

# ОЦЕНКА НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА

## ПРОЕКТ:

NEPTUN DEEP

## ТИТУЛЯРИ НА ПРОЕКТА:

OMV Petrom S.A

Romgaz Black Sea Limited

**©октомври 2023, BLUMENFIELD®**

Забележка: поради тясно специализираното техническо съдържание на документацията, въпреки че преводът на български език е извършен от лицензирани преводачи, в случай на евентуални неясноти относно някои технически термини, може също да проверите английската версия за пълна точност. При всички случаи версията на английски език е водеща.

## ДОКЛАД ЗА ОЦЕНКА НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА

### ГЛАВА 3 – ОПИСАНИЕ НА ПРИЕМЛИВИТЕ АЛТЕРНАТИВИ

#### Запис на редакции

Преработено издание №	Дата	Описание	Автор	ПРОВЕРИЛ	ОДОБРИЛ
00	03.04.2023 г.	Изготвяне на документа	Работна група на Blumenfield®	Cristiana Crapcea	F.Gabriela Stanciu
01	17.07.2023 г.	Вътрешно издание	Работна група на Blumenfield®	Cristiana Crapcea	F.Gabriela Stanciu
02	24.10.2023 г.	Издадено за съответните институции	Работна група на Blumenfield®	Cristiana Crapcea	F.Gabriela Stanciu

#### РЕФЕРЕНТЕН ДОКУМЕНТ: BMF – ND – EIA – 03 -002

Дружество	Проект	Тип проучване	Глава	Преработено издание
<b>BMF</b>	<b>няма данни</b>	<b>ОВОС</b>	<b>3</b>	<b>02</b>

## СЪДЪРЖАНИЕ

СЪДЪРЖАНИЕ.....	3
СПИСЪК НА ФИГУРИТЕ .....	3
СПИСЪК НА ТАБЛИЦИТЕ.....	3
ГЛАВА 3 ОПИСАНИЕ НА ПРИЕМЛИВИТЕ АЛТЕРНАТИВИ .....	5
<b>3.1 ОПИСАНИЕ НА ПРИЕМЛИВИ АЛТЕРНАТИВИ КЪМ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТ .....</b>	<b>5</b>
3.1.1 „Нулева“ алтернатива.....	5
3.1.2 Описание на проучените алтернативи на концепцията за проектиране за избор на текущата предложена концепция за разработване .....	5
3.1.3 Описание на разглежданите офшорни опции.....	7
3.1.4 Описание на алтернативите на сушата.....	26
3.2.1 Оценка на алтернативите за морето .....	32
3.2.2 Алтернативите, анализирани за местоположението на сушата .....	34
3.2.2 Оценка на технологичните алтернативи .....	50

### Списък на фигурите

ФИГУРА 3. 1 ФАЗА ПРЕДИ FEED И ИЗБОР НА КОНЦЕПЦИЯ .....	24
ФИГУРА 3. 2 ПОСЛЕДВАЩА ФАЗА ПРЕДИ FEED .....	25
ФИГУРА 3. 3 РАЗРАБОТВАНЕ НА FEED TRACE.....	26
ФИГУРА 3. 4 ОБЩО МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ПРОУЧЕНИТЕ АЛТЕРНАТИВИ НА СУШАТА .....	28

### Списък на таблиците

ТАБЛИЦА 3.1 СПИСЪК НА ПРОИЗВОДИТЕЛИТЕ И ХИМИЧЕСКИ ПРОДУКТИ .....	17
ТАБЛИЦА 3.2 АНАЛИЗ НА АЛТЕРНАТИВИ ЗА СИСТЕМАТА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ НА ПЛАТФОРМАТА ОТ ГЛЕДНА ТОЧКА НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА.....	35
ТАБЛИЦА 3.3 АНАЛИЗ НА АЛТЕРНАТИВИ ЗА ИЗГАРЯНЕ И ВЕНТИЛИРАНЕ НА ПЛАТФОРМАТА ОТ ГЛЕДНА ТОЧКА НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА.....	36

---

ТАБЛИЦА 3.4 АНАЛИЗ НА АЛТЕРНАТИВИ ЗА СЪХРАНЕНИЕ НА ХИМИКАЛИ НА ПЛАТФОРМАТА ПО ОТНОШЕНИЕ НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА.....	38
ТАБЛИЦА 3.6 АНАЛИЗ НА АЛТЕРНАТИВИ ПО ОТНОШЕНИЕ НА ИЗПУСКАНЕТО НА ВОДИТЕ ОТ ЕКОЛОГИЧНА ГЛЕДНА ТОЧКА.....	41
ТАБЛИЦА 3.7 АНАЛИЗ НА АЛТЕРНАТИВИ ЗА РАЗПОЛАГАНЕ НА КОМПОНЕНТИ НА СУШАТА ОТ ЕКОЛОГИЧНА ГЛЕДНА ТОЧКА.....	43
ТАБЛИЦА 3.8 АНАЛИЗ НА АЛТЕРНАТИВИ ЗА ПОДВОДНО ПРЕСИЧАНЕ НА БРЕГОВАТА ЛИНИЯ ОТ ЕКОЛОГИЧНА ГЛЕДНА ТОЧКА .....	50

## ГЛАВА 3 ОПИСАНИЕ НА ПРИЕМЛИВИТЕ АЛТЕРНАТИВИ

### 3.1 ОПИСАНИЕ НА ПРИЕМЛИВИ АЛТЕРНАТИВИ КЪМ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТ

#### 3.1.1 „Нулева“ алтернатива

Нулевата алтернатива се състои в неизпълнението на предложението проект „Neptun Deep“. Неизпълнението на проекта означава, че няма да има разработване на находищата на природен газ Domino и Pelican South и няма да се извършва изграждането и експлоатацията на наземна и офшорна свързана с газ инфраструктура.

Потенциалните въздействия (неблагоприятни или положителни), които могат да бъдат генерирани от изпълнението на проекта, няма да се появят и текущите екологични и социални условия на сушата, крайбрежието и в морето ще останат непроменени.

През следващите две десетилетия проектът Neptun Deep, най-големият офшорен проект в Румъния, се очаква да донесе ~20 милиарда евро като постъпления в държавния бюджет. Това ще направи страната най-големият производител на газ в ЕС. Разработването на тези ресурси би донесло постоянна икономическа стойност за страната, като инвестициите се оценяват на до 4 милиарда евро, направени от двамата партньори. Според данни от проучване на въздействието, поръчано от OMV Petrom, проектът ще генерира и поддържа на ниво държава ~ 9 000 работни места (директни, индиректни и предизвикани работни места). Проучването е изготвено от Consilium Policy Advisors Group (CPAG), компания, специализирана в макроикономически анализи. Проучването се основава на методологията на „Leontief“ за вход и изход, която е най-добрата международна практика.

Ако проектът не бъде предприет и завършен, целите за укрепване на енергийната сигурност на страната и допълнителни приходи в местния и националния бюджет няма да бъдат окончателно постигнати.

#### 3.1.2 Описание на проучените алтернативи на концепцията за проектиране за избор на текущата предложена концепция за разработване

По време на ранните етапи на проекта за оценка и избор на концепция, опциите за разработване на газовите резервоари, открити в находищата Domino и Pelican South, бяха допълнително разработени, за да се разберат необходимите съоръжения и технологии, да се потвърди способността за постигане на бизнес цели, оценка на финансовата привлекателност и идентифициране потенциални рискове и проблеми за безопасността и околната среда, включително тези, свързани с опасности от големи аварии.

На този ранен етап бяха разгледани няколко инженерни концепции, включително разглеждане на аспекти като:

- Намаляване на риска, свързан с опасностите от големи аварии;

- Потенциалното местоположение на съоръженията за преработка на газ (на брега спрямо в морето);
- Дали съоръженията за преработка на газ могат да бъдат проектирани да работят като безпилотно съоръжение;
- Дали устията на сондажа са били разположени на морското дъно или на офшорна платформа;
- Опасности, свързани с местоположението на поточни линии, тръбопроводи и съоръжения за обработка;
- Цялостно намаляване на емисиите на парникови газове чрез използване на най-добрата налична технология.

Първоначално концепцията на проекта беше предвидена с минималните офшорни съоръжения, включително платформа за събиране на сондажи, газопровод до брега и наземна пречиствателна станция с персонал, която включва съоръжения като обезводняване на газ, производство на електроенергия и системи за изпускане. След допълнителна оценка и по-добро разбиране на социално-икономическите и екологични двигатели на региона, концепцията еволюира до по-безопасен проект, който минимизира отпечатъка на процеса на наземните съоръжения, премествайки по-голямата част от оборудването в морето и оптимизирайки проекта на офшорната платформа, за да постигне обикновена безпилотна производствена концепция, при която екипът за операции и поддръжка се нуждае само от периодични посещения, за да изпълнява планираните си дейности, а офшорната платформа ще бъде напълно контролирана от сушата чрез цифрова двойна технология. Също така, редица концепции за избор и проектиране на системи и оборудването бяха оценени по време на фазата на избор на концепция и рано проектиране. По отношение на ефективността и опазването на околната среда са извършени редица независими оценки с най-добрите налични техники (НДНТ), които се отнасят до:

- Системи за факел, газова дисперсия и задействане на клапани;
- Производство на електроенергия и топлина; и
- Химикали и изхвърляне в морето.

Независимите доклади за НДНТ включват оценка на различни технически алтернативи с акцент върху екологичните показатели, техническата приложимост и финансовите критерии. Резултатите от тези проучвания бяха използвани в процеса на избор на концепция за проектиране. Докладите за НДНТ са представени в Приложение Н.

Резултатите от оценките на НДНТ и процеса на подбор доведоха до основата за дехидратация, описана в глава 2, която включва подводната връзка на резервоарите Domino и Pelican South с безпилотната офшорна добивна платформа, последвана от транспортирането на дехидратиран газ през добивния газопровод до наземната измервателна станция (NGMS) за прехвърляне към Румънската национална преносна система (NTS). Тази опция се съгласува най-добре с общите бизнес цели, когато се вземат

предвид фактори като рискове и опасения за околната среда, безопасност на персонала и общността, наличност на технологии и търговски съображения.

### 3.1.3 Описание на разглежданите офшорни опции

#### ***3.1.3.1 Анализирани алтернативи за местоположението на офшорната добивна платформа и сондажните центрове***

Офшорната SWP ще бъде разположена на континенталния шелф на около 160 км източно от Констанца, в района на резервоара Pelican. Местоположението на платформата е избрано, за да се сведе до минимум потенциалът от среща с плитки газови опасности. Предложеното местоположение на платформата беше избрано там, където е най-малко вероятно да се намери плитък газ. Други фактори, взети предвид при първоначалния избор на местоположението на платформата, включват:

- Близост до сондажните центрове;
- Свободно разстояние от модела на акостиране на сондажната платформа; и
- Разстояние от други геоопасности.

Извършена е оценка за оценка на опасностите от плитки сондажи и е подкрепена изборът на предложените местоположения на сондажните центрове Domino и Pelican South. Местоположението на сондажните центрове беше избрано така, че да се сведат до минимум опасностите от сондиране на плитки места и изискванията за осигуряване на потока за по-дълги тръбопроводи и инженерни преработки.

#### ***3.1.3.2 Производство на електроенергия на SWP***

Офшорната енергия е неразделна част от развитието на офшорния газ, тъй като е необходимо да се отговори на енергийното търсене за офшорна преработка и свързаните с нея съоръжения в по принцип безпилотната SWP.

Офшорната енергийна система се отнася до съоръжения за производство и разпределение на електроенергия за нормална работа, както и до специална мощност, налична за основни услуги. Очакваният енергиен товар на офшорното съоръжение е приблизително 8,5 MW. По-голямата част от търсенето на електроенергия е за захранване на директното електрическо отопление (DEH) на вътрешния тръбопровод Domino и електрическото отопление на гъвкавия вътрешен тръбопровод Pelican.

Беше проведена оценка на най-добрата налична техника (НДНТ)<sup>1</sup> за оценка на три основни алтернативи за производство на електроенергия на добивната платформа, която включваше:

**Опция 1:** Офшорно производство с помощта на GTG. Опция 1 се състои от 3 газотурбинни генератора (GTGs) с 2 GTGs, работещи паралелно, за да задоволят търсенето на енергия, докато третият се използва като резервен. Това предлага решение с най-малко въздействие върху околната среда, свързано с емисиите на парникови газове и/или замърсители

(включително NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> и прахови частици), тъй като тези емисии ще бъдат генерирани на 165 км от хората и общностите. Използването на GTGs с резервен блок (N+1) за офшорно производство на електроенергия е стандартна практика и предлага простота и здрав/надежден и доказан проект.

**Опция 2: Офшорно производство с използване на газови двигатели с вътрешно горене (IC (бутални)).** Опция 2 се състои от използване на множество двигатели с вътрешно горене, захранвани с горивен газ, за генериране на енергия. Пет до шест двигателя ще бъдат необходими за покриване на нуждите от мощност. Тази алтернатива има по-ниски парникови газове и замърсяващи емисии от базовия случай поради по-високата ефективност на двигателите с вътрешно горене, но това се отрича от въглеродния отпечатък поради повишените изисквания за поддръжка за множество единици, които са по-малко надеждни поради сложността на дизайна в броя единици, необходими за покриване на нуждите от електроенергия.

**Опция 3:** Захранване от главната мрежа на сушата. Опция 3 ще изисква инсталирането на подстанция на сушата, подводен захранващ кабел към SWP и станция на SWP. Захранването от брега се прилага все повече в нефтената и газовата индустрия по света, но ползите от него за околната среда като цяло силно зависят от електроенергийния микс във всяка страна. Няма да има преки емисии на ПГ и/или замърсяващи емисии в морето, но непреките емисии на ПГ в Румъния са потенциално по-високи от преките емисии от GTG. Ползите за околната среда зависят от въглеродния интензитет на местната електрическа мрежа и все още ще има емисии и разходи, свързани с прокарването на кабели от брега до захранване на отделни платформи. От гледна точка на осъществимост този вариант е най-неблагоприятен поради значително голямото разстояние от брега.

Всяка избрана технология е оценена за нейното въздействие върху околната среда, осъществимост (вариантът удовлетворява всички определени ограничения и изисквания, за да позволи решението да продължи), оперативна сложност (този критерий води до увеличени интервенции, т.е. инспекция, ремонт и поддръжка), сложност на съоръжението (адресира увеличаването на оборудването, което в крайна сметка води до увеличаване на размера и теглото на платформата, както и вероятността от преминаване от по принцип необслужвана безпилотна инсталация към пилотирано съоръжение), устойчивост/надеждност (ниво на устойчивост: способността на оборудването да издържа на тежки условия, като студен климат, изключване и рестартиране, ниво на гъвкавост: лесен за адаптиране към силно вариращо количество и качество на водата) и Сареx/Орех (високо ниво на капиталови разходи, разходи за експлоатация и поддръжка). Техническите алтернативи са сравнени и класирани, за да се избере предпочитаният вариант в съответствие с изискванията за НДНТ.

### **3.1.3.2 Офшорно факелно изгаряне и вентилиране**

Факелното изгаряне и/или вентилирането е неразделна част от разработването на офшорни газове за безопасната и ефективна работа на офшорните платформи. Факелното изгаряне и/или вентилирането се използва за управление на излишните въглеводороди,



произведени по време на нефтени и газови операции, които могат да бъдат опасни за безопасността на операциите. Факелното изгаряне включва контролирано изгаряне на газове, които не се използват за производство, докато вентилирането включва изпускане на газове директно в атмосферата. Проектът на SWP разглежда различни опции за факелно изгаряне и вентилиране. Оценка на НДНТ включва оценка на следните алтернативни решения за офшорно факелно изгаряне и вентилиране:

**Опция 1:** Факелното изгаряне както на непрекъснати, така и на нерутинни изпускания (само 1 къса стрела). Чрез факелно изгаряне на газа от непрекъснати нерутинни изпускания на газ с ниско налягане (LP) и високо налягане (HP), през отделни колектори и факелни комини, целият газ се изгаря при изпускане в атмосферата. Това намалява въздействието на емисиите на парникови газове чрез изгаряне на всички газове преди изпускане и се счита за индустриален стандарт за офшорни разработки, като същевременно предлага просто проектно решение. Базовият случай е лесен за работа, има висока надеждност и ниски изисквания за поддръжка поради много опростеното оборудване, което се нуждае само от наблюдение и вземане на проби от газови потоци за изгаряне, за да се гарантира, че са изпълнени регулаторните изисквания.

**Опция 2:** Факелно изгаряне на непрекъснати източници и вентилиране на нерутинни изпускания (2 стрели). Тази опция се състои от факелно изгаряне на газа от непрекъснати източници с ниско налягане и вентилиране на нерутинните изпускания с високо налягане. Факелното изгаряне и вентилирането ще се случи в две различни системи (колектори и комини), разделени, за да се предотврати случайно запалване на изпускания газ. Тази опция изгаря само непрекъснати изпускания и изхвърля както CO<sub>2</sub>, така и метан в атмосферата, което увеличава въздействието върху околната среда от гледна точка на емисиите на парникови газове. Тази алтернатива с две отделни стрели за факел и вентилационен комин е донякъде сложна поради изискването за отделна стрела за факел и вентилационен отвор, което допълнително увеличава структурното тегло и сложност.

**Опция 3:** Студена вентилация както на непрекъснати, така и на нерутинни изпускания (само 1 къса стрела). Тази опция се състои от използването на обща вентилационна система за изпускане както на непрекъснатите, LP газ, така и на HP нерутинните изпускания чрез обща вентилационна стрела. Въпреки ниските CAPEX и опростения дизайн се генерират значително по-високи емисии на парникови газове, тъй като целият газ се освобождава в атмосферата, без да се изгаря, генерирайки метан, който по отношение на въздействието на парниковите газове е 25 пъти по-голям принос от CO<sub>2</sub>.

**Опция 4:** Възстановяване и компресиране на всички непрекъснати източници и факелно изгаряне на нерутинни изпускания (1 дълга стрела). Тази опция се състои от две отделни факелни системи (колектори и комини) за непрекъснати източници и за нерутинни изпускания. Газът от всички непрекъснати източници ще бъде възстановен и използван като част от системата за горивен газ чрез две отделни единици за възстановяване на горивен газ (FGRU) за системи HP и LP, с факелни комини, използвани като алтернативен маршрут. Тази алтернатива изисква допълнителна мощност, оборудване, значително пространство на палубата и изисквания за поддръжка.

**Опция 5:** Възстановяване и компресиране на непрекъснати източници с ниско налягане и факелно изгаряне на непрекъснати и нерутинни изпускания с ниско налягане (1 дълга стрела). Тази опция се състои от две отделни факелни системи (колектор/комин) за непрекъснати източници и за нерутинни изпускания. Газът от непрекъснати източници на LP ще се възстановява и използва като част от системата за горивен газ чрез един FGRU. Постоянните и нерутинни изпускания под високо налягане се изпускат чрез факел. Тази алтернатива изисква допълнителна мощност, оборудване, значително пространство на палубата и изисквания за поддръжка.

Всяка избрана технология е оценена за нейното въздействие върху околната среда, осъществимост (вариантът удовлетворява всички определени ограничения и изисквания, за да позволи решението да продължи), оперативна сложност (този критерий води до увеличени интервенции, т.е. инспекция, ремонт и поддръжка), сложност на съоръжението (адресира увеличаването на оборудването, което в крайна сметка води до увеличаване на размера и теглото на платформата, както и вероятността от преминаване от по принцип необслужвана безпилотна инсталация към пилотирано съоръжение), устойчивост/надеждност (ниво на устойчивост: способността на оборудването да издържа на тежки условия, като студен климат, изключване и рестартиране, ниво на гъвкавост: лесен за адаптиране към силно вариращо количество и качество на водата) и Сарех/Орех (високо ниво на капиталови разходи, разходи за експлоатация и поддръжка). Техническите алтернативи са сравнени и класирани, за да се избере предпочитаният вариант в съответствие с изискванията за НДНТ.

### **3.1.3.3 Съхранение на химикали**

Разнообразие от химикали се използват за подобряване на производството на нефт и газ от офшорни платформи. Следователно съхранението на химикали в морето е важен аспект за осигуряване на оперативна безопасност, смекчаване на повредите на оборудването и за технологична обработка. За Neptun Deep проектът идентифицира необходимостта от химическо съхранение на инхибитор на корозия, антипенител, инхибитор на накип, ТЕГ и метанол. Малки обеми химикали, обикновено съхранявани в резервоари и бутилки, бяха изключени от оценката на НДНТ. Системата за съхранение на дизелово гориво също не е разгледана, тъй като съхранението на пиедестала на крана се счита за най-добрата практика в отрасъла.

Съхранението на химикали осигурява средство за безопасно съхранение на производствени и полезни химикали. Съхранението на химикали изисква правилно управление и бариери срещу случайни разливи, за да се осигурят мерки за безопасност и да се предотврати въздействието върху околната среда върху морското дъно, във водния стълб и атмосферата като замърсители и/или емисии на парникови газове.

Оценката на НДНТ включва следните алтернативни решения за съхранение на химикали в SWP:

**Опция 1: Съхранение в краката на опорния блок.** При този вариант се предвижда съхраняване на големи количества химикали (метанол и ТЕГ) в крака на опорния блок на

офшорната платформа, а останалите химикали се съхраняват в резервоари от неръждаема стомана на палубата. Това предлага ефективно решение за пасивен гравитационен капацитет за съхранение, ефективно използване на пространството на офшорната платформа с минимално добавяне на материали, тъй като краката на платформата вече са поставени, за да поддържат структурно теглото на платформата. Това елиминира нуждата от палубни резервоари, като по този начин спестява тегло и пространство отгоре.

**Опция 2: Съхранение на палубата.** Тази опция ще изисква всички химикали да се съхраняват в резервоари за съхранение на палубата и ще изисква допълнително пространство на палубата, което е ограничено на SWP. Това би добавило значителни изисквания за тегло и пространство и може да увеличи размера на SWP. Това би увеличило значително CAPEX за необслужвана инсталация, като например SWP, където са необходими пасивни процеси с минимална намеса.

**Опция 3: Съхранение в палубата (долен резервоар).** Резервоарът за съхранение под долната част е вид резервоар за съхранение, който е окачен от долната страна на конструкцията, като например технологична палуба на платформа. Резервоарът за съхранение под долната част обикновено се използва в ситуации, в които е необходимо да се съхраняват химикали на платформа по компактен, пространствено ефективен начин. Тази опция се състои от съхраняване на метанол в резервоар под палубата, а останалите химикали в резервоари за съхранение на палубата. Това обаче има ограничен капацитет за съхранение, тъй като обикновено е по-малък от резервоар на палубата, има ограничения във височината, тъй като изисква известно пространство под резервоара, за да се избегне причиняването на препятствия на долната палуба, трудно е достъпно за поддръжка или проверка, тъй като той е окачен от долната страна на горната технологична палуба. Резервоарите под долната част също са по-уязвими от повреди от екстремни метеорологични условия и са по-скъпи за инсталиране и поддръжка, отколкото на палубните резервоари.

**Опция 4: Окачено съхранение под нивото на морската вода.** Тази опция изисква метанолът да се съхранява в окачен резервоар под водолинията, докато останалите химикали се съхраняват в резервоари на палубата. Тази система би представлявала ограничения на плаваемостта при товарене и разтоварване, както и потенциален риск за прикрепената структура на крака с течение на времето, добавяйки към сложността на операциите.

**Опция 5: Подводно съхранение.** Тази опция включва поредица от подводни резервоари за съхранение, съдържащи метанол и ТЕГ, като останалите химикали се съхраняват в резервоари за съхранение на палубата. Това би елиминирало необходимостта от допълнителни палубни резервоари, спестявайки тегло и пространство отгоре. Тази опция обаче изисква подводна помпа за впръскване на химикали на НР с контрол на изтичането, за да се предотврати изтичането на вещества в околната среда, добавяйки сложност към проекта. Модулите за съхранение също трябва да бъдат оборудвани с постоянни двойни флуидни бариери, състоящи се от облицовъчен материал, характеризиращ се с много висока химическа съвместимост с често използвани производствени химикали. Други ограничаващи фактори включват трудността на достъпа, сложността на операциите по презареждане, както и рядко доказани полеви справки до момента.

**Опция 6: Съхранение на сушата и свързващи канали.** Тази опция изисква всички химикали да се съхраняват в резервоари в съоръжение на сушата със 165 км свързващ канал, свързващ се с офшорната платформа. Тази опция елиминира изискването за палубно съхранение, но дължината на свързващия канал би добавила значителни CAPEX и сложност на монтажа, тъй като свързващият канал би изисквал изкопаване на ровове, допълнителен персонал и инфраструктура за монтаж. Съоръжението на сушата също ще изисква инжекционни помпи, проектирани за необходимата дължина на изпомпване.

Всяка избрана технология е оценена за нейното въздействие върху околната среда, осъществимост (вариантът удовлетворява всички определени ограничения и изисквания, за да позволи решението да продължи), оперативна сложност (този критерий води до увеличени интервенции, т.е. инспекция, ремонт и поддръжка), сложност на съоръжението (адресира увеличаването на оборудването, което в крайна сметка води до увеличаване на размера и теглото на платформата, както и вероятността от преминаване от по принцип необслужвана безпилотна инсталация към пилотирано съоръжение), устойчивост/надеждност (ниво на устойчивост: способността на оборудването да издържа на тежки условия, като студен климат, изключване и рестартиране, ниво на гъвкавост: лесен за адаптиране към силно вариращо количество и качество на водата) и Capex/Opex (високо ниво на капиталови разходи, разходи за експлоатация и поддръжка). Техническите алтернативи са сравнени и класирани, за да се избере предпочитаният вариант в съответствие с изискванията за НДНТ.

#### **3.1.3.4 Отворена дренажна система**

Основната цел на дренажната система за дъждовна вода е да събира, анализира и преработва (ако е необходимо) потенциално замърсената дъждовна вода по начин, който е най-жизнеспособен от екологична, оперативна и финансова гледна точка. Няма затворена дренажна система, включена в проекта на дренажите на SWP, тъй като SWP обикновено не се наблюдава, поради което се очаква да не се образуват отпадъчни води по време на нормална експлоатация, а само по време на дейности по поддръжка. Всички технологични отпадъчни води от дейностите по поддръжката ще бъдат уловени в резервоари и върнати на брега за подходящо изхвърляне. Този подход елиминира затворената дренажна система, тъй като всички дренажни източници се управляват ръчно и могат да се управляват по време на кратките периоди на поддръжка.

SWP включва дизайн на отворена дренажна система. Тъй като платформата не съдържа въглеводородни течности, дъждовната вода, която пада върху решетките на откритата палуба и стълбите, няма да се събира, а се отмива директно към морската повърхност, тъй като не се очаква да бъде замърсена с масло. Зоните, в които се очаква да има смазочно масло, или машинни масла, или горивни масла, трябва да бъдат покрити, за да уловят потенциално замърсената с масло оттичаща се дъждовна вода, за да се предотврати изтичането на масло в морето.

Дъждовната вода върху покритите площи около технологичното оборудване ще бъде уловена и отклонена в отворена дренажна система. По същия начин всички отпадъчни води,

които попадат в зони с палуба (близо до оборудване) и зони с покритие (като площадка за хеликоптери), ще бъдат уловени и отклонени в отворената дренажна система.

Оценката на НДНТ включва първоначална оценка за определяне на най-благоприятното решение от следните опции за обезвреждане:

**Опция 1: Съхранение в краката на опорния блок.** Тази опция разглежда събирането на отпадъчните води, генерирани от дренажите на SWP, включително дъждовна вода, потенциално замърсена вода и всякаква друга клоака (като смазочно масло и др.). Общите отпадъчни води ще бъдат повдигнати от хидравлично задвижвана кесонна помпа за прехвърляне към спомагателния съд FSV за изхвърляне на сушата. В тази опция не е предвидена система за разделяне на масло и вода, тъй като обработката и изхвърлянето се извършва от трета страна на сушата. Съхраняването на източени отпадъчни води в крака на опорния блок на платформата за плитки води (SWP) е ефективен метод за оползотворяване на пространството върху SWP с минимално добавяне на материали, тъй като краката вече са проектирани да поддържат структурно теглото на SWP. Тази опция предлага ефективно решение за гравитационни дренажни системи на платформи с ограничено палубно пространство и е обичайно решение за безпилотни платформи, предлагащи пасивен гравитачен капацитет за съхранение, елиминиращ необходимостта от палубни резервоари и свързаното с тях оборудване като помпи с нисък наклон. Съхранението в краката на опорния блок не изисква допълнително пространство, нито увеличава теглото на платформата, предлага предимството на съхранение без значително увеличаване на използването на материали (само плоча с двойно дъно на резервоара).

**Опция 2: Съхранение в палубата (долен резервоар).** Резервоарът за съхранение под долната част е вид резервоар за съхранение, който е окачен от долната страна на конструкцията, като технологична палуба на платформа, и може да се използва, за да се гарантира, че отворените системи могат да се подават гравитационно в резервоара за съхранение без необходимост от изпомпване, тъй като това може да причини смесване на масло и дъждовна вода, образувайки емулсии и да направи отделянето на масло и вода по-трудно за обработка. Съхраняването в резервоар под долната част обикновено се използва в ситуации, в които е необходимо да се съхраняват течности по компактен и икономичен начин. Тази опция обаче има ограничен капацитет за съхранение, тъй като обикновено е по-малък от резервоар на палубата, има ограничения във височината, тъй като изисква известно пространство под резервоара, за да се избегне причиняването на препятствия на долната палуба, трудно е достъпно за поддръжка или проверка, тъй като той е окачен от долната страна на горната технологична палуба. Резервоарите под долната част също са по-уязвими от повреди от екстремни метеорологични условия и са по-скъпи за инсталиране и поддръжка, отколкото на палубните резервоари.

**Опция 3: Съхранение на палубата.** Тази опция ще изисква допълнително пространство на горната палуба, което е ограничено на SWP. Тъй като дренажите се подават гравитачно, потенциално замърсената с нефт дъждовна вода ще трябва да се изпомпва в резервоара на палубата за съхранение, причинявайки смесване на масло и вода, образуващи емулсии, които са трудни за разделяне. Допълнителното оборудване и съхранението на палубата

добавя значително тегло и би довело до увеличаване на размера на SWP, което значително би увеличило CAPEX. Тъй като SWP е необслужвана инсталация, са необходими пасивни процеси с минимална намеса.

Опция 2 и 3 бяха отхвърлени за допълнително разглеждане поради техните ограничения и усложнения. След това бяха разгледани варианти за трасиране и изхвърляне на отворени дренажи на „Опция 1 Съхранение в краката на опорния блок“, които са обсъдени по-долу:

**Опция 1.1: Съхранение на отпадъчни води в крака на опорния блок (без анализ) и транспортирани на сушата.** Тази опция разглежда събирането на отпадъчните води, генерирани от дренажите на SWP, включително дъждовна вода, потенциално замърсена вода и всякаква друга клоака (като смазочно масло и др.). Общите отпадъчни води ще бъдат повдигнати от хидравлично задвижвана кесонна помпа за прехвърляне към FSV за изхвърляне на сушата. В тази опция не е предвидена система за разделяне на масло и вода, тъй като обработката и изхвърлянето се извършва от трета страна на сушата. Тази алтернатива се счита за най-лошия екологичен вариант поради увеличаване брой посещения на FSV, необходими за транспортиране на дренирани отпадъчни води до брега и повишения риск от разливи.

**Опция 1.2: Съхранение и преработка на отпадъчни води зад борда с помощта на OIW отделяне с изхвърляне в морето.** Тази опция разглежда събирането на всички отпадъчни води, генерирани на борда на SWP, с пречистване с помощта на техники, напр. сепаратор за масло и вода с пречистени отпадъчни води, изхвърляни през борда в морето. Всяко извлечено масло ще бъде събрано и насочено към резервоар за съхранение към FSV за периодично транспортиране до сушата. Въпреки че тази алтернатива се счита за най-добрата екологична опция поради по-ниското потребление на енергия и изискването само за транспортиране на отделен нефт до брега с помощта на FSVs, има нужда от допълнително оборудване и увеличена поддръжка.

**Опция 1.3: Съхранение на борда, анализ и изхвърляне на отпадъчни води в морето или кораб на сушата.** Тази опция разглежда събирането на отпадъчни води от отворен дренаж от SWP настъргани и покрити повърхности, които се считат за потенциално замърсени с нефт дъждовни води. Резервоарът с отворена дренажна риза ще се изпразва на всеки 3 месеца (по време на планирани посещения за поддръжка). Събраните дренажни течности трябва да бъдат анализирани, за да се провери дали въглеродородното съдържание е <15 ppm OIW, като се използва онлайн анализатор на изпускателната линия на кесонната помпа. След потвърждение за приемливо съдържание на въглеродород, помпата ще бъде насочена към кесона за изпускане на PW след точката за вземане на проби за изхвърляне в морето. В случай на повишаване на съдържанието на въглеродород до >15 ppm в анализатора, изхвърлянето в морето на дренажната вода ще бъде спряно. Остатъкът от съдържанието на клоака ще бъде изпомпван в кораб за поддръжка за изхвърляне на сушата. Тази опция се счита за най-осъществимия вариант поради ограничения брой кораби, необходими за транспортиране на дренираните отпадъчни води до сушата, повишената надеждност и най-ниските изисквания за поддръжка.

### 3.1.3.5 Управление на хидрати

Образуването на хидрати в подводните тръбопроводи е добре известен проблем, който всеки разработчик трябва да преодолее по време на експлоатационния живот. Тъй като суровите добивни флуиди започват да се охлаждат (обикновено около 25 °C), в зависимост от количеството вода и налягането, започват да се образуват хидрати и могат да запушат тръбопровода. Образуването на хидрати може да се избегне чрез поддържане на течностите топли, премахване на водата или чрез впръскване на термодинамични инхибитори. Образуването на хидрати в подводните тръбопроводи трябва да се управлява, като се има предвид екологичната, оперативна и финансова жизнеспособност.

Оценката на НДНТ включва оценка на следните опции за инхибиране на хидрата:

**Опция 1: Директно електрическо отопление (ДЕН).** Тази опция разглежда непрекъснатото нагриване на поточната линия на находището Domino чрез принудително прокарване на еднофазен ток директно през тръбната стомана с кабел с обратна връзка. По време на нормална работа находището Pelican не изисква никакво решение за управление на хидратите, тъй като се очаква потокът да бъде достатъчно топъл, за да се избегнат хидрати. Въпреки това, ще се изисква проследяване на електрическо нагриване за сценарии за стартиране и изключване. Добивните флуиди ще влязат във входния сепаратор при SWP, като отделеният наситен газ ще бъде насочен към дехидратиращия блок (цилиндричен резервоар на ТЕГ). Газът влиза в контакт със сух ТЕГ (Lean ТЕГ) в рамките на процеса за дехидратиране. След това сухият газ се насочва към брега. PW от входния сепаратор се изпраща към модулите за разделяне на PW и в крайна сметка се изхвърля зад борда. Базовият случай се счита за най-здравата, надеждна и най-малко сложна опция поради незначителните изисквания за поддръжка.

**Опция 2: МЕГ/ТЕГ система с отстраняване на МЕГ/ТЕГ от PW.** Тази опция включва впръскване на МЕГ/ТЕГ в сондажа, който тече с добивния флуид към SWP, за да се предотврати образуването на хидрат в тръбопроводите. В SWP МЕГ/ТЕГ ще се регенерира в горния процес на отстраняване и повторно кипене. По начин, подобен на основния случай, флуидите влизат във входния сепаратор при SWP, но PW не се изхвърлят зад борда. Тази опция ще изисква повече енергия през целия експлоатационен живот на проекта, тъй като се очаква нивата на PW да се увеличат в по-късния експлоатационен живот на находището. Емисиите също се очаква да бъдат най-високи за тази алтернатива. Поради добавянето на системата за регенериране на МЕГ/ТЕГ ще се създаде повишена нужда от поддръжка за тази по принцип автономна структура с изискване за допълване на МЕГ, което ще увеличи риска от разлив.

**Опция 3: Система за понижаване на налягането без нагриване и впръскване на метанол за изключване (находище Pelican).** Тази опция изисква понижаване на налягането на тръбопровода Pelican като стратегия за смекчаване на хидратите, което поради късата дължина на тръбопровода Pelican е осъществимо. Въпреки това, намаляването на налягането на тръбопровода на Domino без електрическо нагриване не е жизнеспособно поради дължината и общата натрупана течност в тръбопровода. Тъй като системата е под налягане при рестартиране, ще се образуват хидрати, които биха довели до запушване. Следователно тази опция е валидна само за тръбопровода Pelican и ще трябва да се

комбинираща с базовия случай за тръбопровода Domino (непрекъснато директно електрическо отопление (DEH)). Оперативно, налягането в тръбопровода Pelican ще се понижи, когато добивът бъде спряен, за да се избегне образуването на хидрати. Ще има също така впръскване на метанол в основата на райзера на Pelican, сондажа, дърветата, колекторите и джъмперите след спиране. При рестартиране ще има впръскване на метанол в дърветата, докато температурите на течността се покачат над температурата на образуване на хидрат. Тази алтернатива също включва обезвъздушаване на съдържанието на тръбопровода Pelican (~ 2,5 Mscf (около 47 т) газ), когато има спиране. Въпреки че тази алтернатива има същото оборудване като базовия случай, тя е по-сложна, тъй като има 2 поточни линии, които се управляват по различен начин по време на изключване и рестартиране. Повтарящото се понижаване на налягането на гъвкавата линия може също да причини проблеми с умората и да направи това решение по-малко надеждно.

### **3.1.3.6 Избор на използвани химикали**

Проучванията върху добивните флуиди идентифицират отлагането на неорганичен котлен камък, корозията в линията и образуването на пяна като основни рискове за осигуряване на потока по време на фазата на експлоатация за разработката Neptun Deep. Основните производствени химикали, идентифицирани за използване по време на работа на съоръжението, включват инхибитор на котлен камък (SI), инхибитор на корозия (CI) и антипенител (AF).

SI са химически вещества, използвани за предотвратяване образуването на минерални отлагания, известни като котлен камък, които могат да се натрупат в оборудването и тръбопроводите, използвани в процеса на добив на газ. Този котлен камък обикновено е съставен от минерали като калциев карбонат, бариев сулфат и стронциев сулфат, които могат да образуват твърди отлагания и да намалят ефективността на добивния процес. SI действат като предотвратяват образуването на котлен камък или го дестабилизира, за да може да бъде отстранен по-лесно. Те обикновено се впръскват в системата за добив на газ преди точката на образуване на котлен камък и са проектирани да бъдат ефективни при много ниски концентрации. Наличието на минерално находище Калциев карбонат (CaCO<sub>3</sub>) е определено като основен риск за осигуряване на потока по време на добива на пластова вода. Продуктите са тествани при симулирани полеви условия с използване на Dynamic Scale Loop (DSL) за определяне на минималната концентрация на инхибитор (MIC). SI се впръскват в сондажните центрове Pelican и Domino на дросела на подводното коледно дърво (XT), при откриване на пластова вода от подводни разходомери за мокър газ.

CI са химически вещества, използвани за предотвратяване или минимизиране на влошаването на оборудването и инфраструктурата, причинено от наличието на корозивни вещества, като газове, течности и твърди вещества. Корозията може да възникне в различни форми, включително равномерна корозия, точкова корозия и корозионно напукване при напрежение, и може да доведе до значителна повреда на оборудването, рискове за безопасността, рискове за околната среда и прекъсване на добива. CI са предназначени да намалят тези рискове или чрез образуване на защитен филм върху повърхността на оборудването, или чрез модифициране на химическата среда, за да се намали скоростта на



корозия. CI се впръсква само в едно място на точка на впръскване, в най-горния добивен Domino колектор (DODC1 или DODC2). Няма изискване за CI в Pelican.

AF агентите се използват за предотвратяване или контролиране на образуването на пяна, което може да възникне по време на добива, обработката и транспортирането на добития въглеродороден газ. Пяната може да бъде проблем при добива на газ, тъй като може да намали добивните нива, да попречи на контрола на процеса и да доведе до повреда на оборудването. AF агентите обикновено са повърхностноактивни вещества, които се добавят към процеса на добив на газ, за да разрушат мехурчетата от пяна и да предотвратят повторното им образуване. Те работят, като намаляват повърхностното напрежение на пяната, позволяват на газа да излиза по-лесно и предотвратяват натрупването на пяна в системата. AF се впръсква в сепаратора, както е необходимо, за да се контролира образуването на пяна, след като се появи; AF впръскване не се очаква по време на нормални операции.

Четири международни химически компании за нефтени находища (Schlumberger, Clariant, ChampionX и Baker Hughes), предварително квалифицирани от OMVP, бяха поканени да предоставят мостри от продукти (CI, SI и AF) с подробна информация за продукта, за да изберат най-добрия продукт по отношение на най-високите технически характеристики, най-ниско въздействие върху околната среда заедно с други съображения като съответствие на приложението и критерии за изпълнение. От 20-те продуктови проби, 7 първоначално са елиминирани въз основа на замяна и предупреждения за водна среда или екотоксичност. Останалите 13 проби бяха съставени от 4 SI, 3 CI и 3 AF и те са представени в Таблица 3.1.

Оценката на НДНТ включва оценка на всяка от групата химикали (SI, CI, AF), за да се изберат оптималните продукти.

**Таблица 3.1 Списък на производителите и химически продукти**

Алтернатива	Производител	Тип продукт	ID на продукт
1	Schlumberger	Инхибитор на котления камък	DS-49022
2	Clariant	Инхибитор на котления камък	SCALETREAT DF 8386
3	Champion X	Инхибитор на котления камък	SCAL 12504A
4	Champion X	Инхибитор на котления камък	SCAL 13370A
5	Baker Hughes	Инхибитор на котления камък	Subsea 729
1	Schlumberger	Инхибитор на корозия	DS -1622

Алтернатива	Производител	Тип продукт	ID на продукт
2	Clariant	Инхибитор на корозия	CORRTREAT12606
3	Champion X	Инхибитор на корозия	CORR 12452A
4	Champion X	Инхибитор на корозия	CORR 16229A
1	Schlumberger	Антипенител	DF -9084
2	Clariant	Антипенител	FOAM TREAT 12201
3	Champion X	Антипенител	AFMR20400A
4	Champion X	Антипенител	AFMR12889AA

#### *Инхибитор на котления камък*

Оценката на НДНТ включва оценка на следните опции за SI:

**Опция 1:** Schlumberger DS-49022. Установено е, че този продукт е технически осъществим, но с висока корозионна активност, което му придава по-висока оперативна сложност, тъй като ще трябва да бъде прехвърлен от брега до SWP с цистерни и управляван съгласно процедурата, ограничавайки риска от разливи.

**Опция 2:** Clariant SCALETREAT DF 8386. Този продукт беше счетен за ниска осъществимост поради слабото си представяне на инхибиране и с висока чиста корозивност, което му придава по-висока оперативна сложност, тъй като ще трябва да бъде прехвърлен от брега до SWP с цистерни и управляван съгласно процедура, ограничаваща риска от разливи.

**Опция 3:** ChampionX SCAL12504A. Установено е, че този продукт е технически осъществим, но с висока корозионна активност, което му придава по-висока оперативна сложност, тъй като ще трябва да бъде прехвърлен от брега до SWP с цистерни и управляван съгласно процедурата, ограничавайки риска от разливи.

**Опция 4:** ChampionX SCAL13370A. Установено е, че този продукт е технически осъществим, има най-нисък потенциал за екоотоксичност и най-малка оперативна сложност, тъй като няма висока чиста корозивност.

**Опция 5:** Baker Hughes Subsea 729. Този продукт беше счетен за ниска осъществимост поради слабото си представяне на инхибиране и с висока чиста корозивност, което му придава по-висока оперативна сложност, тъй като ще трябва да бъде прехвърлен от брега до SWP с цистерни и управляван съгласно процедура, ограничаваща риска от разливи.

Независимата оценка на НДНТ заключи, че Опция 4 (ChampionX SCAL13370A) е най-благоприятният вариант, следван от Опция 1 (Schlumberger DS-49022) за проекта Neptun Deep.

### *Инхибитор на корозия*

Оценката на НДНТ включва оценка на следните варианти на CI с изисквана честота на дозата за защита от корозия от 6 ppm:

**Опция 1:** Schlumberger DS-1622. Въпреки че този продукт се счита за по-вреден от продуктите на Champion X и реагира най-бавно в тестовете за определяне на времето за реакция на продукта, за да предложи необходимата защита, той все още има ниска оперативна сложност и по-висока осъществимост въз основа на тестване на ниво на ранен скрининг NTPA001, проведено от лаборатории на OMV .

**Опция 2:** Clariant CORRTRREAT 12606. Този продукт се счита за най-вредния от всички продукти, тествани с висока корозивност, идва с предупреждение H412 за неразредения продукт, причиняващ оперативна сложност, има ниска осъществимост въз основа на тестване на ниво на ранен скрининг NTPA001, проведено от лаборатории на OMV, и реагира бавно, когато е тестван срещу време за реакция на продукта, за да предложи необходимата защита.

**Опция 3:** ChampionX CORR12452A. Този продукт се счита за най-малко вреден от всички тествани продукти с ниска оперативна сложност, по-висока осъществимост на базата на тестване на ниво на ранен скрининг NTPA001, проведено от лаборатории на OMV и реагира бързо, когато се тества спрямо времето за реакция на продукта, за да предложи необходимата защита.

**Опция 4:** ChampionX CORR16229SP. Въпреки че този продукт е вторият най-малко вреден и реагира бързо, когато се тества спрямо времето за реакция на продукта, за да предложи необходимата защита и ниска оперативна сложност, той идва с предупреждение H412 за неразредения продукт, причиняващ оперативна сложност, и беше установено, че има ниска осъществимост въз основа на тестване на ниво на ранен скрининг NTPA001, проведено от лаборатории на OMV.

Независимата оценка на НДНТ заключи, че Опция 1 (Schlumberger DS-1622) и Опция 3 (ChampionX CORR12452A) са еднакво благоприятни за проекта Neptun Deep.

### *Антипенител*

Оценката на НДНТ включва оценка на следните опции за AF:

**Опция 1:** Schlumberger DF-9084. Установено е, че този продукт е технически осъществим и има по-ниска екоотоксичност.

**Опция 2:** Clariant FOAMTREAT 12201. Установено е, че този продукт е технически осъществим, но има по-висока екоотоксичност от останалите три химикала.

**Опция 3:** ChampionX AFMR20400A. Установено е, че този продукт е технически осъществим и има по-ниска екоотоксичност.

**Опция 4:** ChampionX AFMR12889A. Установено е, че този продукт е технически осъществим и има по-ниска екотоксичност, но е корозивен по отношение на въглеродната стомана в чист вид.

Независимата оценка на НДНТ заключава, че Опция 1 (Schlumberger DF-9084) и Опция 3 (ChampionX AFMR12889A) са благоприятни за проекта Neptun Deep.

Въз основа на цялостния анализ на НДНТ двама доставчици на химически опаковки бяха избрани, като се има предвид, че както химикалите ChampionX, така и продуктите на Schlumberger са класирани като първи или втори избор и за трите оценени химикала.

Като резултат от моделирането на изхвърлянето на PW и като се има предвид, че изборът на един доставчик на химикали е желателен както от търговска, така и от оперативна гледна точка, беше препоръчано следният химически пакет ChampionX да бъде пренесен:

- Инхибитор на котлен камък: ChampionX SCAL 13370A;
- Инхибитор на корозия: ChampionX CORR12452A;
- Антипенител: ChampionX AFMR20400A.

### **3.1.3.7 Изпускане на добити води**

Има няколко потенциални варианта, които могат да бъдат оценени, за да се идентифицира най-вероятната алтернатива на най-добрата налична техника (НДНТ) за обезвреждане на отпадъчни води (PW).

Разгледаните офшорни концепции включват:

**Опция 1:** Само кесон. Офшорно пречистване и изхвърляне на отпадъчни води зад борда чрез кесон на дълбочина на водата 90 м.

**Опция 2:** Изпускане на тръбопровода на дълбочина. Офшорно пречистване и изхвърляне на отпадъчни води зад борда чрез кесон на дълбочина на водата >130 м към находището Domino в аноксичната зона. За достигане на тази дълбочина е необходим допълнителен тръбопровод (~ 1,8 км).

**Опция 3:** Повторно впръскване на водоносен хоризонт чрез платформа. Офшорно пречистване и изхвърляне на отпадъчни води във водоносен хоризонт чрез нова специална платформа. За 10 000 bwpd се предполага, че ще бъде прокаран един водоотвеждащ сондаж. Тази опция изисква стабилна геоложка формация за повторно впръскване и допълнително оборудване за впръскване на вода отгоре.

**Опция 4:** Повторно впръскване на водоносен хоризонт чрез подводен слой. Офшорно пречистване и изхвърляне на отпадъчни води във водоносен хоризонт в резервоара Pelican. Ще бъде прокаран допълнителен подводен сондаж в Pelican. Тази опция изисква стабилна геоложка формация за повторно впръскване.

**Опция 5: Съхранение и движение на кораби.** Офшорно съхранение и прехвърляне на лодка до завод на сушата. Това е „хибридна“ опция, при която водата ще се съхранява в морето и

след това лодка ще я прехвърли на сушата. Тази опция изисква допълнителен корабен транспорт за превоз до брега на PW и увеличеният корабен транспорт ще доведе до увеличени емисии във въздуха на парникови газове и NOx.

Всяка избрана технология е оценена по отношение на нейното въздействие върху околната среда, осъществимост (алтернативата отговаря на всички дефинирани ограничения и изисквания, за да позволи жизнеспособно решение), сложност (този критерий води до повишена сложност на съоръжението, обръщайки внимание на растежа на оборудването, което в крайна сметка води до повишена размер и тегло на платформата, както и потенциалния преход от обикновено безпилотно съоръжение към пилотирано съоръжение), здравина/надеждност (ниво на устойчивост: способността на оборудването да издържа на тежки условия като студено време, изключване и рестартиране, ниво на гъвкавост: лекота на адаптиране към силно променливо количество и качество на водата) и Сарех/Орех (капиталови разходи на високо ниво, разходи за експлоатация и поддръжка). Техническите алтернативи са сравнени и класирани, за да се избере предпочитаната алтернатива в съответствие с изискванията за НДНТ.

#### **3.1.3.8 Хидростатично изпитване**

Добивните поточни линии, свързващи подводните устия на сондажа и колекторите в сондажните центрове Domino и Pelican South с SWP, ще бъдат подложени на хидростатично изпитване преди пускане в експлоатация, за да се гарантира, че системата може да поддържа налягане в тръбопровода над максимално допустимото работно налягане. По подобен начин тръбопроводът за природен газ, простиращ се от наземната NGMS до SWP, ще бъде подложен на подобно хидростатично изпитване.

Приблизителен общ обем от 72 441 м<sup>3</sup> вода за хидростатично изпитване ще бъде заустен от тръбопровода Pelican (120 м<sup>3</sup>), тръбопровода Domino (4 790 м<sup>3</sup>) и газопровода до брега (67 543 м<sup>3</sup>). За водата за хидростатично изпитване има само две налични алтернативи, които са оценени съгласно изискванията за НДНТ:

#### **Опция 1: Изпускане на вода от хидротестване в аноксичната зона на Черно море**

Изпускане на вода от хидротестване в аноксичната зона на Черно море. След приключване на тестовете под налягане, водата от хидростатичното изпитване се планира да бъде изпусната в Черно море на място DODC2, разположено дълбоко в безкисневите води на Черно море на дълбочина над 950 м. Тъй като това е значителен обем вода и еднократно събитие, не е възможно да бъде изведена на сушата за пречистване. Изхвърлянето в аноксичния слой се счита за най-добра практика, тъй като водите по същество са лишени от видове, консумиращи кислород, и по този начин се елиминират неблагоприятните ефекти върху морската флора и фауна.

**Опция 2:** Хидротестване на GPP от морето до сушата. Тази опция ще изисква офшорен танкер за получаване, съхранение и изхвърляне на над 500 000 барела пречистена морска

вода. В допълнение, обезводняващо оборудване ще бъде необходимо на сушата и с ограничената площ на плана на парцела, ще увеличи CAPEX/OPEX на проекта с рисковете, свързани с увеличеното боравене с отпадъчни води, напр. риск от замърсяване на подпочвените води чрез течове и разливи.

### **3.1.3.9 Задействие на подводния клапан**

За Neptun Deep подводните клапани на устията на сондажа използват налягането на управляваща (хидравлична) течност за задействане. Управляващата течност под налягане се подава от SWP през свързващите канали. Хидравличната течност обикновено е воден разтвор на етиленгликол. Оценката на НДНТ включва оценка на следните възможности за обезвреждане:

**Опция 1:** Хидравлична отворена верига. Малко количество използвана хидравлична течност се изпуска в морето при затваряне или отваряне на клапани на дърветата на сондажите. Всеки път, когато клапанът е затворен, се освобождава бутало, пълно с течност. Избраната хидравлична течност е на водна основа и е проектирана да минимизира въздействието върху околната среда. Domino и GPP SSIV са директни хидравлични системи и не изхвърлят хидравлична течност в морската среда. Това се връща в горните хидравлични резервоари поради сравнително малкото разстояние от подводния SSIV до горния HPU за тази система.

**Опция 2:** Хидравлична затворена верига. Хидравличната задвижваща система за затворена верига е същата като тази за отворена верига, с разликата, че използваната течност се рециклира към горните части в затворената верига. Затворената верига се използва рядко, тъй като обратното налягане на връщащата линия забавя или предотвратява затварянето на клапана, създавайки система, която реагира бавно. Изходното разстояние на Domino също прави тази опция непрактична, тъй като ще са необходими подводни акумулатори, което може да намали надеждността на системата. Освен това ще има увеличение на поддръжката и намаляване на времето за реакция с допълнително въздействие върху дизайна на свързващия канал и теглото на горните части за поместване на връщащите линии.

**Опция 3: Електрически.** Електрическото задвижване използва линеен стъпков двигател за задвижване на буталото и отваряне на клапана. Буталото се държи на място с електромагнит, докато се изисква да остане отворено. Когато електрическото захранване е изключено, електромагнитната сила се освобождава и пружината връща буталото в начална позиция. Електричеството се генерира от горните части и се прилага към задвижващия механизъм; тези системи обаче не са подходящи за подводно приложение; Разстоянието за излизане, готовността на технологията за задействане на вентили с голям отвор, CAPEX и OPEX въздействията на големите електрически пъпни връзки за предаване на мощност за задействане на Е-задвижки правят тази опция непрактична.

Вариантите бяха оценени по отношение на екологичните показатели (зауствания в морето, емисии във въздуха/ПГ), техническа приложимост (напр. надеждност, оперативност и поддръжка) и финансови критерии (капиталови и оперативни разходи). Техническите

алтернативи бяха сравнени и класирани, за да се избере предпочитаната опция в съответствие с изискванията за НДНТ.

### **3.1.3.10 Описание на процеса на избор на трасето на морския тръбопровод**

Трасето на добивния газопровод е разработен въз основа на местоположението на SWP и проучване на трасето на тръбопровода, проведено от трета страна изпълнител по време на FEED. Приложени са общите критерии, приложими за всички трасета на тръбопроводи:

- Минимизиране дължината на трасето и броя на пресечните точки (завои на трасето).
- Избягване, когато е възможно, на ограничени офшорни зони като места за закотвяне, убежища, корабни пътища, военни зони, минни дейности и др.
- Вземане предвид ограниченията на инсталационното оборудване по отношение на кривината на полагане, т.е. страничната стабилност на извитите тръбопроводни секции.
- Избягване, когато е възможно, на пресичане на тръбопроводи, кабели и помощни съоръжения и осигуряване на подходящо разстояние до съседните тръбопроводи и кабели.
- Следване на гладък профил на морското дъно, като се избягва, когато е възможно, скални разкрития, меки почви, резки наклони на склонове, стръмни наклони и петна и свързаните с тях вълни, които биха могли да доведат до обхват и несигурни почвени условия.
- Вземане предвид на консервативно маршрутизиране по напречни склонове, динамични склонове и други геопасности, като активни тектонични разломи.
- Осигуряване на прави секции на следните места, за да се подпомогне монтажа на тръбопровода: i) начални и крайни точки на тръбопровода, ii) между два последователни тръбни завоя, iii) пресичане на тръбопровод/кабел.

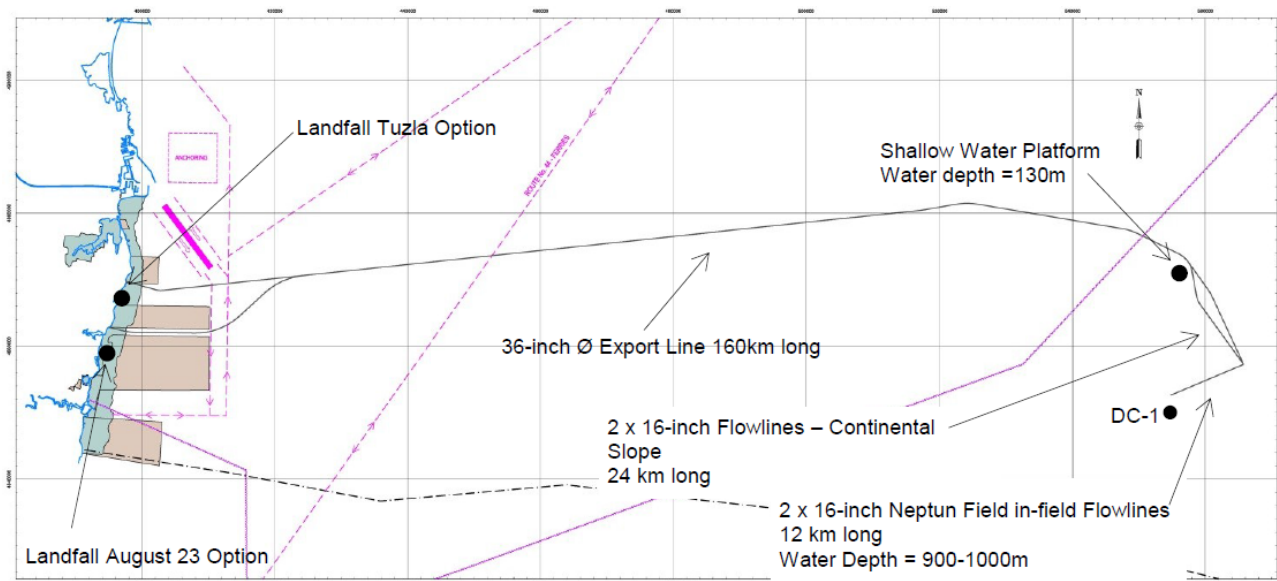
Трасето на тръбопровода също включва оценка на следните аспекти:

- Данни от геофизични проучвания, извършени в рамките на изследвания район;
- Батиметрични данни;
- Проучвания на характеристиките на морското дъно (разломи, плитки газове, характеристики на изтичане на газ, дълбочини на вдлъбнатини, белези на морското дъно, белези от петна, вълнообразно морско дъно, пясъчни дюни, петна от морска трева и скални разкрития);
- Резултати от извършените геотехнически проучвания в рамките на изследвания район;
- Данни за тръбопровода;
- Подробности за връзване на SWP

- Подробности за свързване на наземния тръбопровод NGMS.
- Дейности на трети страни (i) съществуващи или очаквани кабелни пресичания, (ii) риболовни зони, (iii) инфраструктура за корабоплаване, (iv) чувствителни и защитени зони и (v) други ограничения като останки, отломки, следи от тралове и т.н. и показаха че трасето на тръбопровода избягва всякакви археологически значими елементи като останки от кораби.

Преди окончателното идентифициране на избраното трасе на тръбопровода бяха извършени следните дейности по маршрутизиране:

- Предварително захранване и фаза на избор на концепция<sup>1</sup>: Концепцията за развитие включва 36-инчов добивен газопровод, 6-инчова MEG линия и FOC, преминаващи от SWP до брега. Беше проектиран изход на сушата, за да се избегнат защитените крайбрежни зони, като дължината на тръбопровода на варианта за излаз на сушата в Тузла е приблизително 156 км.

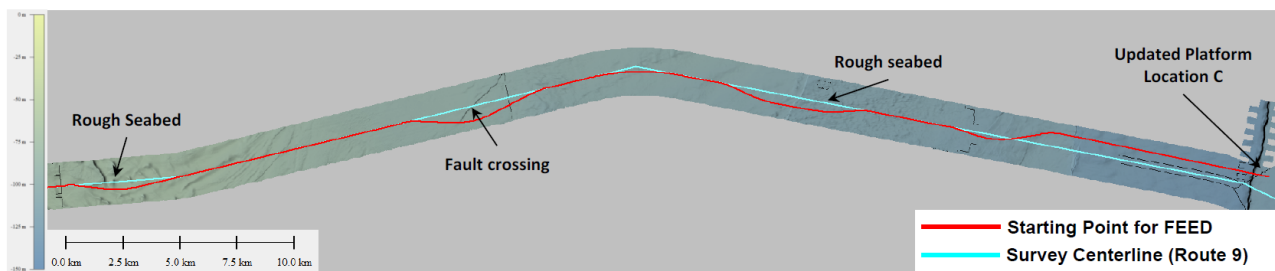


Фигура 3. 1 Фаза преди FEED и избор на концепция

- Последваща фаза преди FEED (до началото на 2017 г.): Тъй като планът за развитие на находището завърши, това доведе до 30-инчов добивен газопровод и FOC, преминаващ от SWP до брега. Въз основа на резултата от геофизично проучване беше разработена скица на вариант на трасето, за да се избегнат зони с бурно морско дъно, като същевременно се запази централната линия на проучването, където е възможно. По-голямата част от пренасочването в сравнение с централната линия на изследването се случва в първите 50 км от SWP. Това трасе беше началото на работата по оптимизация на FEED.

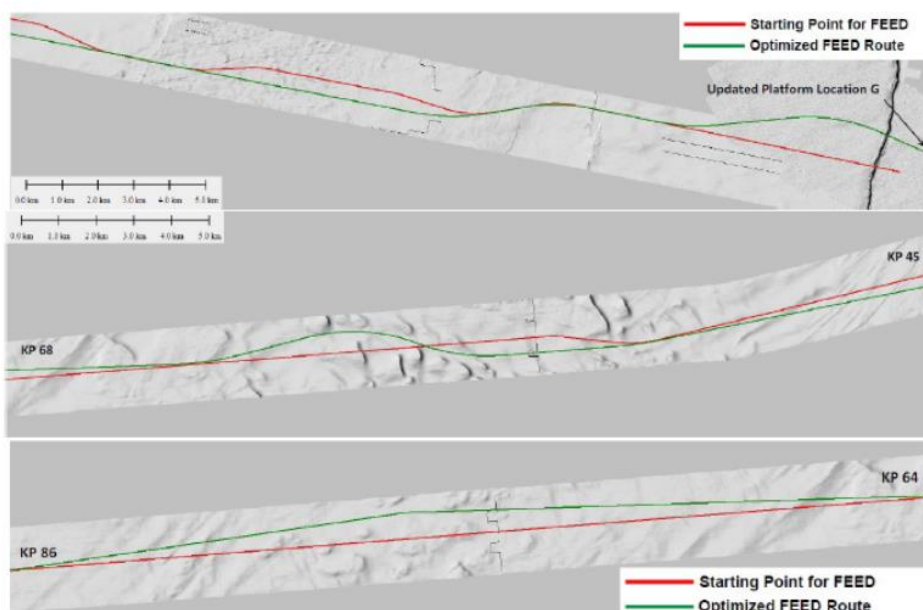
<sup>1</sup> INTECSEA, 2013-2014





**Фигура 3. 2 Последваща фаза преди FEED**

- Разработване на FEED трасе: По време на FEED трасето беше допълнително оценено по отношение на възникнали геопасности и неравности на дъното и оптимизираното трасе се отклони от първоначалното:
  - Друго местоположение на платформата.
  - Допълнителни данни от проучването, проведени с по-голямо покритие в района на SWP (платформата за плитки води); тези данни бяха използвани като входни данни за дефинирането на трасето на тръбопровода на първото място за пресичане на разлом близо до платформата.
  - Включване на трасето на наземния тръбопровод между входната точка на тунела и мястото за свързване в NGMS.
  - Намален брой точки на пресичане (IP), т.е. кривини на тръбопровода.
  - Оптимизирано подравняване на трасето в зони, където се среща неравен терен на морското дъно, главно първия участък, където се пресичат множество разломи и участъка между KP 45 до 80, с неравен терен на морското дъно; моментни снимки на оптимизирания маршрут за тези участъци са представени по-долу.



**Фигура 3. 3 Разработване на FEED трасе**

Трасето на FOC, минаващо между наземните CCR и SWP, следва подобно трасе на трасето като GPP с отместване от 30 м по по-голямата част от офшорното трасе. Отместването се увеличава до ~52 м при приближаване към SWP, за да се съобразят със съответните места за свързване. За участъците на сушата и брега, FOC се насочва в непосредствена близост до тръбопровода, тъй като FOC ще бъде монтиран в същия изкоп и тунел.

Въз основа на общите критерии, приложими за всички трасета на тръбопровода, които се прилагат при разработването на крайното трасе, и нивото на извършената оценка, трасето на тръбопровода се счита за най-подходящо, когато се вземат предвид общите критерии и входните данни, описани по-горе.

**3.1.4 Описание на алтернативите на сушата****3.1.4.1 Алтернативите, анализирани за местоположението на сушата**

Текущата концепция за разработване (офшорно подводно оборудване, офшорна SWP и наземна NGMS, свързана с GPP от морето към брега) и технологичен поток (добив на природен газ) през сондажните центрове Pelican South и Domino, доставка на добития газ до SWP съоръженията чрез отделни тръбопровода от сондажни центрове, отделяне на газ в SWP, транспортиране на обработения природен газ от SWP до наземната площадка на NGMS чрез GPP и доставка на газ за продажби до румънската NTS) са приложени към всички проучени опции. Този раздел оценява наличните опции за подход към брега и местоположението на сушата.

Оценката на НДНТ включва оценка на 4 потенциални площадки, разположени по крайбрежието на Черно море от север на юг:

**Опция 1:** Обект, намиращ се в административния район на местността Тузла. Този обект е основно за селскостопанска употреба и се намира между национален път DN39 (разположен на ~ 1,8 км западно от границата на площадката) и Черноморското крайбрежие (разположен на ~ 60 м източно от границата на площадката). Районът на площадката се пресича от железопътната линия Констанца – Мангалия и местни пътища (напр. общински път DC4). Понастоящем обектът може да бъде достъпен по съществуващите общински или местни пътища, които са свързани с национален път DN39. Летище Тузла се намира на северозапад от западната граница на обекта на разстояние ~ 2 км. Мястото има предимно равнинен релеф, като най-високата надморска височина е регистрирана в западната част на обекта, а наклонът на склона намалява на изток. Не е установено съществуващо повърхностно водно тяло в границите на обекта. Не са идентифицирани археологически обекти на сушата в границите на обекта, според археологическите проучвания, извършени на място. Този обект е в непосредствена близост до защитена територия.

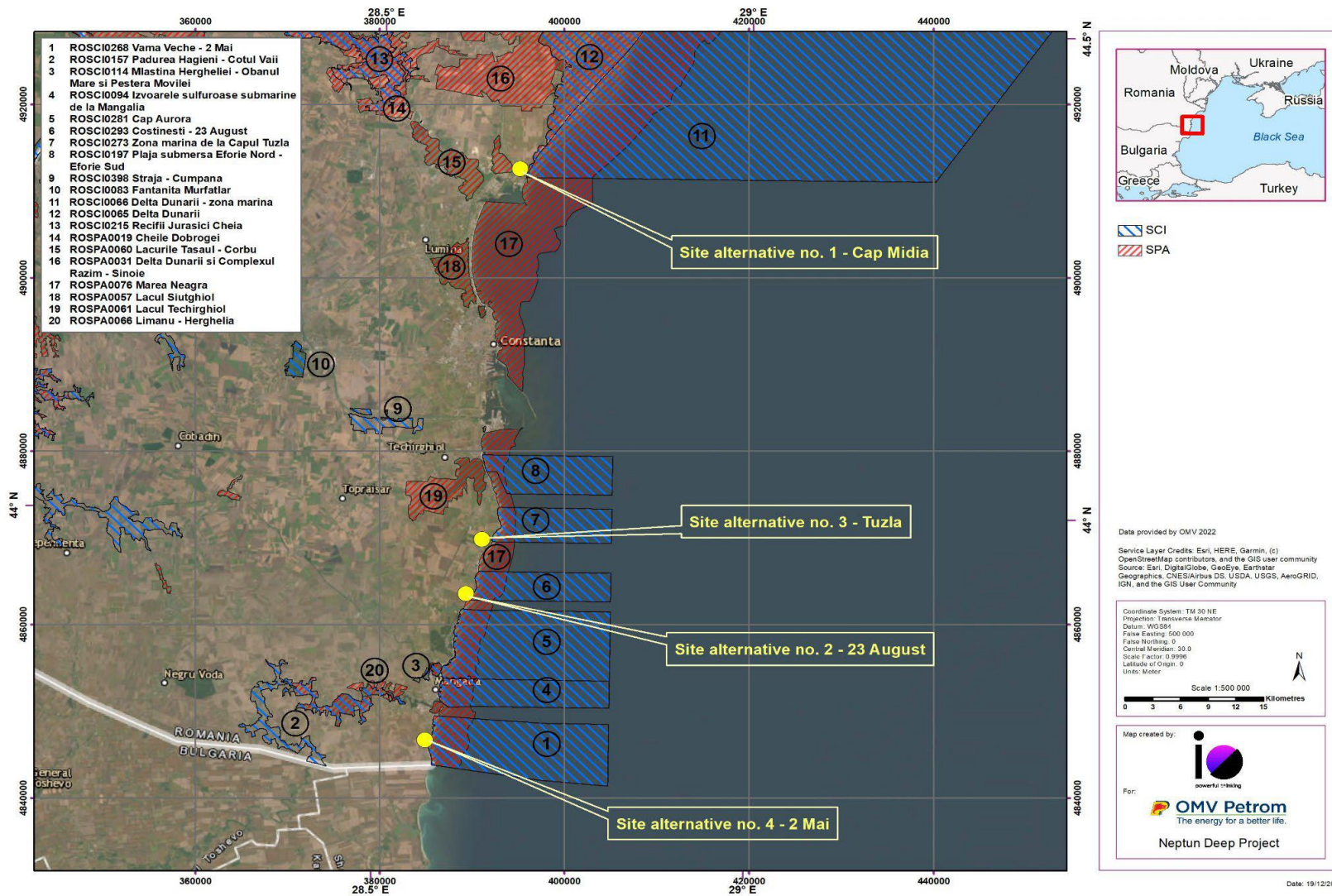
**Опция 2:** Обект, разположен в района на Cap Midia. Мястото се намира в индустриалната зона Midia (петролна рафинерия Petromidia, терминал) и има интензивно промишлено

използване с потенциално бреме от историческо замърсяване. В района има военна база („Unitatea Militara nr. 08153 Capu Midia – Tabara de Instructie si Poligon de Trageri Sol – Aer“) и потенциалният риск от пресичане на военната база и полето на огъня е взето предвид. Мястото също е в непосредствена близост до защитена природна зона – Rezervatia Biosferei Delta Dunarii (природна защитена зона на ЮНЕСКО).

**Опция 3:** Обектът се намира в административната зона на местността 23 August, в близост до Черно море (източно от обекта) и предназначението на земята е предимно земеделско. Железопътната линия CF 800 Констанца – Мангалия се намира в близост до обекта (на 250 м от морския бряг) и представя варовикови кавернозни геоложки условия. Морската предна стена е изложена на естествени ерозионни процеси без консолидационни/стабилизиращи работи. Изпълнението на съоръженията на сушата (включително тръбопроводен коридор и пресичане на брега) може да бъде повлияно от местните почвени и подпочвени условия и ерозия на предната част на морето, активираща свлачищни процеси в зоната на предната част на морето. Извършените на място геотехнически проучвания разкриха наличието на варовиков скален пласт, повлиян от интензивен процес на карстификация поради наличието на черноморски води. Това представлява риск за безопасна конструкция, който трябва да се избягва, съгласно настоящите указания за безопасна конструкция.

**Опция 4:** Обектът се намира в административната зона на местността 2 Mai. Районът на обекта се намира между местностите 2 Mai и Vama Veche, а природната защитена зона ROSCI0269 „Rezervația Marină 2 Mai – Vama Veche“ е разположена по крайбрежието на Черно море. Строително-монтажните работи (например пресичане на брега) попадат в границите на защитената природна територия. Биоразнообразието и местообитанията, представени в естествената защитена зона, също могат да бъдат потенциално значително засегнати от работите, тъй като не е възможно преминаването през цялата защитена зона. Не са идентифицирани съществуващи подходни пътища в рамките на изследвания район.

Алтернативите бяха оценени по отношение на екологични критерии (напр. местоположение на обекта, текущи условия на обекта, близост до жилищни райони и природни защитени територии, потенциално историческо замърсяване и т.н.) и потенциално въздействие, генерирано от изграждането и експлоатацията на проекта върху околната среда и прилежащите природни защитени зони; социално-икономически критерии (напр. текущо развитие на района, използване на земята (земеделска или неплодородна), достъп до обекта, близост до транспортната инфраструктура); критерии за проектиране (сложност на техническите решения, които трябва да бъдат приложени при всяко потенциално ограничение/ограничение на обекта); строителни критерии (потенциални трудности при изпълнението поради сложността на техническите решения, които трябва да бъдат приложени на място, включително потенциала за използване на най-новите технологии за пресичане на брега (напр. микротунелиране)); и оперативни критерии (улесняване на работата и поддръжката). Алтернативите бяха сравнени и класирани, за да се избере предпочитаният вариант в съответствие с изискванията за НДНТ.



Фигура 3. 4 Общо местоположение на проучените алтернативи на сушата

### 3.1.4.2 Пресичане на брега

Алтернативите за изграждане на тръбопровода при пресичането на бреговата линия са оценени в оценката на НДНТ и включват следните алтернативи:

**Опция 1:** Микротунелиране. Това е безизкопен метод на строителство, при който сондажът се изкопава и тръбите се полагат едновременно с помощта на дистанционно насочване, прокарване на тръби и непрекъсната опора. Тази опция започва с изкопаване на офшорна приемна шахта и тръбен изкоп. Шахтата се запълва с чакъл и баластен материал, поставен върху края на тунела, за да се осигури срещу флотация. След това се извършва тунелиране, докато машината за пробиване на тунели (ТВМ) достигне приемната шахта и се счита за напълно изградена, с предварително монтирани тръбопроводи. Машината за пробиване на микротунели (МТВМ) се управлява от контролен панел, обикновено разположен на повърхността. Не се изисква влизане на персонал за рутинни операции. Микротунелирането изисква минимално изкопаване, тъй като трябва да се изкопае само малка входна и изходна шахта във всеки край на тръбопровода, а земята между тези точки остава непокътната. Оперативно, той е много точен (+/-10 мм) и предлага по-голяма цялост на тръбопровода благодарение на правия или извит дизайн от шахта до шахта, намалявайки риска от счупване.

**Опция 2:** Открит монтаж. При открит монтаж на тръбопровод се изкопава траншея за всяка дължина на тръбата. Земята се изрязва до дълбочината на тръбопровода с големи количества изкопана почва. След монтажа зоната на земянката се запълва обратно и повърхността се възстановява до първоначалното си състояние, доколкото е възможно. Традиционните открити методи изискват голямо количество изкопни работи, тъй като траншеите трябва да бъдат изкопани по цялата дължина на трасето на тръбопровода. Поради количеството изкопни работи, които са необходими за открити инсталации, могилите от отломки трябва или да стоят на обекта, или да бъдат извозени с камиони по време на работа и върнати обратно с камиони за обратно насипване. Това води до голямо увреждане на околната среда за флората и фауната и може да бъде разрушително за общността.

**Опция 3: Хоризонтално насочено сондиране (HDD).** HDD е метод за безизкопен монтаж с насочване, включващ прокарване на пилотен сондаж по определена траектория на сондажа. След това отворът се разширява до желания диаметър по време на фазите на разширяване и предварително сглобеният тръбопровод се изтегля в отвора. Сондажна течност (суспензия или бентонит) се използва за поддържане на сондажа и транспортиране на отломки по време на процеса. Този метод не изисква изкопаване на входни/изходни шахти, но на площадката трябва да има достатъчно място за съхранение на тръби и спомагателно оборудване. HDD е най-подходящ за почви на основата на глина, некохезивен пясък и тиня поради способността му да остане суспендиран в сондажната течност. Завоите могат да се превърнат в слаби точки, водещи до повишен риск от счупване на тръбопровода. Той е ограничен в чакълести почви с висока пропускливост или напукана скала с големи кухини, тъй като не може да се поддържа правилна циркулация на тор. Ако суспензията

проникне в заобикалящата формация, отломките не могат да бъдат транспортирани достатъчно и може да доведе до срутване на сондаж и замърсяване на околната среда. Когато се използва в плитка земя, HDD може да причини движения на земята като повдигане или срутване със загуба на сондажна течност. Високата степен на изветрени скали и свързаните с тях пропускливост в тази зона може да повлияе на съвместимостта на тези методи за пресичане на брега. HDD има умерена точност (+/-100 мм) и по-нисък сарех, но изисква редовна поддръжка за смекчаване на счупвания при завои в тръбопровода.

**Опция 4: Директна тръба.** Тази опция комбинира HDD и микротунелиране за монтиране на тръбопровода в едно изпълнение. Тръбата е захваната и избутана от тръбен тласкач от пусковата шахта, а TBM е монтиран пред главата на тръбата за пробиване и насочване в почвата. Това означава, че сондажът се прокарва едновременно с монтирането на тръбопровода. В зависимост от почвените условия, TBM може да бъде оборудван с режещи инструменти и за разлика от HDD, директната тръба позволява монтаж през твърди и меки скали, нестабилна почва и големи камъни, тъй като няма нужда от опора на стената на сондажа. В тръбата е монтирана верига за суспензия за транспортиране на изкопания материал до повърхността. Машината за директни тръби се управлява от оператор на повърхността и се наблюдава постоянно, за да се поддържа в проектната линия и степен. Задният край на машината с директна тръба има смазващ пръстен за преход между машината и тръбата. Що се отнася до микротунелирането, по-големият диаметър на тунела от 2 м се препоръчва поради повтарящите се впръсквания на бентонит. Тази опция предлага някои предимства, включително (i) е малко вероятно да причини нестабилност на земята, тъй като тунелът винаги се поддържа от MTBM, (ii) може да е по-бърз от HDD и микротунелиране (без загуба на време в съединителни тръби или сондажни пръти), (iii) има висока точност и се използва в различни видове терени и (iv) може да бъде по-евтино в райони, където хидравличното разбиване е забранено или едър чакъл. Недостатъците включват (i) риск от продължителна механична повреда по време на сондиране, където P/L може да се прилепи към страната на своя тунел и (ii) методът е по-скъп от HDD и го прави непосилен.

**Опция 5: Набиване на тръби.** Набиването на тръби е безизкопна опция за монтаж на тръби, която прокарва тръба през земята с ударен чук. Чукът е прикрепен към корпус с отворен край и остатъкът в корпуса се отстранява, когато корпусът е напълно забит на място. Тази опция може да се използва и за изместване на тръбата, ако тя заседне по време на HDD процес и може да се използва при различни почвени условия, въпреки че обикновено отнема повече време при по-твърди почвени условия. Основният недостатък на набиването на тръбите е липсата на точност.

**Опция 6: Шнеково пробиване.** Шнековото пробиване включва тръба на корпуса, която се вкарва в земята, докато въртящите се спираловидни шнекове отстраняват изкопаната почва. Режещ ръб е прикрепен към шнека в тръбата на корпуса и хидравличните крикове, използвани за въртене и проникване в почвата. Техниката започва от пускова шахта, която трябва да бъде оразмерена, за да поеме безопасна работа на шнекова сондажна машина и използваема дължина на тръбата. Типичните шнекови сондажни машини са проектирани за обсадни тръби с диаметър от 102 мм до 2830 мм и разстояния от ~200 м. Необходимата

монтажна дължина за пресичане на брега на Neptun Deep е 890 м с диаметър 762 мм P/L, което е извън обхвата на отвора на шнека.

Вариантите бяха оценени по отношение на екологичните показатели (зауствания в морето, емисии във въздуха/ПГ), техническа приложимост (напр. надеждност, оперативност и поддръжка) и финансови критерии (капиталови и оперативни разходи). Техническите алтернативи бяха сравнени и класирани, за да се избере предпочитаната опция в съответствие с изискванията за НДНТ.

#### **3.1.4.3 Нагриване на газ**

Необходим е газов нагревател между филтърния сепаратор на NGMS и газомерния блок на NGMS, за да загрява входящия студен газ от офшорния добивен газопровод, за да отговаря на минималните входни спецификации на NTS от 0°C.

Необходими са три нагревателя в конфигурация на процеса 3 x 33% с проектна мощност от около 6 MW.

Оценката на НДНТ включва оценка на следните опции за нагриване на газ:

**Опция 1:** Електрически нагревател. Електрическият нагревател е устройство, което генерира топлина, използвайки електричество вместо природен газ или други горива. Тези нагреватели обикновено се използват в индустриални приложения и работят чрез преминаване на електрически ток през резистивен елемент, като метална тел или керамична плоча. Съществуват много видове промишлени нагреватели, включително циркуляционни нагреватели и/или потопяеми нагреватели. За приложението на проекта Neptun Deep NGMS на сушата беше разгледан електрически нагревател от циркуляционен тип Chromalox, който е проектиран да загрява течащ газ или течност, използвайки тръбопроводна конфигурация в линия или странично рамо.

**Опция 2: Горелки за газ.** Горелката е устройство, което използва природен газ като гориво за генериране на топлина. За приложението на NGMS на сушата е предложен нагревател с директно нагриване на Sigma Thermal в стил конвекция. Преносът на лъчиста топлина е сведен до минимум в този тип нагревател чрез рецикулация на големи обеми димни газове за смесване с новоизгорени газове, което води до температура на смесения газ от приблизително 1400 °F, влизаща в секцията на серпентината. В сравнение с лъчистия топлопренос, конвекционният топлопренос осигурява по-равномерно и предвидимо разпределение на топлината по повърхността на топлопреносната серпентина. Използването на нагревател в конвекционен стил елиминира проблемите с горещите точки, които обикновено се срещат в секциите на радиационната тръба, което в крайна сметка води до по-дълъг живот на тръбата и по-малка вероятност от локални повреди на тръбата. Като допълнително предимство, този нагревател в конвекционен стил предлага горещ режим на работа в режим на готовност. По време на периоди, когато технологичното вещество не тече, нагревателят има способността да поддържа номинална температура в горивната камера до ~550 °F.

Този режим на работа минимизира времето за стартиране в началото на всеки цикъл на регенерация. Всяка избрана технология е оценена за нейното въздействие върху околната среда, осъществимост (вариантът удовлетворява всички дефинирани ограничения и изисквания, за да позволи решението да продължи), оперативна сложност (този критерий води до увеличаване) сложност на съоръжението (адресира увеличаването на оборудването, което в крайна сметка причинява увеличаване на размера и теглото на платформата, както и вероятността от преминаване от обикновено необслужвана инсталация към пилотирано съоръжение), здравина/надеждност (ниво на устойчивост: способността на оборудването да издържа на тежки условия, като студен климат, изключване и рестартиране, ниво на гъвкавост: лесен за адаптиране към силно вариращо количество и качество на водата) и Сареx/Орех (отчетено третиране, капитал на високо ниво, разходи за експлоатация и поддръжка). Техническите алтернативи са сравнени и класирани, за да се избере предпочитаният вариант в съответствие с изискванията за НДНТ.

## 3.2 ОЦЕНКА НА АЛТЕРНАТИВИТЕ

### 3.2.1 Оценка на алтернативите за морето

#### ***3.2.1.1 Оценка на алтернативите за производство на електроенергия на офшорната добивна платформа***

Всяка избрана технология е оценена по отношение на нейното въздействие върху околната среда, осъществимост (дали алтернативата отговаря на всички дефинирани ограничения и изисквания, за да позволи жизнеспособно решение), оперативна сложност (този критерий води до повишена сложност на съоръженията, включително растеж на оборудването, което в крайна сметка води до увеличен размер и тегло на платформата и възможност за преход от безпилотно съоръжение към пилотирано), здравина/надеждност (ниво на устойчивост: способността на оборудването да издържа на тежки условия като студено време, изключване и рестартиране; ниво на гъвкавост: лекота на адаптиране към значителни вариации в количеството и качеството на водата) и капиталови и оперативни разходи (обща капиталови, оперативни разходи и разходи за поддръжка). Техническите алтернативи са сравнени и класирани, за да се избере предпочитаната алтернатива в съответствие с изискванията за най-добрите налични техники (НДНТ).

Независимата оценка на НДНТ заключава, че Алтернатива 1 (Производство на електроенергия с помощта на газови турбинни генератори (GTG).) за производство на електроенергия представлява най-добрите налични техники, специфични за проекта Neptun Deep.

#### ***3.2.1.2 Оценка на алтернативи за газова дисперсия и система за изгаряне***

Независимата оценка на НДНТ заключава, че Алтернатива 1 (Изгаряне както на непрекъснати, така и на периодични емисии на единично високо опорно рамо) представлява най-добрите налични техники (НДНТ), специфични за проекта „Neptun Deep“.



### **3.2.1.3 Оценка на алтернативите по отношение на съхранението на химикали**

Въз основа на заключенията от независимата оценка на НДНТ (най-добрите налични техники), Алтернатива 1 (съхраняване на метанол и ТЕГ в опорните крака на платформата и съхраняване на други химикали на палубата) се счита за НДНТ, специфична за проекта за съхранение на химически вещества в SWP.

### **3.2.1.4 Оценка на алтернативите за отворена дренажна система**

Въз основа на заключенията от независимата оценка на НДНТ, Алтернатива 1 (съхраняване на метанол и ТЕГ в опорните крака на платформата и съхраняване на други химикали на палубата) се счита за НДНТ, специфична за проекта за съхранение на химикали в SWP (подводна сондажна платформа).

### **3.2.1.5 Оценка на алтернативите за управление на хидратите**

Независимата оценка на НДНТ заключава, че Алтернатива 1 (Директно електрическо отопление – DEH) представлява най-добрите налични техники, специфични за проекта Neptun Deep.

### **3.2.1.6 Избор на използвани химически продукти**

След моделирането на изпускането на отпадъчни води (PW) и като се има предвид, че изборът на един доставчик на химически продукти е желателен от търговска и оперативна гледна точка, бяха избрани следните химически продукти ChampionX:

- Инхибитор на котлен камък: ChampionX SCAL 13370A;
- Инхибитор на корозия: ChampionX CORR 12452A;
- Антипенител: Champion X AFMR20400A.

### **3.2.1.7 Изхвърляне на PW**

Независимата оценка на НДНТ заключава, че Алтернатива 1 (изпускане на 90 м дълбочина) за изхвърляне на отпадъчни води (PW) е специфичната НДНТ за проекта Neptun Deep.

### **3.2.1.8 Оценка на алтернативите за изпускане на вода от хидростатично изпитване**

При прилагане на методологията за НДНТ, Алтернатива 1 (изпускане в аноксичната зона на Черно море) за хидростатично изпитване на вода е най-добрата налична техника (НДНТ), специфична за проекта Neptun Deep.

### **3.2.1.9 Подводни клапани**

Въз основа на заключенията от оценката на НДНТ, Алтернатива 1 (хидравлична отворена верига) се счита за НДНТ, специфична за проекта за експлоатация на подводни клапани.

### **3.2.2 Алтернативите, анализирани за местоположението на сушата**

#### ***3.2.2.1 Алтернативи, анализирани за местоположението на сушата***

Алтернатива 1 (настоящата площадка на проекта, разположена в Тузла) се счита за НДНТ (най-добра налична техника), специфична за проекта за най-добра строителна и монтажна площадка на сушата и за пресичане на брега с микротунел по отношение на опазването на околната среда (включително защитени природни територии, морски бряг и плаж) и безопасност на строителството и експлоатацията.

#### ***3.2.2.2 Оценка на алтернативите за методи за пресичане на брега***

Въз основа на заключенията от оценката на НДНТ, Алтернатива 1 (микротунелиране) се счита за НДНТ, специфична за проекта за монтиране на тръбопровода при пресичането на брега.

#### ***3.2.2.3 Оценка на алтернативите за системата за нагряване на газ***

Независимата оценка на НДНТ заключи, че Алтернатива 1 (електрически нагревател) за нагряване на газ в NGMS е най-добрата налична техника, специфична за проекта Neptun Deep.

**Таблица 3.2 Анализ на алтернативи за системата за производство на електроенергия на платформата от гледна точка на въздействието върху околната среда**

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 Газов турбинен генератор <b>ИЗБРАНА ОПЦИЯ</b>	Опция 2 Генератори с двигатели с вътрешно горене	Опция 3 Брегово захранване	Наблюдение
Популация	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Човешко здраве	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Биоразнообразие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Монтажът на кабела в морето ще доведе до повишена мътност, а също така ще има подводен шум от изкопни дейности. Тези фактори могат да доведат до нарушаване на морското биоразнообразие.	
Земи	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Почва	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Вода	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Монтирането на кабела в морето ще доведе до увеличаване на мътността, но това ще бъде локализирано и ще се случи по време на изпълнение на работата.	
Въздух	Без въздействие	Емисии във въздуха от изгаряне на газ	Емисии във въздуха от изгаряне на газ	Без въздействие	Алтернатива 1 и 2 ще имат въздействие върху въздуха по време на работа.
Климат	Без въздействие	Има емисии на парникови газове	Има емисии на парникови газове	Непреки емисии на ПГ	Алтернатива 1 и 2 ще окажат влияние върху климата по време на експлоатация.
Материални блага	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Културно наследство	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Ландшафт	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие (кабелът ще бъде под земята)	

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 <i>Газов турбинен генератор ИЗБРАНА ОПЦИЯ</i>	Опция 2 <i>Генератори с двигатели с вътрешно горене</i>	Опция 3 <i>Брегово захранване</i>	Наблюдение
Трансгранично въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Инфраструктура	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	

Таблица 3.3 Анализ на алтернативи за изгаряне и вентилиране на платформата от гледна точка на въздействието върху околната среда

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 <i>Система за факелно изгаряне с ниско и високо налягане, разположена на едно опорно рамо ИЗБРАНА ОПЦИЯ</i>	Опция 2 <i>Система за факелно изгаряне с ниско налягане и система за разпръскване на емисии с високо налягане, разположена на 2 опорни рамена</i>	Опция 3 <i>Система за разпръскване на емисии LP/HP, разположена на едно опорно рамо</i>	Опция 4 <i>Непрекъснато възстановяване на емисиите с ниско налягане, факел за периодични емисии с високо налягане</i>	Опция 5 <i>Непрекъснато възстановяване на емисиите с ниско налягане, факел за периодични емисии с високо налягане</i>	Наблюдения
Популация	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Човешко здраве	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Биоразнообразие	Без въздействие	Наличието на факелно изгаряне може да причини дискомфорт на водните птици.	Наличието на факелно изгаряне може да причини дискомфорт на водните птици.	Наличието на вентилационна тръба може да причини дискомфорт на водните птици.	Без въздействие	Без въздействие.	
Земи	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Почва	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 Система за факелно изгаряне с ниско и високо налягане, разположена на едно опорно рамо <b>ИЗБРАНА ОПЦИЯ</b>	Опция 2 Система за факелно изгаряне с ниско налягане и система за разпръскване на емисии с високо налягане, разположена на 2 опорни рамена	Опция 3 Система за разпръскване на емисии LP/HP, разположена на едно опорно рамо	Опция 4 Непрекъснато възстановяване на емисиите с ниско налягане, факел за периодични емисии с високо налягане	Опция 5 Непрекъснато възстановяване на емисиите с ниско налягане, факел за периодични емисии с високо налягане	Наблюдения
<b>Вода</b>	Без въздействие	Генериране на технологична вода от съда за сепариране на течности на факлите, която се изхвърля в морето през изпускателния щранг.	Генериране на технологична вода от съда за сепариране на течности на факела, която се изхвърля в морето през изпускателния щранг.	Без въздействие	Генериране на технологична вода от съда за сепариране на течности на факела, която се изхвърля в морето през изпускателния щранг.	Генериране на технологична вода от съда за сепариране на течности на факела, която се изхвърля в морето през изпускателния щранг.	
<b>Въздух</b>	Без въздействие	Емисии на замърсители от изгаряне на газ	Емисии на замърсители от изгаряне на газ	Директно евакуира газовете в атмосферата.	Възстановяването на газ изисква допълнително оборудване и следователно заема място на палубата на платформата. Има емисии от изгаряне на газ.	Възстановяването на газ изисква допълнително оборудване и следователно заема място на палубата на платформата. Има емисии от изгаряне на газ.	
<b>Климат</b>	Без въздействие	Емисии на ПГ от изгаряне на газ	Има емисии на парникови газове от изгарянето на газове,	Директното изпускане на CH <sub>4</sub> във въздуха е емисия на парникови газове (GES), тъй като CH <sub>4</sub> е мощен парников газ.	Има емисии на парникови газове (GHG) от изгаряне на газове.	Има емисии на парникови газове от изгаряне на газове.	

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 Система за факелно изгаряне с ниско и високо налягане, разположена на едно опорно рамо <b>ИЗБРАНА ОПЦИЯ</b>	Опция 2 Система за факелно изгаряне с ниско налягане и система за разпръскване на емисии с високо налягане, разположена на 2 опорни рамена	Опция 3 Система за разпръскване на емисии LP/HP, разположена на едно опорно рамо	Опция 4 Непрекъснато възстановяване на емисиите с ниско налягане, факел за периодични емисии с високо налягане	Опция 5 Непрекъснато възстановяване на емисиите с ниско налягане, факел за периодични емисии с високо налягане	Наблюдения
			включително емисии на CH <sub>4</sub> .				
Материални блага	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Културно наследство	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Ландшафт	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Трансгранично въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Инфраструктура	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	

Таблица 3.4 Анализ на алтернативи за съхранение на химикали на платформата по отношение на въздействието върху околната среда

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 Съхранение в краката на опорния блок <b>ИЗБРАНА ОПЦИЯ</b>	Опция 2 Съхранение на палубата на платформата	Опция 3 Окачен резервоар за съхранение	Опция 4 Подводен окачен резервоар за съхранение	Опция 5 Подводно съхранение	Опция 6 Съхранение на сушата и свързваща система	Наблюдения
Популация	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 Съхранение в краката на опорния блок <b>ИЗБРАНА ОПЦИЯ</b>	Опция 2 Съхранение на палубата на платформата	Опция 3 Окачен резервоар за съхранение	Опция 4 Подводен окачен резервоар за съхранение	Опция 5 Подводно съхранение	Опция 6 Съхранение на сушата и свързваща система	Наблюдения
<b>Човешко здраве</b>	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
<b>Биоразнообразие</b>	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Монтирането на резервоарите в морето ще доведе до повишен подводен шум, който може да наруши морското биоразнообразие.	Монтирането на свързващата система в морето ще доведе до повишена мътност и подводен шум от изкопни дейности, което може да наруши морското биоразнообразие.	
<b>Земи</b>	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
<b>Почва</b>	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
<b>Вода</b>	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Случайните химически разливи могат да доведат до замърсяване на морската вода.	Монтирането на свързващата система в морето ще доведе до увеличаване на мътността.	
<b>Въздух</b>	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
<b>Климат</b>	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 Съхранение в краката на опорния блок <b>ИЗБРАНА ОПЦИЯ</b>	Опция 2 Съхранение на палубата на платформата	Опция 3 Окачен резервоар за съхранение	Опция 4 Подводен окачен резервоар за съхранение	Опция 5 Подводно съхранение	Опция 6 Съхранение на сушата и свързваща система	Наблюдения
Материални блага	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Културно наследство	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Ландшафт	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Трансгранично въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Инфраструктура	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	

Таблица 3. 5 Анализ на алтернативи по отношение на управлението на водите от отворената дренажна система от екологична гледна точка

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 Съхранение в резервоари и транспортиране до брега. <b>ИЗБРАНА ОПЦИЯ</b>	Опция 2 Съхранение в резервоар, оборудван с въгледороден сепаратор и изхвърляне в морето	Опция 3 Съхранение на отпадъчни води на платформата, анализ и изхвърляне в морето (<15 ppm) или транспортиране до брега (>15 ppm)	Наблюдения
Популация	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Човешко здраве	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Биоразнообразие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Земни	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Почва	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	



Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 <i>Съхранение в резервоари и транспортиране до брега.</i> <b>ИЗБРАНА ОПЦИЯ</b>	Опция 2 <i>Съхранение в резервоар, оборудван с въгледороден сепаратор и изхвърляне в морето</i>	Опция 3 Съхранение на отпадъчни води на платформата, анализ и изхвърляне в морето (<15 ppm) или транспортиране до брега (>15 ppm)	Наблюдения
Вода	Без въздействие	Възможни са инцидентни изхвърляния на отпадъчни води от водоема в морето.	Без въздействие	Без въздействие	
Въздух	Без въздействие	Емисии във въздуха от морския транспорт.	Емисии във въздуха от морския транспорт.	Емисии във въздуха от морския транспорт.	
Климат	Без въздействие	Има емисии на парникови газове.	Има емисии на парникови газове.	Има емисии на парникови газове.	
Материални блага	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Културно наследство	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Ландшафт	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Трансгранично въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Инфраструктура	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	

Таблица 3.6 Анализ на алтернативи по отношение на изпускането на водите от екологична гледна точка

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 <i>Изпускане през 90 м дълбок улей в морето.</i> <b>ИЗБРАНА ОПЦИЯ</b>	Опция 2 <i>Изпускане през тръбопровод в морето</i>	Опция 3 <i>Впръскване в нов сондаж</i>	Опция 4 Впръскване в съществуващ сондаж	Опция 5 Транспортиране до брега	Наблюдения
Популация	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Човешко здраве	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 <i>Изпускане през 90 м дълбок улей в морето. ИЗБРАНА ОПЦИЯ</i>	Опция 2 <i>Изпускане през тръбопровод в морето</i>	Опция 3 <i>Впръскване в нов сондаж</i>	Опция 4 <i>Впръскване в съществуващ сондаж</i>	Опция 5 <i>Транспортиране до брега</i>	Наблюдения
Биоразнообразие	Без въздействие	Ефекти върху морското биоразнообразие.	Ефекти върху морското биоразнообразие.	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Земи	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Почва	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Вода	Без въздействие	Промяна на показателите за качество на водата.	Промяна на показателите за качество на водата.	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Въздух	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Емисии от морския транспорт.	
Климат	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Емисии от морския транспорт.	
Материални блага	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Културно наследство	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Ландшафт	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Трансгранично въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	
Инфраструктура	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	

Таблица 3.7 Анализ на алтернативи за разполагане на компоненти на сушата от екологична гледна точка

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 <i>Зона Cap Midia</i>	Опция 2 <i>Зона 23 August</i>	Опция 3 <i>Зона Tuzla</i> <b>ИЗБРАНА ОПЦИЯ</b>	Опция 4 <i>Зона 2 Mai</i>	Наблюдения
<b>Популация</b>	Без въздействие	По време на строителството ще има дискомфорт поради засилен трафик, което ще затрудни достъпа до земеделските земи.	По време на строителството ще има дискомфорт поради засилен трафик, което ще затрудни достъпа до терена и плажа.	По време на строителството ще има дискомфорт поради засилен трафик, което ще затрудни достъпа до терена и плажа. През експлоатационния период обаче ще има достъпен път до плажа. Няма да има строителни ограничения поради местоположението на добивния газопровод, тъй като ограничението за безопасност от 20 метра, наложено от действащите разпоредби, попада изцяло в имота на собственика на проекта. За да се намали визуалното въздействие по време на експлоатация, около NGMS и CCR ще бъдат засадени редица дървета.	По време на строителната фаза ще има известно неудобство поради увеличения трафик, което може да затрудни достъпа до терена и плажа.	Минимален дискомфорт по време на етапа на изпълнение – всички алтернативи.

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 <i>Зона Cap Midia</i>	Опция 2 <i>Зона 23 August</i>	Опция 3 <i>Зона Tuzla</i> <b>ИЗБРАНА ОПЦИЯ</b>	Опция 4 <i>Зона 2 Mai</i>	Наблюдения
<b>Човешко здраве</b>	Без въздействие	По време на строителния период може да има потенциален дискомфорт поради движението на превозните средства и шума от използваното оборудване.				Минимален дискомфорт по време на фазата на изпълнение – всички алтернативи.
<b>Биоразнообразие</b>	Без въздействие	Местоположението се намира в близост до защитена природна територия – биосферен резерват Делтата на река Дунав (защитена природна зона на ЮНЕСКО).	Анализираното място се намира в близост до Черноморска защитена зона ROSPA 0076.	Най-близките защитени природни зони са представени от ROSPA0076 Черно море и ROSCI0273 морска зона в Capul Tuzla, разположени приблизително на 60 метра източно от източния край на обекта. При изграждането на микротунела защитената зона ще бъде засегната поради използването на анкери за стабилизиране на шлепа за монтиране на тръбопровода. Районът около обекта се използва предимно за селскостопански цели и се намира в административните	Специалната зона за опазване „Rezervația marină 2 Mai – Vama Veche“ заема цялата брегова линия между местностите 2 Mai и Vama Veche. Работите ще се извършват в границите на защитената зона и са възможни значителни негативни въздействия върху биоразнообразието и местообитанията в района.	Алтернатива 4 е отхвърлена поради ограничения, свързани със защитената зона.

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 <i>Зона Cap Midia</i>	Опция 2 <i>Зона 23 August</i>	Опция 3 <i>Зона Tuzla</i> <b>ИЗБРАНА ОПЦИЯ</b>	Опция 4 <i>Зона 2 Mai</i>	Наблюдения
				граница на община Тузла. Обектът е разположен между републиканския път DN39 (разположен на приблизително 1,8 км западно от границата на обекта) и брега на Черно море (разположен на приблизително 60 метра източно от границата на обекта).		
<b>Земни</b>	Без въздействие	Ще се промени категорията на предназначение на земята и ще се заемат трайно площи.	Обектът се намира в административна зона 23 August, в близост до брега на Черно море (намира се източно от обекта). Използването на земята е предимно земеделско.	Най-близките защитени природни зони са представени от ROSPA0076 Черно море и ROSCI0273 морска зона в Сарул Tuzla, разположени приблизително на 60 метра източно от източния край на обекта. При изграждането на микротунела защитената зона ще бъде засегната поради използването на анкери за	Обектът се намира между местностите 2 Mai и Vama Veche.	Всички алтернативи ще променят категорията на земеползване и ще се заемат трайно площи.

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 <i>Зона Cap Midia</i>	Опция 2 <i>Зона 23 August</i>	Опция 3 <i>Зона Tuzla</i> <b>ИЗБРАНА ОПЦИЯ</b>	Опция 4 <i>Зона 2 Mai</i>	Наблюдения
				стабилизиране на шлепа за монтиране на тръбопровода. Районът около обекта се използва предимно за селскостопански цели и се намира в административните граници на община Тузла. Обектът е разположен между републиканския път DN39 (разположен на приблизително 1,8 км западно от границата на обекта) и брега на Черно море (разположен на приблизително 60 метра източно от границата на обекта).		
<b>Почва</b>	Без въздействие	Потенциално историческо замърсяване на обекта поради близостта му до рафинерията Rompetrol.	Бреговата ивица на морския бряг е изложена на естествени ерозионни процеси, без никакви консолидационни/стабилизационни работи. Геотехническите проучвания, извършени на обекта, разкриха наличието на варовиков пласт, засегнат от интензивна карстификация поради наличието	Почвените и подпочвените условия на избраната площадка са по-благоприятни за изпълнение на тръбопроводния коридор и	Дейностите по пресичане на брега ще се извършват в крайбрежната зона между двете местности, тъй като няма наличен коридор за преминаване на	Поради ограничения за безопасност на строителството, алтернатива 2 за местоположението е отхвърлена. Поради потенциално

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 <i>Зона Cap Midia</i>	Опция 2 <i>Зона 23 August</i>	Опция 3 <i>Зона Tuzla</i> <b>ИЗБРАНА ОПЦИЯ</b>	Опция 4 <i>Зона 2 Mai</i>	Наблюдения
			на черноморски води. Извършването на брегопреминаване може да предизвика свлачища в зоната на крайбрежната скала (необезопасена).	пресичането на брега.	газопровода на сушата поради морския резерват.	историческо замърсяване на почвата, алтернатива 1 е отхвърлена.
<b>Вода</b>	Без въздействие	Няма да има пряко въздействие върху водата. В измервателната станция няма да се обработват газове, така че няма да се генерира добита вода.				Проектът не оказва влияние върху качеството на повърхностните и подпочвените води.
<b>Въздух</b>	Без въздействие	По време на строителството трафикът, изкопаването на почвата и работата на оборудването представляват основните източници на емисии във въздуха. По време на експлоатационната фаза емисиите ще бъдат резултат от трафика и дейностите по поддръжката. Шумът, генериран по време на строителството, ще бъде временен и ще възниква само по време на работа на превозни средства и оборудване. Ще бъде локално възприето.				Всички алтернативи ще имат въздействие върху въздуха по време на строителството.
<b>Климат</b>	Без въздействие	Основният източник на емисии на парникови газове по време на строителния период е движението на превозни средства, които доставят строителни материали и използването на оборудване за строителни цели. По време на експлоатационния етап ще има малки емисии на парникови газове.				Всички алтернативи ще окажат влияние върху климата по време на строителството.
<b>Материални блага</b>	Без въздействие	По време на строителната фаза е необходимо да се извършат пресичания на тръбопроводи, железопътни линии и местни пътища.				При всички алтернативи ще са необходими подпрелези.
<b>Културно наследство</b>	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Според извършените археологически проучвания на обекта, в границите на това място не са установени	Без въздействие	Проектът не засяга културното наследство.

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 <i>Зона Cap Midia</i>	Опция 2 <i>Зона 23 August</i>	Опция 3 <i>Зона Tuzla</i> <b>ИЗБРАНА ОПЦИЯ</b>	Опция 4 <i>Зона 2 Mai</i>	Наблюдения
				археологически останки.		
<b>Ландшафт</b>	Без въздействие	Визуално въздействие	Визуално въздействие	Визуално въздействие	Визуално въздействие	Всички алтернативи ще доведат до промени в ландшафта.
<b>Трансгранично въздействие</b>	Без въздействие	Проектът не може да има трансгранично въздействие.				Проектът няма трансгранично въздействие.
<b>Инфраструктура</b>	Без въздействие	Изграждането и устройството на подходни пътища ще изисква заемането на по-големи площи. Местни доставчици ще бъдат ангажирани да предоставят комунални услуги. Труден достъп до Националната газопрепосна система.	Изграждането и устройството на пътища за достъп ще изисква заемането на по-големи площи. Местни доставчици ще бъдат ангажирани да предоставят комунални услуги. Лесен достъп до Националната газопрепосна система.	Изграждането и устройството на пътища за достъп ще изисква заемането на по-големи площи. Местни доставчици ще бъдат ангажирани да предоставят комунални услуги. Лесен достъп до Националната газопрепосна система.	Необходимо е организиране на подходни пътища. В изследваната зона няма съществуващи подходни пътища, които да улесняват транспортирането на материали и оборудване до предложената площадка.	Ще трябва да се организират подходни пътища за всички алтернативи.
<b>Други дейности в зоната</b>	Без въздействие	Районът включва военно поделение и се намира в индустриалната зона на Midia (петролна рафинерия	Железопътната линия CF 800 Констанца – Мангалия е в непосредствена близост до обекта, разположен на разстояние 250 метра от морския бряг.	Селскостопански дейности.	-	Поради наличието на тази защитена зона и други ограничения (напр. потенциално историческо замърсяване на почвата, наличие на



Екологичен аспект	Опция 0	Опция 1 <i>Зона Cap Midia</i>	Опция 2 <i>Зона 23 August</i>	Опция 3 <i>Зона Tuzla</i> <b>ИЗБРАНА ОПЦИЯ</b>	Опция 4 <i>Зона 2 Mai</i>	Наблюдения
		Petromidia, терминал).				военна база в района), този алтернативен обект 1 е отхвърлен.

### 3.2.2 Оценка на технологичните алтернативи

Подводното пресичане на 30-инчовия добивен газопровод на проекта Neptun Deep (и оптичния кабел) ще бъде изградено на дължина от 890 метра до пусковата шахта в зоната на сушата.

След оценката на технологичните алтернативи за изпълнение на подводното преминаване, алтернатива 1 (микротунелиране) беше избрана като най-добра алтернатива за пресичане на бреговата линия. Алтернативи 1 и 2 (директна тръба) имат същите ефекти върху околната среда.

Изборът на алтернатива взе предвид критерия за безопасност на работниците. Разрушаването на инжекционните тръби за бентонит изисква работници да влязат в тръбопровода по цялата дължина на пресичането (890 метра) за потенциален ремонт на тунелна машина или помпа. Тунелът, създаден чрез технологията за директна тръба, има диаметър от 56 инча (1,6 метра), докато микротунелът има вътрешен диаметър от 2 метра. От съображения за безопасност, свързани с достъпа на работници в тунела, беше избрана алтернативата на микротунела.

**Таблица 3.8 Анализ на алтернативи за подводно пресичане на бреговата линия от екологична гледна точка**

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 3 <i>Микротунел ИЗБРАНА ОПЦИЯ</i>	Опция 4 <i>Директна тръба</i>	Наблюдения
<b>Популация</b>	Без въздействие	По време на строителната фаза ще има известен дискомфорт поради увеличен трафик, който може да затрудни достъпа до терените и плажа поради организацията на строителната площадка. По време на етапа на експлоатация обаче ще има определен подходящ път до плажа. Няма да има строителни ограничения, тъй като ограничението за безопасност на добивния газопровод от 20 метра, наложено от действащите	По време на строителната фаза ще има известен дискомфорт поради увеличен трафик, който може да затрудни достъпа до терените и плажа поради организацията на строителната площадка. Въпреки това няма да има ограничения за строителството поради местоположението на добивния газопровод. Ограничението за безопасност от 20 метра, наложено от действащите разпоредби, попада изцяло в имота на	Минимален дискомфорт по време на фазата на изпълнение – всички алтернативи.

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 3 <i>Микротунел ИЗБРАНА ОПЦИЯ</i>	Опция 4 <i>Директна тръба</i>	Наблюдения
		разпоредби, изцяло попада в собствеността на собственика на проекта.	собственика на проекта.	
<b>Човешко здраве</b>	Без въздействие	По време на строителния период може да има потенциален дискомфорт поради движението на превозните средства и шума от използваното оборудване и плавателни съдове.		Минимален дискомфорт по време на фазата на изпълнение – всички алтернативи.
<b>Биоразнообразие</b>	Без въздействие	Приемащата станция и преходната шахта се намират в морето близо до защитената зона ROSCI0273 Морска зона в Sapul Tuzla. По време на монтажа на тръбопровода от сушата до морето, 3 от 8-те котви на използвания шлеп ще бъдат закрепени на морското дъно в защитената зона, което може да окаже влияние върху седиментите. Шумът, произвеждан по време на разкопките, може да има въздействие върху морската фауна.	Приемащата станция и преходната шахта се намират в морето в близост до защитената зона ROSCI0273 Морска зона в Sapul Tuzla. Шумът, генериран по време на разкопките, може да има въздействие върху морската фауна.	Всички алтернативи ще имат въздействие върху биоразнообразието.
<b>Земи</b>	Без въздействие	Мястото се използва предимно за селскостопански цели и се намира в административните граници на община Тузла. Местоположението е разположено между национален път DN39 (приблизително 1,8 км западно от границата на площадката) и брега на Черно море	Мястото се използва предимно за селскостопански цели и се намира в административните граници на община Тузла. Местоположението е разположено между национален път DN39 (приблизително 1,8 км западно от границата на площадката) и брега на Черно море	Всички алтернативи ще променят категорията на земеползване и ще заемат постоянно земни повърхности.

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 3 <i>Микротунел ИЗБРАНА ОПЦИЯ</i>	Опция 4 <i>Директна тръба</i>	Наблюдения
		(приблизително 60 м източно от границата на площадката).	(приблизително 60 м източно от границата на площадката).	
<b>Почва</b>	Без въздействие	Почвените и подпочвените условия на избраната площадка са по-благоприятни за извършване на подбрежния преход. Но при монтажа на тръбопровода от брега до морето 3 от 8-те анкера, използвани за шлепа, ще бъдат закрепени на морското дъно в района на защитената зона и те ще въздействат върху седиментите.	Почвените и подпочвените условия на избраната площадка са по-благоприятни за извършване на подбрежния преход.	Поради ограничения за безопасност на конструкцията, алтернативи 1 и 2 са отхвърлени.
<b>Вода</b>	Без въздействие	Ще се увеличи локалната мътност в района, където ще се извършват изкопните работи за приемната шахта и преходната траншея. При аварийни ситуации има потенциал за случайно замърсяване с въглеродороди от оборудването или корабите, участващи в строителния процес.	Ще се увеличи локалната мътност в района, където ще се извършват изкопните работи за приемната шахта. При аварийни ситуации има потенциал за случайно замърсяване с въглеродороди от оборудването или корабите, участващи в строителния процес.	Всички алтернативи ще имат въздействие върху водите по време на строителния период.
<b>Въздух</b>	Без въздействие	По време на строителството трафикът, изкопаването на почвата и работата на тежка механизация са основните източници на емисии във въздуха. Шумът, генериран по време на строителния период, ще бъде временен, възникващ само по време на работа на оборудването. Ще се усети локално.		Всички алтернативи ще имат въздействие върху въздуха по време на строителството.
<b>Климат</b>	Без въздействие	Основният източник на емисии на парникови газове през периода на изпълнение са корабите и оборудването, използвани в строителството.		Всички алтернативи ще окажат влияние върху климата по време на строителството.

Екологичен аспект	Опция 0	Опция 3 <i>Микротунел ИЗБРАНА ОПЦИЯ</i>	Опция 4 <i>Директна тръба</i>	Наблюдения
<b>Материални блага</b>	Без въздействие	Без въздействие		Всички варианти не влияят върху материалните блага.
<b>Културно наследство</b>	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Всички варианти не засягат културното наследство.
<b>Ландшафт</b>	Без въздействие	Визуално въздействие поради наличието на строителна техника.	Визуално въздействие чрез наличието на строителна техника	Всички опции ще донесат промени във визуалното въздействие само по време на строителството.
<b>Трансгранично въздействие</b>	Без въздействие			Проектът няма трансгранично въздействие.
<b>Инфраструктура</b>	Без въздействие	Без въздействие	Без въздействие	Всички опции не влияят на инфраструктурата.