неконтаминирани, неконтаминирани отпад амбалажног папира, филтери за уље из моторних возила.

У табелама 6.7 - 6.9 приказана је листа отпада који се формира приликом извођења грађевинских радова на предметном гасоводу.

Табела 6.7. Врсте отпада који настаје при извођењу грађевинских радова

Р.бр.	Врста делатности	Пружени услуге и радови	Супстанце, материје и производи који добијају статус отпада
1.	Припрема трасе за извођење грађевинских радова	Рашчишћавање грађевинског терена	Веgetација на терену
2.		Рашчишћавање грађевинског терена од шумске вегетације	Стабла, гране, ситан дрвени отпад и пањеви
3.	Грађевински радови	Ископ и бушење земљишта приликом извођења грађевинских радова	Неконтaминирaно земљиште са горњим хумусним слојем
4.		Зaваривање	Шљaкa од заваривања, остаци и угарци електрода за заваривање
5.		Распaкивање опреме	Неповратна дрвена амбалажа
6.		Распaкивање материјaлa	Неконтaминирaнa амбалажни картон (неконтaминирaни)
7.		Демонтaжa опреме	Отпадни дрвени грађевински материјaл настaо при демонтaжи опреме и објектa
8.		Премaзивање, бојење, хидроизолaцијa	Плaстични и/или метални амбалажни отпад који може бити опасан
9.		Грaђевински демонтaжни радови	Плaстичне (синтетичке) неконтaминирaне фолије
10.		Грaђевински радови	Отпадни неразврстани комади црних метaлa
11.		Грaђевински радови	Лом и комади бетонског отпадa
12.		Грaђевински радови	Отпадни неразврстани комади црних метaлa са нечистoћaмa или контaминирaни опасним супстaнсaмa
13.		Осветљење индустријских постројења и подручјa грaђевинског теренa	Искоришћене сијалице које садрже живу

Табела 6.8. Врсте отпада који настаје при сервисирању које обезбеђује извођење радова

Р.бр.	Врста делатности	Пружени услуге и радови	Супстанце, материјали, производи, које прелазе у стање «отпад»
1.	Експлоатација моторних возила и грађевинских машина	Замена истрошених акумулатора	Половни оловни акумулатори са електролитима
2.		Замена моторног уља	Отпано моторно уље
3.		Замена трансмисионог уља	Отпадно трансмисионо уље
4.		Замена истрошених филтера за уље	Индустријски комадни отпад контaминирaн нафтним и минералним масним производимa
5.		Сервис моторних возила	Комадни отпад контaминирaни уљем
6.		Замена моторних гума	Истрошене гуме са челичним узетом
7.	Грађевински радови, привремене зграде и објекти	Демонтaжa привремених објектa	Земљиште настaло приликом копања, неконтaминирaно опасним материјaмa
8.		Демонтaжa привремених објектa	Отпадна полиетиленска фолија
9.		Демонтaжa привремених објектa	Отпади фиберног стаклa (геомрежa)
10.		Демонтaжa привремених објектa	Отпадни дрвених грaђевинских материјaлa, укључујући и отпад демонтaже објектa
11.		Демонтaжa привремених објектa	Отпадни терпaпир
12.		Демонтaжни радови	Лом и комади армираног бетона

Р.бр.	Врста делатности	Пружени услуге и радови	Супстанце, материјали, производи, које прелазе у стање «отпад»
13.		Демонтажни радови	Лом неконтаминираних комада црних метала
14.		Демонтажа привремених објеката	Пластични отпад
15.		Демонтажни радови	Отпадне жице и каблови

Табела 6.9. Отпад који настаје на објектима за привремени смештај људи

Р.бр.	Врста делатности	Пружени услуге и радови	Супстанце, материје и производи који добијају статус отпада
1.	Дневне активности запослених на терену	Дневне активности запослених	Комунални отпад
2.	Дневне активности запослених на терену	Исхрана	Комунални отпад из кухиње
3.	Дневне активности запослених на терену	Дневне активности запослених	Санитарни отпад и отпадне воде коришћене за личне дневне потребе запослених
4.	Снабдевање запослених заштитном одећом	Замена заштитне одеће	Похабани делови и остаци одеће запрљане различитим материјама
5.	Снабдевање запослених заштитном обућом	Замена заштитне одеће	Похабана радна обућа

Карактеристике места за привремено складиштење отпада

Пре почетка радова на изградњи гасовода неопходно је испланирати начин генерисања и збрињавања отпада. У ту сврху склапају се уговори са лиценцираним предузећима за прихватање (преузимање) и збрињавање отпада.

Процедура збрињавања отпада започиње његовим настанком. Створени отпад се сакупља и разврстава према врсти, класама опасности и карактеристикама значајним за начин складиштења, транспорт и збрињавање.

Сакупљање отпада у периоду извођења грађевинских радова при изградњи гасовода врши се на местима опремљеним у складу са законским одредбама из области управљања отпадом, заштите животне средине, санитарне и епидемиолошке бриге о становништву.

Места за сакупљање отпада морају бити опремљена тако да искључују могућност загађења тла, површинских и подземних вода и ваздуха, угрожавања биљних и животињских врста и негативног утицаја на становништво.

Учесталост одношења отпада на места намењена за трајно складиштење и/или збрињавање, у овом случају, се одређује на основу следећих фактора:

- учесталости акумулације отпада;
- доступности и капацитета запремине контејнера и/или простора за сакупљање отпада;
- врсте, класе и карактеристике опасности генерисаног отпада.

Вишак ископаног земљишта се чува на траси извођења грађевинских радова. Након завршетка грађевинских радова, вишак земљишта се одвози на за то предвиђено место, а у договору са локалним органима власти. Организација локалних терена за његово привремено складиштење није потребна.

Сав метални отпад (укључујући угарке електрода за заваривање и шљаку од заваривања) сакупља се у контејнере који су непосредно на терену. Када се контејнери напуне, отпад преузима и одвози компанија која је сертификована за преузимање и управљање овом врстом отпада, а са којом је претходно склопљен уговор.

За сакупљање саниратног и грађевинског отпада на терену се одређују посебни контејнери. Није дозвољено чврсти комунални отпад користити за насипање путева, грађевинских терена и слично, као ни њихово спаљивање на грађевинском терену.

Сакупљање искоришћених осветних тела и сијалица се врши одвојено од других врста отпада. Ова врста електронског отпада се сакупљања у непропусне прописно означене посуде или контејнере који гарантују адекватно чување истог приликом складиштења, утовара, и транспорта.

Простор у коме се налазе посуде или контејнери треба да буде издвојен, специјално намењен за генерисање опасног отпада, заштићен од хемијски агресивних супстанци, падавина, површинских и подземних вода и искључује оштећење амбалаже, чиме се онемогућава загађење околне животне средине. Након запуњавања посуде, а према законској обавези највише тежински до 200 kg, отпад се, према прописаној процедури, предаје компанији сертификованој за преузимање ове врсте отпада која даље преузима бригу за његово збрињавање.

Премазне материје заостале у пластичној и/или металној амбалажни, а које представљају отпад, се чува у посебном контејнеру који има налепницу са натписом „Опасан отпад”. Контејнер се налазе на за то припремљеном и означеном месту, коме је омогућен приступ возила за преузимање отпада.

Замена акумулатора, уља и гума на моторним возилима коришћених при извођењу грађевинских радова, врши се на паркингу моторних возила. Тамо се врше и све мање поправке моторних возила. Искоришћени акумулатори привремено се складиште у покривеним контејнерима. Не дозвољава се складиштење акумулатора на земљаној површини на отвореном простору. Отпадно уље из возила се складишти у метална бурад са поклопцем који онемогућава било какво изливање у околни простор. Свако буре на поклопцу мора имати ознаку "Опасан отпад". Истрошене гуме треба сакупљати на посебном терену, разврстане и сложене на гомили.

Отпад нафтних деривата се, пре слања на збрињавање, сакупља у бурад која се налазе у непосредној близини извођења грађевинских радова. Буради морају бити прописно обележена. На овим базама, се привремено складишти и други отпад са нафтним примесима, при чему морају бити испоштоване мере противпожарне заштите и искључена могућност њиховог утицаја на животну средину.

Складиште опасног отпада треба да буде ограђено и закључано како би се спречио приступ неовлашћеним лицима. Приступ складишту треба да буде такав да осигурава лак и безбедан утовар, предају и преузимање отпада од стране овлашћене организације. Такође, треба да има систем који омогућава заштиту од пожара.

Предаја свих врста отпада се врши само организацијама овлашћеним за њихово збрињавање. Власништво над отпадом престаје када се изврши примопредаја отпада сертификованој организацији или следећем власнику отпада и када власник отпада преузме Документ о кретању отпада у складу са законском процедуром.

У случају да дође до контаминације земљишта опасним материјама приликом манипулација на градилишту, површински слој земљишта се одстрањује и предаје сертификованој компанији која га одвози на деконтаминацију.

Отпад који настаје приликом хидро проба

Гасовод се испитује по деоницама не дужим од 10 km. Хидро пробе се врше захватањем воде из оближњих водних објеката. Имајући у виду пречник цеви кроз коју ће протичати гас и конкретну дужину гасовода која се испитује (која је варијабилна у предвиђеним границама), количина захвата воде из једног извора неће прелазити 20 хиљада m³, а у већини случајева биће у границама 2-5 хиљада m³.

Отпадна вода се, након извођења хидро проба, одводи у, за то предвиђене, земљане резервоаре. Након таложења суспендованих честица на дну резервоара, вода се испушта у најближи водоток, с тим да ниво контаминације не сме прелазити ниво у водотоку у који се испушта. Вода се испушта у малим количинама како не би дошло до поремећаја равнотеже у воденом екосистему.

Земљани резервоари се након коришћења затрпавају булдожерима.

Утицај отпадне воде након испитивања непропусности гасовода приказан је у Студији, део 6.5.1. Процена утицаја на водену средину приликом изградње, а мере заштите вода које се предузимају приликом испуштања воде након хидро проба дефинисан је у делу 8.1.5. Мере заштите вода.

6.9.2 Период експлоатације

Према пројектној документацији, на Деоници 1 Магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске у дужини 147 km пројектовани надземни објекти су:

- Мерне станице
 - MC1 - К.О. Прлита, на стационажи гасовода km 0+260
 - MC2 - К.О. Бошњане, на стационажи гасовода km 84+140
- Блок станице
 - BC1 - К.О. Прлита, (у огради MC1) на стационажи гасовода km 0+260
 - BC3 – К.О. Бачевица, на стационажи гасовода km 27+600
 - BC4 – К.О. Криви вир, на стационажи гасовода km 54+600
 - BC5 - К.О. Бошњање са прикључном славином за MC2, на стационажи гасовода km 84+140
 - BC6 - К.О. Брестово, на стационажи гасовода km 113+900
 - BC7 - К.О. Кушиљево, на стационажи гасовода km 143+400
 - BC8 - К.О. Породин, на стационажи гасовода km 145+900
- Отпремно и прихватно чистачко место
 - ОЧМ и ПЧМ - К.О. Прлита (у огради MC1), на стационажи гасовода km 0+260
 - ОЧМ и ПЧМ - К.О. Породин на крају деонице са прикључком за КС, на стационажи гасовода km 144+700
- Прикључак за компресорску станицу (КС) – К.О. Породин у истој огради са ПЧМ и ОЧМ, на стационажи гасовода km 144+700

Отпад који настаје приликом експлоатације

Пријемно-отпремно чистачко место

Гасовод се снабдева осушеним гасом пречишћеним од механичких нечистоћа према одговарајућим стандардима.

Међутим, у првим годинама рада у неравнинама (ситним шупљинама) дуж унутрашњости гасоводне цеви остаје извесна количина течних и тврдих нечистоћа које се постепено акумулирају на нижим местима гасовода и ометају проток гаса, смањујући пропусни његов капацитет.

За одржавање процењеног капацитета гасовода током експлоатације предвиђено је периодично чишћење унутрашњости цевовода, без прекида снабдевања гасом. Чишћење се врши пропуштањем дијагностичких уређаја за чишћење унутар цеви, при чему је гас у константном току, односно не прекида се функционисање гасовода.

Циљ је да се уклони механичка нечистоћа из гасовода, укључујући остатке корозије који се акумулирају у шупљинама при протоку гаса и одржавање унутрашњих зидова цеви у стању фабричке грубости, односно одржавање ефикасности гасовода на нивоу пројектованог.

Пуштање дијагностичких уређаја за пречишћавање унутар цеви врши се са отпремног чистачког места које се налази на почетку деонице гасовода која се третира. Уклањање уређаја за чишћење и дијагностику из гасоводне цеви се врши на прихватном чистачком месту које се налази на крају исте деонице.

Отпад из унутрашности гасовода (кондензат) се сакупља у посуди затвореног дренажног система, која се налази у оквиру ПЧМ - места примања дијагностичких уређаја за пречишћавање унутар цеви. Приликом пуњења посуде кондензатом, отпад се из исте пресипа у мобилну цистерну и одвози на неутрализацију, у посебно предузеће лиценцирано за ову врсту отпада.

Запремина посуде за прихват кондензата је 20,17 m³. Одвожење отпада врши се при 70% запуњености посуде за дренажни систем.

Количина створеног отпада је процењена за ситуацију када се продукти чишћења, тј. отпад, ослобађа једном годишње из посуде за прихват истог. Количина отпада из једне прихватне посуде је 10,10m³.

Основне компоненте кондензата су нафтне примесе, чији је садржај већи од 50%. Густина ове врсте отпада је $\rho=0,815 \text{ t/m}^3$. Дакле, годишња количина кондензата који настане на једном пријемном чистачком месту је приближно 8,235 t.

Ова количина се формира током прве две године експлоатације гасовода, док се у наредним годинама иста количина отпада формира за 5 - 10 и више година.

Одстрањивањем кондензата из гасовода, у гасоводу не остаје било каква друга врста отпада.

Станица за мерења гаса

Техничкотехнолошка опрема на мерној станици МС1, код насеља Прлита (предвиђена за комерцијално мерења протока гаса између транспортних система Бугарске и Србије) и МС2 у К.О. Бошњане (предвиђена за комерцијално мерења протока гаса на јужном одвојку за повезивање са постојећим транспортним системом ЈП Србијас-а) функционише без формирања отпада.

Комунални отпад

Функционисање опреме, размештене у оквиру комплекса МС1, МС2, БС1, БС3, БС4, БС5, БС6, БС7, БС8 врши се аутоматски, без сталног присуства особља и без формирања комуналног отпада.

Друге врсте отпада

Приликом сервиса и ремонта за осветљење у оквиру комплекса МС1, МС2, БС1, БС3, БС4, БС5, БС6, БС7, БС8 као отпад се појављују сијалице које садрже живу.

Спољно осветљење простора врши се рефлекторима са сијалицама које садрже живу, а инсталирају се на рефлекторном јарболу.

Након истека рока коришћења, односно престанка рада, искоришћене сијалице се предају компанији лиценцираној за збрињавање ове врсте отпада.

Карактеристике отпада и објекти за његово сакупљање приказани су у табели 6.10.

Након завршетка прве године експлоатације пројектованих објеката треба кориговати податке о количинама насталог отпада на основу резултата евиденције истог и прецизирати начине његовог збрињавања.

Табела 6.10. Врсте отпада и начин збрињавања

Назив отпада	Место стварања отпада	Ознака отпада	Физичко-хемијске карактеристике отпада	Учесталост стварања отпада	Количина отпада (укупно)		Начин збрињавања	Примедба
					t/дана	t/год.		
1. Искоришћене сијалице које садрже живу	Комплекси MC1, MC2, и BC1, BC3, BC4, BC5, BC6, BC7, BC8	Опасан 20 01 21	Искоришћене сијалице флуоресцентне цеви, које садрже живу: - силицијум-диоксид - 70% - метал - 27,5% - жива - 2%	Приликом замене сијалица	-	-	Предаје се лиценцираном предузећу	Минимално једном годишње
2. Кондензат (емулзија) отпадна смеша која садржи нафтне примесе	ПЧМ – прихват дијагностичких уређаја за пречишћавање унутрашњости цеви	Опасан 05 07 99	Контаминирани кондензат: - кондензат гаса, - нафтно уље – до 59%, - вода, - механичке нечистоће – до 41%	Приликом чишћења гасоводне деонице	-	-	Предаје се лиценцираном предузећу	Према потреби

Карактеристике простора за генерисање отпада

Утисај отпада који настаје при функционисању предметног гасовода, Деоница 1 на животну средину је минимално.

Сакупљање кондензата из гасовода се врши на ПЧМ, изливањем отпадне емулзије из гасовода у посуду затвореног дренажног система. Посуда је подземно смештена на тврдој бетонској подлози чиме се искључује могућност контаминирања тла и подземних вода приликом пресипања кондензата у мобилну цистерну. Кондензат се из дренажног система пресипа у цистерну са камионом и одвози у компанију која је сертификована за збрињавање ове врсте отпада. Најчешће се врши инсинерација. Пошто ова врста отпада садржи нафтно уље и лако је запаљиво, приликом манипулације морају бити испоштоване све мере противпожарне заштите и искључена могућност његовог утицаја на животну средину.

Искоришћене сијалице које садрже живу, треба чувати у затвореној просторији у посебној непропусној амбалажи која је недоступна неовлашћеним лицима. Не дозвољава се складиштење сијалица на отвореном простору без амбалаже или у меканим картонским кутијама. Такође се не дозвољава складиштење сијалица на земљаној површини, нити њихова предаја било којим организацијама, осим овлашћеним за прихват и збрињавање отпада ове врсте.

Генерисање свих врста отпада се врши у складу са законским и подзаконским актима који подржавају еколошки безбедно управљање отпадом и заштиту животне средине.

6.10 Социјални утицаји

Положај коридора Магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске - Деоница 1 усклађен је са постојећим и планираним зонама заштићених природних и културних добара, инфраструктурним системима и грађевинским подручјима постојећих насеља.

Коридор гасовода у највећој мери пролази кроз сеоске атаре, ван гушће насељених зона и ван градских грађевинских рејона, на доминантно пољопривредном земљишту. Гасовод има привремени негативан утицај на развој насеља услед заузимања дела пољопривредног земљишта током изградње гасовода. Трајно се изузимају из обраде површине пољопривредног земљишта на којима се налазе надземни објекти Магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске - Деоница 1 (МС1 и МС2, БС1, БС3, БС4, БС5, БС6, БС7, БС8, прикључак за КС).

Такође, очекују се привремени негативни утицаји услед буке и загађење ваздуха насталих радом механизације и транспортних средстава у насељима која су у непосредној близини коридора гасовода.

6.10.1 Утицај на јавно здравље

При уобичајеном режиму функционисања транспорта гаса и уз поштовање технолошких процедура не долази до негативних утицаја на животну средину, здравље и безбедност људи.

У случају удесних ситуација, пожара и/или експлозије угрожени су присутни запослени и сви који се нађу у зони до 100 m. Приликом експлозије може доћи до повреда и чак до смртог исхода за лица која се нађу непосредно на месту удесне ситуације. У случају пожара утицаји могу бити вишеструки - задобијање лакших или тежих опекотине са фаталним исходом. У зони 100 – 200 m присутни могу задобити теже или лакше повреде, зависно од удаљености, заклона и сл.

Друга врста утицаја се односи на настанак гасова при потпуном или непотпуном сагоревању природног гаса. При потпуном сагоревању природног гаса јавља се угљен-диоксид (CO_2), а ако је сагоревање непотпуно долази и до појаве угљен-монооксида (CO).

Угљен-диоксид (CO_2) може, у одређеним условима, представљати опасност за здравље људи на следећи начин:

- при концентрацији од 1-2% долази до учесталог и отежаног дисања,
- при концентрацији од 10% долази до стања обамрлости,
- при концентрацији од 15% наступа смрт.

Опасност од угљен-моноксида (CO) настаје већ при врло малим концентрацијама:

- при концентрацији од 0,04% настаје главобоља и губљење даха,
- при концентрацији од 0,04 – 0,064 % настаје умор и несвестица,
- при концентрацији од 0,64 -0,40% настаје несвестица и престанак дисања,
- кад концентрација пређе од 0, 40% долази до смрти у току 5-10 минута.

Ипак, реална опасност по ширу људску популацију од ефеката ових гасова је веома мала, имајући у виду чињеницу да су траса гасовода и објекти у систему налазе на безбедној удаљености, па и неколико километара од већих насеља, као и да се удесне ситуације на гасоводним системима овог капацитета веома ретко дешавају.

6.10.2 Утицај на економске активности и услове

Из приказа општина кроз које пролази Деоница 1 Магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске може се уочити да доминира пољопривредно земљиште, углавном са мањом густином насељености. 100 и више становника по km^2 имају општине Панчево, Ћуприја и Свилајнац и то само у општинским центрима.

Откуп земљишта, одузимање земљишта и измештање пословних активности се реализује уз строго поштовање важећих законских одредби. Процедура започиње понудом за накнаду власнику земљишта на коме врши експропријација, са којим се закључује споразум о накнади штете и уласку у посед. Да би се успешно реализовало закључивање споразума, важно је правовремено и адекватно информисати власнике земљишта о процедурама и правима обеју страна. На тај начин се избегавају било какви евентуални ванпарнични поступци пред надлежним судом.

Један од механизма информисања власника су, на пример, организовање састанака у месним заједницама, фокус групе власника земљишта у општинама на траси гасовода, отворена телефонска линија, штампање брошура, информисање локалне заједнице путем новина, радио и телевизијских емисија и слично. Важан партнер у информисању и изналажењу повољних решења могу бити органи локалне самоуправе. За успешност пројекта изградње Магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске од посебне важности је активна партиципација власника земљишта на траси, отвореност за њихове предлоге, чиме се могу предупредити многи неспоразуми на релацији носилац пројекта - власник земљишта.

Начин реализације привремене експропријације може имати краткорочан утицај на становништво у локалним заједницама на траси гасовода, пре свега на њихов социо-економски положај. Ово се посебно односи на пољопривредна домаћинства којима је пољопривреда једини извор прихода.

Утицај на економију се остварује на више начина: директно - повећањем запослености и ангажовањем домаћих компанија у реализацији пројекта и индиректно – утицај на друге, тангентне привредне делатности и кроз стварање услова за енергетску ефикасност. Имајући у виду врсту и обим радова на изградњи гасовода, изванредан број извођача радова ће бити ангажован директно, али и индиректно. Такође ће бити ангажовани подизвођачи за специјализоване послове мањег обима, фирме у логистици и слично.

Поред компанија директних учесника на реализацији радова, очекује се да ће изградња гасовода имати позитиван утицај и на услужне делатности: угоститељство, трговину и друго. Дугорочно, изградња Деонице 1 Магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске ствара предуслове за даљи економски развој овог подручја.

6.10.3 Утицај на запошљавање

Техничка документација предметног пројекта је заснована на савременим, аутоматизованим технологијама са минималним бројем запослених. Током изградње и експлоатације гасовода биће ангажован изванредан број људи чији ће број, структура и обим послова зависити од техничко-технолошких решења. Такође, има простора и за ангажовање помоћних логистичких јединица, нпр. ауто-опreme, магацинског простора, службе обезбеђења и друге.

У случају да у расположивим ресурсима незапослених не постоје одговарајући профили стручности за реализацију пројектованих послова, могуће је обезбедити одговарајући кадар у сарадњи са Националном службом за запошљавање.

Утицај изградње Магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске – Деоница 1 на запошљавање је вишеструко позитиван и манифестује се кроз:

- отварања нових радних места за потребе реализације пројекта, а дугорочно – и сталних радних места при експлоатацији гасовода;
- могућност ангажовања локалних извођача радова у појединим фазама реализације пројекта; од значајна је чињеница да ће изванредан број локалних предузећа имати шансу да буде ангажовано у појединим фазама реализације пројекта; пре свега се односи на грађевинске фирме, компаније које се баве машинско - техничким, саобраћајно - транспортним и другим пословима;
- индиректан утицај на повећање обима промета у услужним делатностима;
- запошљавања незапослених лица са евиденције НСЗ и евентуалне доквалификације и преквалификације кадрова у случају да за тим постоји потреба.

Иако прецизне информације о броју радника који ће бити ангажовани током изградње тренутно нису на располагању, у овој, али и у фази експлоатације гасовода, локалне заједнице кроз које пролази гасовод, као и друштво у целини ће имати краткорочне и дугорочне позитивне економске ефекте.

6.10.4 Утицај на транспортну инфраструктуру

У циљу постизања максималне безбедности успоставља се растојање од 300 m између границе појаса непосредне заштите и следећих зона и објеката: насељених места и градова, железничких и аутобуских стајалишта, мостова са распоном већим од 20 m, складишта лакозапаљивих течности запремине веће од 1000 m³ и места окупљања више од 100 људи. Ово безбедносно растојање је обавезујуће за усклађивање свих постојећих и израду нових просторних и урбанистичких планова.

Изградњом Деонице 1 Магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске стварају се предуслови за ширење гасоводне мреже, чиме се омогућава већи обим и шири спектар коришћења природног гаса. У перспективи то може значајно утицати на подизање система енергетке ефикасности кроз изградњу термоелектрана на гас и ширење електроенергетског система.

6.10.5 Утицај на локалну економију

Локална економија је углавном базирана на активирању локалних природних потенцијала (пољопривредног земљишта, неметала, угља) и формирању већег броја привредних субјеката у различитим делатностима карактеристичним за локалну привредну структуру. Најизразитије су пољопривредно-прехранбена индустрија, рударство угља и неметала, индустрија неметала, грађевинарство, трговина, прерађивачка индустрија у области коже и текстила. Основна карактеристика свих ових делатности је да су радно интензивне, што је последица недостатка инвестиционог капитала и велике резерве радне снаге.

Пољопривредно земљиште у општинама на траси гасовода Деонице 1 Магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске обухвата значајне површине. Породична газдинства карактерише неповољна поседовна структура и велика уситњеност поседа, који у просеку износи 3-5 ha и представља ограничавајући фактор за развој интензивне пољопривредне производње. Овome треба додати застарелост пољопривредне механизације, недовољно прихватних и прерађивачких капацитета на сеоским подручјима, без јасно дефинисаних путева пласмана пољопривредних производа. Приход од пољопривредних активности у општинама обухваћеним коридором трасе предметног гасовода се креће од 10 - 40 % дохотка, зависно од општине.

Приликом изградње гасовода доћи ће до једнократног и ограниченог негативног утицај на обим локалне пољопривредне производње. Овај утицај може бити предупређен адекватном накнадом власницима за коришћење пољопривредног земљишта. Планирано је да надокнада штете обухвати: изгубљену добит за усеве, трошкове санације земљишта и умањену вредност земљишта.

Поред тога, планирано отпочињања радова након убирања летине са пољопривредног земљишта представља превентивни механизам негативног утицаја на локалну економију. При утврђивању рокова за отпочињање радова потребно је уважити чињеницу да се у највећем броју површина пољопривредног земљишта гаје житарице: пшеница, кукуруз и слично.

Дугорочно, утицај пројекта на локалну економију је позитиван. Стварају се могућности за нове инвестиције, нова радна места, што све укупно доприноси унапређењу животног стандарда локалног становништва.

Позитивни економски ефекти изградње предметног гасовода ће бити постигнути и у фази експлоатације, кроз сигурније снабдевање гасом, повећање броја компанија које као енергент користе природни гас и развој привредне делатности у области енергетике. У перспективи може значајно утицати на постизање енергетке ефикасности на нивоу целе државе кроз изградњу термоелектрана на гас и ширење електроенергетског система.

При томе треба имати у виду и минималан негативан ефекат на животну средину, чиме се смањују трошкови за њену заштиту, односно санацију.

6.10.6 Утицај на нематеријално и материјално културно добро

Са аспекта нематеријалног културног наслеђа, утицај се може очекивати у фази изградње гасовода, у локалним заједницама које се налазе на делу коридора гасовода. Из приказаних демографских података се може видети да се углавном ради о хомогеним срединама са доминантним српским становништвом. За локалне заједнице би било корисно да у радном контингенту буде заступљено локално становништво, за које се претпоставља да је више заинтересовано за очување локалних материјалних и нематеријалне културних вредности и интерних друштвених односа локалног становништва.

Локална самоуправа може имати важну улогу у превентивним активностима на информисању и/или едуковању евентуалних радника-придошлица везано за локалне обичаје, културу и друштвене односе.

Плански приступ заштити и одрживом коришћењу културног наслеђа на подручју коридора гасовода и његовог непосредног окружења подразумева интегрисану заштиту непокретних културних добара и њихове заштићене околине. Коришћење нематеријалног и материјалног културног наслеђа представља део културно-туристичке понуде и елемент развоја овог простора које изградња и функционисање гасовода не би смела да угрози.

У случају идентификованих непокретних културних добара исте треба штитити и користити као интегрални део националног културног наслеђа, у складу са важећим домаћим и међународним прописима, пре свих Европском конвенцијом о заштити

археолошког наслеђа (Закон о потврђивању европске конвенције о заштити археолошког наслеђа (ревидирана), "Сл. гласник РС - Међународни уговори", бр. 42/2009), Конвенцијом о културним пределима (Република Србија је потписала Европску конвенцију о пределима 21. септембра 2007. године), Оквирном конвенцијом Савета Европе о вредности културног наслеђа за друштво (Службени гласник Републике Србије – Међународни уговори, бр. 1/2010.) и други.

6.11 Утицај при стављању пројекта ван експлоатације

Програм престанка рада објекта биће урађен у фази експлоатације, пошто се морају узети у обзир и постојеће регулационе мере и технологије, као и оне које ће се разрадити током рока експлоатације цевовода. Независно од начина престанка рада, стављање објекта ван употребе биће обављено уз поштовање свих захтева предвиђених законском регулативом која ће бити на снази у моменту стављања објекта ван употребе, т.ј. у моменту прекиду рада.

Постојећа пракса стављања ван употребе састоји се или у измештању цевовода, или у његовом остављању у земљи након чишћења. Доминантна тачка гледишта састоји се у томе да ће остављање цевовода на лицу места нанети мању еколошку штету, с обзиром да ће вађење цеви из земље повући за собом додатна нарушавања животне средине у коридору извођења радова приликом демонтаже цевовода. Технолошке варијанте и поступци којима се даје предност код стављања ван употребе сличних објеката и цевовода, биће, највероватније измењене за 50 година, када ће цевовод и компресорске станице одрадити свој радни век, односно пројектовани ресурс и престати са радом.

Треба узети у обзир да се технички рок експлоатације гасовода и компресорских станица може продужити и преко пројектованог рока од 50 година. Таква одлука може бити донесена на бази резултата пажљивог праћења механизма који доводе до трошења гасовода, на пример, услед деловања корозије и трошења анода, и извођења допунских радова на процењивању погодности за даљу експлоатацију и поновно добијање сертификата.

У сваком од наведених случајева сви радови на продужавању рока употребе објекта, реконструкције, модернизације или стављања ван употребе уз његову накнадну демонтажу, биће испланирани и обављени у складу са захтевима законских прописа Републике Србије, који ће бити на снази у моменту доношења одговарајуће одлуке.

У овом моменту законски прописи у погледу посебно опасних објеката, у које спада и магистрални цевовод деонице 1, дефинисани су на следећи начин.

Сагласно законским прописима Републике Србије:

- Стављање ван употребе зграда, објекта, грађевина и других објекта остварује се у складу са законским прописима у области заштите животне средине, под условом да постоји пројектна документација која је верификована на законом предвиђени начин.
- Код стављање ван употребе зграда, објекта, грађевина и других објекта морају се изградити и реализовати мере за обнављање природне средине, укључујући и обнову компоненти природне средине, у циљу ревитализације животне средине.
- Промена намене функција зграда, објекта, грађевина и других објекта остварује се у складу са законским прописима у урбанистичкој делатности и законском регулативом у области градње стамбених објекта.

Пројекти реконструкције и стављања ван употребе описаних објекта, као и сами пројекти нове градње, морају бити усаглашени са надлежним државним органима на начин предвиђен законским прописима. Сходно томе, за стављање објекта ван

употребе, мора бити припремљен и достављен на увид компетентним државним органима на усаглашавање Извештај о процени утицаја на животну средину.

У случају доношења одлуке о стављању цевовода ван употребе, или њихове потпуне демонтаже, у почетку извођења одговарајућих радова утицај истих на животну средину, биће у целини аналоган утицају који је био присутан у моменту градње објекта, иако у овом моменту није могуће извести закључак о томе какве ће технологије и методе извођења радове бити примењене након 50 и више година. Па ипак, треба очекивати следеће активности:

- Привремено отуђивање земљишта на подручју објекта које ће се демонтирати;
- Бука и вибрација;
- Испуштање загађујућих материја у атмосферу, као резултат рада машина, транспортни средстава, механизма и деловање прашине на зграде и конструкције;
- Образовање загађених отпадних вода и токова.

Карактеристично ће бити формирање великих количина отпада – делова демонтираних здања и објекта. У овом моменту није могуће прогнозировать какве ће се технологије применити за утилизацију отпада кроз 50 и више година, а посебно навести места утилизације.

Оштећено земљиште ће након демонтаже бити подвргнуто рекултивирању. Ако утицаји на животну средину током демонтаже буду негативни али краткотрајни (претпостављено у трајању од једне-две године), онда ће након завршетка радова и рекултивације оштећених и нарушених парцела, наступити дуготрајни период природне ревитализације екосистема.

Највероватније да се демонтажи неће подвргнути сви објекти. Тако ће, на пример, подземне путеве и друге елементе инфраструктуре, вероватно, бити целисходно сачувати у циљу даљег коришћења од стране становништва и различитих привредних субјекта. У складу са најбољом праксом у управљању, конкретна решења која су повезана са пројектима стављања ван употребе главних и помоћних објекта, биће доношена након консултације са заинтересованим странама, укључујући регионалне и локалне власти, житеље околних насељених места, представнике компанија и др.

На тај начин, одлука о стављању објекта ван употребе или о њиховој реконструкцији, биће донета након истека пројектованог рока експлоатације у складу са захтевима законских прописа, који ће бити на снази у то време. У том случају биће израђен специјални пројекат у којем ће бити детаљно описане примењене технологије, организација радова, а исто тако биће извршена процена еколошких и социјалних последица стављања објекта ван употребе, биће предвиђене неопходне мере у циљу заштите животне средине. У складу са захтевима законских прописа, пројекат престанка рада или реконструкције, биће достављен на експертизу и усаглашавање са државним надзорним органима у складу са важећим законским прописима.

7 ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА

7.1 Циљеви и задаци анализе ризика хаварија

Анализа ризика од удеса на производним објектима је саставни део управљања индустријском безбедношћу. При томе се врши:

- идентификација (откривање) опасности и квантитативна процена ризика штетних утицаја хаварије на особље, становништво, имовину и животну средину;
- анализа прихватљивости понуђених пројектних решења, узимајући у обзир одлике околног подручја, локације других објеката и економску ефикасност;
- информисање о актуелним прописима, технолошким захтевима и плановима елиминисања (локализације) хаваријских ситуација.

Анализа ризика подразумева систематску употребу свих информација које су на располагању, у циљу идентификације опасности и процене ризика могућих нежељених догађаја.

7.2 Идентификација опасности

При редовном раду гасовода емисије опасних пара природног гаса у атмосферу нема, те са те стране готово да нема штетног утицаја на околну средину. Посебну опасност представљају хаваријске (удесне) ситуације на магистралном гасоводу, које могу довести до пожара и експлозија на ширем простору и својим пратећим ефектима исказати свој негативан утицај на присутне људе, околну средину и њене објекте.

Потенцијални настанак удесних ситуација на магистралном гасоводу, осим од квалитета уграђене технолошке опреме и њеног одржавања зависи и од обучености запослених и њихове радне и технолошке дисциплине.

Потпуније сагледавање питања управљања ризиком од хемијског удеса регулисано је Правилником о садржини Политике превенције удеса и садржини и методологији израде Извештаја о безбедности и Плана заштите од удеса и Правилнику о Листи опасних материја и њиховим количинама и критеријумима за одређивање врсте докумената које израђује оператер севесо постројења, односно комплекса („Сл. гласник Р. Србије“, бр. 41/10).

Из података из табеле 1 – Листа опасних материја и њихових граничних количина (Правилник о Листи опасних материја и њиховим количинама и критеријумима за одређивање врсте докумената које израђује оператер севесо постројења, односно комплекса (Сл. гласник РС, бр. 41/10) за „течне веома лако запаљиве гасове (укључујући ТНГ) и природни гас“ (ред.бр. 18) збирне граничне количине износе:

- 50 t (критеријум за израду Политике превенције од удеса), и
- 200 t (критеријум за израду Извештаја о безбедности и Плана заштите од удеса).

Анализом опасних активности на магистралном гасоводу и узимајући у обзир искуства на већ изграђеним магистралним гасоводима у свету, посебно у делу удесних ситуација, радни тим за израду ове студије је анализирао неколико извора опасности и издвојио неколико сценарија за потенцијалне хемијске удесе.

Хаварије (удесне ситуације) при дехерметизацији магистралног гасовода обично су праћене следећим процесима и догађајима:

- истицање гаса до искључивања арматуре (импулс за затварање арматуре је пад притиска гаса у делу гасовода),
- затварање искључне арматуре,
- истицање гаса из дела гасовода између два дела искључне арматуре.

На местима оштећења гасовода долази до истицања гаса под високим притиском у околну средину. На месту где долази до неконтролисаног истицања гаса на магистралном гасоводу у околном земљишту настаје удубљење облика левка. Метан (компонента са највишим садржајем у природном гасу), као лакши од ваздуха подиже се ка горњим слојевима атмосфере, а други гасови или њихове смеше се таложе у приземном слоју атмосфере и даље дифундују кроз атмосферу. Мешајући се са ваздухом ови гасови могу образовати облак експлозивне смеше.

Деловање испуста и дисперзије отпадних материја у ваздуху условљено је интензитетом испуста (вредношћу емисије), климатским условима и топографским карактеристика околног терена.

Статистика показује да око 80% хаварија са магистралног гасовода је праћено пожарима. Искре настају услед дејства честица гаса с металом и чврстим честицама земљишта. Обично горење може да се трансформише у експлозију због самоубрзања пламена при његовом простирању по околном рељефу и у шуми.

Тако при експлозивном горењу, у складу с наведеним, након дехерметизације могући су различити ефекти удесних ситуација:

- I. испуст гаса са дисперзијом кроз околни ваздух без пратећих ефеката,
- II. паљење гаса по формирању излазне струје – настајање вертикалног пламеног млаза
- III. почетна дисперзија гаса, у складу с тренутним метео-условима, уз накнадну експлозију гасног облака
- IV. почетна дисперзија гаса, у складу с тренутним метео-условима, уз накнадно паљење гасног облака.

II Ефекат вертикалног пламеног млаза

Пламени млаз представља типичан резултат сагоревања запаљиве материје при њеном испуштању из процесне опреме, која се налази под притиском.

Пламени млаз (вертикални или хоризонтални) на околне објекте својим топлотним ефектима делује двојако:

- непосредно отвореним пламеном (на објекте који се нађу на путу простирања пламена), и
- топлотним зрачењем (на објекте који су ван домаћаја пламеног млаза).

III Ефекат експлозије гасног облака

Експлозивно горење при хаваријама на гасоводу може да се одиграва по једном од два режима: дефлаграционом или детонационом. При оперативном прогнозирању узима се да се наведени процес развија у детонационом режиму.

Наведени ефекат разматран је тако да након оштећења магистралног гасовода са природним гасом долази до дисперзије природног гаса у околну средину, а у складу с емисионим потенцијалом и тренутним метеоролошким условима за конкретну локацију. По формирању смеше природног гаса с ваздухом у граничних опсезима, након иницијације (извор из спољне средине) може доћи до експлозије насталог гасног облака.

За реализацију предметне процене коришћен је следећи средњи запремински састав природног гаса v/v:

- CH ₄	97,0%
- C ₂ H ₆	1,00%
- C ₃ H ₈	0,40%
- CmHn (ostale frakcije ugljovodonika prikazane kao n-butan)....	0,20%
- N ₂	0,88%
- CO ₂	0,52%

За наведени састав природног гаса израчунате су следеће средње вредности:

- средња молекулска маса гаса: 16,59 g/mol
- средња густина гаса (на 20 °C): 0,695 kg/m³

IV Ефекат накнадног паљења гасног облака

Овај ефекат је конкурентан процес експлозији гасног облака, што значи да ће у случају настанка иницијације гасног облака доћи до једног од ова два ефекта. Начелно, на отвореном чешће је паљење гасног облака, док се ефекат експлозије гасног облака чешће одиграва у условима наилазак гасног облака на околне препреке када је концентрација гаса у облаку у интервалу између нивоа C_{LF} и C_{UFL} .

Процена опасности од накнадног паљења насталог гасног облака природног гаса је реализована на сличан начин као што је то у случају експлозије гасног облака, с том разликом што су овде разматране следеће граничне концентрације:

- $C_{0,5 LFL}$ – концентрација која се узима као гранична (са степеном сигурности од 10%)

У односу на C_{LFL}

- C_{LFL} – концентрација природног гаса у ваздуху која представља доњу границу експлозивности ($C_{LFL} = 4,4\%$, v/v)
- C_{UFL} – концентрација природног гаса у ваздуху која представља горњу границу експлозивности ($C_{LFL} = 15\%$, v/v).

7.3 Приказ могућег развоја догађаја – сценарио

На магистралном гасоводу Деоница 1 разматрано је неколико удесних сценарија, у складу с могућом вероватноћом њиховог настанка, а према прописаној методологији која је дата националном законском регулативом („Сл. гласник РС“, бр. 41/10).

За удесне сценарије разматране су подваријанте удеса, у зависности од обима самог удеса и вероватноће настанка, као:

- удеси мањег интензитета – највероватније удесне ситуације
- удеси средњег интензитета – средње вероватне удесне ситуације
- велика хаварија на МГ – мало – веома мало вероватне удесне ситуације, (најгори могући сценарио).

Развој догађаја

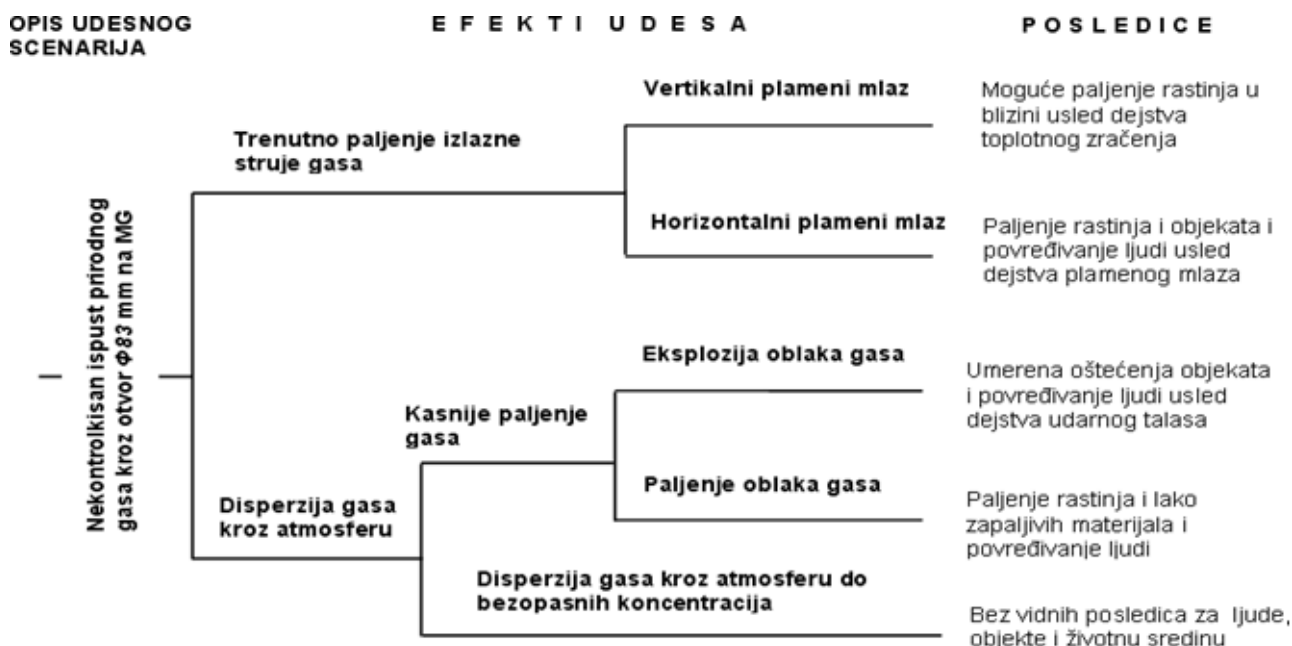
Све удесне ситуације разматране су у неповољним метеоролошким условима (стабилно стање у атмосфери, (класа стабилности „F“, брзина ветра 1,5 m/s).

У складу са усвојеним сценаријима анализирани су последице удеса на људе и околину (материјална и друга добра).

За приказ могућег развоја догађаја коришћен је метода „Анализа стабла догађаја“



Слика 7.1. Приказ могућег развоја догађаја након неконтролисаног испуста природног гаса кроз отвор $\Phi 12,5$ mm на гасоводу



Слика 7.2. Приказ могућег развоја догађаја након неконтролисаног испуста природног гаса кроз отвор $\Phi 25$ mm на гасоводу

7.3.1 Удеси на отвореној траси (линијски део) магистралног гасовода

Ре При настанку, удесна ситуација са истицањем природног гаса на отвореној траси гасовода може да траје све док не истекне део гаса који је „заробљен” на делу гасовода између две блок-станице, јер услед пада притиска у систему долази до

аутоматског прекида транспорта гаса у оваквом случају хаварије на гасоводу. Маса гаса која се затекне у делу гасовода на дужини од 20 km између два линијска вентила истиче према законима суда под притиском, који опада током времена. Услед високог притиска гаса, врло брзо слој земље са горње стране гасовода ће бити разбацан тако да се формира вертикални излазни млаз природног гаса, уз следеће могуће подсценарије:

- долази до брзог паљења природног гаса након излаза из насталог отвора, што је праћено формирањем **вертикалног пламеног млаза**,
- изостаје брзо паљења природног гаса, долази до дисперзије гаса у околну средину и настаје накнадна **експлозија гасног облака**,
- изостаје брзо паљења природног гаса, долази до дисперзије гаса у околну средину и настаје накнадно **паљење гасног облака**.

А) Процена опасности од пламеног млаза - Пожар на отвореној траси магистралног гасовода (вертикални пламени млаз)

За наведени удесни сценарио размотрене су различите варијанте, тј. могућност настанка различитих отвора, на МГ (од мањих ка већим удесима - хаваријама):

- кружни отвори са величином пречника: $\Phi 12,5 \text{ mm}$, $\Phi 25 \text{ mm}$

Остали улазни подаци:

- притисак гаса у МГ: 74 bar
- температура околног ваздуха и тла: 20 °C
- релативна влажност ваздуха: 60%

Анализа је извршена за део коридора гасовода са класом локације III који се простире од 194 km до 197 km. Удаљеност запорне арматуре према изабраној класи коридора је 6 km

SITE DATA:

Location: JAGODINA, SERBIA

Building Air Exchanges Per Hour: 60 (user specified)

Time: January 23, 2019 0016 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: METHANE Molecular Weight: 16.04 g/mol

TEEL-1: 3000 ppm TEEL-2: 5000 ppm TEEL-3: 200000 ppm

LEL: 44000 ppm UEL: 165000 ppm

Ambient Boiling Point: -161.6° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm

Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1 meters/second from SE at 3 meters

Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: F

No Inversion Height Relative Humidity: 60%

SOURCE STRENGTH:

Flammable gas is burning as it escapes from pipe

Pipe Diameter: 120 centimeters Pipe Length: 6000 meters

Unbroken end of the pipe is closed off

Pipe Roughness: smooth

Pipe Press: 74 atmospheres Pipe Temperature: 20° C

Max Flame Length:

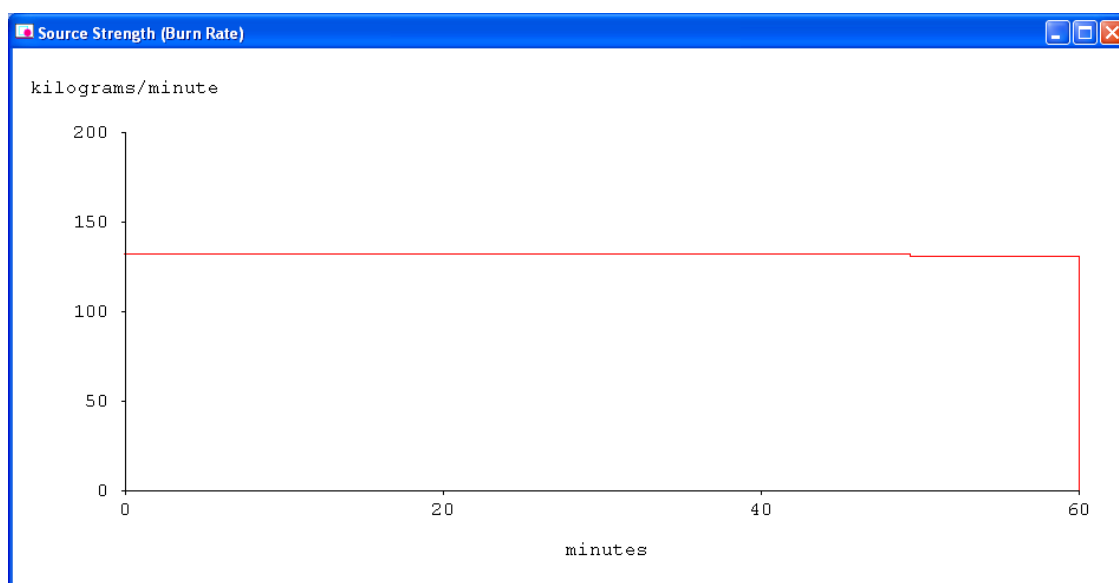
При извођењу оцене пожарне опасности насталог пламеног млаза при струјном истицању сабијеног природног гаса могу да се прихвате следеће претпоставке:

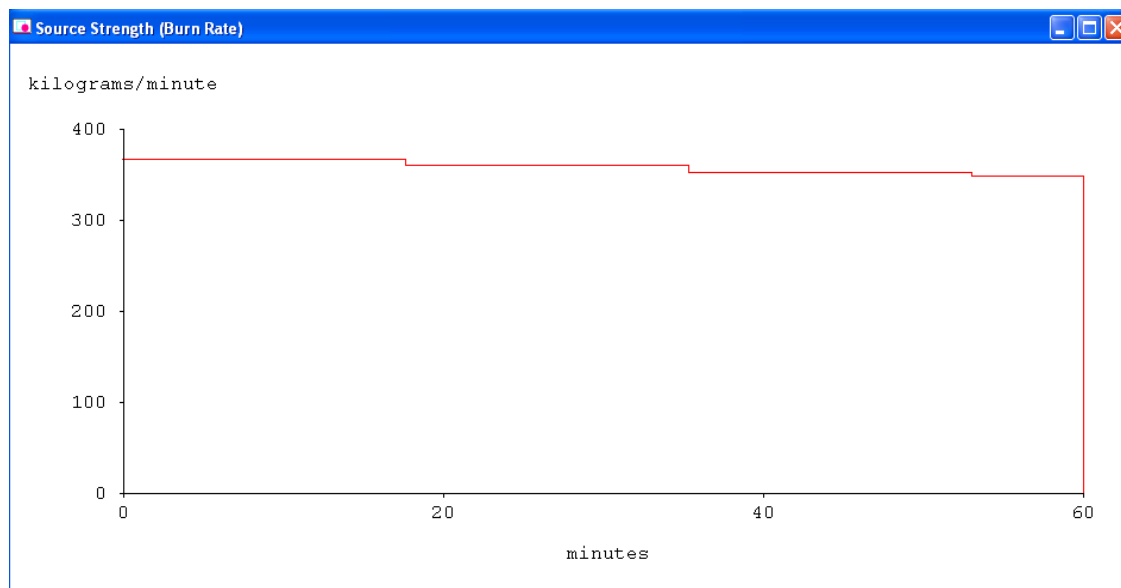
- дужина млаза не зависи од правца истицања гаса и брзине ветра,
- највећу опасност представљају хоризонтални пламени млазеви, чија условна вероватноћа настанка износи 0,67*,
- страдање људи у зони дејства хоризонталног млаза се одиграва у сектору од 30°, ограниченим радијусом који представља домет млаза.

За наведене улазне податке израчунате су брзине истицања природног гаса, количина исцурелог гаса и дужина пламеног млаза

Табела 7.1. Израчунате вредности брзине истицања и количине гаса који се ослободи у периоду од 1 h из простора МГ између запорних арматура различите вредности дефектних отвора

Величина отвора	Пречник перфорације цеви	
	Φ12,5 mm	Φ25 mm
Максимална просечна брзина истицања гаса, kg/min	133	371
Укупна количина ослобођеног гаса, kg	7 891	21 504
Максимална дужина пламена, m	1	2



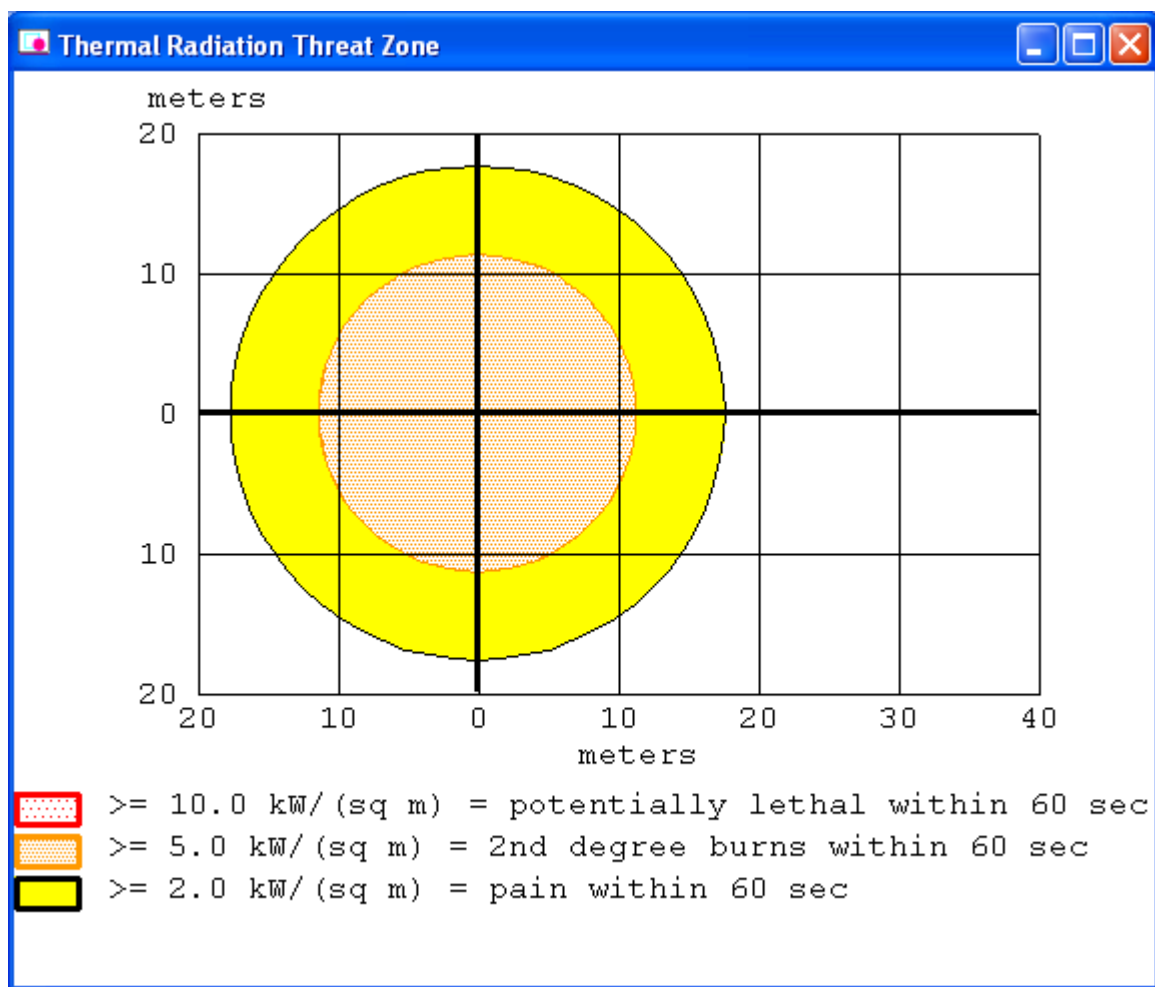


Слика 7.3. Интензитет истицања гаса за перфорацију цеви 12.5 mm и 25 mm

На основу приказаних улазних података и познатих математичких модела који описују зависност топлотног флуksа зрачења од насталог пламеног млаза за различита растојања рецептора (посматрача или објекта), створене су могућности за процену опасности при наведеној удесној ситуацији.

Ефекти топлотног зрачења које људи доживљавају зависе од временског периода изложености одређеном нивоу топлотног зрачења. Дуже трајање изложености, чак и при нижем нивоу топлотног зрачења, може изазвати озбиљне физиолошке ефекте. Зоне претњи које су приказане представљају нивое топлотног зрачења; Пратећи текст указује на ефекте на људе који су изложени тим нивоима топлотног зрачења, али су у могућности да потраже склониште у року од једног минута.

1. За перфорацију цеви пречника 12,5 mm



THREAT ZONE (Зоне претњи):

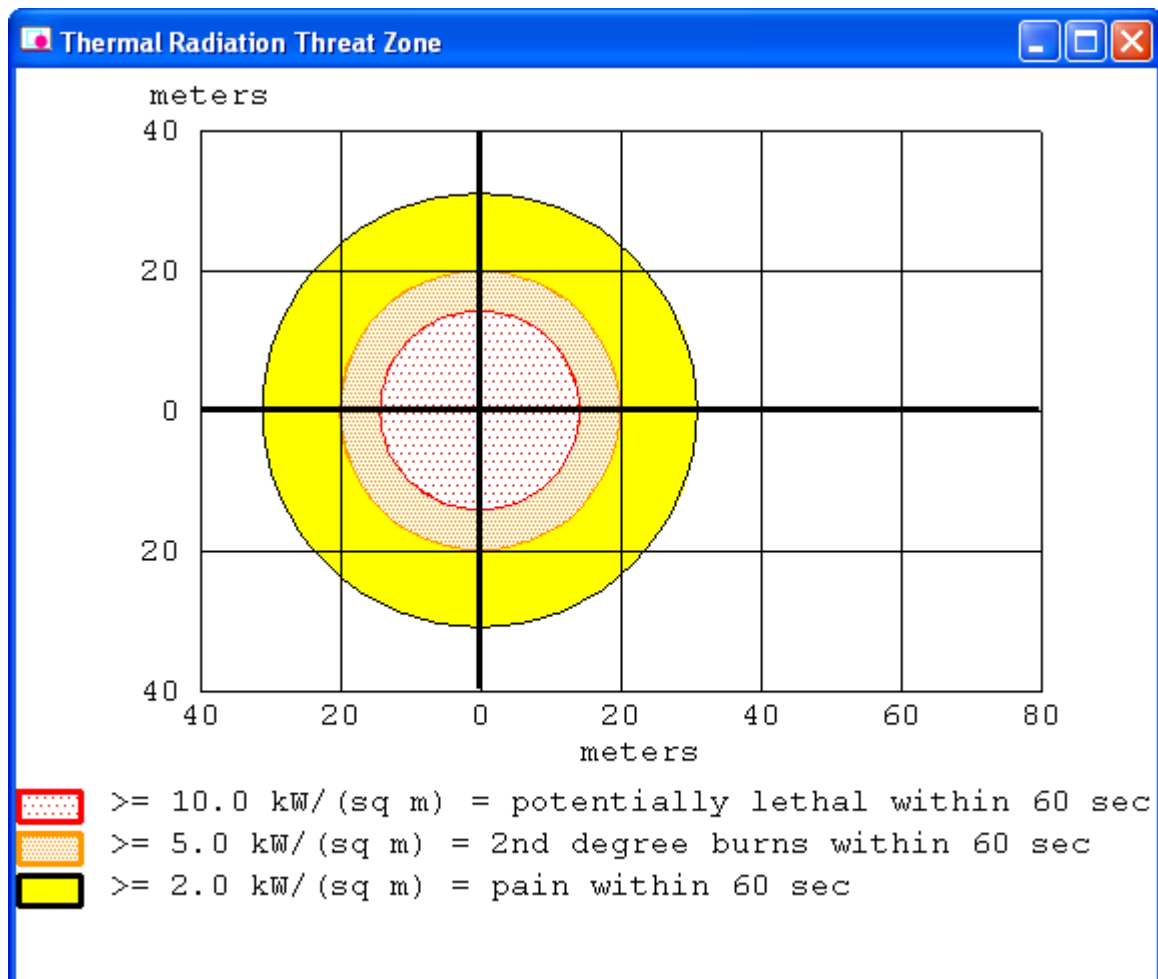
Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire (Степен топлотног зрачења ватреног млаза)

Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (10.0 kW/(sq m)) = potentially lethal within 60 sec (Потенцијално смртоносна у року од 60 s)

Orange: 11 meters --- (5.0 kW/(sq m)) = 2nd degree burns within 60 sec (Опекотине другог степена у року од 60 s)

Yellow: 18 meters --- (2.0 kW/(sq m)) = pain within 60 sec (Бол у року од 60 s)

2) За перфорацију цеви пречника 25mm



THREAT ZONE(Зона претње)::

Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire *Степен топлотног зрачења ватреног млаза*)

Red : 14 meters --- $(10.0 \text{ kW}/(\text{sq m})$ = potentially lethal within 60 sec) *(Потенцијално смртоносна у року од 60 s)*

Orange: 20 meters --- $(5.0 \text{ kW}/(\text{sq m})$ = 2nd degree burns within 60 sec) *(Опекотине другог степена у року од 60 s)*

Yellow: 31 meters --- $(2.0 \text{ kW}/(\text{sq m})$ = pain within 60 sec) *Бол у року од 60 s)*

У наставку су дати неки ефекти на специфичне нивое топлотног зрачења и трајања (на голој кожи):

$2 \text{ kW}/(\text{m}^2)$ - људи ће осјетити бол након 45 секунди и добити опекотине другог ступња након 3 минуте;

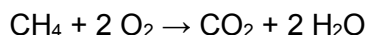
$5 \text{ kW}/(\text{m}^2)$ - људи ће осјетити бол након 13 секунди и добити опекотине другог ступња након 40 секунди; и

$10 \text{ kW}/(\text{m}^2)$ - људи ће осјетити бол након 5 секунди и добити опекотине другог ступња након 14 секунди.

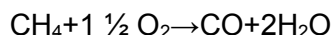
Трајање које одговара ефектима као што су бол или опекотине другог степена могу значајно варирати, зависно од околности. Горе наведени ефекти су уочени на голој кожи која је била директно изложена топлотном зрачењу. Неке врсте одеће могу служити као заштитна баријера против топлотног зрачења и могу утицати на трајање

изложености. Међутим, трајање изложености треба да буде сведено на минимум, чак и при ниским нивоима топлотног зрачења.

Природни гас (доминантно метан према горе приказном саставу) сагорева дајући превасходно CO_2 и H_2O , као главне продукте разградње:



У неконтролисаним условима (нпр. удесне ситуације) долази до непотпуног сагоревања, уз настајање и CO као продукта разградње:



Удео природног гаса који сагорева до CO је мањи од 10%. Обзиром да током процеса сагоревања долази до подизања емисионе струје продукта сагоревања, процењује се да удесне ситуације са формирањем пламеног млаза или при паљењу гасног облака на локацији МГ, на отвореном простору не могу довести до настајања токсичног облака (односи се на CO) са нивоима концентрације вишим од C_{IDLH} , у зони простирања облака.

Б) Процена опасности од експлозије гасног облака

Зоне простирања облака експлозивне смеше природног гаса с ваздухом, у правцу ветра, зависе од интензитета испуста (емисије природног гаса), брзине ветра, стања у приземном слоју атмосфере и топографских карактеристика терена.

За услове стабилног стања у приземном слоју атмосфере (класа стабилности: F) и при брзини ветра од 1,5 m/s, разрађено је неколико удесних подсценарија који обухватају:

- различите нивое удесних ситуација (условљено различитим вредностима испуста природног гаса)
- две топографије околног терена:
- раван, отворен терен и
- терен са препрекама у близини МГ (шумовит терен, насеље и сл.).

У складу с претпостављеним, да се опасне концентрације природног гаса, које могу довести до експлозије насталог гасног облака налазе у границама простирања концентрација нивоа између $C_{0,9LFL}$ и C_{UFL} , даље су приказани различити удесни подсценарији на отвореној траси МГ

Немогуће је предвидети тачне последице удеса јер он зависи од више раличитих фактора:

- величине облака у тренутку паљења
- начина паљења облака
- ниво конгестије унутар облака
- тренутних временских прилика као и руже ветрова

При испуштању запаљиве хемикалије у атмосферу, ствара се облак паре који се креће и диспергује под утицајем ветра. Уколико облак доспе до извора паљења, његов део чија се концентрација налази у опсегу граница експлозивности ће се упалити. Од брзине којом се пламен креће кроз облак ће зависити да ли ће се десити дефлаграција или детонација. Основне опасности које прете од експлозије су:

- Термичка радијација
- Интензитет удара исказан као надпритисак
- Летећи фрагменти

Анализа је извршена за део коридора гасовода са класом локације III који се простире од 194 km до 197 km. Удаљеност запорне арматуре према изабраној класи коридора је 6 km

SITE DATA:

Location: JAGODINA, SERBIA

Building Air Exchanges Per Hour: 60 (user specified)

Time: January 23, 2019 1045 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: METHANE Molecular Weight: 16.04 g/mol

TEEL-1: 3000 ppm TEEL-2: 5000 ppm TEEL-3: 200000 ppm

LEL: 44000 ppm UEL: 165000 ppm

Ambient Boiling Point: -161.6° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm

Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1.5 meters/second from SE at 3 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths

Air Temperature: 20° C

Stability Class: E

No Inversion Height

Relative Humidity: 50%

a) Последице ударног таласа када је узрок паљења детонација

Према упрошћеном начину процене последица (детерминистичка теорија), последице дејства експлозије гасног облака природног гаса зависе од вредности надпритиска на растојању од центра експлозије и различити су критеријуми за људство и околне објекте.

Критеријуми за процену могућих последица за људе, у зони дејства ударног таласа:

- оштећење плућа са вероватноћом од 90% : за Δp од 84 кПа
- оштећење плућа са вероватноћом од 50%: за Δp од 43 до 84 кПа
- оштећење плућа са вероватноћом од 10%: за Δp од 22 до 43 кПа
- пуцање бубних опни у 1% случајева за: Δp од 13 до 22 кПа

Критеријуми за процену могућих последица за околне објекте, у зони дејства ударног таласа:

- тешка оштећења околних објеката: за Δp од 83 кПа
- деформација и озбиљна оштећења процесне опреме: за Δp од 70 кПа
- озбиљна оштећења зиданих објеката: за Δp од 35 кПа
- умерена оштећења зиданих објеката : за Δp од 17 кПа
- лака оштећења (пуцање прозорских окана и сл.): за Δp од 3,5 кПа.

Према наведеном приступу последице дејства експлозије гасног облака природног гаса последице за људство и околне објекте, за различите удесне подсценарије, могу бити следеће:

1. Континуални испуст: кроз кружни отвор $\Phi 12,5\text{mm}$

SOURCE STRENGTH:

Flammable gas escaping from pipe (not burning)

Pipe Diameter: 120 centimeters Pipe Length: 6000 meters

Unbroken end of the pipe is closed off

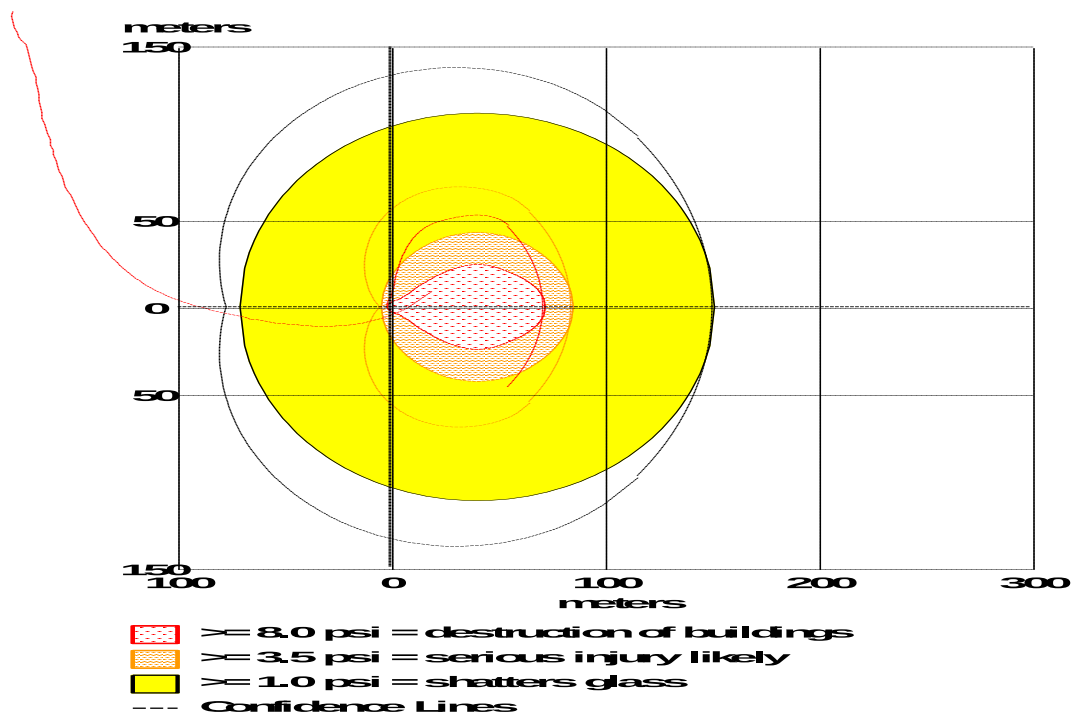
Pipe Roughness: smooth

Hole Area: 1.226 sq cm

Pipe Press: 74 atmospheres

Pipe Temperature: 20° C

Release Duration: limited the duration to 1 hour
 Max Average Sustained Release Rate: 91.9 kilograms/min
 (averaged over a minute or more)
 Total Amount Released: 5,517 kilograms



THREAT ZONE:

Threat Modeled: Overpressure (blast force) from vapor cloud explosion (Надпритисак изазван експлозијом облака)

Type of Ignition: ignited by detonation (Узрок паљења детонација)

Model Run: Gaussian

Red : 73 meters --- (8.0 psi = destruction of buildings) (55 kPa рушење зграда, оштећење плућа код људи)

Orange: 86 meters --- (3.5 psi = serious injury likely) (24 kPa умерена оштећења зиданих објеката, оштећење плућа код људи са вероватноћом 10%)

Yellow: 152 meters --- (1.0 psi = shatters glass) (6.8 kPa пуцање стакла)

2. Континуални испуст: кроз кружни отвор Ф25mm

SOURCE STRENGTH:

Flammable gas escaping from pipe (not burning)

Pipe Diameter: 120 centimeters Pipe Length: 6000 meters

Unbroken end of the pipe is closed off

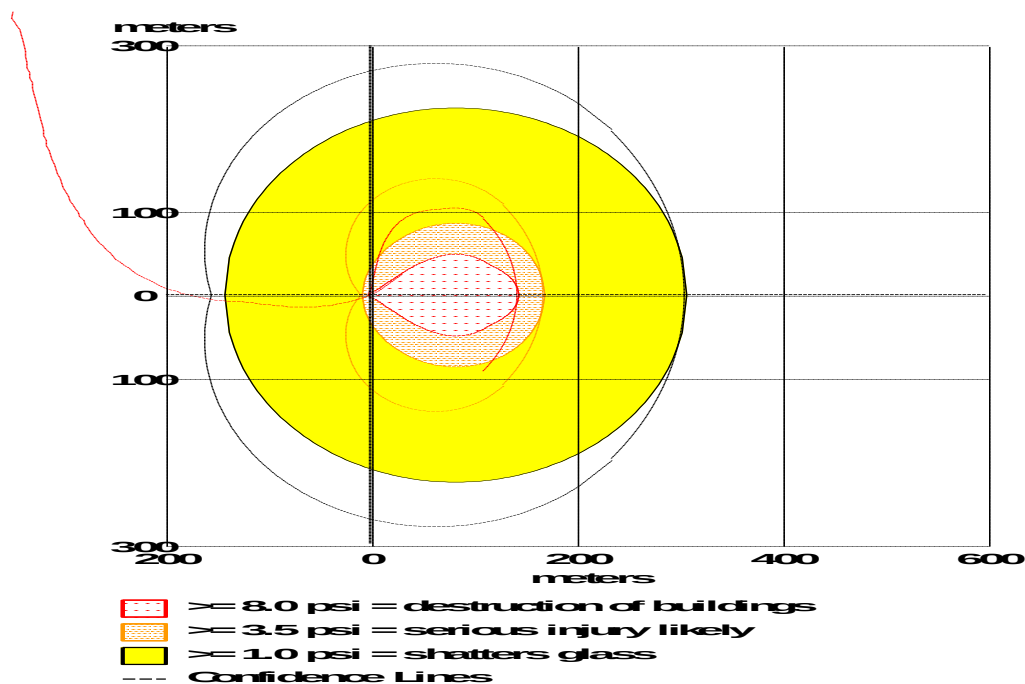
Pipe Roughness: smooth Hole Area: 4.9 sq cm

Pipe Press: 74 atmospheres Pipe Temperature: 20° C

Release Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour

Max Average Sustained Release Rate: 368 kilograms/min
 (averaged over a minute or more)

Total Amount Released: 21,504 kilograms



THREAT ZONE:

Threat Modeled: Overpressure (blast force) from vapor cloud explosion

Type of Ignition: ignited by detonation

Model Run: Gaussian

Red : 144 meters --- (8.0 psi = destruction of buildings) (55kPa рушење зграда, оштећење плућа код људи)

Orange: 169 meters --- (3.5 psi = serious injury likely) (24 kPa умерена оштећења зиданих објеката, оштећење плућа код људи са вероватноћом 10%)

Yellow: 307 meters --- (1.0 psi = shatters glass) (6.8 kPa пуцање стакла)

б) Последице ударног таласа када је узрок паљења варница

1. Континуални испуст: кроз кружни отвор Ф12,5mm

SOURCE STRENGTH:

Flammable gas escaping from pipe (not burning)

Pipe Diameter: 120 centimeters Pipe Length: 6000 meters

Unbroken end of the pipe is closed off

Pipe Roughness: smooth Hole Area: 1.226 sq cm

Pipe Press: 74 atmospheres Pipe Temperature: 20° C

Release Duration: limited the duration to 1 hour

Max Average Sustained Release Rate: 91.9 kilograms/min
(averaged over a minute or more)

Total Amount Released: 5,517 kilograms

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Overpressure (blast force) from vapor cloud explosion (Надпритисак изазван експлозијом облака)

Type of Ignition: ignited by spark or flame(Узрок паљења искра)

Level of Congestion: uncongested

Model Run: Gaussian

Red : LOC was never exceeded --- (8.0 psi = destruction of buildings)

Orange: LOC was never exceeded --- (3.5 psi = serious injury likely)
Yellow: LOC was never exceeded --- (1.0 psi = shatters glass)

2. Континуални испуст: кроз кружни отвор $\Phi 25\text{mm}$

SOURCE STRENGTH:

Flammable gas escaping from pipe (not burning)
Pipe Diameter: 120 centimeters Pipe Length: 6000 meters
Unbroken end of the pipe is closed off
Pipe Roughness: smooth Hole Area: 4.9 sq cm
Pipe Press: 74 atmospheres Pipe Temperature: 20° C
Release Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Average Sustained Release Rate: 368 kilograms/min
(averaged over a minute or more)
Total Amount Released: 21,504 kilograms

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Overpressure (blast force) from vapor cloud explosion
Type of Ignition: ignited by spark or flame
Level of Congestion: uncongested
Model Run: Gaussian
Red : LOC was never exceeded --- (8.0 psi = destruction of buildings)
Orange: LOC was never exceeded --- (3.5 psi = serious injury likely)
Yellow: LOC was never exceeded --- (1.0 psi = shatters glass)

В) Процена опасности од накнадног паљења гасног облака

Када облак запаљиве паре доспе до извора паљења сагоревање је интензивно. Последице су термичка радијација, дим и продукти сагоревања. Облак се пали у концентрацијама које се налазе у границама експлозивности. Сматра се да постоје тзв. Запаљиви џепови у условима концентрације 60%DGE , те се ова вредност користи као гранична вредност поред 10%DGE која се сматра безбедном концентрацијом. Приликом ослобађања гас може доспети до удаљеног извора паљења и изазвати повратни експлозивни удар.

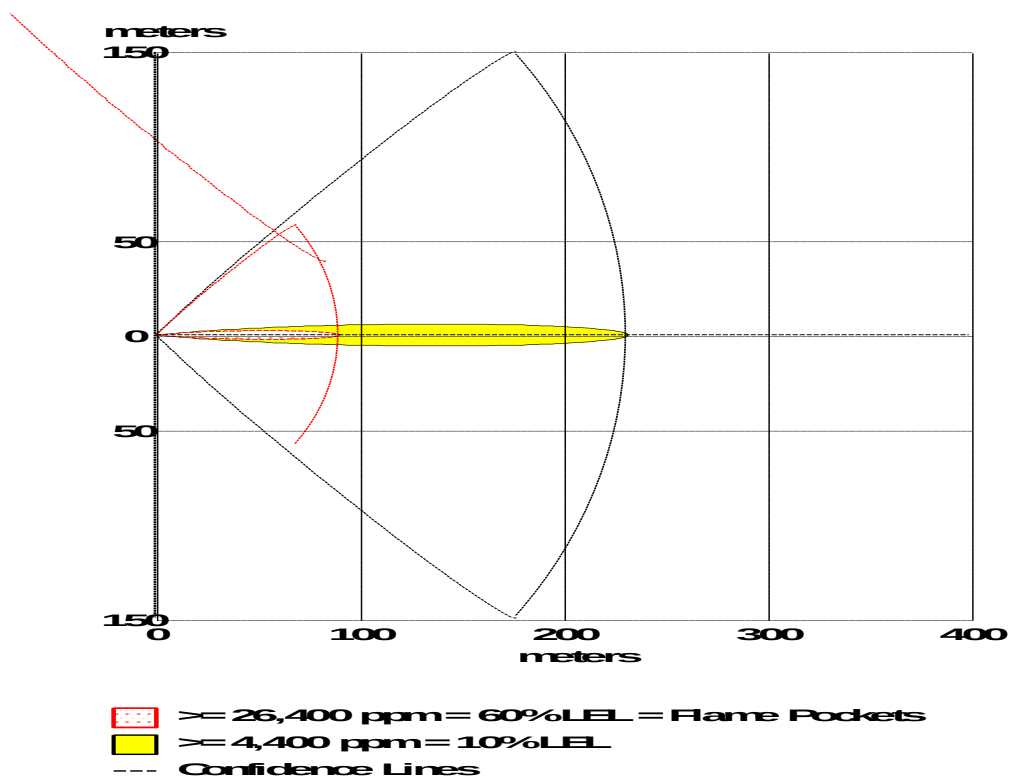
Зоне опасности:

Црвена зона: 60% DGE; Жута зона: 10% DGE; DGE граница безбедне зоне

1. Континуални испуст: кроз кружни отвор $\Phi 12,5\text{mm}$

SOURCE STRENGTH:

Flammable gas escaping from pipe (not burning)
Pipe Diameter: 120 centimeters Pipe Length: 6000 meters
Unbroken end of the pipe is closed off
Pipe Roughness: smooth Hole Area: 1.226 sq cm
Pipe Press: 74 atmospheres Pipe Temperature: 20° C
Release Duration: limited the duration to 1 hour
Max Average Sustained Release Rate: 91.9 kilograms/min
(averaged over a minute or more)
Total Amount Released: 5,517 kilograms



THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud

Model Run: Gaussian

Red : 90 meters --- (26,400 ppm = 60% LEL = Flame Pockets)

Yellow: 232 meters --- (4,400 ppm = 10% LEL)

2. Континуални испуст: кроз кружни отвор $\Phi 25 \text{ mm}$

SOURCE STRENGTH:

Flammable gas escaping from pipe (not burning)

Pipe Diameter: 120 centimeters Pipe Length: 6000 meters

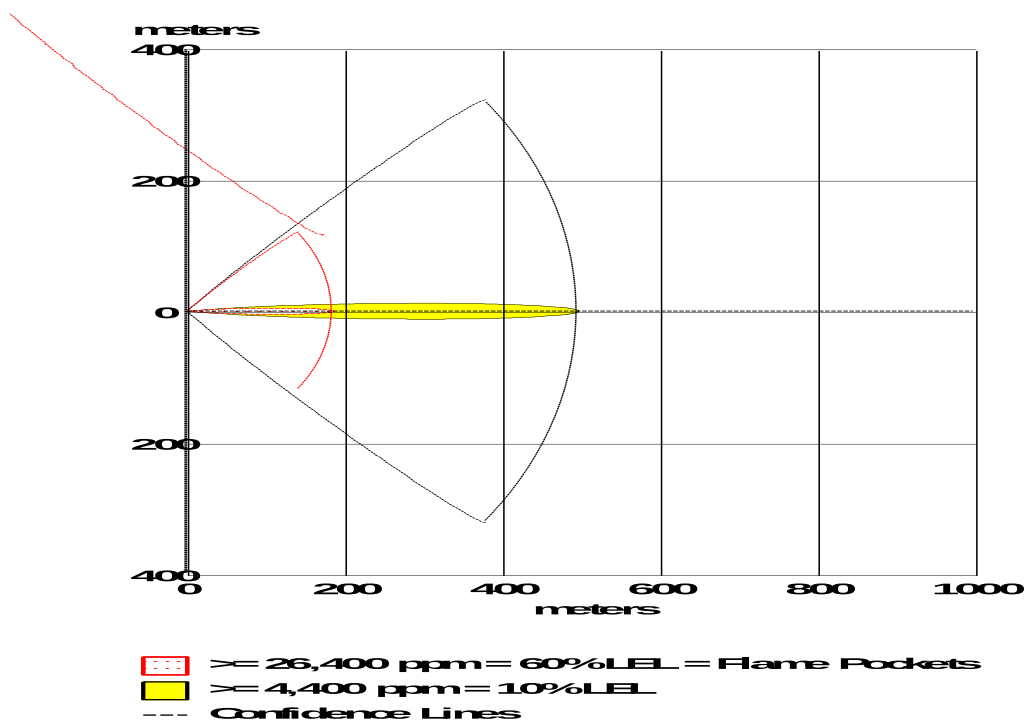
Unbroken end of the pipe is closed off

Pipe Roughness: smooth Hole Area: 4.9 sq cm

Pipe Press: 74 atmospheres Pipe Temperature: 20° C

Release Duration: limited the duration to 1 hour

Max Average Sustained Release Rate: 368 kilograms/min
(averaged over a minute or more)



THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud

Model Run: Gaussian

Red : 186 meters --- (26,400 ppm = 60% LEL = Flame Pockets)

Yellow: 497 meters --- (4,400 ppm = 10% LEL)

Методологија прорачуна који су коришћени у изради процене утицаја удесних ситуација

За напред наведени састав природног гаса израчунате су следеће средње вредности:

- средња молекулска маса гаса: 16,59 g/mol
- средња густина гаса (на 20 °C и атмосферском притиску): 0,695 kg/m³.

Ефекат вертикалног пламеног млаза

Пламени млаз представља типичан резултат сагоревања запаљиве материје при њеном испуштању из процесне опреме, која се налази под притиском.

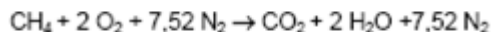
Метод прорачуна карактеристика вертикалног запаљивог млаза почиње од рачунања висине пламена. За дефинисање димензија места неконтролисаног испуста подразумева се да настаје турбулентни пламени млаз, чија се висина израчунава на основу следеће релације:

$$\frac{L}{d_0} = \frac{5,3}{C_T} \sqrt{\frac{T_f/T_0}{\alpha_T} \left[C_T + (1 - C_T) \frac{M_o}{M_f} \right]}$$

где су:

- L – дужина видљивог дела турбулентног пламена мерена од места испуста гаса, m
- d₀ – почетни пречник пламеног млаза, који физички представља пречник насталог отвора, m
- C_T – молски удео горива у стехиометријској смеши гориво – ваздух

Реакција сагоревања метана на ваздуху је:



$$C_r = \frac{1}{1+2+7,52} = 0,095$$

- T_{fi} T_o – адијабатска температура пламена и температура млаза гаса, K
- α_T – однос броја мола реактанта за стехиометријску смешу гас 'ваздух ($\alpha_T \approx 1$)
- M_a –молекулска маса ваздуха, $\approx 29 \text{ g/mol}$
- M_f – молекулска маса гаса, за метан: $M_f = 16 \text{ g/mol}$.

Брзина неконтролисаног испуста природног гаса из насталог отвора на МГ, у случају када услед пада притиска долази до „одсецања“ дела гасовода, тако да само из тог дела долази до испуштања гаса до његовог пражњења

$$\dot{m}(t) = -V \frac{d\rho}{dt} = C_d \cdot A \cdot \sqrt{\rho \cdot p_1 \cdot \kappa \cdot \left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}} \cdot e^{-\frac{C_d \cdot A}{V} \cdot \sqrt{\kappa \cdot \left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}} \cdot R \cdot T}}$$

$$\frac{p_{prg}}{p_1} = \left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}} \leq 0,2$$

Флуks топлотног зрачења од насталог пламеног млаза израчунава се према једначини:

$$E_r = \tau_a \cdot \eta \cdot \dot{m} \cdot \Delta H_s \cdot \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot x^2}$$

Где су

- τ_a атмосферска пропустљивост
- η – удео укупне енергије која се трансформише у топлотно зрачење (за метан $\eta=0,2$)
- ΔH_s – топлота сагоревања природног гаса (метана), kJ/kg
- x – растојање рецептора од средине пламеног млаза, m

7.4 Процена ризика

Ризик (R) је функција вероватноће настанка удеса (V) и могућих последица (P) и математички се може израчунати.

Циљ процене ризика од удесних ситуација на МГ је обезбеђивање услова за управљање ризиком уколико је ризик прихватљив, на основу нивоa могућности настанка удеса, као и потенцијалне опасности, односно последица експлоатације предметног система.

Квантитативна мера нивоа опасности од удесних ситуација на МГ су страдање људи, оштећење околних објеката и угрожавање животне средине.

Статистички подаци о вероватноћи различитих сценарија развоја удеса праћених испустом запаљивих гасова нису кохерентни, а у одређеној мери и противречни. Из тог разлога узете су усредњене вредности из доступне литературе, тако да су одвојено приказани развоји догађаја за тренутни и континуални испусти природног гаса.

7.4.1 Вероватноћа настанка удеса

Процена вероватноће настанка удеса врши се на један од следећих начина:

- на основу статистичких података – историјски приступ (неопходно навести изворподатака);
- комбиновањем историјског и аналитичког приступа.

Вероватноћа се изражава нумерички или описно као мала, средња и велика.

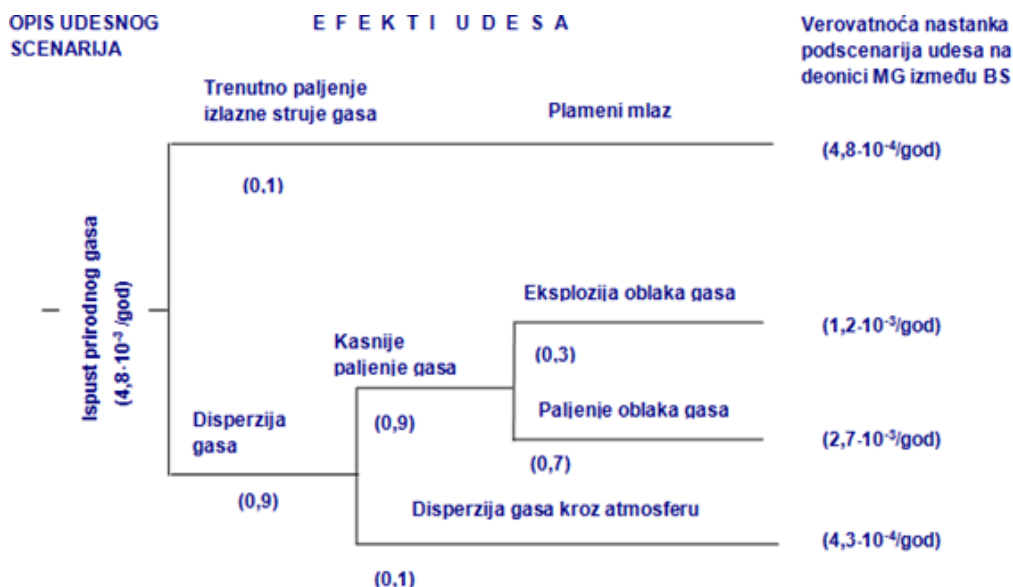
За процену вероватноће настанка удеса може се користити и следећа табела:

Табела 7.2. Критеријуми за процену вероватноће настанка удеса

Велика вероватноћа ($10^0 - 10^{-1}$ учесталост догађаја/год.)	Велика вероватноћа ($10^{-1} - 10^{-3}$ учесталост догађаја/год.)	Велика вероватноћа ($<10^{-3}$ учесталост догађаја/год.)
- цурења опасних материја на спојевима цевовода, вентилима и сл. - Просипања при претакању течности и просипање чврстих материја при манипулацији - Оштећења јединичних паковања амбалаже и просипање садржаја - Цурења течности и просипање чврстих материја у интерном транспорту - Цурење гасова под притиском из цевовода и других система под притиском - Створени услови за изазивање пожара или експлозије у ЗОНИ опасности 2 - Почетни пожари на инсталацијама	- Пуцање цевовода течних материја - пуцање цевовода гасова под притиском - просипање целокупног садржаја из резервоара течности - просипање ауто и железничких цистерни на комплексу након хаварија - створени услови за пожар и експлозију у ЗОНИ опасности 1 - пожар и експлозија дела постројења - два и више удеса велике вероватноће на једној локацији у истом времену	- пуцање судова за транспорт - пуцање суда за складиштење - пожар целог постројења - пожар целог складишта - експлозија целог постројења - експлозија целог складишта - створени услови за пожар и експлозију у ЗОНИ опасности 0 - два и више удеса средње вероватноће на једној локацији у исто време

Процена вероватноће од настанка удеса на отвореној траси (линеарном делу) МГ

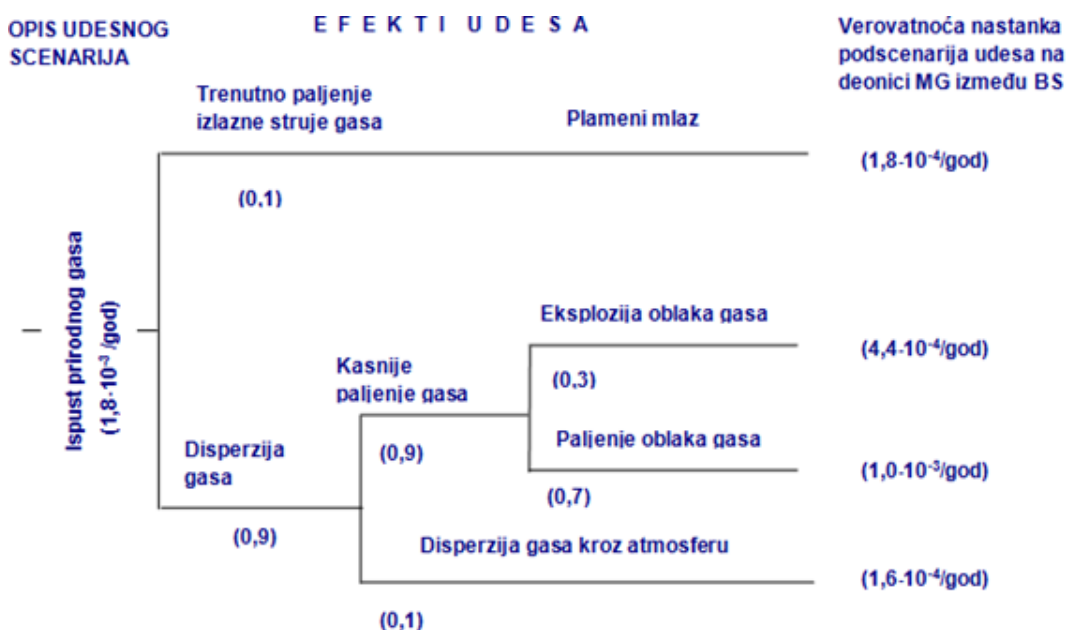
Према подацима о динамици испуста природног гаса на отвореној траси (линеарном делу) МГ произилази да се ради о континуалним или квази- континуалним изворима, тако да је на следећим шемама дат приказ стабла развоја догађаја удесних ситуација, са проценом вероватноће појединих удесних подваријанти.



Слика 7.4. Процена вероватноће током могућег развоја догађаја након неконтролисаног испуста природног гаса кроз отвор Φ 12,5 мм на отвореној траси (линеарном делу) МГ (мали удес)

Напомене: Прорачун вероватноће на сл. 7.4 реализован је на основу следећих улазних података:

- почетна учестаност испуста узета за испуст технолошког цевовода пречника Φ 1200 мм са отвором Φ 12,5 мм: $2,4 \cdot 10^{-7}$ /м*год
- растојање између две суседне запорне арматуре 6 км
- релативна учестаност појединих ефеката удеса узета за континуални испуст, према подацима датим у литератури, осим релативног односа ефеката експлозије и паљења гасног облака (уместо односа 50:50 узето 30:70, респективно)



Слика 7.5. Процена вероватноће током могућег развоја догађаја након неконтролисаног испуста природног гаса отвор у облику ромба, с дијагоналама 306 мм х38 мм на отвореној траси (линеарном делу) МГ (удес средњег нивоа)

Напомене: Прорачун вероватноће на сл. 7.5. реализован је на основу следећих улазних података:

- почетна учестаност испуста узета за испуст магистралног цевовода $\Phi 1020$ мм са отвором облика ромба с дијагоналама 306 мм x 38 мм: $8,8 \times 10^{-8} / \text{м} \cdot \text{год}$

7.4.2 Процена могућих последица (P)

Процена могућих последица по живот и здравље људи и животну средину врши се на основу анализе повредивости (вулнерабилности). Повредиви су сви они објекти и становништво, који у зони ширења гасова, пара, аеросола и чврстих честица трпе последице штетног деловања опасне материје или њеног физичког деловања (топлоте, ваздушног удара).

Показатељи који одређују обим последица су:

- могући број погинулих
- могући број повређених опекотинама или ударом
- могуће материјалне штете.

На основу анализе свих поменутих показатеља обима последица, у Табели 7.3 приказане су могуће последице удеса.

Табела 7.3. Критеријум за процену могућих последица удеса

Показатељ и последица	Последице				
	малог значаја	значајне	озбиљне	велике	катастрофалне
Број људи са смртним исходом	Нема	Нема	1 - 2	3 - 5	Више од 5
Тешкоповређени Тешкоотровани (интоксиковани)	Нема	1 – 2	3 – 6	7 – 10	Више од 10
Лакше повређени Лака тровања	Нема	1 - 5	6 – 15	16 – 30	Више од 30
Мртве животиње	$\leq 0,5$ т		5 – 10 т	10 – 30 т	Више од 30 т
Контаминирано земљиште	$\leq 0,1$ ха	0,1 – 1 ха	1 – 10 ха	10 – 30 ха	Више од 30 ха
Материјална штета у хиљадама динара	≤ 100	100-1.000	1.000 – 10.000	10.000 – 100.000	Већа од 100.000

Процена последица на основу тестирања вероватноће

Процена конкретних последица од дејства повишеног притиска (критеријума вероватноће), услед дејства ударног таласа, изведена је преко пробит функције. Пробит-функција (Pr) за процену опасности од дејства ударног таласа после експлозије гасног облака природног гаса за дејство на људе, са смртним последицама има облик:

$$Pr = -77,1 + 8,91 \cdot \ln(\Delta p)$$

где је: Δp – надпритисак услед ударног таласа, па

На основу приказаних корелација израчунате су вероватноће настанка наведених ефеката дејства ударног таласа, после експлозије облака природног гаса, у зависности од удаљења од центра експлозије.

Процена последица од паљења гасног облака, за улазне податке, различите удесне подсценарије, израчунате дубине простирања концентрација природног гаса нивоа C0,5LFL и израчунате параметре у једначини коју прописује методологија прорачуна оваквог ефекта, дата је такође на основу пробит- анализе.

7.4.3 Процена прихватљивости ризика

Процена ризика према усвојеној методологији

Матрица оцене ризика на основу параметара вероватноће настанка удеса и процењених могућих последица приказана је у Табели 7.4.

За напред наведене удесне ситуације за случајеве удеса на МГ социјални ризик је узет у обзир за варијанте најгорег могућег сценарија удеса:

Табела 7.4. Квантификовање ризика на основу вероватноће настанка удеса и могућих последица

Вероватноћа настанка удеса	Могуће последице				
	Малог значаја	Значајне	Озбиљне	Велике	Катастрофалне
Мала	(I) занемарљив ризик	(II) мали ризик	(III) средњи ризик	(IV) велики ризик	(V) веома*велики ризик
Средња	(II) мали ризик	(III) средњи ризик	(IV) велики ризик	(V) веома* велики ризик	(V) веома* велики ризик
Велика	(III) средњи ризик	(IV) велики ризик	(V) веома* велики ризик	(V) веома* велики ризик	(V) веома* велики ризик

Критеријуми за процену вероватноће настанка удеса у случајевима најгорег могућег случаја нису посебно узети у обзир у важећој методологији. Због тога су у овој студији истовремено анализирани догађаји и са малом и са веома малом вероватноћом (10^{-5} – 10^{-6} /год).

Анализа вулнерабилности је истовремено показала да су пројектанти гасовода третирали исти на начин да се на минимум сведе контакт између вулнерабилних објеката (становања, природних и других добара) и гасовода. При томе су имали у виду потребна минимална одстојања од 250 m. На тај начин једине „слабе тачке“ су остала места где гасовод тангира појединачне објекте или где исти пресеца путеве (регионалне) или железничку пругу. У случају најгорег могућег сценарија последице не би биле веће од оних означених као озбиљне. Сви остали догађаји са малом и средњом вероватноћом не би за последицу имали смртно страдање људи, већ би у најгорем случају дошло до повређивања (тешко и лакше). Материјална штета би код средње вероватноће била значајна.

Имајући наведено у виду може се проценити да је ризик од удеса на МГ-у средњи (III) и да га чине следеће комбинације:

- мала вероватноћа – могуће озбиљне последице
- средња вероватноћа – могуће значајне последице
- велика вероватноћа – последице малог значаја.

Из наведених констатација произилази да се ризиком од удеса на МГ-у може управљати те се може закључити да је **анализирани ризик прихватљив**. Управљати ризиком значи спроводити неопходне мере у домену планирања, изградње и одржавања система, а са аспекта заштите животне средине, заштите живота и здравља људи.

Услови и мере управљања ризиком су саставни део Студије и садржани су у тачки која описује мере предвиђене у циљу спречавања, смањења и отклањања сваког значајног штетног утицаја на животну средину.

8 МЕРЕ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

У циљу спречавања и отклањања штетног утицаја на животну средину при реализацији пројекта магистралног гасовода предвиђене су мере заштите животне средине. Мере заштите можемо систематизовати у оквиру следећих група:

8.1 Мере за смањење негативних утицаја и мониторинг животне средине

8.1.1 Мере заштите од елементарних непогода

Мере заштите од елементарних непогода представљају све планске и организоване радње које се спроводе ради заштите и спасавања од опасности и последица од елементарних непогода као што су : земљотреси, поплаве, ерозије, бујице. односно услед непланираних догађаја који се не могу спречити а проузроковани су деловањем природних сила.

У циљу ефикасне заштите, спасавања и отклањања последица елементарних непогода неопходно је придржавати се и спровести следеће мере заштите:

1. У свим фазама пројектовања, изградње и експлоатације објекта применити мере прописане Законом о ванредним ситуацијама (Сл. гласник РС 111/2009, 92/2011 и 93/2012)
2. Изградити неопходне планове заштите предвиђене Законом о ванредним ситуацијама (Сл. гласник РС 111/2009, 92/2011 и 93/2012)- Оперативни план у случају ванредне ситуације
3. У оперативном плану утврдити задатке, организацију деловања и активности којима се обезбеђује учешће појединаца и служби предузећа у извршавању задатака заштите и спасавања.
4. У случају поплаве већих (ширих) сва опрема и техника ставља се на располагање за санацију насталу поплавом, а сви запослени су дужни да се одмах укључе у санацију насталих штета од поплаве према Оперативном плану у случају ванредних ситуација као и према поступцима предвиђеним Системом управљања заштитом животне средине
5. У случају појаве клизишта на косинама и одлагалиштима неопходно је одмах евакуисати људство и опрему ван зоне клизишта. При овој појави сви запослени су дужни да поступе према Оперативном плану у случају ванредних ситуација као и према поступцима предвиђеним Системом управљања заштитом животне средине и да се одмах укључе у санацију насталих последица.
6. У случају тежег оштећења на постројењима санацију обавезно препустити стручним лицима одржавања.

8.1.2 Техничко – технолошка заштита

За смањење, или спречавање штетних утицаја спровести следеће мере:

1. Изградњу објекта у потпуности прилагодити пројектној документацији као и захтевима надлежних институција
2. Пројектну документацију у потпуности урадити према важећим законским оквирима
3. При извођењу пројекта Инвеститор прописује неопходне машинске, електро и грађевинске услове које је Извођач у обавези да испоштује, а све у складу са постојећом законском легистлативом
4. Радови на изградњи линијског дела гасовода треба да се обављају непрекидним методом коришћењем прогресивних технологија за убрзану линијску изградњу ценовода уз спровођење мера, које су усмерене на смањење негативног утицаја изградње на околину

5. На деоницама које иду преко косина где постоји опасност од клизишта и одрона, МГ се полажу ниже од равни клизања или линије деформације корита. Ако је та активност немогућа онда се ради ојачање падине на којој постоји опасност од одрона помоћу објеката против клизишта.
6. При постављању гасовода извршити снимање подземних инсталација
7. Полагање гасовода у зонама где је сеизмолошка вредност већа од 8 МСК скале-64, као и на деоницама пресека активних тектонских прелома, врши се уз урачунавање додатних уздужних осних напона, проузроковани сеизмолошким утицајима
8. На посебно стешњеним локацијама брдовитог дела предвиђено је тунелско полагање гасовода које онемогућује поремећај природног предела, земљане и монтажне радове на стрмим падинама, заштиту гасовода од клизишта.
9. Посебан прилог код пројеката треба да представљају мере противпожарне заштите. Посебни технички услови за изградњу електроинсталација (Ех заштита) објеката којима се врши транспорт и дистрибуција природног гаса, захтевају да се инсталације могу изводити само према пројекту одобреном од стране надлежне установе противпожарне заштите;
10. Инвеститор је у обавези да уради „План заштите животне средине за магистрални гасовод граница Бугарске – граница Мађарске“ деоница 1 односно План мониторинга са дефинисаним тачкама за испитивање квалитета ваздуха, воде, земље, и мерења буке, на локацијама на којима је неопходно како у току изградње гасовода тако и у току експлоатације гасовода
11. Пројекат заштите од пожара мора да садржи техничке и организационе мере, којима се спречава да се пожар на систему за транспорт гаса не пренесе на систем мерних станица;
12. Заштиту објеката од атмосферског пражњења предвидети главним електро пројектом;
13. На бази изведених прорачуна, извршити правилно димензионисање инсталације, регулационе и сигурносне арматуре уз примену важећих техничких норматива и стандарда.
14. Распоред регулационе и сигурносне арматуре извршити тако да инсталација буде осигурана од прскања услед неконтролисаног пораста притиска.
15. Предвидети стабилну цевну инсталације преко клизних и чврстих ослонаца, отпорну на дилатационе деформације, пре свега у случају ерозија земљишта. Инсталацију поставити тако да је онемогућено њено механичко оштећење. На подужним нагибима терене преко 20% постављају се противерозионе преграде (са врећама са цементно-пешчаном смешом).
16. Спајање инсталације извршити одговарајућим наставцима, прикључцима и варовима од стране атестираног вариоца. Избор цеви мерне, регулационе и сигурносне арматуре извршити према важећим прописима и стандардима за ову врсту инсталације. Пројектом предвидети и извршити прописно испитивање инсталације на чврстоћу и непропусност.
17. По завршеној монтажи предвидети бојење надземне инсталације у циљу заштите од корозије, као и одговарајућу изолацију подземног дела инсталације. Заштита бетонских, армиранобетонских и металних конструкција од корозије предвидети у складу са захтевима Српског стандарда SRPS EN 1504
18. На оградама надземних објеката се постављају трајни натписи упозорења: "Опасност гас", "Забрањена употреба отвореног пламена", "Забрањен улаз неовлашћеним лицима-заштитна зона", "Забрањено пушење", "Забрањена употреба алата који варничи" и др. Препоручује се да поред капија буду постављени знакови намене објекта и знакови типа "Гас – опасност од ватре", "Гас – опасност од експлозије".

19. По завршеној монтажи инвеститору ће се предати атести уграђене опреме, као и упутства за руковање и одржавање
20. Пре пријема у употребу објеката и опреме гасовода после изградње потребно је спровести обуку (са обавезном провером знања) особља, које врши експлоатацију
21. Као најважнију превентивну меру која се предузима, у циљу смањења вероватноће настанка пожара или експлозије предвидети могућност регулације рада инсталације као и аутоматског затварања протока гаса уколико пад притиска у гасоводу пређе пројектом предвиђене границе.
22. На отвореном (линијском) делу трасе МГ предвидети потребан број блок станица, које аутоматски затварају доток гаса у удесним ситуацијама, односно реагују на пад притиска у систему.
23. На потенцијално опасним деоницама МГ (укрштање са железничком пругом, колским путевима и др.) поставити „интелигентне уметке“, који обезбеђују контролу напонско-деформисаног стања МГ и омогућавају да се благовреме предвиди његово отказивање.
24. Полагање МГ на прелазима преко железничких пруга и колских путева реализовати преко заштитних омотача од челичних цеви, са фабричком изолационом превлаком. На једном од крајева предвидети наставак за одвод гаса и извлачну свећу.
25. За затварачку арматуру користити кугласте подземне славине са пнеуматским и електро погонима, са фабричком антикорозионом изолацијом.
26. За заштиту објеката линијског дела МГ од незаконитих упада предвидети комплекс инжињерско-техничких средстава за сигурносну заштиту, који поред осталог укључује и даљинско управљање комплекса.
27. Спајање свећа из технолошких инсталација различитих притисака није дозвољено.
28. Предвидети славине са електро-хидрауличним погонима које имају месно, даљинско и аутоматско управљање, а такође и ручне дупле команде.
29. Предвидети електроизолационе комаде испред и иза чистачке станице

За смањење, или спречавање штетних утицаја спровести следеће мере:

30. Изградњу објекта у потпуности прилагодити пројектној документацији као и захтевима надлежних институција
31. Пројектну документацију у потпуности урадити према важећим законским оквирима
32. Предвидети могућност даљинског надзора над радом гасовода
33. Локација гасовода мора бити одобрена од стране надлежних инспекција.
34. Карактеристике технолошког процеса и постројења задржати у домену параметара који су били меродавни за све анализе из оквира спроведених истраживања, како би се искључила могућност појаве било каквих утицаја који нису квантификовани у оквирима истраживања и за које не постоје дефинисане мере заштите;
35. Коришћење погонске енергије задржати у предвиђеним оквирима;
36. При повећању почетног капацитета постројења, одговарајућим анализама доказати да таква повећања неће имати негативних утицаја на животну средину;
37. Природни гас у цевоводу (гасоводу) мора да буде у затвореном технолошком процесу. Из постројења не сме да буде емисије угљоводоника, нити могућности њиховог испуштања, осим на местима која су предвиђена техничком документацијом

У току експлоатације гасне инсталације неопходно је придржавати се следећих мера:

38. Инсталацијом могу руковати само обучена и за то овлашћена лица.
39. Инсталација се једино може користити у сврху за коју је намењена, односно за природни гас, и на њу се могу прикључити једино уређаји који су рађени за природни гас.
40. Руковаоц гасног постројења мора да води књигу рада
41. Потребно је обезбедити сталну контролу над функционисањем инсталације и уређаја, као и потребне мере за заштиту од свих врста оштећења.
42. У случају и најмање неисправности гасне инсталације, корисник је дужан да моментално обустави експлоатацију те гасне инсталације, све док се узрок неисправности не отклони.

8.1.3 Мере заштите ваздуха

Мере заштите у фази изградње

1. У периоду градње линијских објеката обезбедити што већу дискретност рада грађевинске технике као и испоруке материјала и опреме
2. Изабрати аутомобилску транспортну и грађевинску технику која ће задовољавати услове препоручених емисија у ваздух као основни тип утицаја на атмосферски ваздух приликом изградње гасовода
3. Власници транспортних средстава морају да спроводе редовне контроле и провере издувних гасова у складу са техничким нормама емисије и постојећим техничким прописима и законима којима се регулише вршење техничких прегледа возила, одн. транспортних средстава.
4. Избегавати проласке грађевинске технике кроз густо насељене области или кроз природно културне центре
5. По могућности користити гориво са ниским процентом сумпора
6. Организовати еколошку контролу у циљу поштовања техничких норматива емисије загађујућих материја за транспортна средства у периоду градње објекта при чему се мора обезбедити да не дође до прекорачења утврђених техничких норматива емисије, који одговарају стандардима Републике Србије и међународним захтевима.
7. У циљу спречавања загађења ваздуха неопходно је предвидети редовно орошавање приступних путева према утврђеном обиму и динамици

Мере заштите у фази експлоатације

8. У току експлоатације неопходна је редовна провера могућих повреда херметичности гасовода и славинске арматуре. Линијски део гасовода изведен је од челичних цеви, сви спојеви на гасоводу, укључујући и места прикључка линијских славина, се врше варењем, чиме је повећана херметичност гасовода, обезбеђена поузданост (сигурност) и искључено истицање гаса непосредно из цевовода
9. Поштовати технолошки режим транспорта и редовно праћење гасовода.
10. Повремена испуштање гаса вршити према предвиђеној динамици при чему на једној локацији не сме бити једновремених испуштања са различитих извора због могућности кумулативног ефекта

Мере заштите у фази затварања система

У случају доношења одлуке о стављању цевовода ван експлоатације, или њихове потпуне демонтаже, претпоставља се да ће утицаји истих на животну средину, бити у целини аналоган утицају који је био присутан у моменту градње објекта па према томе и мере заштите биће аналогне мерама у фази изградње уз меру контролисаног испуштања ваздуха. Ипак, у овом моменту, није могуће извести закључак о томе какве ће технологије и методе извођења радове бити примењене након 50 и више година.

8.1.4 Мере заштите вода

Фаза изградње

1. Локације и број прелаза изабрати у циљу минимизирања утицаја пројекта на обалску вегетацију и на речна корита и станишта;
2. Очувати зелене коридоре уз водене токове, чиме се обезбеђује одржавање корита водотокова, заштита вода и спречава ерозија земљишта.
3. На месту укрштања гасовода са водотоковима применити метод подбушивања и микротунелирања или отвореног рова. При извођењу радова:
 - изградити базен за воду/исплаку. При изради базена одвојити хумусни материјал и након завршетка радова користити га за санацију терена;
 - количина воде за бушење може се обезбедити из водоводне мреже, или уколико то није могуће захватањем из водотока у количини од 5 (у малим вотоцима) до 10% протицаја у моменту захвата или на други начин (допремом цистерном);
 - забрањено је слободно испуштање исплаке у терен;
 - радовима се не сме изазвати континуирано замућење воде водотока дуже од 3 дана на Црном Тимоку код Кривога Вира и Мировској реци, и дуже од 5 дана на другим водотоковима
 - обезбедити ревитализацију влажних станишта на локацијама где гасовод пресеца реку Велику Мораву;
 - након завршетка радова, односно постављања цевовода извршити санацију локација;
4. Забрањен је неорганизовани износ (испуштања) загађивача с територије привремених површина и територије изградње
5. При укрштању са каналима, повременим и мањим воденим токовима могуће је полагање гасовода у отворени ров. Након полагања гасовода и његовог затрпавања слојем песка дебљине 0,4 m, могуће је постављање армирано-бетонских плоча. Изнад плоче, до коте дна водотока, гасовод се може затрпати слојем шљунка или шљунковито-песковитим материјалом у дебљини од мин. 0,4 m;
6. Приликом изградње нових саобраћајница, односно адаптације постојећих земљаних путева (асфалтирање, покривање макадамом, шљунком, туцаником и сл.), на местима укрштања саобраћајница са каналом или канализованим водотоком изградити мост или адаптирати постојећи мост/пропуст на начин да се омогући проток воде и слободан пролаз фауне;
7. Није дозвољено извођење радова који изазивају замућеност водотока дуже од пет дана. Извођење радова на укрштању гасовода са водотоковима предвидети у периоду ниског водостаја;
8. Радове извести у складу са природном односно пројектованом геометријом речног корита уз услов да се непогорша режим отицања великих вода.
9. Техничко решење пролаза гасовода испод корита водотокова и насипа не сме онемогућити редовно одржавање ових објеката.
10. Уколико се гасовод поставља у отвореном ископу у случају насипа од кохерентног материјала откоп треба да буде што мање ширине, степенаст, са кратким роком извођења. Морала би се обезбедити иста водонепропусност и носивост подтла и трупа одбрамбене линије, са набијањем у слојевима и збијеношћу од 95% по проктору.
11. Надлежни органи водопривреде, у случају високих водостаја, одбране од поплава или у некој ситуацији која је неповољна са становишта водопривреде, имају право да наложе привремени прекид коришћења МГ. Трошкове искључивања МГ и евентуалне штете које би могле настати, без права надокнаде, сноси инвеститор односно корисник МГ.

12. Уколико то налаже интерес водопривреде надлежни орган водопривреде, осим у случају када је инсталација положена по линији експропријације или уз њу, има право да привремено или трајно затражи измештање инсталације са водног земљишта.
13. Пројектном документацијом дефинисати технологију извођења радова којом се за време изградње гасовода и оптичких каблова неће ометати пловидбе и водни саобраћај нити захтевати обуставу пловидбе
14. Подземно укрштање МГ са водним објектима извести што је могуће ближе углу од 90°
15. Предвидети да се прелаз водова на обе стране водотока, у зони водног земљишта, видно обележи каменим белегама и опоницама тако да се омогући несметан пролаз механизације при одржавању водотока или извођењу других радова.
16. На местима где гасовод прелази преко влажних станишта и водотокова у току радова одбездити функционисање природног водног режима. Спречити промену морфологије обале и корита водотока. Засипање, исушивање и каналисање свести на најмању потребну меру;
17. Избегавати радове на речним прелазима током сезоне мрешћења рибе (обично између марта и јуна)
18. Пре радова снимити стање корита и обала, посебно насипа, како би се након извршених радова хидраулички и флувијални елементи водотокова вратили у стање пре радова. За насипе имати у виду цео профил у функцији одбране од великих вода као и планирану реконструкцију тамешког и каракашког насипа.
19. Планиране радове извести у складу са природном односно пројектованом геометријом речног корита уз услов да се не погорша режим отицања великих вода
20. Пројектну документацију ускладити са елементима објекта за заштиту од поплава, тако да не буде угрожено функционисање система за одбрану од поплава.
21. Границе и намена водног земљишта не могу се мењати. Сви прелази МГ кроз водно земљиште морају се у пројекту приказати у посебном прилогу, са почетном и крајњом координатом и свим потребним подацима о положају МГ у односу на водне објекте.
22. На местима укрштања трасе са водотоцима, треба обезбедити стабилност обала и речног дна и непроменљивост природних услова течења у хидролошко-хидрауличком смислу.
23. Уколико се траса води паралелно водотоцима не сме се угрозити постојећа односно пројектована геометрија корита за велику воду
24. Приобални терен дуж водотока, уколико је потребно, осигурати, како не би дошло до ерозије на месту укопавања појединих водова.
25. Предвидети такву технологију извођења радова којом ће се минимално нарушити постојеће стање објекта и стабилност обала, као и враћање терена у првобитно стање.
26. У случају наилазак већих вода од очекиваних, бујица, а неопходно је спровести мере заштите предвиђене Оперативним планом у случају ванредних ситуација.
27. Забрањено је неконтролисано коришћење воде за потребе изградње
28. При градњи несме да се створе препреке за природно влажење водоплавних терена током топљења снега и бујица
29. Количине воде, које се узимају из водотокова за прелиминарно хидротестирање гасовода морају бити контролисане и не смеју да утичу на режим отицања и његову годишњу расподелу, и у сагласности са захтевима ИФЦ (International finance organization)

30. Предвидети управљање воденим ефлуентима на лицу места (он-сите прикупљање отпадних вода пре испуштања у водотоке и водне ресурсе);
31. Грађевинске терене и кампове опремити преносивим (инвентарним) зградама санитарне и животне намене клозетима (биотоалетима).
32. У техничкој документацији извршити прецизну евалуацију / процену изворишта воде и локације за испуштање воде
33. Динамику узимања узорак површинских вода и седимената у циљу вршења мониторинга прилагодити величини воденог тока као и дужини трајања грађевинских радова
34. Израдити План управљања отпадом и отпадним водама (Радни план)
35. Воду или исплаку неопходну за бушење депоновати у одговарајуће непропусне таложне базене или посуде, које се морају празнити од седимената и нечистоће под условима и на локацији коју одреди надлежна комунална служба
36. Пројектном документацијом предвидети да се након завршених радова изврши чишћење свих профила на местима укрштања / постављања инсталацијеи околног терена од заосталог грађевинског материјала, земље из ископа и сл. И сав преостали материјал уклони из зоне и зоне водног земљишта. На целој траси након постављања гасовода ров затрпати и изравнати , уз набијање до нивоа терена. Водне објекте довести у првобитно функционално стање.
37. За одређивање квантитета и квалитета вода које се образују приликом обављања хидроиспитивања, предвидети организовање мониторинга отпадних вода
38. Предвидети праћење загађености седимената као саставни део мониторинга стања водених објеката у циљу добијања релевантне информација о стању водених објеката знајући да су , исти могу да постану извори секундарног загађивања водених ресурса
39. За процену негативног утицаја на приобалну територију водених објеката предвидети „маршрутна“ посматрања ерозионих процеса, испитивања деоница зараслих травом, утврдити постојање евентуалних загађења земљишта нафтним дериватима и дивљих депонија индустријског и кућног отпада.
40. Предвидети појас мониторинга приобалне зоне од 10 до 50 метара, у зависности од хидролошких и морфометријских показатеља сваког воденог објекта
41. Комплетан мониторинг квалитета површинских вода и вода за пиће и отпадних вода спроводити према Плану мониторинга
42. Уколико дође до непланираног изливања загађујућих материја у водене токове неопходно је одмах обуставити рад и хитно покренути поступак санације у сарадњи са надлежним институцијама . Поступак санације зависиће од нивоа апсорпције загађујуће материје у води (апсорпција, неутрализација супстанце...)
43. У случају да дође до негативних последица по водне објекте и режим вода због нестручног руковања објектом или услед хаварије инвеститор је у обавези да предузме хитне мере и санира све настале штете о свом трошку.
44. При овој појави сви запослени у окружењу места акцидента су дужни да се ставе на располагање техничком особљу организационог дела где је дошло до акцидента како би се опремили одговарајућом заштитном опремом и поступили према Оперативном плану у ванредним ситуацијама

Мере заштите у фази експлоатације

45. Комплетан мониторинг квалитета површинских вода , вода за пиће и отпадних вода спроводити према Плану мониторинга

46. Предвидети да се прелаз водова на обе стране водотока, у зони водног земљишта, и у фази експлоатације видно обележи каменим белегама и опоменицама тако да се омогући несметан пролаз механизације при одржавању водотока или извођењу других радова (радови на одржању водних објектата, одбрана од поплава...)
47. Слободно испуштање фекалних вода у земљиште и реципијенте је строго забрањено
48. Уколико дође до непланираног изливања загађујућих материја у водене токове неопходно је одмах обуставити рад и хитно покренути поступак санације у сарадњи са надлежним институцијама . Поступак санације зависиће од нивоа апсорпције загађујуће материје у води (апсорпција, неутрализација супстанце...)
49. У случају да дође до негативних последица по водне објекте и режим вода због нестручног руковања објектом или услед хаварије инвеститор је у обавези да предузме хитне мере и санира све настале штете о свом трошку.
50. При овој појави сви запослени у окружењу места акцидента су дужни да се ставе на располагање техничком особљу организационог дела где је дошло до акцидента како би се опремили одговарајућом заштитном опремом и поступили према Оперативном плану у ванредним ситуацијама

Мере заштите у фази затварања система

51. Инвеститор ће у овој фази израдити специјални пројекат, односно Студију утицаја на животну средину демонтаже гасовода у којем ће бити детаљно описане примењене технологије демонтаже, организација радова, а исто тако биће извршена процена еколошких и социјалних последица стављања објектата ван употребе, према чему ће се дефинисати неопходне мере у циљу заштите животне средине.

8.1.5 Мере заштите земљишта

Фаза изградње

1. Земљиште које је добијено у процесу ископавања примењује се за обратно пуњење гасовода. Вишак минералног земљишта који се формира у току изградње, према договору са локалним органима власти, треба да буде одложен на привремене платое као и да буде предат организацијама и локалним органима власти на даље коришћење
2. Радове вршити строго у зони предвиђеној за грађевинске радове а према уговорима са власницима земљишта
3. Избећи изградњу приступних путева и пратеће инфраструктуре у ближој околини трасе гасовода код села Криви Вир;
4. Ограничити радове на изградњи гасовода на деоници у околини села Криви Вир на период септембар-март;
5. Забрањено је било какво моделирање рељефа
6. Неопходно је избећи формирање дубљих земљаних радова у седиментима
7. Забрањено је отварање позајмишта песка без претходно издатих услова заштите природе и животне средине
8. С обзиром да планирана траса гасовода највећим делом пролази кроз значајно модификоване и антропогено измењене пределе, пре свега аграрне површине, потребно је предвидети минималну деградацију и уклањање преосталих природних и полуприродних станишта (шумске вегетације – претежно шумарака, шибљака, живица, забарених и замочварених простора, река и приобаља) приликом изградње
9. За извођење радова максимално користити постојеће путеве, стазе и већ коришћена подручја како се не би нарушавале природне површине. Самим

- тим умањује се негативан утицај на предео, који подразумева уклањање вегетације и оштећење зоне кореновог система околне вегетације.
10. Изградњу привремених путева и пролаза свести на минимум, а све привремене путеве који нису потребни за дугорочно одржавање затворити и вратити у стање које је одговарајуће околном коришћењу земљишта или у договору са органима локалне самоуправе.
 11. Пуњење горивом вршити на за то предвиђеним и посебно опремљеним теренима грађевинских база, по могућности на бетонираним површинама. Уколико то није могуће на местима претакања горива обезбедити покретне танкаване изнад којих ће се вршити претакање горива.
 12. Мазиво и гориво потребно за снабдевање механизације неопходно је транспортовати, депоновати (чувати) и њима руковати поштујући при том мере заштите прописане законском регулативом која се односи на опасне материје
 13. У зависности од одабира одређене парцеле за градилишни пункт, за транспорт грађевинских машина као и ангажованог особља на градилишту изградиће се привремени прилазни путеви од локалног пута до градилишног пункта. Привремени прилазни пут може бити дужине максимално 250м, јер се водило рачуна да сви градилишни пунктови буду у близини већег локалног, регионалног или магистралног пута.
 14. Неопходно је поштовање процедура руковања опасним материјама као и спровођење мониторинга Производне контроле руковања опасним материјама и опасним отпадом у циљу спречавања разношења истог и могућности непланираног загађења земљишта отпадом
 15. Локације за чувања опасних материја и опасног отпада дефинисати према условима прописаним важећом законском регулативом
 16. За формирање одлагалишта материјала и приступних и манипулативних саобраћајница одабраће се површине на земљишту ниже категорије. Није дозвољено користити високопривредне оранице за ову сврху
 17. При организацији градилишта, за привремено депоновање материјала који је неопходан за несметано извођење радова на изградњи гасовода и пратећих објеката (цеви, бетонске плоче, песак, шљунак и др.), избегавати локације у и непосредно уз веће водотокове Мораву, Црни и Бели Тимок, Грзу, Раваницу и др., као и на забареним, влажним и мочварним подручјима, али и подручјима која су дефинисана као еколошка мрежа, односно еколошки значајна подручја.
 18. Све складишне локације, одлагалиште, депоније и приступне путеве лоцираће се удаљено од заштићених подручја, насеља и рекреативних зона.
 19. Предвидети коришћење грађевинских машина са минималним површинским притиском на земљу како би се смањио антропогени утицај
 20. Пројектом предвидети рационално коришћење земљаних ресурса као и минималну производњу отпада У том смислу хумусни слој уклонити и сачувати како би се искористио за озелењавање предметног простора након изведених радова
 21. Извођач мора извести привремене пропусте у свим дренажним јарковима, каналима и другим дренажним објектима који ће бити затворени за време извођења радова као и тамо где због заустављене дренаже може доћи до штете
 22. Инжењерско-геолошки процеси који су настали услед изградње објеката треба да буду потпуно отклоњени после извођења техничких мера инжењерске заштите линијског дела система гасовода.
 23. Ради обезбеђења квалитета земљаних радова од стране извршилаца (вође екипа, мајстори, руководилац радова и стручни контролери) спроводи се контрола операција и контрола приликом примопредаје, која се састоји у систематском праћењу и провери усклађености радова са захтевима пројектне

- и нормативне документације. То пре свега подразумева стриктно пошовање пројектних решења у вези са дубином и начином полагања цеви и предвиђене мере заштите животне средине као што су : заштита обала, мере контроле ерозије, мере рекултивације земљишта итд.
24. Све завршне земљане радове треба ускладити са постојећим контурама (геопластиком) терена.
 25. На градилиштима предвидети прописне јаме за испирање бетона, које се морају празнити на прописан начин. Забрањено је испуштање вишка бетона на земљу.
 26. Обезбедити очување околног пољопривредног земљишта и живица, као зелених коридора везаних за локалну саобраћајну инфраструктуру. Након завршетка радова омогућити даљи традиционални начин коришћења пољопривредног земљишта (воћарство, виноградарство);
 27. Боје, материјали и структура изграђених елемената треба да буде усклађена са околином
 28. У границама појаса привремено додељеног земљишта биће скинут плононосан слој земљишта који ће се сачувати и искористити за рекултивацију.
 29. После завршетка грађевинских радова неопходно је спровести мере рекултивације земљишта предвиђене Планом рекултивације
 30. За минимализацију утицаја могућих ерозија на прелазима малих река и потока обавезан услов јесте извођење инжењерске рекултивације територије, као прво обнављање природног рељефа.
 31. У циљу спречавања опасних геолошких процеса спровешће се технолошке мере које утичу на услове природне наслаге и промене физичко-механичких својстава земљишта и режима подземних вода. То је рашчишћавање шумске и замочварене површине; делимично рашчишћавање; учвршћивање земљишта укључујући и тресетног слоја; одсипање насипа, постављање водопроста; учвршћивање обала водотока на подручјима изградње.
 32. У циљу спречавања хаварија на грађевинским машинама тј до испуштања уља и горива на тло и у воде могу се спречити стручним руковањем и избором горива са мањим садржајем сумпора, утакањем горива у машине искључиво на одговарајућим бетонираним површинама или ако то није могуће изнад покретних таквана и њиховим редовним одржавањем.
 33. У случају квара на бушећој гарнитурџ, транспортним средствима или другој ангажованој механизацији, гориво, машинска и друга уља не смеју се директно упуштати у земљиште и водотокове, већ се иста морају адекватно скупљати и евакуисати на прописан начин до локације коју одреди надлежна комунална служба
 34. У случају изливања нафте и нафтних деривата, горива, машинског и другог уља угрожено земљиште посути сорбентом, скинути контаминирани слој земље и насути неконтаминираним. Загађени слој земљишта мора се отклонити и исти ставити у амбалажу, на простор за одлагање опасног отпада, а затим (у року од највише годину дана) предати овлашћеној институцији на даљи третман.
 35. На угроженом пољопривредном земљишту , у случају изливања нафте и нафтних деривата загађену земљу уклонити поступком као у претходној мери а загађену земљу заменити новом.
 36. У случају изливања загађујућих материја на асфалтну површину, исте покупити песком исти ставити у амбалажу, на простор за одлагање опасног отпада, а затим, у року од највише годину дана, предати овлашћеној институцији на даљи третман

37. у акцидентним ситуацијама у којима долази до изливања опасних течних материја, укључити заштиту строго заштићених врста птица техникама звучног плашења на угроженим подручјима.

Фаза експлоатације

38. Неопходно је предвидети мониторинг ерозионих процеса и правовремено реаговати у смислу хитних интервенција на санирању проблема.
39. У појасу непосредне заштите ширине 10 м на шумском земљишту односно 25 м на пољопривредном земљишту забрањена је садња вишегодишње вегетације са дубоким корењем док је могуће обрађивање земљишта техником плитког орања до 50 цм и гајење једногодишњих биљака
40. Слободно испуштање фекалних вода у земљиште и реципијенте је строго забрањено.
41. У циљу спречавања стварања дугачких дубоких вододерина и развоја процеса неорганизованог концентрисаног одвода у периоду експлоатације трасе неопходно је извести инжењерску и биолошку рекултивацију која обухвата обнављање природног рељефа територије и озелењавање . У циљу спречавања развоја овог процеса неопходно је извести специјалне мере за нивелисање и учвршћивање нагиба
42. У фази експлоатације неопходно је ограничити начин коришћења земљишта односно обављања пољопривредних радова у зони непосредне заштите, која на пољопривредном земљишту износи по 25 м са обе стране од осовине гасовода и по 10 м обострано од осовине у шумском пределу.
43. У случају изливања нафте и нафтних деривата и других опасних материја применити мере идентичне мерама у фази изградње

8.1.6 Мере заштите животне средине при генерисању отпада

Фаза изградње

1. Пре почетка индустријских радова се склапају уговори са лиценцираним предузећима за прераду, одлагање и збрињавање отпада.
2. Начин прикупљања, место складиштења као и даљи третман генерисаног отпада насталог у фази изградње дефинисаће се Планом управљања отпадом
3. Пројектом организације градилишта предвидети посебне локације које ће се утврдити као привремене депоније. Тачан распоред локација дефинисаће се у следећој фази израде техничке документације као и у Плану управљања отпадом
4. Инвеститор је одговоран за отпад који он генерише до почетка изградње и у обавези је да изради план управљања отпадом за исти
5. Подизвођач је одговоран за отпад који он генерише у току изградње и у обавези је да изради План управљања отпадом за исти. Инвеститор ће вршити редовну или ванредну проверу примене Плана
6. Сво замењено отпадно уље на градилишту мора да се одлаже и чува у затвореним бурадима, које су постављене у непрописну танквану, до предаје заинтересованој организацији на даљи третман
7. На градилиштима ће се поставити одговарајуће посуде за сакупљање комуналног отпада који настаје услед присуства људи, као и другог отпада (ситан метални отпад и сл.)
8. Крупан отпад (крупни делови од метала, дрвета, отпадне гуме и сл.) потребно је привремено одлагати на за то унапред одређеном простору у оквиру градилишта све до преузимања овлашћене организације
9. Главним пројектом дати решење за чишћење уређаја за издвајање масти, минералних и других уља и брзоталожних честица(сепаратор-таложник)и за манипулацију са издвојеним материјама (уље, седимент) на начин којим ће се

- у потпуности обезбедити заштита земљишта, површинских и подземних вода од загађивања.
10. У циљу превенције хаваријских ситуација у вези са запаљивим отпадом неопходно () је да на грађевинској површини буде предвиђена противпожарна заштита. Такође неопходно је разрадити инструкције за мере противпожарне заштите, неопходно је да се именују одговорни за противпожарну безбедност грађевинске површине и окружења као и редовно спроводити минималну противпожарну обуку запослених.
 11. Уз предвиђене мере заштите животне средине на грађевинским површинама неопходно је спровести организационе мере у циљу минимизације утицаја генерисаног отпада на животну средину, као и на заштиту живота и здравља људи које обухватају:
 - Одређивање особа одговорних за сакупљање отпада и њиховог привременог збрињавања.
 - Визуелна контрола поштовања правила безопасног збрињавања отпада
 - Редовна контрола услова привременог чувања отпада
 - редовна предаја генерисаног отпада
 12. Транспортирање отпада вршити у складу са прописима еколошке безбедности, који гарантују заштиту животне средине приликом извршења утовара и истовара и превоза.
 13. У фази изградње неопходно је вршити дневну и годишњу евиденцију отпада и обавештавање надлежног органа према Правилнику о обрасцу дневне евиденције и годишњег извештаја о отпаду са упутством за његово попуњавање (Сл. Гласник РС бр. 95/2010) као и документ о кретању отпада.

Фаза експлоатације

14. У фази експлоатације објекта неопходно је склапање уговора са лиценцираним предузећима за прераду, одлагање и збрињавање отпада.
15. Начин прикупљања, место складиштења као и даљи третман генерисаног отпада насталог у фази експлоатације дефинисаће се Планом управљања отпадом
16. Транспортирање отпада вршити у складу са прописима еколошке безбедности, који гарантују заштиту животне средине приликом извршења утовара и истовара и превоза.
17. У фази експлоатације неопходно је вршити дневну и годишњу евиденцију отпада и обавештавање надлежног органа према Правилнику о обрасцу дневне евиденције и годишњег извештаја о отпаду са упутством за његово попуњавање (Сл. Гласник РС бр. 95/2010) као и Документ о кретању отпада.

Фаза затварања система

18. Одлуком о напуштању гасоводног објекта неопходно је дефинисати начин напуштања подземних цевовода: њихово вађење из земље или продувавање и пуњење инертним гасом и блиндирање на крајевима те остајање или искључивање са напона катодне заштите
19. Ако се напуштања подземних цевовода врши продувавањем и пуњењем инертним гасом- азотом, битно је да се на месту укрштања са аутопутем, користи испуна која одговара геомеханичким својствима тла-песак. У случају оштећења цеви, инертизујући флуид мора бити компатибилан саставу земљишта околног терена
20. Оштећено земљиште ће након демонтаже бити подвргнуто рекултивирању. Ако утицаји на животну средину током демонтаже буду негативни али краткотрајни (претпостављено у трајању од једне-две године), онда ће након

завршетка радова и рекултивације оштећених и нарушених парцела, наступити дуготрајни период природне ревитализације екосистема.

8.1.7 Мере заштите флоре и фауне

1. Радови на изградњи магистралног гасовода, могу се извршити искључиво на простору који је дефинисан пројектном документацијом, на територији:
 - Града Зајечара (КО Горња Бела Река, КО Грлиште, КО Грљан, КО Леновац, КО Лесковац, КО Прлита, КО Вратарница),
 - Општине Бољевац (КО Бачевица, КО Добро поље, КО Добрујевац, КО Илино, КО Јабланица, КО Луково, КО Криви Вир, КО Мирово, КО Врбовац),
 - Општине Параћин (КО Бошњане, КО Давидовац, КО Доња Мутница, КО Извор, КО Клачевица),
 - Општине Ћуприја (КО Батинац, КО Ћуприја - ван града, КО Исаково, КО Крушар, КО Супска),
 - Општине Јагодина (КО Глоговац, КО Добра Вода),
 - Општине Деспотовац (КО Богава, КО Брестово, КО Јасеново),
 - Општине Свилајнац (КО Црквенац, КО Дубље, КО Грабовац, КО Свилајнац, КО Тропоње, КО Врлане, КО Кушиљево),
 - Општине Велика Плана (КО Марковац),
 - Општине Жабари (КО Породин, КО Жабари),
2. Све радове и активности на изградњи гасовода планирати и изводити у оквиру предвиђене трасе и коридора око ње, како обимни земљани радови и употреба механизације не би оставили последице на простор изван тих граница;
3. Гасовод планирати и извести подземно како кроз пољопривредно земљиште, испод јавних површина, тако и на местима укрштања са водотоковима, каналима, државним и локалним путевима и железничким пругама;
4. Дефинисати потребу уградње заштитних цеви у односу на постојеће изграђене објекте како на траси, тако и у заштитном појасу (стамбени објекти, саобраћајнице, изворишта водоснабдевања, водоводи, пруге);
5. Дефинисати статус објеката који су у заштитној зони и на удаљености мањој од 100 m;
6. Предвидети минималну дубину укопавања гасовода од 1,0 m, мерено од коте терена до горње ивице цеви;
7. Предвидети изградњу приступних путева до пројектованих пратећих објеката гасовода;
8. У оквиру пратећих објеката и на деоницама где траса гасовода пролази или захвата подручја са повишеним ризиком од појаве пожара, предвидети одговарајуће противпожарне мере;
9. Ископе за полагање гасовода и за потребе изградње пратећих објеката извести тако да ископи и терен у целини буду стабилни како за време извођења радова, тако и касније у фази експлоатације;
10. Косине, јаркове, одводе, банке и падове свих путних прелаза у што краћем року уредити како би се заштитили од ерозије;
11. На местима укрштања трасе гасовода са саобраћајницама и другим инфраструктурним водовима где год је могуће вршити подбушивање, а у стеновитим материјалима размотрити и могућност примене методе отвореног рова;
12. На местима где гасовод прелази преко влажних станишта и водотокова у току радова одбезбедити функционисање природног водног режима. Спречити промену морфологије обале и корита водотока. Засипање, исушивање и каналисање свести на најмању потребну меру;

13. Нарушавање приобаља и корита водотока и других влажних станишта свести на најмању могућу меру;
14. На месту укрштања гасовода са водотоковима применити метод подбушивања и микротунелирања или отвореног рова. При извођењу радова:
 - Израдити базен за воду/исплаку. При изради базена одвојити хумусни материјал и након завршетка радова користити га за санацију терена;
 - Количина воде за бушење може се обезбедити из водоводне мреже, или уколико то није могуће захватањем из водотока у количини од 5 (у малим вотоцима) до 10% протицаја у моменту захвата или на други начин (допремом цистерном);
 - Забрањено је слободно испуштање исплаке у терен;
 - Радовима се не сме изазвати континуирано замућење воде водотока дуже од 3 дана на Црном Тимоку код Кривог Вира и Мировској реци, и дуже од 5 дана на другим водотоковима (Положај трасе гасовода у односу на еколошку мрежу);
 - Обезбедити ревитализацију влажних станишта на локацијама где гасовод пресеца реку Велику Мораву;
 - након завршетка радова, односно постављања цевовода извршити санацију локација;
15. При укрштању са каналима, повременим и мањим воденим токовима могуће је полагање гасовода у отворени ров. Након полагања гасовода и његовог затрпавања слојем песка дебљине 0,4 m, могуће је постављање армирано-бетонских плоча. Изнад плоче, до коте дна водотока, гасовод се може затрпати слојем шљунка или шљунковито-песковитим материјалом у дебљини од мин. 0,4 m;
16. Извођење радова на укрштању гасовода са водотоковима предвидети у периоду ниског водостаја;
17. У случају акцидента који за последицу може имати промену квалитета воде и угинућа рибљег фонда неопходно је предузети све мере како би се спречило даље нарушавање водотока и живог света;
18. Размотрити могућност коришћења материјала из ископа рова за полагање гасовода, за израду постељице и затрпавање гасовода;
19. Забрањено је отварање површинских копова различитог грађевинског материјала (песка, шљунка, камена), као и из водотокова, без претходно прибављених услова, мишљења и сагласности надлежних организација и институција;
20. У току извођења припремних и радова на изградњи гасовода, сечу шуме, забрана и појединачних стабала ограничити на најмању меру. За сечу прибавити дознаку надлежних институција;
21. У случају трајног оштећења вегетације еколошких коридора извршити ревитализацију оштећене вегетације;
22. На подручјима на којима је потребно искрчити шумске површине само за потребе изградње гасовода, неопходно је у фази експлоатације гасовода планирати пошумљавање, где је то могуће. Пошумљавање извести са садницама аутохтоних дрвенастих и жбунастих врста дрвећа, сходно присутном типу шуме;
23. Шумску површину у виду пруге која раздваја различите коридоре (гасовода и далековода и слично) треба сачувати и оставити компактном;
24. Приликом извођења сече стабала сви остаци дрвећа који немају употребну (привредну) вредност морају се извући са трасе и из заштитног коридора и одложити на одговарајуће место;
25. Пањеви посечених стабала са целим кореновим системом на простору заштитног коридора гасовода морају се извадити из земље и одложити на

- одговарајуће место. Евентуални заостали пањеви посечених стабала у простору заштитног коридора гасовода морају се прекрити земљом;
26. Дуж трасе гасовода и заштитног коридора у што је могуће већој мери избећи оштећење или уништење природних хигрофилних шума, рубних станишта, живица, међа, појединачних стабала, влажних екосистема са природном или полуприродном дрвенастом, жбунастом, ливадском или мочварном вегетацијом. Посебну пажњу посветити очувању структуре и функције еколошких коридора као што су водотоци и канали и њихов обалски појас;
 27. Код места Супска, северно од водене површине Мућава, место звано Река, не планирати сечу (уништавање) шумских површина изван непосредне зоне радова;
 28. Избећи где год је могуће чисту сечу на већој површини;
 29. Предузети одговарајуће мере којима се обезбеђује очување приобалних мозаичних шумских станишта крајречне вегетације, која има велики значај за заштиту простора од вода и ерозије;
 30. У случају акцидента који за последицу може довести до промене квалитета воде и угинућа рибљег фонда неопходно је предузети све мере како би се спречило даље нарушавање водотока и живог света;
 31. Приликом изградње нових саобраћајница, односно адаптације постојећих земљаних путева (асфалтирање, покривање макадамом, шљунком, туцаником и сл.), на местима укрштања саобраћајница са каналом или канализованим водотоком изградити мост или адаптирати постојећи мост/пропуст на начин да се омогући проток воде и слободан пролаз фауне;
 32. На траси гасовода и у непосредном окружењу максимално сачувати мрежу канала и сеоских путева, уз мање или веће присуство појаса травне вегетације, грмља и дрвећа уз њих, који су значајан чинилац богатства фауне. Приликом изградње и коришћења гасовода треба очувати наведене линеарне структуре са микростаништима која су од посебног значаја за животиње, како за репродукцију, тако и за миграцију и зимовање;
 33. Обезбедити очување природних и полуприродних станишта (секундарне ливаде, влажна станишта, остаци шума, жбунаста станишта, живице, обрасле међе и сл.) у заштитном коридору трасе гасовода и његовом непосредном окружењу;
 34. Применом одговарајућих техничко - технолошких решења, смањити негативне утицаје на еколошке коридоре (стални и повремени водотокови, водотоци у природном и полуприродном стању и канали са полуприродном вегетацијом, као и међе, живице, пољозаштитни појасеви, пашњаци, ливаде и други вештачки коридори);
 35. Избећи изградњу приступних путева и пратеће инфраструктуре у ближој околини трасе гасовода код села Криви Вир;
 36. Ограничити радове на изградњи гасовода на деоници у околини села Криви Вир на период септембар-март;
 37. Уколико се током извођења припремних радова или радова на полагању гасовода, наиђе на активно гнездо или колонију птица са пологом или младунцима птица, неопходно је обуставити радове на тој локацији и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
 38. Уколико се током извођења радова на траси гасовода или њеном окружењу, на појединачним стаблима, стубовима и објектима или у мањим и већим комплексима шумских заједница, уоче гнезда птица (птица грабљивица, беле роде), пречника 50 см и већим, у периоду гнежђења тих врста од 15. марта до 15. јула, радове изводити најмање на 300 м удаљености;
 39. Чишћење вегетације и уклањање станишних елемената који могу да послуже за гнежђење птица (појединачна стабла и жбунови), планирати пре периода

- гнежђења (односно у периоду септембар-март), како делови станишта који ће бити уништени не би привлачили птице гнезарице и како би се смањио негативан утицај изградње гасовода на птице;
40. Уколико материјал који се користи при извођењу истражних радова може послужити као добро склониште за гмизавце и друге врста животиња, максимално скратити време одлагања, поштујући услов да је забрањено убијање и сакупљање свих врста гмизаваца, али и других животиња;
 41. Ниво буке током извођења радова, не сме прећи прописане дозвољене граничне вредности за радну средину, посебно у близини насеља и већих шумских комплекса;
 42. Забрањен је рад ноћу у близини шумских комплекса;
 43. При извођењу радова, у максимално могућој мери, очувати пољопривредно земљиште за наменско и традиционално коришћење, посебно у заштитном коридору и непосредно уз њега. Такође, омогућити очување појединачних присутних стабала као могућег генофонда за формирање рубних станишта и аутохтоних живица;
 44. Обезбедити очување околног пољопривредног земљишта и живица, као зелених коридора везаних за локалну саобраћајну инфраструктуру. Након завршетка радова омогућити даљи традиционални начин коришћења пољопривредног земљишта (воћарство, виноградарство);
 45. При организацији градилишта, за привремено депоновање материјала који је неопходан за несметано извођење радова на изградњи гасовода и пратећих објеката (цеви, бетонске плоче, песак, шљунак и др.), избегавати локације у и непосредно уз веће водотокове Мораву, Црни и Бели Тимок, Грзу, Раваницу и др., као и на забареним, влажним и мочварним подручјима, али и подручјима која су дефинисана као еколошка мрежа, односно еколошки значајна подручја
 46. Забрањено је депоновање шута, земље и осталог отпада током и по завршетку радова у приобаљу река, барама, замочвареном земљишту и постојећим трајним локвама, ујезереним депресијама некадашњих шљункара, као и на пољопривредном земљишту;
 47. Током извођења припремних радова и радова на полагању гасовода треба максимално избегавати изградњу нових путева за привремено коришћење, већ користити постојеће, јер се тиме спречава додатна фрагментација простора и постојећих станишта. Уколико се ипак морају планирати и изградити, њихов број, као и манипулативне површине за њихову изградњу ограничити на неопходни минимум;
 48. Планирати и у току извођења радова спроводити мере заштите којима ће се искључити хаваријско изливање горива, уља и других опасних и штетних материја и супстанци. Уколико ипак до тога дође, у што краћем року извршити санацију локације;
 49. Након завршених радова обавезно извршити санацију и биолошку рекултивацију свих површина која су по било ком основу коришћена у току активности на изградњи гасовода и пратећих објеката;
 50. За биолошку рекултивацију деградованог простора користити аутохтоне биљне врсте Србије, а у складу са принципима очувања аутохтоног генофонда и природног биодиверзитета Србије. Користити искључиво расадни материјал аутохтоног порекла, без употребе страних украсних сорти и варијетета;
 51. Набавку извршити код регистрованих произвођача и дистрибутера уз обавезну пратећу декларацију о квалитету материјала, што се посебно односи на просторе са очуваним природним стаништима;
 52. У току експлоатације објеката (гасовода и пратећих објеката), обезбедити одговарајуће мере даље неге рекултивисаних површина након иницијалне фазе успостављања зелених површина (од шумских до травнатих), и

- предвидети мониторинг новодобијеног стања у односу на инвазивне врсте и евентуалне мере реаговања на њихову значајнију појаву. Мере неге на рекултивисаним површинама предвидети у наредне три године (по потреби и дуже, у зависности од резултата праћења);
53. Комунални отпад који потиче од боравка људи у току изградње гасовода, сакупљати на одговарајући начин и организовати његову евакуацију на локацију коју одреди надлежна комунална служба. Забрањено је одлагање комуналног и било ког другог отпада у и уз водотокове, забарена и влажна подручја, као и на подручју еколошке мреже;
 54. С обзиром на карактер и намену предвиђеног инфраструктурних објеката (гасовода и пратећих објеката), потребно је размотрити могућност акцидентних ситуација, и дефинисати одговарајуће поступке и мере за заштиту људи, животне средине, превенцију акцидената и умањење негативних ефеката у случају да до њих дође;
 55. Извршити обележавање трасе гасовода и поставити знаке упозорења сагласно законској легислативи;
 56. По извршеном полагању, а пре затрпавања гасовода извршити снимање положаја комплетне инсталације;
 57. Инвеститор треба да код Министарства заштите животне средине покрене поступак одлучивања о потреби израде студије процене утицаја на животну средину пројекта изградње гасовода;
 58. Уколико се током радова наиђе на геолошко-палеонтолошке или минералошко-петролошке објекте, за које се претпоставља да имају својство природног добра, извођач радова је дужан да у року од осам дана обавести Министарство заштите животне средине, односно предузме све мере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица.

Смернице за заштиту значајних типова станишта

Опште мере и смернице за заштиту значајних типова станишта законски су дефинисане Правилником о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива ("Службени гласник РС", бр. 5/10 и 47/11).

Смернице за заштиту строго заштићених, заштићених и лековитих биљних врста

На траси гасовода кроз Србију нису забележене строго заштићене биљне врсте, као ни заштићене биљне врсте чије је сакупљање на годишњем нивоу забрањено. Регистроване су заштићене врсте које су под контролом промета и сакупљања, односно имају одобрене годишње контингенте (квоте).

Обзиром да део трасе гасовода пролази испод планине Ртањ и Кучајских планина на којима су забележене бројне строго заштићене и заштићене биљне врсте, може се очекивати потенцијално налажење појединачних или малобројних примерака строго заштићене и заштићене флоре, али свакако без национално или регионално значајних популација. С тим у вези, нема посебних препорука и смерница које би третирале овај вид флоре на коридору трасе.

У односу на присуство лековитих биљних врста на траси гасовода, не постоје посебне препоруке односно мере и смернице за очување ових ресурса јер нема њихових значајнијих популација.

Смернице за ублажавање утицаја инвазивних врста

Да би се очувале постојеће природне и полуприродне површине од утицаја инвазивних врста услед изградње гасовода неопходно је предузети конкретне мере и активности. Ове мере морају да онемогуће унос нових инвазивних врста, минимализују утицаје постојећих и спрече даље ширење инвазивних врста. Такође, мора се предвидети и

праћење и одржавање ревитализованих површина и након изградње самог гасовода. С тим у вези сугерише се:

- за биолошку рекултивацију трасом деградованог простора користити аутохтоне биљне врсте Србије, у складу са принципима очувања аутохтоног генофонда и природног биодиверзитета Србије;
- семенски материјал травних смеша треба да буде домаћег порекла. Набавку извршити код регистрованих произвођача и дистрибутера уз обавезну пратећу декларацију о квалитету семенског материјала. Ово се посебно односи на просторе са очуваним природним стаништима;
- за рекултивацију користити искључиво расадни материјал аутохтоног порекла, без употребе страних украсних сорти и варијетета;
- обезбедити одговарајуће мере даље неге рекултивисаних површина након иницијалне фазе успостављања зелених површина, предвидети мониторинг новодобијеног стања у односу на инвазивне врсте и евентуалне мере реаговања на њихову значајнију појаву.

Смернице за заштиту и очување шума и шумских екосистема

На основу анализе, резултата и закључака истраживања, а у циљу очувања постојеће природне и полуприродне шумске вегетације на коридору гасовода и спровођења неопходних мера ревитализације, дефинисане су следеће мере и смернице на траси гасовода изван зоне радова (50m):

1. Сечу шума и појединачних стабала ограничити на најмању меру.
2. Дознаку стабала морају извести стручна лица – дипломирани инжењер шумарства.
3. На просторима где је учешће аутохтоних врста дрвећа појединачно и обично се ради о стаблима импозантних димензија неопходно је уклањање свести на најмању меру јер је њихово учешће појединачно, ретко и не омета постојање коридора гасовода.
4. Уклањање жбунастих дрвенастих врста на укупној дужини и ширини коридора гасовода, стаза и путева треба обавити ручно водећи рачуна да се не оштети зељаста покривач, а посечени материјал депоновати до места који је предвиђен за одлагање отпада.
5. За шумске површине које се искрче само за потребе изградње коридора гасовода, а касније не служе инсталацији гасовода, неопходно је планирати пошумљавање.
6. Пошумљавање извести са садницама аутохтоних дрвенатих и жбунастих врста дрвећа, сходно присутном типу шуме.
7. Шумску површину у виду пруге која раздваја различите коридоре (гасовода и далеководна и слично) треба сачувати и оставити компактном.
8. Приликом извођења сече стабала сви остаци дрвећа који немају употребну (привредну) вредност морају се извући са стаза и одложити на одговарајуће место.
9. Пањеви посечених стабала са целим кореновим системом на простору заштитног коридора гасовода морају се извадити из земље и извући.
10. Заостали пањеви посечених стабала у простору заштитног коридора гасовода морају се прекрити земљом.
11. Предузети одговарајуће мере којима се обезбеђује очување постојећих шумских станишта, рубних станишта, међа, група стабала, појединачних стабала и других екосистема са очуваном (аутохтоном) или делимично измењеном или жбунастом вегетацијом.
12. Предузети одговарајуће мере којима се обезбеђује очување приобалних мозаичних шумских станишта крајречне вегетације, која има велики значај за заштиту од вода и ерозије.

13. Обезбедити очување постојећих шумских површина и рубних станишта са природном или делимично измењеном дрвенастом и жбунастом вегетацијом плавних шума и култура топола.
14. Обезбедити очување природних хигрофилних шума, рубних станишта, живица, међа, појединачних стабала, влажних екосистема са природном или полуприродном дрвенастом, жбунастом, ливадском или мочварном вегетацијом. Посебну пажњу посветити очувању структуре и функцији еколошких коридора као што су водотоци и канали и њихов обалски појас.
15. Очувати околну пољопривредно земљиште за наменско и традиционално коришћење. Такође, омогућити очување појединачних присутних стабала као могућег генофонда за формирање рубних станишта и аутохтоних живица.
16. Обезбедити очување околног пољопривредног земљишта и живица багрема, као зелених коридора везаних за локалну саобраћајну инфраструктуру. Омогућити даљи традиционални начин коришћења пољопривредног земљишта (воћарство, виноградарство).
17. Очувати зелене коридоре уз водене токове, чиме се обезбеђује одржавање корита водотокова, заштита вода и спречава ерозија земљишта.

Смернице за заштиту и очување фауне и њихових станишта

Приликом планирања и изградње гасовода неопходно је:

1. спречити нарушавање приобаља и корита водотока и других влажних станишта;
2. спречити дуготрајно замућивање воде и промена постојећег квалитет воде и хидролошког режима, промена морфологије обале и корита водотока, остављање на предметним локацијама или пак убацивање у водоток било каквог комуналног отпада, укључујући и грађевински и зелени, настао крчењем и чишћењем приступних прилаза;
3. у случају акцидента који за последицу може довести до промене квалитета воде и угинућа рибљег фонда неопходно је предузети све мере како би се спречило даље нарушавање водотока и живог света;
4. обезбедити очување природних и полуприродних станишта (секундарне ливаде, влажна станишта, остаци шума, жбунаста станишта, живице, обрасле међе и сл.) у околини трасе гасовода;
5. обезбедити очување и ревитализацију шумских станишта на потезу Вршке Чуке – Кривог вира као и контрола и спречавање развоја грађевинских и индустријских зона уз трасу гасовода у овом делу;
6. избећи изградњу приступних путева и пратеће инфраструктуре у ближој околини трасе гасовода код села Криви Вир;
7. ограничити радове на изградњи гасовода на деоници у околини села Криви Вир септембар-март.
8. спречити уништавање шумских површина ван непосредне зоне радова (30 метара) код места Супска, северно од водене површине Мућава, место звано Река;
9. предузети одговарајуће мере којима ће се избећи засипање и исушивање влажних и мочварних станишта;
10. избећи изградњу приступних путева и пратеће инфраструктуре код места Трновче у близини реке Мораве тачније на простору места званог Кључ и Милошевца у близини леве обале реке Велике Мораве како би се избегло уништавање барских станишта;
11. обезбедити ревитализација влажних станишта на локацијама где гасовод пресеца реку Мораву;
12. током градње и коришћења гасовода, на локацијама биодиверзитетске вредности I и II (за фауну птица) потребно је главне активности у периоду

- конструкције проводити од 1. септембра до 31. марта, када је најмањи негативни утицај узнемиравања животиња (птица гнездарица и селица).
13. чишћење вегетације и уклањање станишних елемената који могу да послуже за гнежђење птица (појединачна стабла и жбунови), планирати пре периода гнежђења (септембар-март), како делови станишта који ће бити уништени не би привлачили птице гнездарице и како би се смањила потенцијална интеракција између птица и активности на изградњи гасовода.
 14. обратити посебну пажњу у односу на фауну птица које својом активношћу (наношење материјала и градња гнезда, измет), могу у датим околностима утицати на гасоводну инфраструктуру. Потребно је предузети превентивне мере да до оштећења не дође.
 15. максимално сачувати мрежу канала и атарских путева, уз мање или веће присуство појаса травне вегетације, грмља и дрвећа уз њих, који су значајан чинилац богатства фауне на траси гасовода и у непосредном окружењу. Приликом изградње и коришћења гасовода треба очувати наведене линеарне структуре са микростаништима која су од посебног значаја за животиње, како за репродукцију, тако и за миграцију и зимовање.
 16. обезбедити све надземне и подземне инсталације гасовода од евентуалних хаварија већег обима како би се и на тај начин спречио негативни утицај на живи свет.

Смернице и мере на шумским стаништима који су од значаја за очување биодиверзитета (флоре и фауне)

Неопходни услови за постављање коридора гасовода и успешно решавање основних еколошких задатака обухватају:

1. Очување биодиверзитета изван непосредне зоне радове као основе за стабилност и виталност шумских екосистема, као и других ресурса који зависе од шума.
2. Поштовање посебних захтева и интереса у односу на коришћење шума и простора у оквиру овог подручја, ради сагледавања и пројектовања оптималног стања природних и наменских целина у њему.
3. Потребно је сачувати све шумске семенске објекте као резервоаре највреднијих аутохтоних шума, састојина, група стабала и појединачних стабала.
4. Такође, неопходно је сачувати и све оне шуме које ће по свом изгледу саставу и структури бити основни реперзент предеоног диверзитета. Ове шуме представљају семенске резервоаре који обезбеђују регенерацију популација шумског дрвећа.
5. Осим очувања репрезентативних састојина климатоналне шумске вегетације од посебне важности за дефинисане полигоне је очување биодиверзитета и композиција шумског предела, односно просторни распоред и архитектура „шумских и нешумских површина“ њихов еколошки и функционални однос.
6. Сачувати заштитне шумске зоне дуж и око река, потока, и мочвара састављених од аутохтоних врста.
7. Избећи где год је могуће чисту сечу на већој површини.
8. Неопходно је избећи површине које су гео биодиверзитетски вредне и ретке унутар којих се налазе полидоминантне заједнице са ретким и законом заштићеним врстама.
9. При изградњи посебну пажњу обратити на заштићене, ретке, осетљиве или репрезентативне шумске екосистеме, обалски предели, галеријске шуме, мочварна станишта и предели са угроженим врстама.

10. Посебна кључна станишта у шумама као што су извори, воде, мочваре, крајречна вегетација, неопходно је заштити а оштећено земљиште обновити шумским радовима.
11. На дефинисаним полигонима ван непосредне зоне радова (30 метара) није дозвољена изградња објеката који мењају рељеф и вегетацију, односно који спречавају редовно одржавање травне вегетације обале.
12. Приликом изградње нових саобраћајница, односно адаптације постојећих земљаних путева (асфалтирање, покривање макадамом, шљунком, туцаником и сл.), на местима укрштања саобраћајница са каналом или канализованим водотоком изградити мост или адаптирати постојећи мост/пропуст на начин да:
13. Није дозвољено осветљење еколошких коридора (код водених коридора воде и саме обале).
14. Применом одговарајућих техничко - технолошких решења, смањити негативне утицаје објеката (осветљење, бука, вибрације, саобраћај) изграђених у зони утицаја на еколошке коридоре.
15. Период неопходних узурпација простора коридора током изградње скратити на највише три недеље у вегетационом периоду (март-октобар) и пет недеља ван вегетационог периода.
16. У случају трајног оштећења вегетације еколошких коридора извршити ревитализацију оштећене вегетације.
17. Узурпирани травне површине поравнати и обезбедити њихово редовно кошење 2 до 3 пута у вегетационом периоду, током наредне 3 године (по потреби и дуже, у зависности од резултата мониторинга);
18. Уништену дрвенасту вегетацију обновити садњом аутохтоних врста датог станишног типа.
19. Забрањено је одлагање отпада и свих врста опасних материја у коридор. Водотоци и канали који представљају еколошке коридоре не могу да служе као пријемници непречишћених или делимично пречишћених отпадних вода.
20. Није дозвољено загађење коридора;
21. Није дозвољено паркирање и сервисирање механизације.
22. У случају акцидентног загађења еколошког коридора, применити мере описане код станишта заштићених и строго заштићених врста.

Мере заштите непокретних природних добара

- Предвидети очување репрезентативних геоморфолошких и хидролошких појава и одлика, биogeографских обележја подручја, предеоног, екосистемског, специјског и генетског диверзитета;
- Предвидети чишћење и ревитализација влажних станишта у циљу обезбеђивања проточности ритова;
- Предвидети редовно одношење биомасе приликом кошења и/или сече;
- Послове ускладити развој ловног, еко и риболовног туризма као традиционалних облика коришћења простора.
- Забрањено је узнемиравање, непланско сакупљање и уништавање дивљих животиња;
- Забрањено је уништавање и непланско уклањање и сакупљање дивљих биљака и гљива, уништавање и угрожавање станишта строго заштићених дивљих врста;
- Забрањени су радови и активности који могу имати значајан неповољан утицај на геоморфолошке, хидролошке и педолошке карактеристике, живи свет, животну средину, еколошки интегритет и естетска обележја предела;
- Забрањена је промена намене површина, осим за потребе ревитализације природних станишта;

- Забрањена је сеча старих репрезентативних јединки аутохтоних врста дрвећа
- Забрањена је замена састојина аутохтоних врста дрвећа алохтоним;
- Забрањено је преграђивање водених миграторних праваца риба;
- Забрањен је привредни риболов, хемијско и физичко загађивање заштићеног подручја, отварање депонија, одлагање опасних материја и сл;
- Ограничити газдовање клонским тополама и другим алохтоним врстама на укупну површину не већу од постојеће;
- Ограничити обнову алохтоних врста дрвећа и хибридних топола на удаљеност већу од 30 m од руба водотокова и бара;
- Ограничити испуштање пречишћених отпадних вода на оне чији квалитете испуњава критеријуме минимално II мезосапробне класе;
- Ограничити евентуалну употребу хемијских средстава на примену за потребе управљања;
- Ограничити изградњу инфраструктуре на одржив начин на простор намењен за развој туризма и потребе управљања.

8.1.8 Мере заштите непокретних културних добара

С обзиром да је на коридору Деонице 1 идентификовано више непокретних културних добара и археолошких налазишта, мере техничке заштите су засноване на условим које су доставиле институције просторно надлежне за општине кроз које пролази гасовод.

Надлежне институције за заштиту непокретних културних добара на коридору предметног гасовода, Деоница 1 које у доставиле услове техничке заштите су:

- Републички завод за заштиту споменика културе – Београд,
- Завод за заштиту споменика културе Ниш,
- Завод за заштиту споменика културе Крагујевац.

Мере заштите одређују:

1. Инвеститор је обавезан да о почетку, динамици, обиму и трајању извођења земљаних радова обавести надлежне институције.
2. Инвеститор не сме спроводити било какве земљане и грађевинске радове без претходно прописаних посебних мера техничке заштите.
3. Неопходно је спровести заштитна археолошка ископавања ради прикупљања података за прописивање посебних мера техничке заштите.
4. За археолошки надзор и контролу земљаних радова Инвеститор је дужан да обезбеди потребне услове и средства.
5. Приликом извођења земљаних радова од стране Инвеститора, односно задуженог Извођача радова, у току машинског или ручног ископа земље у зонама заштите локалитета са археолошким садржајем, обавезан је археолошки надзор који подразумева стално присуство стручног лица – археолога и других стручних лица - чланова археолошког тима.
6. Археолошки надзор и контрола земљаних радова се обавља у току свих фаза изградње предметног гасовода.
7. Уколико у зонама заштите има индиција да може доћи до оштећења или уништења добра која уживају претходну заштиту обавезан је ручни ископ, као и спорадично спуштање укопа до археолошки значајне дубине, а у случају посебно занимљивих и вредних случајних налаза неопходно је извршити заштитна археолошка ископавања у непосредној зони налаза.
8. Уколико се приликом извођења земљаних радова наиђе на археолошко налазиште, односно локалитет са археолошким садржајем, а који није евидентиран, Инвеститор је дужан да Извођачу радова наложи да без одлагања прекине радове и да о томе обавести надлежне институције, као и да

- предузме одговарајуће мере да се налази не оштете или не униште и да се сачувају на месту и у положају на коме су откривени. Инвеститор треба да обезбеди потребне услове и средства за заштиту градњом угроженог наслеђа.
9. Културно добро и добро које ужива претходну заштиту не сме се оштетити, уништити, нити се без сагласности надлежних институција може мењати његов изглед, својство или намена.
 10. На археолошким налазиштима и културним добрима (археолошким локалитетима) под претходном заштитом налаже се обављање заштитних археолошких ископавања и истраживања пре извођења грађевинских радова. Заштитна археолошка ископавања могу да се обаве као сондажна заштитна ископавања у мањем обиму, ради добијања прелиминарних података о културним хоризонтима локалитета или као системска ископавања – широки ископ на целој површини локалитета угроженог трасом гасовода. Заштитна археолошка ископавања и истраживања обављају стручњаци, археолози, надлежних институција за заштиту споменика културе, по накнадно утврђеној динамици и спецификацији, а почетак археолошких радова зависи од динамике изградње трасе гасовода.
 11. Институције за заштиту споменика културе који су надлежни за археолошке локалитете на којима се морају обавити заштитна археолошка ископавања, посебним програмима утврђују начине обављања радова које достављају Инвеститору.
 12. У случају да се у току заштитних археолошких ископавања и истраживања открију непокретности за које је потребан посебан конзерваторски и истраживачки поступак, надлежна институција за заштиту споменика културе која је извођач радова је дужна да о томе посебним извештајем обавести Инвеститора да би благовремено било омогућено обављање непредвиђених, односно ванредних радова.
 13. Инвеститор је дужан да обезбеди средства за археолошка истраживања, надзор, заштиту, чување, публикување и излагање археолошких добара која уживају претходну заштиту у случају вршења земљаних, грађевинских и осталих радова на површинама где се налазе археолошки локалитети и добра под претходном заштитом.

8.1.9 Мере заштите од буке

Фаза изградње

1. У пројекту предвиђене су активности за смањење буке и вибрације које стварају енергетска и технолошка опрема
2. Инвеститор ће у складу са важећом законском регулативом поставити одговарајуће захтеве приликом наруџбине опреме.
3. У складу са законском регулативом предвидити мониторинг комуналне буке у зони утицаја, програм мерења буке.
4. Инвеститор је у обавези да се придржава упутстава произвођача опреме која је димензионисана тако да не прелази законске оквири буке у складу са Законом о заштити од буке у животној средини
5. Уколико ниво буке у животној средини пређе дозвољену границу потребно је применити неку од додатних мера заштите која ће бити технички најподобнија за конкретну ситуацију у циљу смањења буке у животној средини. Према важећој законској регулативи и СРПС дозвољени ниво буке Leq dB(A) не сме да пређе 55 dB дану, а 45 dB ноћу у близини насељеног пункта.

Фаза експлоатације

6. У току експлоатације гасовода на линијском делу нису потребне посебне мере заштите
7. На мерним станицама предвидети мониторинг буке као и мере за смањење буке уколико се пређу дозвољени нивои буке

Мере заштите у фази затварања система

Претпоставља се да ће се у овој фази израдити специјални пројекат у којем ће бити детаљно описане примењене технологије демонтаже, организација радова, а исто тако биће извршена процена еколошких и социјалних последица стављања објекта ван употребе, према чему ће се дефинисати неопходне мере у циљу заштите животне средине

8.2 Организационе мере заштите и мере мониторинга животне средине**8.2.1 Организационе мере заштите**

1. Организационе мере заштите регулисане су интерним актима предузећа који су урађени у складу са важећом законском регулативом, која прописује област заштите животне средине.
2. Организациона и техничка опремљеност предузећа за вршење послова заштите животне средине мора бити усклађена са усвојеним Системом управљања заштитом животне средине и свим интерним плановима предузећа из области заштите животне средине који чине саставни део организације система управљања.
3. Послове везане за заштиту животне средине обављаће посебно организоване службе према усвојеној систематизацији предузећа
4. Појединачне дужности и права свих запослених, а према радним задацима које обављају регулисаће се Правилником заштите животне средине предузећа
5. Послове везане за заштиту од пожара обављаће посебно организоване службе а рад ове службе регулисаће се засебним нормативним актима.
6. При изради Плана управљања неопходно је поштовање захтева и стандарда међународних финансијских институција.
7. У оквирима израде Плана управљања и система мониторинга усаглашене су и примене руских норми и стандарда коришћених при изградњи и експлоатацији гасовода на територији Руске федерације. То подразумева и примену руских норми и стандарда која је безбедна и усклађена са захтевима Инвеститора

8.2.2 Мере мониторинга животне средине**Мониторинг у току изградње**

1. У циљу добијања веродостојних информација о стању компоненти природне средине као и прогнозирања последица промена предвидети производни еколошки мониторинг
2. Инвеститор је у обавези да уради План заштите животне средине са дефинисаним мониторингом
3. Радове мониторинга морају изводити специјализоване организације које имају лиценце за обављање послова овакве врсте, стручни људи и специјална опрема
4. У току изградње предвидети еколошки мониторинг следећих показатеља животне средине
 - атмосферског ваздуха и извора емисије загађујућих материја
 - физичких фактора излагања (бука)

- археолошки надзор
 - производног отпада и отпада из домаћинства
 - водене средине
 - земљаног покроба
 - биљног и животињског света
 - водених животних станишта
 - геолошке средине
 - социјални мониторинг
5. Техничке карактеристике свих мерних уређаја морају да задовољавају захтеве, прописе и норме система за обезбеђење јединства мерења и да имају одговарајуће сертификате (потврде) о мериторној провери.
 6. Списак контролисаних параметара, број извора емисије загађујућих материја, пунктови контроле као и динамика мониторинга одредиће се након прихватања коначних пројектних решења и биће приказана у Плану мониторинга
 7. Обављање мониторинга атмосферског ваздуха током градње линијског дела гасовода није неопходан, осим ако надлежне институције не наложе другачије. У том случају неопходно је извршити корекцију Плана мониторинга .
 8. У периоду градње пројектованих објеката неопходно је предвидети еколошки мониторинг непосредно на изворима емисије, т.ј. на местима испуштања загађујућих материја у циљу поштовања утврђених норматива емисије за све изворе са организованим и неорганизованим испуштањима /емисијама/ загађујућих материја.
 9. Мерења емисије помоћу инструмената и уређаја, узимање и анализа проба /узорака/ ваздуха, као и мерења метеоролошких параметара обавити у складу са важећим националним, европским и међународним захтевима и стандардима
 10. Мониторинг производног отпада и руковање на градилиштима организује се у складу са динамиком његовог генерисања

Мониторинг у току експлоатације

11. У току експлоатације предвидети еколошки мониторинг следећих показатеља животне средине
 - производног отпада и отпада из домаћинства
 - биљног и животињског света
 - геолошке средине
 - мониторинг ендегених процеса геолошке средине
 - социјални мониторинг
12. Списак контролисаних параметара, број извора емисије загађујућих материја, пунктови контроле као и динамика мониторинга одредиће се након прихватања коначних пројектних решења и биће приказана у Плану мониторинга
13. Техничке карактеристике свих мерних уређаја морају да задовољавају захтеве, прописе и норме система за обезбеђење јединства мерења и да имају одговарајуће сертификате (потврде) о мериторној провери.
14. Власници транспортних средстава у обавези су да обављају редовну контролу и проверу емисије у погледу поштовања техничких норматива утврђених прописима како не би дошло до прекорачења законски прописаних дозвољених емисија загађујућих материја од стране транспортних средстава у периоду експлоатације објеката.
15. Током редовне експлоатације линијског дела цевовода није потребан мониторинг хемијских материја на водене објекте .
16. У периоду редовне експлоатације линијског дела гасовода није потребан мониторинг земљишта јер се не очекују негативни утицаји.

8.2.3 Конкретне мере заштите радника, пролазника, објеката и саобраћаја у зони утицаја гасовода

1. Као најважнија мера за заштиту објеката у зони утицаја гасовода представља пројектовање и конструкција гасовода према разреду заштитног појаса и примени техничких услова и норматива за дате разреде који су прописани Правилником Гасовод пројектовати тако да се сви стамбени објекти налазе на законом прописаним удаљеностима од гасовода

При прелазу гасовода из појаса вишег разреда у појас нижег разреда обезбедити услове прописане за појас вишег разреда на дужини од 100 м рачунајући од последњег објекта појаса пројектованог разреда или на дужини од 200 м дуж гасовода рачунајући од последњег објекта из појаса вишег разреда ако је тај објекат вишеспратна стамбена зграда или група стамбених зграда.

Гасовод пројектовати са одговарајућим коефицијентом сигурности према разреду гасовода као и одговарајућом дебљином зида гасовода која мора да буде таква да цев може да издржи осим унутрашњег притиска гаса и сва спољашња оптерећења којима је изложена.

Дубина укопавања гасовода као и проценат заварних спојева који се морају дефектоскопски испитати прилагодити појасу одговарајућег разреда. Према правилнику о техничким условима и нормативима за безбедан транспорт течних и гасовитих угљоводоника магистралним нафтоводима и гасоводима, дубина укопавања гасовода у појасу I разреда износи минимим 80 см, а у појасу II и III разреда износи 100 см. Самим тим се обезбеђује максимална сигурност како људи тако и објеката у зонама заштите гасовода тј могућност да дође до акцидента смањује на минимум.

Неопходно је шире становништво информисати о карактеристикама гасовода, дефинисати им неуобичајене појаве уз гасовод тј обавестити их о дежурним телефонским бројевима, како би могли пријавити неуобичајене појаве.

1. Извођач радова мора да сачини елаборат Заштите на раду и да упозна раднике са свим опасностима.
2. При градњи употребљавати квалитетне материјале који одговарају светским стандардима.
3. За рад на местима где је могућа појава експлозивне смеше, извођач је у обавези да од власника гасовода прибави Одобрење за извођење радова заваривања, резања и лемљења на привременим местима.
4. Градилиште се не ограђује градилишном оградом ако је велико по површини и разуђено. Физичко обезбеђење имовине спровести позорничким типом преко службе безбедности
5. Извођач радова је у обавези да, постављањем одговарајућих ознака и знакова опасности, оствари заштитни појас и на тај начин обезбедити место тренутних радова на гасоводу
6. Одговорни извођач радова именоване одговорна лица на градилишту која ће регулисати ток кретања возила и грађевинских машина за време извођења припремних радова.
7. При обезбеђењу пролаза возила на споју са главном саобраћајницом, шеф градилишта мора да се придржава прописа о безбедности јавног саобраћаја, односно да постави одговарајућу саобраћајну сигнализацију, у сарадњи и по одобрењу Секретеријата за саобраћај града.
8. На радним местима где се појављује велика запрашеност поливати водом, а при раду са цементом користити респираторе.
9. Угрожена радна места предвиђена су Правилником о заштити на раду Сва ова радна места су подвргнута периодичном прегледу једанпут у 12 месеци, а по потреби и више пута
10. Прву помоћ повређенима на градилишту указују радници запослени на градилишту који су завршили курс за пружање прве помоћи.

11. У циљу отклањања опасности - повреда током експлоатације корисник је дужан:
 - да обавезе извођача радова да код извођења радова спроведе све мере предвиђене Законом о заштити на раду и заштити животне средине.
 - да у складу са нормативима, свуда где је потребно, на видљивом месту истакне ознаке упозорења, односно забране или опасности,
 - да се у току експлоатације придржава пројектоване намене и начина коришћења објекта,
 - да објекат мора редовно да одржава
12. На место где може доћи до пожара поставити противпожарне апарате и опрему
13. Предвидети додатне мере заштите (употреба заштитне цеви и сл.) на свим местима проласка гасовода испод комуналних инсталација, као и на местима где прикључци комуналних инсталација појединих објеката пролазе изнад, или у непосредној близини гасовода.

8.3 Мере за компензацију утицаја пројекта на животну средину

8.3.1 Мере за компензацију утицаја при нормалном раду постројења

Компензационе мере представљају мере заштите животне средине које се спровode при одређеној активности, а реализују се у виду плаћања одређених накнада у циљу компензације процењених утицаја и даљег унапређења заштите животне средине, а у складу са чињеницом да се природна богатства користе под условима и на начин предвиђен законом.

Ове мере дефинисане су правним оквиром Републике Србије, односно Законом о буџетском систему („Сл.гласник РС“ бр. 54/09, 73/10 и 101/10), којим се уређују различите накнаде за коришћење добара од општег интереса и, у оквиру њих, оне које се односе на коришћење природних добара. Свака од накнада уведена је посебним законом који уређује одређену област.

За пројекат магистралног гасовода предвиђене су следеће мере у циљу компензације могућих утицаја на животну средину:

1. Према Закону о заштити животне средине предвиђена је накнада за загађивање животне средине коју плаћа загађивач, а критеријуми на основу којих се ова накнада одређује су: а)врста, количина или особине емисије из појединог извора, б)врста, количина или особине емисије произведеног или одложеног отпада и в)садржај материја штетних по животну средину у сировини, полупроизводу и производу
2. Накнада за коришћење природних вредности према Закону о заштити природе терети корисника за коришћење природних вредности и он сноси трошкове санације и рекултивације деградираног простора.
3. Пре почетка индустријских радова потребно је склопити уговоре са лиценцираним предузећима за прераду, одлагање и збрињавање отпада са или без потребних новчаних надокнада
4. Уколико штета нанета животној средини не може да се санира, лице које својим чињењем или нечињењем проузрокује загађивање животне средине које је проузроковало штету одговорно је за накнаду у висини вредности уништеног добра.
5. Према Закону о водама корисник плаћа накнаду за коришћење водног добра (захват), коришћење водног објекта за пиће и санитарно- хигијенске потребе (бунари, каптаже....) као и накнаду за испуштenu воду у рецетијент. Обрачун накнада према важећем Закону о водама је у надлежности „Србијаводе“, „Војводинаводе“ и „Београдводе“ а обрачун се врши на следећи начин:

- Накнада за коришћење водног добра се плаћа према количини (m^3) и квалитету захваћене воде
 - Накнада за испуштenu воду плаћа се за посредно и непосредно испуштање воде у водени рецепијент или јавну канализацију према количини (m^3) и врсти испуштене воде
6. Накнада за промену намене пољопривредног земљишта и коришћење у непољопривредне сврхе плаћа се једнократно у складу са Законом о пољопривредном земљишту
 7. Ако су се на пољопривредној својини пре давања у закуп налазили вишегодишњи засади чија се вредност смањила давањем у закуп, закуподавцу припада накнада за умањену вредност вишегодишњих засада на пољопривредном земљишту
 8. Накнада за промену намена шума регулисана је Законом о шумама плаћа се накнада за искрчену шуму Накнада за прикључење прилазног пута на јавни пут плаћа се у складу са Одлуком ЈП «Путеви и плаћа се једнократно
 9. Накнада за рибе плаћа се према количини страдалих риба
 10. Накнаде за загађење животне средине одређене су Уредбом о врстама загађивања, критеријумима за обрачун накнаде за загађивање животне средине и обвезницима, висини и начину обрачунавања и плаћања накнаде
 11. Законом о заштити животне средине даје се и право обвезнику плаћања накнада за загађивање животне средине на повраћај плаћене накнаде, односно ослобађање и смањење ако средства користи за спровођење мера за прилагођавање прописаним граничним вредностима или предузима друге мере за смањење загађења испод прописаног нивоа према Уредби о мерилима, и условима за повраћај, ослобађање или смањење плаћања накнаде за загађивање животне средине
 12. Накнада за коришћење заштићеног подручја према Закону о заштити природе односно предузимања одређене активности (енергетика) на заштићеном подручју, плаћа се према површини заузетог простора, степену искоришћавања односно штете која се наноси заштићеном подручју и сл. Накнада се обрачунава према «Уредби о ближим критеријумима, начину обрачуна, и поступку наплате накнаде за коришћење заштићеног подручја» Накнада за укупну количину хемикалија стављених у промет плаћа се према Одлуци о критеријумима, висини, начину обрачуна и плаћања накнаде за проверу података из досијеа о хемикалијама, као и о висини других накнада утврђених Законом о хемикалијама а износ се обрачунава према количини израженој у тонама хемикалије стављене у промет.
 13. Годишње накнаде за заштиту и унапређивање животне средине у зависности од усвојених Одлука локалних самоуправа

8.3.2 Мере за компензацију утицаја при удесној ситуацији и удесу

1. У случају непланираног загађења животне средине неопходно је да се без одлагања предузму мере ради смањења штете у животној средини или уклањања даљих ризика, опасности и штете у животној средини. У ове мере спадају превентивне мере заштите и мере приправности и одговорности на удес.
2. Мере компензације у случају удесне ситуације и удеса дефинисаће се Планом заштите од удеса односно санационим планом.
3. Уколико штета нанета животној средини при удесној ситуацији и удесу не може да се санира неопходно је проценити и надокнадити штету у висини вредности уништеног добра.

8.4 Рекултивација деградираног земљишта

Изградња гасовода се врши у пратњи негативног утицаја на земљишта, а основни утицај је:

- локално уништавање земљишта на подручјима изградње трасе
- механичке повреде површине земљишта и сабијање земљишта под утицајем тешке технике
- промене услова формирања земљишта (смањење вегетације, поремећај природне подземне циркулације воде, итд),
- могуће загађивање земљишта у зонама изградње.

За ликвидацију негативног утицаја приликом изградње предвиђено су акције рекултивације, које имају за циљ успостављање покрића земљишта, као и успостављање природних услова формирања земљишта. У том смислу, рекултивација земљишта обухвата две главне фазе:

- техничка рекултивација,
- биолошка рекултивација.

Техничка рекултивација може успоставити покриће земљишта, а биолошка обезбеђује успостављање плодности земљишта.

Техничка фаза рекултивације врши се уз помоћ грађевинског предузећа средствима обезбеђеним у буџетској документацији.

По завршетку техничке фазе рекултивације у оквиру деградираног пољопривредног земљишта корисници земљишта врше биолошку рекултивацију.

Довођење земљишта у стање погодно за даљу употребу за прописане сврхе (биолошка рекултивација, укључујући и уношење ђубрива, орање, дрљање, итд). корисници земљишта врше средствима обезбеђеним у буџетској документацији.

Мере рекултивације могу да варирају у зависности од врсте укрштених екосистема и привредне употребе територије.

Пољопривредно земљиште

Техничка фаза рекултивације деградираног пољопривредног земљишта приликом изградње магистралног гасовода се врши у следећем редоследу:

- уклањање плодног слоја земљишта багерима са зоне рекултивације ширином 12 метара на врху рова и складишног простора потенцијално плодног слоја земљишта (ППЗС) за гасовод Ду1200 ширином од 5 m и његово премештање на привремену депонију у зони;
- сабијање вишка земљишта у зони рекултивације ваљцима-приколицама за 2-3 пролаза;
- равномерна расподела вишка земље у зони рекултивације;
- обртно премештање плодног земљишта са привремене депоније уз истовремено равнавање у зони рекултивације.

Целисходност уклањања плодног слоја земљишта се поставља у зависности од нивоа плодности земљишта сваке конкретне локације на основу анализе показатеља особина земљишта: садржај хумуса, рН (КО), рН (воден.), садржај апсорбираног натријума, количина растворљивих у води токсичних соли и сума токсичних фракција мањих од 0,01 mm.

Пројекат предвиђа уклањање плодног слоја земљишта (ПЗ) у грађевинској зони гасовода и привременим теренима за изградњу у дубини хумусних хоризоната и потенцијално плодних слојева земљишта (ППС) агроценоза.

Приликом уклањања, складиштења и повратка плодног слоја земљишта се не дозвољава да се меша са простирајућим земљиштима, као ни загађење, ерозија и издување земљишта.

Техничка фаза рекултивације ће се вршити помоћу следећих машина:

- Трактор-гусеничар приликом рада на другим врстама изградње 78 KB (108 к.с.)
- Булдожери приликом рада на другим врстама изградње 79 KB (108 к.с.)
- Булдожери приликом рада на другим врстама изградње 96 KB (130 к.с.)
- Аутогрејдери средишњег типа 99 KB (135 к.с.)
- Друмски ваљци-приколице са пнеуматским точковним кретањем 25 т

Након завршетка грађевинских радова у простору одређеном за период градње се врши:

- уклањање из њега свих привремених уређаја и објеката;
- попуњавање рупа и рупчага, просторно планирање;
- чишћење рушевина;
- провера квалитета извршених радова.

Кабл оптичког далековода полаже машина за полагање кабла и плодни слој земљишта се не дира.

У сврху рационалне употребе земљишних ресурса у изградњи трајних теренских објеката и друмских путева пројекат предвиђа уклањање земљишног и вегетативног слоја испод основе насипа (зареза) уз употребу уклоњеног земљишта за учвршћавање на падинама насипа (зарезаи) и сетву траве и уређење на територији теренских објеката.

Биолошка фаза рекултивације деградираниог пољопривредног земљишта се врши приликом завршног планирања техногеног рељефа, уземљење површине деградираниог земљишта подлежног рекултивацији. Делокруг радова биолошке фазе рекултивације обухвата:

1 година рекултивације

- орање старих њива уз истовремено дрљање до дубине ораћеног слоја;
- уношење ђубрива са механизованим утоваром са разбацивањем органских ђубрива: разбацивање стајњака на земљишта рекултивације;
- уношење ђубрива са механизованим утоваром са разбацивањем минералних ђубрива;
- неговање земљишта уз истовремено дрљање;
- паковање усева пре сетве;
- сетва семена-годишњака;
- паковање усева;
- механизовано кошење усева;

2 година рекултивације:

- дрљање зелене материје (сидерата) без откидања до дубине до 40 цм у земљишту: средњем;
- уношење ђубрива са механизованим утоваром са разбацивањем органских ђубрива: разбацивање стајњака на земљишта рекултивације;
- уношење ђубрива са механизованим утоваром са разбацивањем минералних ђубрива;
- неговање земљишта уз истовремено дрљање;
- паковање усева пре сетве;
- сетва семена-годишњака;
- паковање усева;
- механизовано кошење усева;

3 година рекултивације:

- дрљање зелене материје (сидерата) без откидања до дубине до 40 cm у земљишту: средњем;
- уношење ђубрива са механизованим утоваром са разбацивањем органских ђубрива: разбацивање стајњака на земљишта рекултивације;
- уношење ђубрива са механизованим утоваром са разбацивањем минералних ђубрива;
- неговање земљишта уз истовремено дрљање;
- заоравање зелене масе (сидерата) са откидањем до дубине ораћеног слоја.

За сетву прикладна употреба вишегодишњих трава бусеног типа. Они стварају густе бусе на површини зоне рекултивације, који је погодан за активну акумулацију хранљивих материја и хумуса, што ствара повољни хидротермални услови за раст биљака, стабилизацију и потпуно обустављање развоја ерозионих процеса на повређеном земљишту.

Вишегодишње траве, стварајући густ бус, као космополите, у конкурентном спору спречавају и заустављају брзо ширење сукцесија дрвенастих врста вегетативног покрића и на тај начин обезбеђују дугорочну ватрену безбедност земљишта за одводњавања гасовода.

Поред тога, вишегодишње траве у агроценозима су повољни предходник за већину врста пољопривредних биљака и препоручују се за увођење у плодоред, као један од главних метода за очување и унапређење општег нивоа плодности земљишта.

За биолошку рекултивацију у складу са принципима очувања аутохтоних генетичких ресурса и природног биодиверзитета Србије придвиђено је коришћење аутохтоних врста биљака.

Као хранљиве супстанце за побољшање плодности површинског слоја деградираног земљишта се користе минерална ђубрива.

Превоз вишегодишњих трава, органских и минералних ђубрива у зону рекултивације врши точковни трактор МТЗ-80 у комбинацији са теретним колицима носивости до 4 тоне.

Уношење органских ђубрива (стајњака) врши точковни трактор са 80 к.с. (МТЗ-80) у јединици са уређајем за разбацивање органског ђубрива РУН-15Б.

Орање површине деградираног земљишта врши точковни трактор са 80 к.с. (МТЗ-80) у јединици са плугом ПН-4-35.

Разбацивање минералне исхране вишегодишњих трава (2 и 3 године рекултивације) врши трактор са 80 к.с. (МТЗ-80) у јединици са уређајем за разбацивање минералног ђубрива РТГ-4,2.

Дрљање површине деградираног земљишта пре сетве и након сетве врши трактор са 80 к.с. (МТЗ-80) у јединици са дрљачом са три реда.

Сетва семена вишегодишњих трава се врши истовремено са уношењем минералног ђубрива у земљиште. Сетву врши трактор МТЗ-80 у јединици са бушилицом СЗТ-3.6. Дрљање пре сетве и након сетве врши се у свим зонама деградираног земљишта за зазиђивање вишегодишњих трава и минералног ђубрива у земљиште (у слоју рекултивације).

Комплетан списак опреме и технике обухвата:

- Трактор-гусеничар приликом рада на другим врстама изградње 59 KB (80 к.с.)
- Трактори са пнеуматским точковним кретањем приликом рада на другим врстама изградње 40 KB (55 к.с.)
- Трактори са пнеуматским точковним кретањем приликом рада на другим врстама изградње 59 KB (80 к.с.)
- Багери-гусеничари дизелски са једним кофом приликом водопривредне изградње 0,25 м³
- Булдожери приликом рада на другим врстама изградње 79 KB (108 к.с.)

- Моторизовани стругачи жбуња 2,6 КВ (3,5 к.с.)
- Бушилице туковне (без трактора)
- Бушилице-приколице
- Ваљци-приколице прстенасте 1 т

Након прве фазе успостављања вегетације – садње зеленила – потребно је праћење присуства инвазивних врста. Ако оне постоје, треба предузети акције како би се спречило њихово ширење.

Основни критеријуми ефикасности биолошке фазе пољопривредне рекултивације деградираног земљишта је формирање непрекидних усева трава за спречавање ерозије и регулацију воде за 2-3 године након почетка рекултивације.

Шумско земљиште

За успостављање покрића земљишта у зони одвођења на шумском земљишту се користи биолошка рекултивација.

Биолошка рекултивација је предвиђена помоћу озелењавање деградираног земљишта са његовим најнижим агрономским побољшањем (дрљање слоја рекултивације и уношење минералног ђубрива) за спречавање ерозије и стварање повољних услова за раст биљака.

Успостављене дрвенасте и жбуасте вегетације непосредно у зони одвођења се не врши, јер то може да штети његовој нормалној експлоатацији. При том приликом проширења зоне вршења радова у односу на зону предвиђену пројектом неопходно је спровођење акција пошумљавања. За расађивање неопходна је употреба дрвећа и жбуња, чији врстни састав одговара природним стаништима.

Приобалне зоне

За побољшање зона заштите воде и приобалних зона Пројект предвиђа следеће акције:

- техничка рекултивација пољопривредног земљишта, укључујући и уклањање-успостављање плодног слоја земљишта, сабијање основе рва пре полагања гасовода, сабијање минералног земљишта у рву након полагања и повратног затрпавања;
- потпуна биолошка рекултивација пољопривредног земљишта, као и шумског земљишта;
- планирање целе грађевинске зоне након завршетка изградње; инсталација знакова штедне воде на границама приобалних зона.

Нарочито актуелно приликом организације прелаза преко водених препрека је очување/успостављање шумског растиња, јер у овим деловима трасе:

- техничка решења могу да предвиде привремено проширење зоне одвођења,
- хидролошки режим директно зависи од природе вегетационог покрића,
- корење дрвећа и бус спречују ерозију обале и ревитализацију опасних процеса нагиба на бочнама водотока.

Приликом завршетка изградње зона одсуства дрвенасте вегетације (на природно пошумљеним територијама) ће се свести на ширину неопходну за безбедну експлоатацију гасовода.

ПЛАН РЕКУЛТИВАЦИОННИХ АКЦИЈА

Рокови и начини извршења рекултивације претходно се договарају са корисницима земљишта.

Приликом рекултивације се користе опрема и особље на великим грађевинским радовима, стварање додатних радних места за рекултивације пројекат не предвиђа.

У вези са даљом употребом грађевинских објеката биолошку фазу рекултивацију на теренским објектима у границама земљишта намењеног за дуготрајну употребу (за цео период експлоатације објекта) пројекат не предвиђа.

Дозвољено је да радови почну тек након на прописан начин одвођења земљишта за изградњу.

Техничка рекултивација врши се истовремено са грађевинским радовима.

Техничка рекултивација се врши, по правилу, у топлом временском периоду. Неопходно је да се обезбеди успостављање обима посла за грађевинске колоне за зимски временски период са пелиминарним уклањањем плодног слоја земљишта у зонама, у којима ће радови бити спроведени у зимском временском периоду.

Уклањање горњег слоја у зимском временском периоду врши се само у изузетним случајевима, уз сагласност организација, које надгледају коришћење земљишта.

Приликом развоја замрзнутог плодног земљишта треба га прелиминарно раздрљати у дубини, која не прелази његову јачину.

Ове препоруке треба узети у обзир приликом припреме ППР и метода комбинованих распореда извршења радова.

Приликом завршетка рекултивације земљишта, која су била одвођена за привремено коришћење, се враћају њиховим корисницима у стању погодном за привредну употребу.

Рекултивација деградираног земљишта приликом изградње гасовода се врши од сопствених средстава индивидуалног градитеља приликом завршетка грађевинских радова на полагању делова гасовода током пролећних и летњих месеци у години пуштања гасовода у погон.

Међутим, на почетку изградње, у њеној припремној фази врши се техничка рекултивација повезана са селективним уклањањем, превозом и складиштењем ПСЗ за даљу употребу у току основног периода рекултивације.

Ауторски надзор квалитета рекултивације се организује и спроводи у летњем временском периоду године рекултивације. Друге године након рекултивације у оквиру праћења врши се инжењерско-еколошко истраживање зона рекултивације деградираног земљишта. Ови радови врши пројектна организације за рачун индивидуалног градитеља.

8.5 МЕРЕ ЗАШТИТЕ У СЛУЧАЈУ УДЕСА

8.5.1 Мере превенције

У циљу превенције удесних ситуација и удеса у фази изградње и експлоатације неопходно је спровести следеће превентивне мере заштите:

1. Предвидети редовну контролу (периодично) исправности свих електро и машинских уређаја, дојавне инсталације и против пожарне опреме о чему ће се води посебна евиденција у контролној књизи сервиса, према „Правилнику за стабилне инсталације за дојаву пожара чл. 71-73 и детекцију експлозивних гасова и пара чл. 68“.
2. Израдити сва нормативна акта у вези заштите од пожара која су предвиђена чл. 28 Закона о заштити од пожара
3. Прописати одговарајуће мере заштите на раду и обавезу употребе заштитних средстава која се тичу противпожарне заштите;
4. Као саставни део техничке документације израдити “ План заштите од пожара” са упутством о поступку приликом избијања пожара;
5. Обучити све запослене раднике и административно и техничко особље у пословном делу да рукују противпожарним апаратима и средствима, упознати их са правилима и планом заштите од пожара и упутством о поступку у случају избијања пожара. Обука запослених се врши сваке три године (чл. 53 ЗОП-а)

6. Сву опрему тако одабрати да буде механички и термички правилно димензионисана, што је чини отпорном на услове који се могу јавити у току експлоатације и тиме смањити могућност оштећења и настанка пожара
7. Руковање инсталацијама вршиће људи који су за ту сврху обучени и квалификовани, који су детаљно упознати са технолошким процесом и са радом свих уређаја и инструмената, као и опасностима које могу да настану у току експлоатације
8. У складу с процењеним индивидуалним ризиком од удесних ситуација на МГ у опасној зони с високим вредностима потенцијалног ризика предвидети боравак одређеног броја људи и то у току ограниченог временског интервала,
9. Спровести следеће мере заштите од атмосферског пражњења
 - Пројектовати одговарајућу громобранску инсталацију
 - Предвидети употребу типских стандардизованих елемената инсталације и њихово правилно постављање и одржавање у току експлоатације
 - Све металне делове БС галвански повезати и уземљити преко уземљивача. Сваких 6 месеци предвидети проверу везе металних делова са уземљивачем.
10. На гасним постројењима где се може очекивати појава експлозивне смеше неопходно је пројектовати ефикасну вентилацију
11. На гасним постројењима где се може очекивати појава експлозивне смеше сва електрична опрема мора бити у „Ех“ изведби
12. У циљу упозорења потребно је на одговарајућим местима поставити табле упозорења.
13. У кругу БС забранити неконтролисано остављање запаљиве материје као што су папир, дрво, нафтни деривати и сл.
14. Постојење пројектовати тако да у својој нормалној експлоатацији нема неконтролисаног испуштања отпадних гасова или кондензата које би могло проузроковати загађења околине
15. Брзина пуњења гасовода не сме бити већа од 7 m/s како би се спречила појава ел. искре услед статичког електрицитета
16. При контролисаном истицању гаса спровести следеће мере
 - брзина истицања гаса мора да буде у прописаним границама,
 - предвидети да гас истиче на безопасном месту и
 - предвидетишто краће време истицања гаса, а место истицања мора да буде под надзором стручно оспособљених особа
17. Место истицања гаса мора одабрати тако да ни јачи ветар струју истеклог гаса не може пренети у део експлозивног простора.

8.5.2 Мере приправности и одговорности на удес

1. На систему пројектовати даљински систем управљања који се брзо прилагођава процесу а у хитним случајевима и искључује део опреме (Аутоматско управљање славинама доводних/одводних цевовода у условима хаварије)
2. Предвидети одговарајућу упозоравајућу сигнализацију у случајевима када су вредности контролних величина у САУ технолошког објекта ван дозвољених граница;
3. У току експлоатације могуће су повреде херметичности гасовода и славинске арматуре, притом настаје потреба да се ослободи предметна деоница од гаса. У случају потребе да се ослободи од гаса поједина деоница гасовода, ова деоница се преграђује од остале цеви линијским славинама, након чега се испушта гас у атмосферу преко испусница које се налазе на линијским славинама и ограничавају деоницу из које се врши испуст гаса. Испуштање се врши истовремено преко две испуснице.

4. У свим објектима где је предвиђен боравак радника пројектовати путеве за хитну евакуацију у случају опасности који морају бити видно обележени. Правце и смерове евакуационих путева дефинисати у Пројекту заштите од пожара.
5. Пројектом заштите од пожара, за објекте где је предвиђен боравак људи, разрадити основне мере које се морају спровести у случају потребне евакуације: ширина и број излаза, начин објављивања евакуације, тактичке претпоставке евакуације и сл.
6. Забрањено је тражење места на којем истиче гас недозвољеним поступцима, као што је нпр отворени пламен, који може довести до пожара услед паљења гаса
7. У случају пожара на отвореном водити рачуна о смеру ветра (ружа ветрова)
8. У случају пожара на отвореном треба допустити да гас из перфорираног дела гасовода потпуно изгори. Чињеница је да је сигурнији контролисани гасни пожар него неконтролисано цурење гаса.
9. Запослено особље мора бити обучено за хитну и ефикасну интервенцију уколико дође до неког квара или удесне ситуације.
10. У случају удеса на траси магистралног гасовода неопходно је одмах поступити према израђеним условима заштите од пожара и технолошких експлозија

У гашењу пожара укључити ватрогасци добровољних ватрогасних друштава, индустријских и професионалних ватрогасних јединица најближих општина и градова кроз чије катастарске парцеле прелази магистрални гасовод.

9 ЕКОЛОШКИ МОНИТОРИНГ

Једна од ефикасних мера за обезбеђење еколошке сигурности јесте производни еколошки мониторинг (ПЕМ), који обезбеђује оперативну контролу, оцену и прогнозу стања животне средине под деловањем привредних делатности и који омогућава предузимање еколошки образложиве управљачке одлуке.

Главни циљ производног еколошког мониторинга јесте добијање веродостојне информације о стању компоненти природне средине како у време спровођења грађевинских радова, тако и у време употребе објекта ради оцењивања стања ових компонената и прогнозирања последица промена, као и за планирање мера на смањењу негативног утицаја на животну средину.

За остварење овог циља потребно је организовати праћење стања компонената животне средине, на којима ће се испољавати негативни утицаји.

Спровођењем ПЕМ-а решавају се следећи задаци:

- издвајање објекта праћења;
- добијање и сакупљање информација о изворима загађивања и стања природне средине (атмосферски ваздух, водена средина, хумусни слој и биљни покривач и животињски свет, опасни геолошки процеси) у зони утицаја објекта;
- сакупљање, обрада и чување информација о стању објекта животне средине и антропогеном деловању на исте;
- анализа и комплексна оцена текућег еколошког стања различитих компоненти природне средине и прогнозирање динамике њиховог развоја;
- информационо обезбеђење руковођења објектом ради доношења планских и ванредних управљачких одлука;
- припрема, вођење и сређивање извештајне документације у погледу резултата производног еколошког мониторинга.

Један од најбитнијих система ПЕМ јесте оцена фактичког стања животне средине. Фазе процене чине избор показатеља и карактеристика објекта животне средине и њихово непосредно мерење. Скуп параметара мора да одражава стање окружења. Прогноза се заснива на утврђивању законитости које одражавају однос између нивоа загађења и стања објекта животне средине.

9.1 Законодавно и нормативно-правно образложење за спровођење производног еколошког мониторинга

Главни принцип правног регулисање производног еколошког мониторинга у периоду градње и коришћења гасовода на делу проласка преко територије Републике Србије, јесте поштовање захтева националне и међународне регулативе.“;

Такође је у оквиру Пројекта усаглашена примена руских норми и стандарда који су примењивани у изградњи магистралних гасовода на територији Руске Федерације, који су безбедни и одговарају захтевима Инвеститора . Руске норме ће се примењивати у случајевима када исте нису у супротности са нормама које су важеће на територији Републике Србије, као и у случају када овакве норме не постоје.

Састав посматраних параметара, размештај контролних пунктова, режими посматрања, методе мерења и хемијско-аналитичких испитивања одређују се уз узимање у обзир захтева одговарајућих националних, међународних и гранских норматива, правних и инструкцијско-методијских докумената, уз поштовање карактера, интензитета и дуготрајности деловања, особености природног окружења, услова функционисања и рокова експлоатације производних објеката, као и искуства у пројектовању и вођењу производног еколошког мониторинга на аналогним објектима лоцираним на територији Руске Федерације.

9.2 Производни еколошки мониторинг током градње гасовода

У процесу градње обавља се:

- мерење, сакупљање, обрада и анализа података о стварном нивоу техногеног утицаја градње на различите компоненте животне средине уз узимање у обзир информације о основном стању компонената животне средине;
- изучавање појединих компоненти животне средине, индикатора и карактеристика, препоручених на стадијуму инжењерских истраживања;
- извантеренска обрада материјала и писање извештаја;
- организовање базе података према резултатима мониторинга у периоду градње.

Резултати еколошког мониторинга користе се за контролу поштовања пројектних решења код извођења грађевинских радова, као и за реализацију мера усмерених ка смањењу или елиминисању негативног антропогеног деловања на животну средину у процесу градње у циљу очувања и рационалног коришћења природних добара. Сви подаци, сакупљени у процесу мониторинга животне средине за време градње, уопштавају се и упоређују са резултатима инжењерских истраживања, а користе се за оцењивање интензитета утицаја на различите компоненте животне средине и њихове промене током процеса изградње.

9.2.1 Атмосферски ваздух и извори емисије загађујућих материја

На основу резултата мониторинга атмосферског ваздуха процењује се степен утицаја градње објекта на стање атмосферског ваздуха.

Основни облици еколошког мониторинга атмосферског ваздуха су:

- мониторинг атмосферског ваздуха у насељеним местима и мониторинг стационарних и дифузних извора емисије загађујућих мат

Списак разматраних параметара одређује се полазећи од специфичности извођења радова на градилиштима, типа, броја и времена рада извора емисије загађујућих материја, као и компонентним саставом емитованих загађујућих материја.

Основни параметри који се подвргавају посматрању, сагласно прорачунима емисије загађујућих материја у атмосферски ваздух, као и искуства у експлоатацији аналогних објекта, лоцираних на територији РФ, јесу концентрација загађујућих материја, чије је учешће у загађивању атмосферског ваздуха максимално (лебдеће честице, угљен моноксид, оксид азота, азот диоксид). За интерпретацију добијених вредности концентрације загађујућих материја и њихово ширење у атмосфери, код узимања проба, обавља се мерењем метеоролошких показатеља, таквих као што су: температура, влажност ваздуха, брзина и смер ветра, атмосферски притисак, временске прилике.

Мониторинг атмосферског ваздуха целисходно је обављати једном у сезони током читавог периода обављања грађевинских радова, везујући их за време обављања радова, који се карактеришу мањим емисијама, као и за радове стартовања и уходавања објекта пројектованих на траси.

Добијене вредности концентрација загађујућих материја у атмосферском ваздуху упоређују се са нормативним вредностима, уз узимање у обзир основних вредности за сваку испитивану територију.

Код градње линијских делова гасовода, узимајући у обзир рокове обављања грађевинских радова, учешће загађујућих материја у атмосферском ваздуху биће незнатно, а обављање мониторинга атмосферског ваздуха неће бити целисходно.

У периоду градње линијских објекта, могуће је негативни утицај на атмосферски ваздух који настаје услед спровођења технолошких радова, кретања грађевинске технике и возила на градилиштима. Узимајући у обзир интензитет рада грађевинске технике,

одсуство снажних извора емисије, локације насељених места и саобраћајница у близини пројектованих објеката, а који представљају изворе емисије загађујућих материја, кратке рокове обављања грађевинских радова (сходно искуству у пројектовању аналогних објеката на територији Руске Федерације брзина градње износи 350-400 m на дан), спровођење мониторинга атмосферског ваздуха у периоду градње линијског дела гасовода није целисходно.

Уколико буде неких захтева од стране органа за заштиту природе Републике Србије, програм мониторинга може се кориговати.

Друга врста производног еколошког мониторинга је контрола непосредно на изворима емисије, т.ј. испуштања загађујућих материја. Овај мониторинг организује се у циљу поштовања утврђених норматива емисије за све изворе са стационарним и дифузним испуштањима /емисијама/ загађујућих материја.

Изворе емисије загађујућих материја у периоду градње пројектованих објеката чиниће издувне цеви возила и грађевинске технике, агрегати за заваривање, деонице за фарбање опреме, као и свеће за испуштање гаса код обављања стартовања и уходавања рада опреме.

Ако постоји могућност организовања контроле на изворима емисије, контрола параметара емисије обавља се уз помоћ преносних мерних уређаја. У осталим случајевима користе се прорачунске (за процену) и билансне методе одређивања параметара емисије на бази технолошких карактеристика извора загађења.

У оквиру реализовања производне еколошке контроле на поштовању техничких норматива емисије загађујућих материја за транспортна средства у периоду градње објекта мора се обезбедити да не дође до прекорачења утврђених техничких норматива емисије, који одговарају стандардима Републике Србије и међународним захтевима. У ту сврху власници транспортних средстава морају спроводити редовне контроле и провере издувних гасова у складу са техничким нормама емисије и постојећим техничким прописима и законима којима се регулише вршење техничких прегледа возила, односно транспортних средстава.

Периодичност одређивања параметара емисије износи једном квартално током читавог периода извођења грађевинских радова.

Списак контролисаних параметара и број извора емисије загађујућих материја биће одређени након прихватања коначних пројектних решења.

Мерења емисије помоћу инструмената и уређаја, узимање и анализа узорака ваздуха, мерење метеоролошких параметара обавља се у складу са важећим националним, европским и међународним захтевима и стандардима. За Инструменти за мерење и узимање узорака ваздуха морају одговарати захтевима, прописима и нормама система за обезбеђивање јединства мерења.

9.2.2 Физички фактори излагања (бука)

Локална концентрација грађевинске и путне технике, као и обављање одређених врста радова, могу да доведу до прекорачења дозвољених вредности нивоа буке у близини насељених места.

Основне карактеристике изложености буке су следеће:

- ниво звучног притиска сталне буке;
- еквивалентни (према енергији) ниво звука и максималан ниво звука дисконтинуиране буке.

За интерпретацију добијених вредности буке код обављања мерења параметара излагања буци врши се регистровање метеоролошких показатеља, таквих као што су: температура, влажност, брзина и смер кретања ветра, атмосферски притисак, метеоролошки услови.

Контролу нивоа буке треба спроводити једном у сезони током дана и ноћи, током читавог периода извођења грађевинских радова, контролишући буку за време

извођења радова који се одликују највећим акустичким утицајима, као и за време обављања стартовања и уходавања опреме.

Код лоцирања контролних пунктова излагања буци узимају се у обзир димензије и конфигурација зоне негативног акустичког деловања градилишта, преовлађујући смер кретања ветра (ружа ветрова) и локације најближих насељених места у односу на мерну станицу..

Током обављања градње линеарних објеката, могуће је излагање буци која настаје услед извођења радова, кретања грађевинске технике и камиона на градилиштима. Имајући у виду интензитет рада грађевинске технике, одсуства јаких извора буке, диспозицију станице и близине пројектованих објеката насељеним пунктовима и аутомобилским путевима који представљају изворе буке и кратке рокове градње (сходно искуству у пројектовању аналогних објеката на територији Руске Федерације; брзина градње износи 350-400 m на дан), обављање мониторинга излагању буци током извођења грађевинских радова на линијским деоницама гасовода није целисходно.

Уколико буду постојали захтеви органа Републике Србије за заштиту животне средине, може се обавити корекција предлаганог мониторинга.

За оцењивање нивоа буке треба користити мерне уређаје који омогућавају одређивање нивоа звучног притиска. Техничке и метролошке карактеристике прибора морају да задовоље захтеве, прописе и норме система за мерења и да имају одговарајуће сертификате (потврде) о мериторној провери.

9.2.3 Производни отпад и отпад из домаћинства

Основни облик производног еколошког мониторинга у области манипулације отпадима приликом градње пројектованих објеката састоји се у обављању повремених или сталних провера квалитативних и квантитативних карактеристика отпада, као и процењивање стања објеката за сакупљање отпада и њихова усклађеност са захтеваним еколошким, хигијенском и нормативно-техничким условима, као и добијеним дозволама (дозволе за манипулацију отпадом, лиценце, планови управљања отпадом и др.).

Мониторинг управљања отпадом састоји се од:

- одређивања назива, типа, количине, категорије отпада и његових физичко-хемијских својстава;
- контроле номенклатуре и количине насталог отпада у складу са добијеним дозволама (дозволе за манипулисање отпадима, лиценце, планови за управљање отпадима и др.).
- утврђивања техничке адекватности места привременог депоновања отпада (херметичност и исправност контејнера, постојање маркирања, периодичност њиховог чишћења, постојање противпожарних средстава и др.);
- поштовања услова сакупљања и депоновања отпада, његова категоризација, одређивање физичко-хемијских својства, реакциона способност образованог отпада, санитарно-здравствени захтеви за депоновање и чување (укључујући привремено чување).

Мониторинг у области манипулисања производним отпадом обавља се на градилиштима на којима се отпад образује, укључујући и секундарни на местима за привремено депоновање (чување) отпада. Број пунктова мониторинга утврђује се након доношења коначних пројектних одлука у погледу размештања депонија за чување отпада. Мониторинг производног отпада и руковање на градилиштима организује се у складу са његовим сакупљањем или у складу са захтевима локалних органа за заштиту природе, односно животне средине.

У периоду градње пројектованих објеката резултати мониторинга користе се за потребе сачињавања неопходне извештајне документације. Сагласно захтевима

законодавства републике Србије у области манипулације производним отпадом, извештајна документација сачињава се на дневном и годишњем нивоу.

9.2.4 Водена средина

У периоду градње пројектованих објеката, главни извори загађења водених објеката су из домаћинства, индустрије и атмосферске воде са градилишта, привремених објеката и зграда. Негативни утицај на површинске воде одражаваће се приликом градње прелаза траса линијских објеката преко водотокова, као и у зони утицаја радова код градње објеката и сакупљања отпадних вода које се образују након изведених хидроиспитивања у водене објекте.

Састав и периодичност праћења показатеља одређује се у складу са захтевима законских прописа републике Србије у области заштите животне средине, као и у складу са међународним захтевима, уз узимање у обзир података о врстама и интензитету утицаја на површинске воде, врстама и саставу отпадних вода које се образују у периоду обављања грађевинских радова.

На воденим објектима главни праћени параметри површинских вода су следећи:

- хидролошки и морфометријски показатељи (проток воде, брзина тока, дубина);
- уопштени показатељи (температура, рН вредност, суспензије), суспендоване материје БПК₅, ХПК, растворени кисеоник, суви остатак);
- концентрације загађујућих материја (јон амонијума, нитритни јон, нитратни јон, хидрокарбонати, фосфатни јон, сулфатни јон, хлоридни јон, укупно гвожђе, СПАМ (АПАМ), манган, деривати нафте, феноли, бакар, цинк, никал, хром, олово, као и специфичне загађујуће материје које у водени објекат доспевају као резултат извођења грађевинских радова);
- пратећа мерења (пливајуће примесе, мутноћа, боја воде).

Седименти у води чине важну компоненту водених екосистема у којима се акумулира велики део органских и неорганских материја, укључујући и оне најопасније и најотровније. Под одређеним условима који доводе до промене хидродинамичких околности, састава и својстава воде и других фактора, исти могу да постану извори секундарног загађења водених ресурса. Поред тога, седименти су станишта у којима обитавају многобројне класе бентофауне и нагомилавање токсичних загађујућих материја може довести до промене њиховог визуелног састава и нарушавања трофичког ланца (ланца исхране) биоценоза. Информација о стању водених објеката, анализирана без узимања у обзир података о загађености седимената, може довести до стварања погрешних закључака. Због тога је праћење загађености седимената саставни део мониторинга стања водених објеката.

Праћени параметри који се тичу седимената су следећи:

- уопштени показатељи (рН (водене и соне екстракције), гранулометријски састав, удео глинасте фракције, садржај органских материја);
- концентрације загађујућих материја (нафтни деривати, укупно гвожђе, феноли, манган, бакар, цинк, никал, хром, олово, као и специфичне загађујуће материје које у водени објекат доспевају као резултат извођења грађевинских радова).

Узимање узорка површинских вода и седимената обавља се једнократно, након завршетка грађевинских радова на воденом објекту и након испуштања пречишћених отпадних вода у водени објекат (реципиент). За средње и крупне водене објекте због дужине трајања грађевинских радова, узимање проба обавља се, такође, за време израде ровова и за време њиховог насипања /затрпавања/ најмање једном месечно. Периодичност узорковања може се кориговати у зависности од интензитета спровођења наведених радова, хидролошких и метеоролошких услова, као и на захтев органа републике Србије у области заштите животне средине.

Могућа је корекција периодичности контроле у зависности од динамике извођења грађевинско-монтажних радова на воденом објекту.

Размештај пунктова за узимање проба површинских вода одређује се у зависности од врсте и карактера изложености водене средине. Контролни пункт за узимање проба лоцира се на месту градње воденог прелаза и на месту испуштања отпадних вода након хидроиспитивања (или у зони 500 m узводно од места негативног утицаја). Добијене вредности концентрација загађујућих материја упоређују се са нормативним вредностима за сваки водени објекат. Такође се могу користити подаци добијени током извођења инжењерско-еколошких испитивања. У случају да овако добијени резултати, добијени после анализе узорака, нису довољни, треба обавити контролу квалитета површинских вода на месту које је у истој линији са низводним пунктовима, али који се налази узводно од места негативног деловања, у циљу добијања основних (фонских) вредности за водени објекат.

Приликом лоцирања пунктова за узимање проба по вертикалном и хоризонталном профилу водених објеката, неопходно је узети у обзир хидролошке и морфометријске карактеристике водених објеката (ширина речног корита, дубина, просечна годишња количина отпадних вода итд.).

Узимање узорака седимената обавља се на пунктовима за узимање узорака површинских вода, изузев водених објеката преко којих се градња траса цевовода обавља методом хоризонталног бушења или пробијањем микро тунела, пошто код обављања ових радова не долази до нарушавања речног корита водених објеката.

Код узимања узорака треба узети у обзир присуство постојећих извора негативног утицаја на водени објекат (прелази преко мостова, изводи испуштања отпадних вода из предузећа која се налазе у непосредној близини и др.). За потребе испитивања мора се обезбедити приступ до места за узимање проба.

За процену негативног утицаја на приобалну територију потребно је обављати „маршрутна“ посматрања ерозионих процеса, испитивања деоница зараслих травом, утврдити постојање евентуалних загађења земљишта нафтним дериватима и дивљих депонија индустријског и кућног отпада. Величина појаса мониторинга приобалне зоне износи од 10 до 50 m, у зависности од хидролошких и морфометријских показатеља сваког воденог објекта. Површине комплексног /интегралног/ мониторинга приобалног подручја лоциране су у граничним зонама извођења грађевинских радова. Мониторинг приобалне зоне неопходно је спроводити у летњем периоду после завршетка грађевинских радова и демонтаже опреме.

Уколико се воде из водених објеката користе за домаћинства и пиће, грађевинске и производне потребе, за утврђивање обима потрошње воде при обављању грађевинских радова потребно је регистровати потребне количине површинских вода. Одређивање количине воде обавља се помоћу мерача протока или путем прорачуна, уз узимање у обзир техничких карактеристика опреме која се користи.

За одређивање квантитета и квалитета вода које се образују приликом обављања хидроиспитивања, предвиђа се организовање мониторинга отпадних вода.

Сагласно технолошким решењима, одлежавање отпадних вода обавља се у резервоарима-таложницима. За контролу процеса таложења загађујућих материја узимање проба се мора обављати по читавој дубини резервоара-таложника: са површине, из средине и при дну.

Списак посматраних показатеља образованих отпадних вода одређује се у зависности од података о технологији образовања и квалитета отпадних вода.

Главни праћени параметри су следећи:

- количина отпадних вода;
- уопштени показатељи (pH вредност, температура, суспензије чврстих честица, пливајуће примесе);

- концентрације специфичних загађујућих материја (нафтни деривати, укупно гвожђе, феноли);
- специфичне загађујуће материје које се налазе у отпадним водама.

Узимање проба отпадних вода из резервоара-таложника обавља се после истека упутством предвиђеног времена одлежавања, а пре испуштања воде у површинске воде (за аналогне објекте, лоциране на територији Руске Федерације, то време износи 8 - 72 часа, у зависности од квалитета отпадних вода и конфигурације резервоара-таложника).

Број и размештај резервоара-таложника биће одређени након прихватања коначних пројектних решења. У складу са искуством у пројектовању аналогних објеката на територији Руске Федерације број резервоара за одлежавање воде након хидроиспитивања линијске деонице гасовода одређује се из прорачуна: 1 резервоар на сваких 7 km цевовода.

Узимање, чување и конзервација узорка површинских вода, седимената и отпадних вода, обавља се у складу са захтевима нормативно-техничке документације. Техничке карактеристике прибора за узимање проба морају одговарати захтевима, прописима и нормама система обезбеђења јединства мерења и морају имати сертификате /уверења/ о државној провери.

Код испитивања приобалне зоне изводи се „маршрутна“ провера са оверавањем (фото или видео снимци) утврђених неисправности.

9.2.5 Хумусни слој

Најзначајнији утицаји на хумусни слој приликом градње пројектованих објеката су механички и хемијски облици деловања.

У механичке облике деловања спадају радови на ископавању и преношењу земље приликом копања ровова, код уређивања путне мреже и других објеката производне инфраструктуре, загађивање територије чврстим отпадима из домаћинства, као и сабијање горњих слојева тла приликом рада технике.

У хемијске облике деловања на тло спадају изливања технолошких течности које настају код употребе грађевинске технике и транспортних возила, као и аерогена испуштања која садрже значајне количине тешких метала.

Главни задатак мониторинга земљаног покривача у зони градње пројектованих објеката код обављања земљаних радова састоји се у регистрацији нивоа хемијског загађивања тла, као и издвајање дехидрираног тла које је изгубило атрибут плодности. Списак посматраних показатеља земљаног покривача одређује се у складу са законском регулативом Републике Србије и са међународним захтевима. Неопходно је узети у обзир специфичност радова који се обављају на разматраној територији, употребу материјала и опреме и податке о стању земљишног покривача добијене приликом извођења инжењерско-еколошких испитивања на местима лоцирања пројектованих објеката.

Главни параметри за одређивање загађености тла су следећи:

- рН соног екстракта (pH_{KCl});
- рН водене суспензије (pH_{20});
- гранулометријски састав тла;
- влажност и густина земљишта;
- електропроводљивост;
- садржај органских материја;
- садржај органског угљеника, прерачунато у хумус;
- нитрити, нитрати, амонијум јони, хлориди;

- манган, гвожђе и тешки метали (бакар, никал, жива, олово, цинк, кадмијум, кобалт);
- нафтни деривати, феноли, бенз(а)пирен.

Код организовања мреже мониторинга неопходно је узети у обзир следеће факторе:

- димензије објекта који представљају изворе загађивања хумусног слоја;
- услови кретања и расејавања тла, пејзажне карактеристике локалитета и смерови кретања преовлађујућих ветрова;
- међусобни размештај постојећих индустријских привредних и пројектованих објекта.

Размештање мреже контролних пунктова земљишног покривача обавља се у складу са стандардом ИСО 10381 - 1:2002 - Квалитет земљишта - Узимање узорка - Део 1 - Упутство за пројектовање програма изборне контроле и Методологија систематског мониторинга квалитета и услова земљишта у Републици Србији, а такође у складу са шемом размештаја контролних пунктова земљаног покривача код извођења инжењерско-еколошких истраживања.

Да би се нивелисале локалне особености дистрибуције загађујућих хемијских материја, приликом деловања неколико извора загађивања, не треба узимати појединачне узорке (у одређеним тачкама), већ комплексне (мешовите) узорке. Мешовити узорак се састоји од најмање 5 појединачних узорка, равномерно распоређених на једној локацији (на граничним деловима и у центру). Обим појединачних проба мора да буде једнак. Индивидуални узорци се обједињују, добро се измешају, након чега се узима мешовити узорак. Обједињени узорак узима се из једног хоризонта подлоге који је најкарактеристичнији за одређену дубину генетског хоризонта.

Број и размештај контролних тачака хумусног слоја одређује се у складу са локалитетом.

Код одређивања периодичности узимања узорка, неопходно је имати у виду захтеве законских прописа Републике Србије и међународних захтева, као и рокове за извођење грађевинско-монтажних радова за сваки пројектовани објекат. Узимање узорка земљишта на прелазима трасе ценовода преко водених објекта предлаже се након завршетка грађевинских радова на пројектованим локацијама за размештај објекта – 1 пут током читавог периода извођења грађевинских радова.

За утврђивање степена загађења земљаног покривача на читавој територији која се издваја за обављање грађевинских радова, препоручује се спровођење свакодневних „маршрутних“ испитивања током читавог периода извођења грађевинских радова, због могућности евентуалних загађивања хумусног слоја. Током извођења „маршрутних“ испитивања земљаног покривача обавља се утврђивање жаришта загађивања ради благовременог предузимања мера за њихово лоцирање и елиминисање.

Средства за узимање проба, услови конзервације, чувања и превоза, утврђују се у складу са одговарајућом нормативно-техничком документацијом за поступке одређивања загађујућих материја.

9.2.6 Биљни и животињски свет

Као негативне последице, поред механичког оштећења хумусног слоја у појасу прикључака, могуће су и промене у саставу и структури биљних заједница – нестанак најосетљивијих врста, замена доминантним, појава врста које раније нису постојале или нису имале значајнију улогу у структури биљне заједнице, загађивање биљног покривача и земљишта као резултат испуштања загађујућих супстанци у атмосферу (и њихово накнадно таложење), емисија загађујућих материја на рељеф, изливање нафтних деривата, депоновање отпада.

Мониторинг животињског света чини саставни део укупног система биолошког мониторинга и базира се на принципу „фитоценоза – тип станишта“. Зоолошки мониторинг је у директној вези са мониторингом биљног света – флоре.

Геоботанички опис на локацијама спровођења мониторинга биљног света даје се у циљу одређивања општег стања биљног покривача, анализе промене структуре и продуктивности биљних заједница, визуелне и фитоценозне разноликости, стања популације ретких, индикаторних, прехрамбених и сточних врста.

Мониторинг подручја је лоциран у различитим биотопима (животним стаништима) у зони утицаја градње објекта. Пунктови за посматрање бирају се тако да задовоље следеће захтеве:

- да буду репрезентативни за територију на којој је објект лоциран, односно да обухвате типичне биљне заједнице;
- да обухвате осетљиве типове, ретке и заштићене биљне врсте флоре, фауне и орнитофауне;
- да буду лоцирани у близини извора негативног утицаја;
- да буду максимално упоредиви са инжењерско-еколошким испитивањима.

Размештај локација комплексног мониторинга заснива се на материјалима инжењерско-еколошких испитивања и одређује се на основу прогнозе последица градње и коришћења пројектованих објеката са аспекта њихове локације, степена негативног деловања, особености структуре предела, као и на захтевима регионалног и међународног законодавства у области заштите биљног и животињског света.

У току извођења рекогносцирајућих радова на траси ценовода могућа је корекција размештаја испитних пунктова и њиховог прикључка на локалитету.

Састав посматраних параметара у границама зоне утицаја грађевинских радова одређује се са аспекта специфичности биолошких објеката, карактера и размера техногеног деловања, као и са аспекта проучавања динамичких и статистичких параметара биоценоза на аналогним објектима.

Код избора критеријума за процену стања фитоценозе узимају се у обзир могуће негативне промене како на нивоу биљних заједница, тако и на нивоу појединачних врста, у ствари:

- опште стање биљног света;
- просторна структура фитоценозе по врстама;
- укупна бројност и густина популационих врста;
- доминантни облици популације и њихова старост;
- структурни састав по врстама-индикаторима, њихова густина и распрострањеност;
- укупан број, густина и старосни спектар популација ретких заштићених врста.

Геоботанички и флористички опис даје се по свим издвојеним редовима и синузијама (дрвеће, грмље, траве, гљиве).

Током спровођења мониторинга зооценоза неопходно је узети у обзир реакције животиња и птица на техногене утицаје, као и цикличне промене популација.

Код мониторинга животињског света и орнитофауне посматрани параметри су следећи:

- просторна структура зооценозе по врстама;
- укупна бројност и карактеристике врста популације (старосна, полна, просторна);
- доминирајуће врсте популација;
- бројност и карактеристике популација ретких и заштићених врста (старосна, полна, просторна).

Током спровођења мониторинга биљног покривача и животињског света, посебна пажња се посвећује ретким и заштићеним врстама, ендемима и врстама које имају прехранбену и здравствену вредност.

Мониторинг треба обављати у периоду након завршетка грађевинских радова на пролећно/летњој вегетацији и активности животиња у том периоду.

Исто тако, након завршетка грађевинских радова и обављања активности на рекултивацији, обавља се процена радова у циљу обнављања оштећеног земљишта (учвршћивање падина речних обала, обнављање земљано-биљног покривача, уношење ђубрива, садња биљака и сл.).

Радове мониторинга биљног покривача и животињског света морају изводити специјализоване организације које су лиценциране за обављање ових послова, стручни људи са одговарајућом опремом.

9.2.7 Водена станишта

За процену стања водених станишта приликом градње линијских објеката је неопходно спровођење мониторинга фито и зоопланктона, фито и зообентосе, микрофита и ихтио фауне.

Мониторинг водених станишта обавља се у овим воденим објектима на месту градње водених прелаза или у зони утицаја грађевинских радова (до 500 m узводно и низводно од места градње).

За процену стања животних станишта и анализу техногеног утицаја, одређују се следећи параметри:

- фитопланктон (укупна бројност алги и њихове врсте, укупна биомаса врста, учешће сваке појединачне врсте у укупној бројности и биомаси, доминантне врсте по бројности и биомаси, интензитет фотосинтезе и деструкције органске материје, однос интензитета фотосинтезе према деструкцији органске материје, садржај хлорофила (врсте-индикатори сапробности воде (класификација, % у односу на укупну бројност, тип сапробиона (поли-, мезо-, олиго-)));
- зоопланктон (укупна бројност организама и њихове врсте, укупна биомаса врста, удео сваке врсте у укупној бројности и биомаси, доминантне врсте по бројности и биомаси), врсте-индикатори сапробности воде (класификација, % у односу на укупну бројност, тип сапробиона (поли-, мезо-, олиго-)));
- фито- и зоо- бентос (укупна бројност организама и њихове врсте, укупна биомаса врста, удео сваке врсте у укупној бројности и биомаси, доминантне врсте по бројности и биомаси, врсте-индикатори сапробности воде (класификација, % у односу на укупну бројност, тип сапробиона (поли-, мезо-, олиго-)));
- макрофити (пројектно покривање огледних површина, карактер распрострањености биљног покривача, укупан број врста, преовлађујуће врсте (класификација, пројектно покривање, фенофаза, аномални симптоми).

Праћења ихтиофауне водених објеката изводи се према следећим параметрима:

- састав по врстама;
- старосна и полна структура улова;
- тежинске и димензионе карактеристике ихтиофауне у уловима;
- број индустријских, ретких и заштићених врста риба;
- бројност морфолошких одступања (по врстама).

Мониторинг хидро станишта ихтиофауне обавља се после завршетка грађевинских радова у основним фазама воденог режима (пролетњи пораст воде у рекама и летњи

најнижи водостај). Неопходност даљих испитивања одређује се у зависности од података добијених током грађевинског мониторинга.

Радове мониторинга водених станишта морају изводити специјализоване организације које имају лиценце за обављање послова овакве врсте, стручни људи и специјална опрема.

9.2.8 Геолошка средина

Мониторинг геолошке средине обавља се у циљу процењивања стања и евентуалног активирања опасних геолошких егзогенних процеса (ОГП) у сегментима њиховог развоја у границама зона интеракције објекта пројектовања са овим процесима.

У периоду градње, сходно наведеним документима, препоручује се обављање контроле стања геолошке средине и опасних геолошких процеса са великом вероватноћом њиховог настајања. На разматраним територијама у такве процесе спадају отапања снега и леда, стварање мочвара, загађења и промене агресивности подземних вода, карст, гравитациони процеси на падинама, као и инжењерско-геолошки процеси, узроковани грађевинском делатношћу.

Мониторинг геолошке средине обавља се у зони интеракције литосфере и трасе која се гради за потребе гасовода, а у циљу:

- процене ефикасности мера изведених у циљу обављања инжењерске заштите објекта нивоа опште еколошке безбедности;
- процене развоја и одвијања опасних геолошких процеса;
- добијања информација у циљу доношења одлука за обављање благовремених инжењерско-заштитних мера и мера на заштити животне средине.

Главни задаци мониторинга геолошке средине су:

- контрола стања геолошке средине и развоја опасних геолошких процеса, како већ утврђених, тако и оних који ће бити иницирани током процеса изградње у зони интеракције објекта и геолошке средине;
- анализа, обрада и похрањивање прикупљених информација;
- израда препорука за заштиту и рационално коришћење геолошке средине и заштите објекта, од деловања опасних геолошких процеса;
- оптимизација мреже посматрања.

За посматрање и контролу територијалног ширења испољавања опасних геолошких процеса користи се даљинско сондирање и обавља се дешифровање добијених космичких снимака. Провера и непосредна примена добијених података обавља се на бази резултата визуелних „маршрутних“ инжењерско-геолошких испитивања.

За контролу стања хоризонта подземних вода и прогнозирања процеса који су повезани са променама њиховог режима на локалитетима на траси гасовода, предвиђа се извођење осматрачких хидрогеолошких бушотина, временски подешених према местима евентуалног делимичног топљења и ширења загађујућих материја. Уз помоћ хидрогеолошких бушотина одређује се ниво подземних вода и промене њиховог хемијског састава, а исто тако, уз помоћ посматрања у хидролошким бушотинама и на бази података визуелних посматрања, може се прогнозировать активирање опасних геолошких процеса.

С обзиром да се мониторинг геолошке средине базира на комплексној интерпретацији резултата одређеног сета посматрања, праћења и испитивања, препоруке које се дају у наставку описују се премна врстама испитивања и истраживања, методама и поступцима који се користе у процесу наведених посматрања и истраживања, карактеристикама и параметрима који се контролишу.

Праћење и контрола горе поменутих процеса заснива се на фонским мерењима која се обављају у периоду пре почетка градње објекта (период истраживања).

Дешифровање сателитских снимака

Општа контрола опасних геолошких процеса уз коришћење резултата даљинског космичког снимања обавља се дуж трасе гасовода у коридору ширине 100 метара. Углавном се контролишу планске контуре (координате граничних тачака објекта, промене контура деоница са испољавањем опасних геолошких процеса).

Као резултат интерпретирања материјала даљинских снимака сачињавају се тематске карте зона развоја опасних геолошких процеса код експлоатације објеката. Ове карте омогућавају спровођење површинске анализе динамике негативних процеса, уз контролу параметара фонског стања на бази обављене пејзажне и инжењерско-геолошке поделе на рејоне, а према степену динамике и опасности испољавања егзогенних процеса.

Маршрутна инжењерско-геолошка испитивања

Сврха визуелних посматрања је провера података дешифровања и прецизирање динамике и карактера развоја егзогенних геолошких процеса, који непосредно или посредно утичу на трасу гасовода.

Маршрутна испитивања организују се дуж трасе гасовода на издвојеним деоницама са карактеристичним показатељима геолошке средине за дотичну територију (геоморфолошким, инжењерско-геолошким, хидрогеолошким, опасним геолошким процесима и сл.), у чијим се границама обавља контрола опасних геолошких процеса у коридору 50 m и на површинским објектима

Маршрутна инжењерско-геолошка испитивања територије за градњу омогућавају да се утврде инжењерско-геолошки процеси, условљени грађевинском делатношћу. Процеси се морају забележити и описати.

9.3 Производни еколошки мониторинг у периоду експлоатације

У току експлоатације предвидети еколошки мониторинг следећих показатеља животне средине

- производног отпада
- земљаног покрова
- биљног и животињског света
- геолошке средине
- мониторинг ендегенних процеса геолошке средине
- социјални мониторинг

Мониторинг у области руковања са отпадом организује се у циљу обезбеђивања поштовања захтева закона Републике Србије у области заштите животне средине и нормативно-правних аката у делу руковања отпадом како производним, тако и комуналним.

Главни облик производног еколошког мониторинга у области руковања отпадом при експлоатацији пројектованих објеката јесте обављање периодичних или сталних провера одређивања квалитативних и квантитативних карактеристика отпада, као и процена стања објеката за сакупљање (депоновање) отпада и њихова усклађеност са еколошким, здравственим и нормативно-техничким одредбама и, такође, са добијеним дозволама (дозвола за руковање отпадом, лиценце, планови за управљање отпадом и др.).

Активности у области мониторинга руковања производним и комуналним отпадом укључују:

- одређивање класификације, типа, количине, категорије отпада и његових физичко-хемијских својстава;
- контролу номенклатуре и обима насталог отпада у складу са добијеним дозволама за руковање са отпадом, лиценцама, плановима за управљање отпадом и др.);
- одређивање техничких услова простора за привремено прикупљање отпада (херметичност и исправност контејнера, постојање маркирања на њима, њихово привремено чишћење, присуство противпожарних средстава и др.);
- поштовање услова сакупљања отпада у погледу категорије отпада, физичко-хемијских својстава, реакционе способности, санитарно-хигијенских захтева за сакупљање и депоновање (укључујући и привремено).

Мониторинг у области руковања индустријским и комуналним отпадом обавља се на производном и технолошком простору, на којима се отпад и образује, као и на местима за привремено чување (складиштење) отпада. Број пунктова мониторинга одређује се након прихватања коначних пројектних решења у погледу размештаја, тј. локација за чување (складиштење) отпада.

У периоду експлоатације пројектованих објеката, резултати мониторинга користе се за потребе састављања неопходне документације. У складу са актуелним захтевима законске регулативе Републике Србије у области управљања отпадом, евиденција се води свакодневно, а једном годишње се извештава надлежна институција, односно агенција.

10 ПОСТОЈЕЋИ НЕДОСТАЦИ И НЕДОСТАТАК ИНФОРМАЦИЈА

Процена утицаја на животну и друштвену човекову околину је извршена у сагласности са захтевима законодавства Републике Србије и потпуно одговара обиму Студије процене утицаја на животну средину. Извршено истраживање у целини обухвата све основне компоненте и параметре човекове околине, као и све битне утицаје на њих. Па ипак, у овој фази истраживања постоје поједине неодређености и нејасноће у анализи и недостаци у познавању ситуације.

Првенствено то је проузроковано тиме што приликом разраде Идејног пројекта, на којем се темељи ово истраживање, нису била одређена сва техничка решења, неопходна за процену утицаја на човекову околину. Пре свега су недовољни следећи подаци:

- Техничка решења у вези са испитивањем линеарног дела гасовода – још нису одређени они делови гасовода који ће бити испитани хидрауличком методом, а то онемогућује вршење прорачуна за неопходну количину узимања воде, места њеног изливања, одређивање извора воде, који су неопходни за испитивање;
- Решења везана за размештање привремених грађевинарских кампова, терена за привремено чување цеви и других материјала, као и других привремених и допунских објеката у периоду градње, извора инертних материјала за поново засипање ровова (песком и шљунаком);
- Техничка и организациона решења у области саобраћајне логистике (маршруте доставе терета, укључене у пројекат луке, железничке станице и др.);
- Решења везана за организацију узимања воде из артешких бунара на компресорским станицама;
- Детаљне карактеристике агрегата за препумпавање гаса и друге технолошке опреме.

Услед непостојања наведених техничких решења, процене и прорачуни извршени у оквиру овог истраживања заснивају се на искуству аналогних пројеката, односно узимају у обзир максималну могућу штету. Оне морају да буду исправљене, кориговане у сагласности са ставовима Основног пројекта, а у низу случајева (и то се тиче карактеристика технолошке опреме, привремених грађевинских објеката у периоду градње) – након држања тендера ради бирања набављача и грађевинских предузимача и добијања коначних детаљних информација од њих. У случају неопходности накнадно извршене процене и мере разрађене за заштиту природе морају да буду утврђене компетентним државним телима надлежним путем.

Пошто су процене утицаја на атмосферски ваздух у току градње и експлоатације, као и формирања отпадних вода и чврстих отпада, наведених у овом извештају, извршене методом прорачуна или на бази аналогних пројеката и могу да се разликују (могу бити веће услед старомодног приступа) од оних који ће се појавити приликом реализације пројекта, одговарајуће мере за заштиту човекове околине и смањење утицаја на њу морају да се коригују на бази података еколошког мониторинга у току градње и експлоатације гасовода и компресорских станица.

Еколошки мониторинг и друге акције током градње могу такође да открију допунске податке, који још нису узети у обзир у датом истраживању – неочекивана археолошка открића, станишта посебних врста животиња и биљака који су под заштитом и сл. У таквим случајевима требало би да буду предузете допунске мере у сагласности с процедурама утврђеним системом еколошког управљања

Током градње гасовода и компресорских станица може да се причини штета интересима трећих лица, а између осталих, рибара, ловаца и других лица, корисника земљишта. То ће захтевати разраду допунских мера за накнаду штете. Таква питања и

конфликти треба да се регулишу међусобним договором заинтересованих страна, односно вансудским поравнањем.

На крају крајева треба узимати у обзир и ону чињеницу да се Српско законодавство за заштиту природе у садашње време налази у стању хармонизације са нормативно-правном системом Европске Уније и зато се не искључује појава нових правних актова, нових верзија закона који су већ ступили на снагу, односно нових захтева и стандарда. Систем еколошког управљања мора да прати новости у правном систему и водити рачуна о обновљеним захтевима путем оперативног уношења измена у пројектну документацију и текућу делатност компаније.

11 ЗАКЉУЧАК

У овом извештају Студија о процени утицаја пројекта магистралног гасовода граница Бугарске – граница Мађарске – Деоница 1 на животну и социјалну средину спроведена је у складу са законима Републике Србије, као и еколошким нормама и стандардима Европске уније и међународних финансијских институција..

Делови овог извештаја садрже следеће податке:

- Основни подаци о пројекту и опис техничких решења на основу материјала Идејног пројекта;
- Опис и анализа разматраних алтернатива, укључујући и алтернативне руте, технологије, као и "нулту алтернативу" - одбацивање пројекта;
- Анализа еколошког законодавства Републике Србије, правних захтева Европске уније у области заштите животне средине, важећих међународних конвенција, еколошких захтева и стандарда међународних финансијских институција;
- Методолошки приступи и посебне методе за процену утицаја на животну средину и социјалну сферу;
- Подаци о „нултом“ стању животне средине и друштвено-економским условима у околини постављања гасовода и смештања компресорских станица, укључујући и оне податке које су резултат великих еколошких истраживања на подручју;
- Процена утицаја пројекта (укључујући фазу изградње, експлоатације и стављања ван погона) на компоненте животне средине (атмосферски ваздух и климу, геологију и рељеф, природне површинске и подземне воде, типове земљишта, растине, копнене и водене животиње, биолошку разноврстност и природна станишта од посебне вредности), културно наслеђе, становништво и привреду, као и процена потенцијалних трансграничних утицаја на животну средину суседних држава;
- Мере за спречавање и смањење утицаја, елиминисање и накнаду штете нанете компонентама животне средине и интересима трећих лица;
- Програм, методе и правила еколошког мониторинга у току изградње и експлоатације објекта;
- Анализа постојећих нејасноћа и пропуста у информацијама са којима се располаже.

Спроведена анализа заснива се на еколошким истраживањима за Србију и обухватила је целу трасу гасовода . У овој студији анализиран је коридор Деонице 1. У спровођењу истраживања учествовали су водећи истраживачки институти и универзитети Србије. С друге стране, коришћено је велико искуство у пројектовању и еколошке анализе многобројних објеката-аналога.

Резимирајући сва спроведена истраживања, потребно је забележити следеће:

1. Траса гасовода је изабрана на начин на који грађевински радови не би имали штетног утицаја на посебно осетљива станишта, објекте културног наслеђа, и како не би дотицали густо насељена подручја и геолошки нестабилне територије. Такође, где је могуће, смањен је број прелазака гасовода преко водотока као и других постојећих инфраструктурних објеката. Дакле, већ када се изабира алтернативна варијанта смештаја грађевинских објеката, потенцијална штета од планираних активности сведена је на минимум.
2. Приликом избора технологија и технолошке опреме узете су у обзир препоруке о најбољим доступним технологијама.
3. Најзначајнији утицај на животну средину током периода изградње биће присутан у зони изградње гасовода (32-45 m ширине) и на градилиштима

блок станица (промена рељефа и евентуално активирање егзогенних процеса, уништење земљишта и растиња у току изградње), као и на местима прелаза преко водотока путем ископавања ровова (привремено нарушавање рељефа обала, заједница водене вегетације и бентоса, загађење воде од суспендованих минералних честица). Наведени утицај је локални и привремени. По завршетку изградње поремећена подручја ће бити рекултивисани.

4. Током фазе експлоатације линеарног дела гасовода значајних утицаја на животну средину нису приметни. Током рада компресорских станица најзначајнији утицај чини емисија загађујућих материја (NOx, CO) у атмосферу и бука коју производе уређаји. Како је показала анализа ови фактори неће имати значајан утицај на услове живота људи најближих насеља, сви контролисани параметри атмосферског ваздуха и нивоа буке ће остати у оквирима законских норми.
5. Током изградње (у мањој мери – током експлоатације) гасовода се производи велика количина отпада. Пројекат обухвата мере за одвојено сакупљање опасног и неопасног отпада и њихово преношење до овлашћених организација за рециклажу и/или одлагање отпада.
6. Вероватноћа појаве несрећа током рада гасовода и блок станица је изузетно мала, индивидуални и групни ризици су у дозвољеним границама. Пројекат пружа техничке и организационе мере спречавања несреће, њихову локализацију и ликвидацију последица.
7. Реализација пројекта неће имати значајан утицај на заштићене и посебно заштићене (ретке и угрожене) врсте биљака и животиња, природне резервате, еколошке коридоре, објекте културног наслеђа и друге осетљиве објекте и подручја.
8. Предвиђене мере за спречавање и смањење утицаја, надокнаде реално нанете штете у складу су са најбољом међународном праксом, и под условима утврђеним од стране надлежних државних институција Републике Србије.
9. Пројекат предвиђа спровођење еколошког мониторинга и праћење поштовања еколошког законодавства током изградње и експлоатације објекта како од стране друштва, тако и од стране ангажованих независних организација. Компанија ће спроводити ревизију извођача и испоручилаца опреме, материјала и услуга. Уколико се открије неодговорност у току извршење радова, биће предузети корективни поступци.

У принципу, спроведено истраживање је показало да је пројекат изградње и експлоатације магистралног гасовода граница Бугарске- граница Мађарске- Деоница 1 еколошки и социјално прихватљив, одабране алтернативе, примњена техничка решења и разрађене мере заштите животне средине одговарају најбољим међународним праксама и осигуравају еколошку безбедност пројекта



Одговорни пројектант:

Свјетлана Докић
 Свјетлана Докић, дипл.ел.инж.
 350 I5522 10
 352 R040 18