

# ОЦЕНКА НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА

## ПРОЕКТ:

„НЕПТУН ДИЙП“  
(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 9 – ОПИСАНИЕ НА ОЧАКВАНИТЕ ЗНАЧИТЕЛНИ ОТРИЦАТЕЛНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ НА ПРОЕКТА ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА, ОБУСЛОВЕНИ ОТ УЯЗВИМОСТТА НА ПРОЕКТА КЪМ РИСКОВЕТЕ ОТ ГОЛЕМИ АВАРИИ И/ИЛИ БЕДСТВИЯ, СВЪРЗАНИ С ВЪПРОСНИЯ ПРОЕКТ

#### История на редакциите

Преработено издание №	Дата	Описание	Автор	ПРОВЕРИЛ	ОДОБРИЛ
00	03.04.2023	Изготвяне на документа	Работна група на Blumenfield®	Cristiana Crapcea	F.Gabriela Stanciu
01	17.07.2023	Вътрешно издание	Работна група на Blumenfield®	Cristiana Crapcea	F.Gabriela Stanciu
02	24.10.2023	Издадено за съответните институции	Работна група на Blumenfield®	Cristiana Crapcea	F.Gabriela Stanciu
03	26.03.2024	Преработено издание на раздел 9.2.2.2	Работна група на Blumenfield®	Cristiana Crapcea	F.Gabriela Stanciu

#### СПРАВОЧЕН НОМЕР НА ДОКУМЕНТА: BMF – ND – EIA – 09 -003

Дружество	Проект	Тип на проучването	Глава	Преработено издание
<b>BMF</b>	<b>Neptun Deep</b>	<b>ОВОС</b>	<b>9</b>	<b>03</b>

**СЪДЪРЖАНИЕ**

<b>9.1 VULNERABILITY OF THE PROJECT TO NATURAL HAZARDS .....</b>	<b>6</b>
9.1.1 Project vulnerability to flooding .....	6
9.1.2 Vulnerability of the project to landslides .....	7
9.1.3 Vulnerability of the project to earthquakes .....	8
9.1.3.1 Onshore .....	8
9.1.3.2 Offshore .....	12
9.1.4 Vulnerability of the project to climate change .....	13
9.1.5 Control and prevention measures .....	13
9.1.6 Intervention and response plans in case of natural hazards .....	14
<b>9.2 DESCRIPTION OF THE SIGNIFICANT NEGATIVE EFFECTS ON THE ENVIRONMENT DETERMINED BY THE VULNERABILITY OF THE PROJECT TO THE RISKS OF MAJOR ACCIDENTS .....</b>	<b>14</b>
9.2.1 Identification of major hazards associated with the Neptun Deep project .....	14
9.2.2 Independent Verification .....	17
9.2.2.1 Verification limits .....	18
9.2.2.1.1 Offshore .....	18
9.2.2.1.2 Onshore .....	19
9.2.2 Description of major accident scenarios .....	20
9.2.2.1 Release of unlit gas due to blowout at the probe .....	20
9.2.2.1.1 Scope .....	20
9.2.2.1.2 Significance of potential impact .....	20
9.2.2.1.3 Effects on the environment as a result of a well blowout with unlit gas release .....	25
9.2.2.1.4 Proposed control measures .....	28
9.2.2.2 Accidental fuel pollution as a result of a collision event / or refuelling of ships .....	30
9.2.2.2.1 Scope of the assessment .....	30
9.2.2.2.2 Significance of potential impact .....	30
9.2.2.2.3 Negative effects on the environment .....	36
9.2.2.2.4 Proposed control measures .....	44
9.2.2.3 Release of unburnt gases due to pipeline damage .....	45
9.2.2.3.1 Scope .....	45
9.2.2.3.2 Significance of potential impact .....	46
9.2.2.3.3 Negative effects on the environment .....	46
9.2.2.3.4 Proposed control measures .....	47
9.2.2.4 Unlit gas release from NGMS .....	47
9.2.2.4.1 Scope of the assessment .....	47
9.2.2.4.2 Significance of potential impact .....	48
9.2.2.4.3 Negative effects on the environment .....	48
9.2.2.4.4 Proposed control measures .....	48
9.2.2.5 Fire and explosion at Neptun Alpha Platform .....	48
9.2.2.5.1 Scope of the assessment .....	48
9.2.2.5.2 Significance of potential impact .....	49
9.2.2.5.3 Negative effects on the environment .....	49
9.2.2.5.4 Proposed control measures .....	51
9.2.2.6 Fire and explosion at NGMS .....	51
9.2.2.6.1 Scope .....	51

9.2.2.6.2 Significance of potential impact .....	52
9.2.2.6.3 Negative effects on the environment .....	52
9.2.2.6.4 Proposed control measures.....	52
<b>9.3 Emergency Response Plans .....</b>	<b>53</b>
9.3.1 Environmental Management Plan .....	54
9.3.2 The preparation and response plan in case of accidental hydrocarbon pollution .....	54
9.3.3 The Neptun Deep emergency and crisis preparedness and response plan .....	55
СПИСЪК НА ФИГУРИТЕ	
FIGURE 9.1– POSITIONING OF THE COMMUNE OF TUZLA ON THE FLOOD HAZARD AND RISK MAP, THE LOCATION OF THE PROJECT ON LAND IN THE VICINITY OF THE COMMUNE OF COSTINEȘTI, CLASSIFIED AS AT RISK OF FLOODING FROM RAINWATER (SOURCE: WWW.INUNDATII.RO) .....	7
FIGURE 9.2– ZONING OF REGIONS IN ROMANIA AT RISK OF LANDSLIDES.....	8
FIGURE 9.3– SEISMIC SOURCES IN ROMANIA (ACCORDING TO INFP, HTTP://TSUNAMI.INFP.RO/SEISMIC.PHP) .....	9
FIGURE 9.4– MAP WITH THE ZONING OF THE TERRITORY OF ROMANIA IN TERMS OF PEAK VALUES OF LAND ACCELERATION FOR AG DESIGN WITH IMR = 225 YEARS AND 20% PROBABILITY OF EXCEEDING IN 50 YEARS (SOURCE: HTTP://CCERS.UTCB.RO/HTTP://CCERS.UTCB.RO/.....	11
FIGURE 9.5– MAP WITH THE ZONING OF THE TERRITORY OF ROMANIA IN TERMS OF CONTROL PERIOD (CORNER), TC OF THE RESPONSE SPECTRUM (SOURCE: HTTP://CCERS.UTCB.RO/) .....	12
FIGURE 9.6– SEISMIC ZONING FOR THE E PART OF ROMANIA AND THE BLACK SEA AREA (SOURCE: INFP HTTP://TSUNAMI.INFP.RO/SEISMIC.PHP) .....	13
FIGURE 9.7– PELICAN, MODELLING OF THE GAS PLUME AS A RESULT OF AN ERUPTION AT THE PROBE (IN THE VERTICAL COLUMN).....	22
FIGURE 9.8– PELICAN, IMPRINT OF THE GAS BUBBLE AFTER THE ERUPTION, AT THE SEA SURFACE FOR THE THREE WIND SPEEDS (2M/S; 5M/S; 10M/S).....	22
FIGURE 9.9– DOMINO, MODELLING OF THE GAS PLUME FOLLOWING AN ERUPTION AT THE WELL.....	24
FIGURE 9.10– DOMINO, THE IMPRINT OF THE GAS BUBBLE AFTER THE ERUPTION, AT THE SURFACE OF THE SEA FOR THE THREE WIND SPEEDS (2M/S; 5M/S; 10M/S) .....	25
FIGURE 9.11– SCENARIO 1 MODELLING (CONSERVATIVE CASE) THE WINTER PERIOD (LEFT), AND THE SUMMER PERIOD (RIGHT), WITHOUT INTERVENTION OF RESPONSE PROCEDURES IN CASE OF ACCIDENTAL POLLUTION (NO METEOCEANIC INFLUENCE CONSIDERED) .....	35
FIGURE 9.12– MODELLING (CONSERVATIVE CASE) OF THE CONDITION OF THE FUEL FILM IN WINTER (LEFT) AND SUMMER (RIGHT).....	36
FIGURE 9.13– STRUCTURE OF THE OMV EMERGENCY RESPONSE GROUP (LEVEL 1, 2, 3).....	57

## ГЛАВА 9 ОПИСАНИЕ НА ОЧАКВАНИТЕ ЗНАЧИТЕЛНИ ОТРИЦАТЕЛНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ НА ПРОЕКТА ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА, ОБУСЛОВЕНИ ОТ УЯЗВИМОСТТА НА ПРОЕКТА КЪМ РИСКОВЕТЕ ОТ ГОЛЕМИ АВАРИИ И/ИЛИ БЕДСТВИЯ, СВЪРЗАНИ С ВЪПРОСНИЯ ПРОЕКТ

Дейността в петролната и газовата индустрия днес е предизвикателство поради засиленото внимание към разходите и повишените изисквания за експлоатационна годност. Освен това обществото е станало нетолерантно към големи аварии, което налага повишени изисквания за безопасност.

Ето защо след катастрофалните случаи на замърсяване с нефт (Аляска, 1989 г.; Мексикански залив, 2010 г.) процедурите за безопасност в офшорната нефтена и газова промишленост бяха преразгледани. Досегашният опит в индустрията показва, че повечето големи аварии могат да бъдат приписани по един или друг начин на човешка грешка. Ето защо разбирането на факторите, които влияят върху човешкия принос, е ключова характеристика за намаляване на грешките и повишаване на безопасността, тъй като големите аварии в нефтената и газовата промишленост могат да имат значителни последици за околната среда, както и за персонала, участващ в експлоатацията.

На международно равнище са подписани редица регионални конвенции и споразумения, за да се осигури правната рамка за участие и/или намеса на черноморските крайбрежни държави в отстраняването на последиците от сериозното замърсяване на морето. По този начин, когато има вероятност замърсяването да стане трансгранично или е необходимо човешките ресурси и/или оборудването да бъдат транспортирани през границите, тези споразумения означават, че времето за реакция е бързо и ресурсите се осигуряват веднага щом ситуацията го изисква.

Въпреки че в румънския сектор на ИИЗ на Черно море не се е случил инцидент с мащаби, сравними с тези, посочени по-горе, на национално равнище редица конвенции на ММО<sup>1</sup>, регионални споразумения и европейски директиви са транспонирани и се прилагат в националното законодателство, като по този начин се създава правна рамка за сътрудничество и намеса в случай на сериозно замърсяване на Черно море.

Освен това, в съответствие със Закон № 165/2016 за безопасността на офшорните нефтени операции за проекти за развитие – експлоатация на находища на природен газ в румънския сектор на Черно море, е необходимо да се изготви проектно уведомление, доклад за основните опасности (RoMH), план за независима проверка, схема за независима проверка и да се назначи орган за независима проверка, за да се гарантира, че рисковете са сведени до възможно най-ниско ниво (ALARP – As Low As Reasonably Practicable) по време на получаване на одобрение, издадено от компетентния орган за регулиране на офшорните нефтени операции в Черно море (ACROPO).

<sup>1</sup> ММО – Международна морска организация

Освен всички тези институционални разпоредби, всяка компания, която разработва проекти в офшорната нефтена и газова индустрия, независимо дали става въпрос за проекти за проучване или за експлоатация на ресурси на природен газ, е въвела система за управление на риска от големи аварии и планове за намеса в случай на извънредни ситуации, и системно се одитира от международни одиторски органи за проверка и утвърждаване на системите за управление и безопасност.

В този контекст намаляването на риска от голяма авария, свързан със строителството и експлоатацията на проекта „Neptun Deep“, до възможно най-ниското ниво, представлява основата на политиката за предотвратяване на аварии, като част от процедурите за проектиране и експлоатация в рамките на проекта.

### **9.1 УЯЗВИМОСТ НА ПРОЕКТА ОТ ПРИРОДНИ БЕДСТВИЯ**

Природните рискови зони на територията на Румъния са географски обособени въз основа на конкретни проучвания и изследвания, разработени от специализирани институции, като обособяването им се реализира чрез карти на природния риск, одобрени от компетентните държавни органи.

Природни рискови зони са тези зони, в които има потенциал за разрушителни природни явления, които могат да засегнат населението, човешките дейности, природната и застроената среда и да причинят щети и човешки жертви.

Съгласно Закон № 575/2001 за одобряване на Националния план за териториално развитие – Раздел V – Природните рискови зони, в зоните с природен риск, географски обособени и обявени за такива съгласно закона, се установяват конкретни мерки по отношение на превенцията и смекчаване на рисковете, осъществяването на строителство и земеползването, които се включват в градоустройствените планове и плановете за териториално развитие, като представляват и основа за изготвяне на планове за защита от бедствия и интервенция.

При определянето на природните рискови зони, съгласно Закон № 575/2001, се вземат предвид рисковете от наводнения, свлачища и сеизмични рискове.

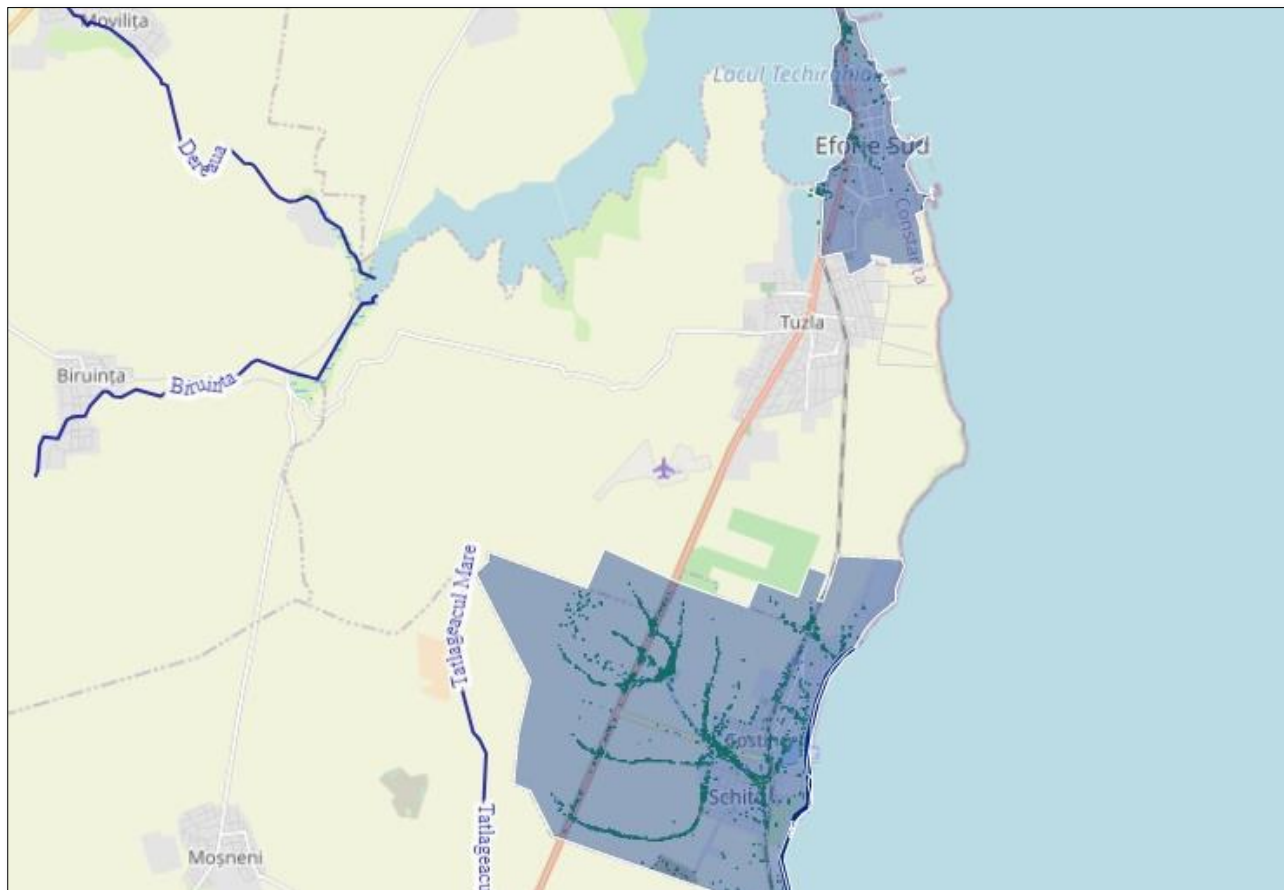
#### **9.1.1 Уязвимост на проекта от наводнения**

Наземната част на проекта се намира в хидрографското пространство Добруджа – Литорал, което се характеризира с малка хидрографска мрежа, с прекомерно проливни особености, които създават наводнения с изключително кратко време на разпространение.

През 2001 г. съгласно Закон № 575/2001 – Приложение 5 – Административно-териториални единици, засегнати от наводнения, административната територия на община Тузла е включена в категорията на населените места, застрашени от проливни наводнения. Въпреки това, преразглеждането на картите на заплахата и риск от наводнения въз основа на анализа на

съответните данни относно градските райони, засегнати в периода 2010–2016 г. от кумулативни проливни дъждове и с увеличаване на дебита, изключва териториално-административната област на община Тузла от риска от наводнения (фигура 9.1).

Въпреки че районът на местоположението на проекта на сушата е в близост до община Костинеш, класифицирана като район с риск от наводнения от дъждовни води (фигура 9.1), рискът от наводнения в него е много малко вероятен.

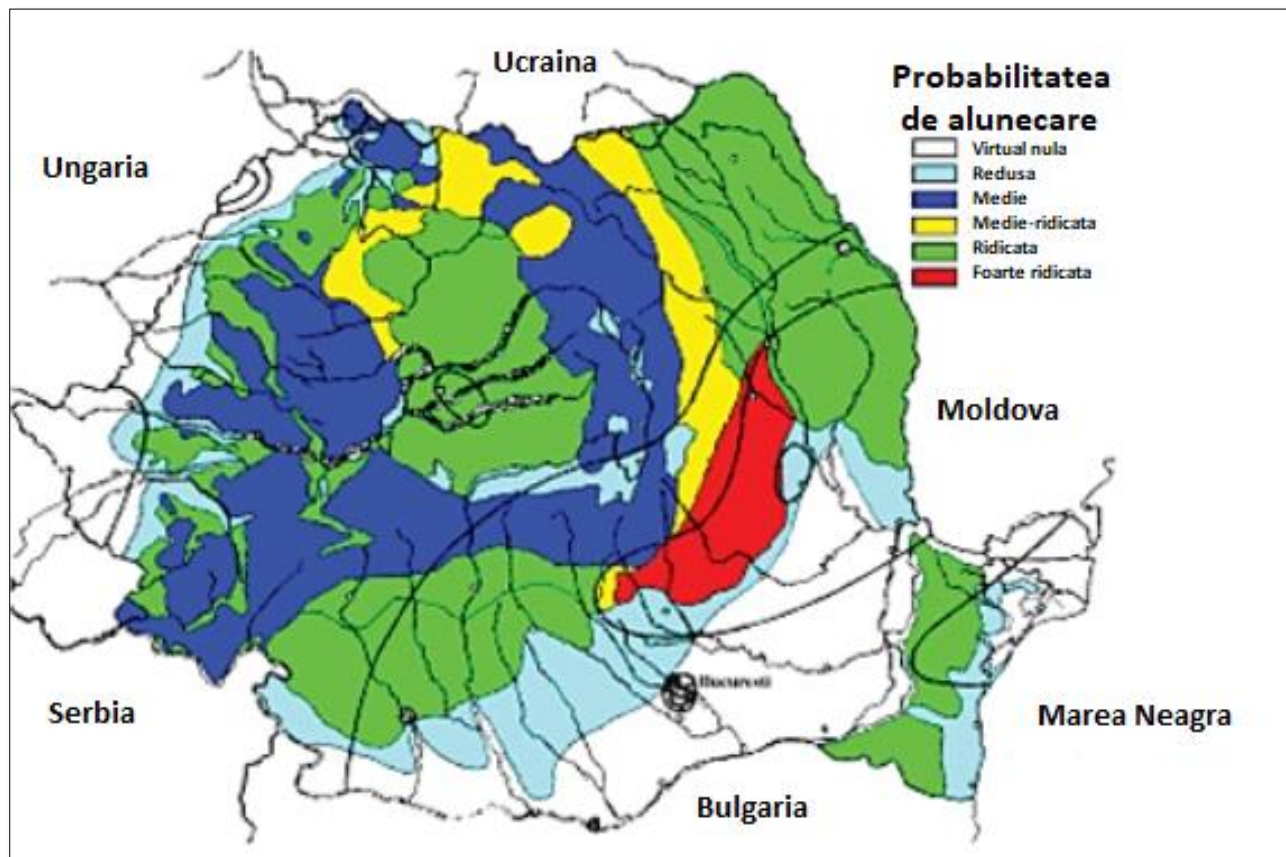


**Фигура 9.1–** *Позициониране на община Тузла на картата на заплаха и риск от наводнения, местоположението на проекта върху земя в близост до община Костинеш, класифицирана като застрашена от наводнения от дъждовни води (източник: [www.inundatii.ro](http://www.inundatii.ro))*

### 9.1.2 Уязвимост на проекта от свлачища

Релефът на община Тузла като цяло е равнинен, със склонове към морето (на изток) и на север (към езерото Текиргьол) с максимална надморска височина 60,00 м (хълмът Бейлдан) в източната част, като границата е скалата с най-голяма височина в района на нос Тузла и се спуска на север (Ефорие) и на юг (Костинеш), където завършва с плажа.

Рисковият профил по отношение на свлачищата е нисък за административно-териториалния район на община Тузла.<sup>2</sup> Въз основа на теренните проучвания, проведени в района на проекта, беше направено заключението, че не съществува риск от свлачища.<sup>3</sup>



Фигура 9.2– Зониране на регионите в Румъния, застрашени от свлачища

### 9.1.3 Уязвимост на проекта от земетресения

#### 9.1.3.1 Наземна зона

Според Националната стратегия за намаляване на сеизмичния риск (SNRRS)<sup>4</sup>, сеизмичността на Румъния се дължи на комбинацията от субкрусалния сеизмичен източник с междинна дълбочина Вранча и 15 крустални (повърхностни) сеизмични източника, сред които е Преддобруджанската депресия (DP), разположена в Северна Добруджа, която е най-близкият повърхностен източник на територията на нашата страна до мястото на проекта.

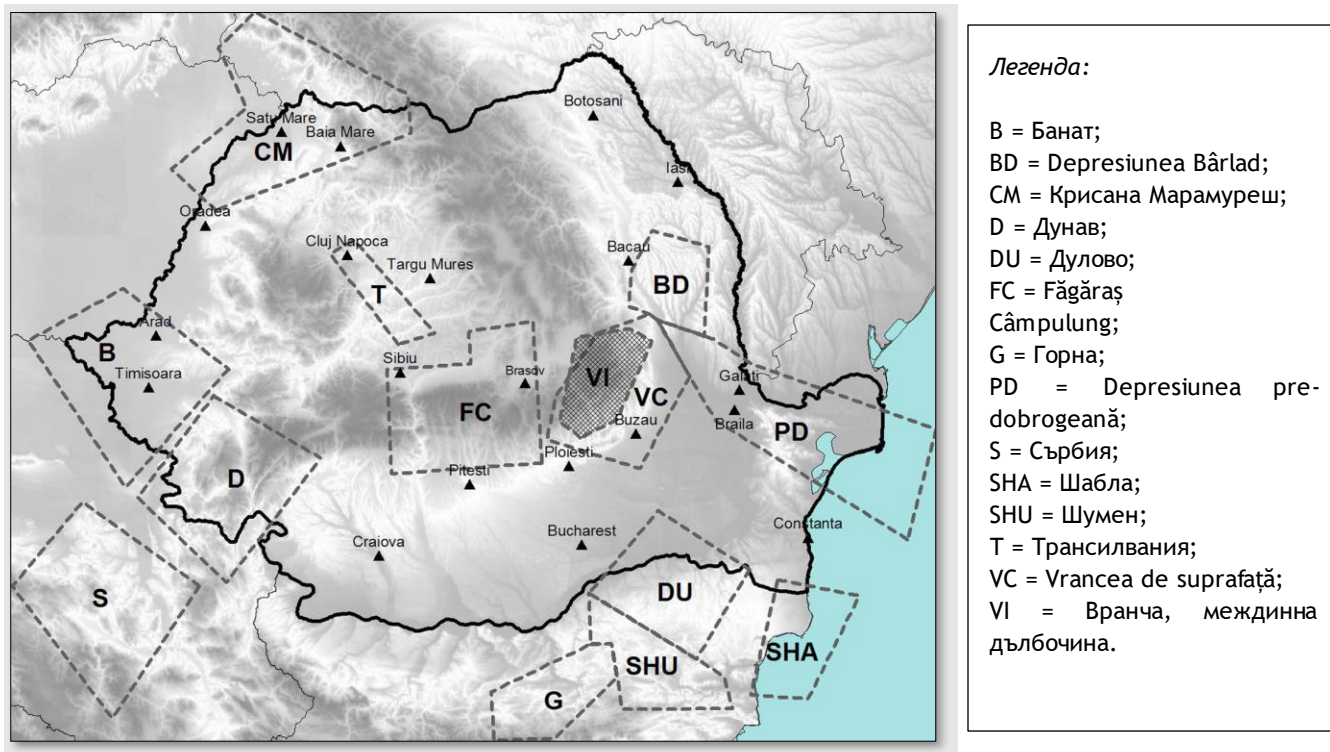
<sup>2</sup> Приложение 7 – Териториални административни единици, засегнати от свлачища, Закон № 575/2001.

<sup>3</sup> Изследователско проучване за вода и нефт на проекта „Neptun Deep“, Jacobs, юни 2019 г.

<sup>4</sup> Във връзка с Националния план за управление на риска от бедствия 2020-2027 г., одобрен с Решение № 13/2021 г. на Националния комитет за извънредни ситуации



Настоящата конфигурация на потенциалните сеизмични източници е представена на фигура 9.3, като включва следните източници: Средна дълбочина на Вранча (VRI), нормална дълбочина на Вранча (VN), депресия Бърлад (BD), разлом Интрамоезика (IMF), Северна Добруджа (PD), Черно море Северна Добруджа (BS1), Централна Добруджа (BS2), Шабла (BS3), Истанбул (BS4), Северноанатолийски разлом (BS5), Грузия (BS6), Новоросийск (BS7), Крим (BS8), Западно Черноморие (BS9) и център на Черно море (BS10).



Фигура 9.3– Сеизмични източници в Румъния (по данни на INFP, <http://tsunami.infp.ro/seismic.php>)

Епицентърът на земетресенията с висок магнитуд е във Вранча (VI, VC), като характеристиките на плитките източници в югоизточната част на областта са следните:

Таблица 9.1– Характеристики на сеизмичните източници (по данни на INFP, <http://tsunami.infp.ro/seismic.php>)

Сеизмичен източник	Минимален очакван магнитуд	Максимален очакван магнитуд	Среден брой земетресения с магнитуд, по-голям или равен на минималния магнитуд, за 25 години
Преддобруджанската депресия	4,5	5,7	2
Шабла	4,5	7,8	3
Вранча, повърхност	4,5	6,3	3
60-90 km	4,9	7,0	4

Сеизмичен източник	Минимален очакван магнитуд	Максимален очакван магнитуд	Среден брой земетресения с магнитуд, по-голям или равен на минималния магнитуд, за 25 години	
Вранча, междинна дълбочина	90-120 km	4,9	8,0	16
	120-150 km	4,9	8,1	30
	150-180 km	4,9	6,6	6

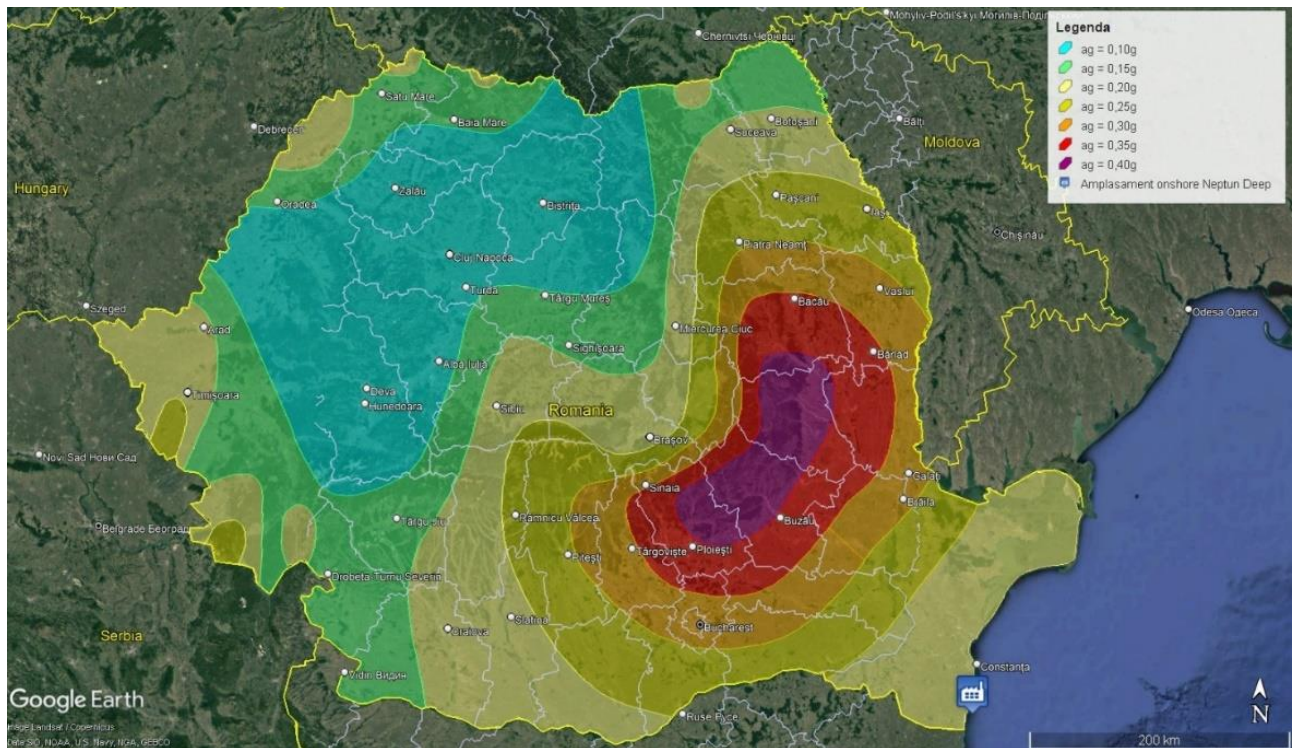
Съгласно Кодекса за сеизмично проектиране на сгради *P 100-1/2013*, одобрен със Заповед на министъра на регионалното развитие и публичната администрация № 2465/2013, с последващи изменения и допълнения, районирането на сеизмичната опасност се определя от разпределението на върховите стойности на земното ускорение за проектиране ( $a_g$ ), при среден интервал на повторение на сеизмичното въздействие от 225 години (вероятност за превишаване на 20% за 50 години). Това райониране се основава на анализ на сеизмичната опасност, при който са използвани каталогът на земетресенията във Вранча от 20-ти век и набор от 80 акселерограми, регистрирани през 1977, 1986 и 1990 г.

Районирането на сеизмичната опасност на националната територия е разделено на 3 зони:

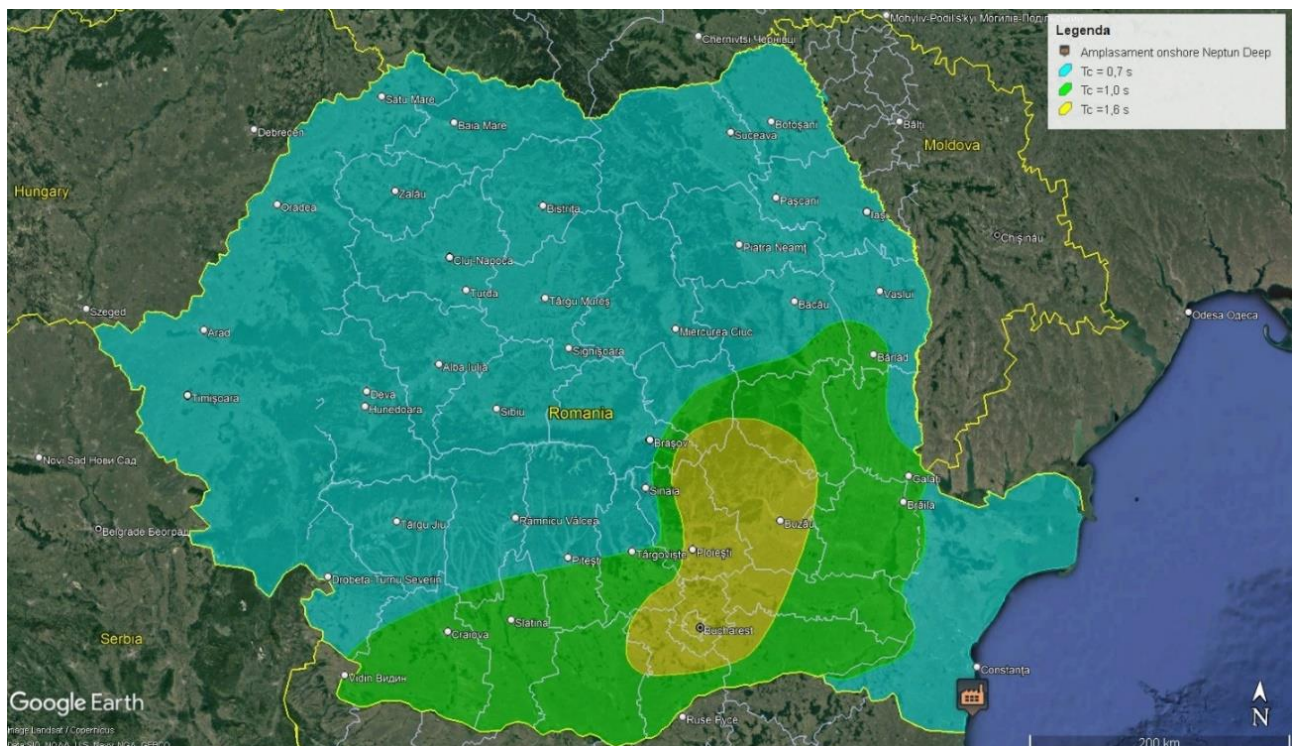
- **ниска сеизмична опасност** (сеизмичен хазарт) включва региони, изложени на стойности на  $A_g \leq 150 \text{ cm/s}^2$  ( $\leq 0,15g$ );
- **зона със средна сеизмична опасност** включва региони, изложени на стойности  $150 \text{ cm/s}^2$  ( $0,15g$ ) <  $a_g \leq 350 \text{ cm/s}^2$  ( $\leq 0,35g$ );
- **зона с висока сеизмична опасност** включва региони, изложени на  $A_g > 350 \text{ cm/s}^2$  ( $> 0,35g$ ).

От гледна точка на районирането на сеизмична опасност (сеизмичен хазарт) административната територия на община Тузла попада в ниво VII за сеизмична интензивност по Скалата на Медведев-Шпонхойер-Карник, като се счита за минимална, съгласно Приложение 3 – Градски административно-териториални единици, разположени в райони, за които сеизмичната интензивност, съгласно Закон № 575/2001.

На ниво област Констанца е одобрен **План за анализ и управление на риска (PARR)**, който определя начина на действие и необходимите ресурси в случай на земетресения, както и на други природни бедствия, които биха довели до икономически загуби или биха застрашили здравето на населението.



Фигура 9.4– Карта на районирането на територията на Румъния по отношение на върховете стойности на земното ускорение за Ag дизайн с IMR = 225 години и 20% вероятност за превишаване след 50 години (източник: <http://ccers.utcb.ro/><http://ccers.utcb.ro/><http://ccers.utcb.ro/>)



**Figure 9.5– Карта на районирането на територията на Румъния по отношение на контролния период (тъгъл), Тс на спектъра на реагиране (източник: <http://ccers.utcb.ro/>)**

### 9.1.3.2 Офшорна зона

Изследователи от Националния институт по физика на Земята (INFP) направиха оценка на сеизмичната опасност в Черно море, като използваха вероятностния метод.

За да се получи надежден и хомогенен набор от сеизмични данни, бяха използвани сеизмични каталози от европейски мащаб<sup>5</sup>, обхващащи историческата сеизмичност и инструменталния период до наши дни, но също така и базата данни на INFP, която включва историята на повърхностните и дълбоките земетресения от Черно море и Югоизточна Румъния.

Сеизмичното райониране на източната част на Румъния и Черно море е получено с помощта на разпределението на земетресенията и картата с тектонично активните зони (Radulian et al., 2000; Moldovan, 2008, 2013, 2016).<sup>6</sup>

Районирането на Черно море е направено с помощта на картата с разпределението на земетресенията и картата с активните зони (фигура 9.6). Бяха взети предвид многобройни изследвания, свързани със сеизмичното райониране, проведени в рамките на различни национални и международни проекти<sup>7</sup>.

Настоящата конфигурация на активните сеизмични източници поставя морската зона от интерес на проекта между следните източници: централна Добруджа (BS2), Шабла, България (BS3) и централната част на Черно море (BS10) (фигура 9.5).

В таблицата по-долу са представени изходните параметри, описващи всеки източник, необходими за вероятностната оценка на сеизмичната опасност в района на Черно море.

**Таблица 9.2– Сеизмични източници в Черно море и сеизмологични параметри (M.Radulian et al, 2008)**

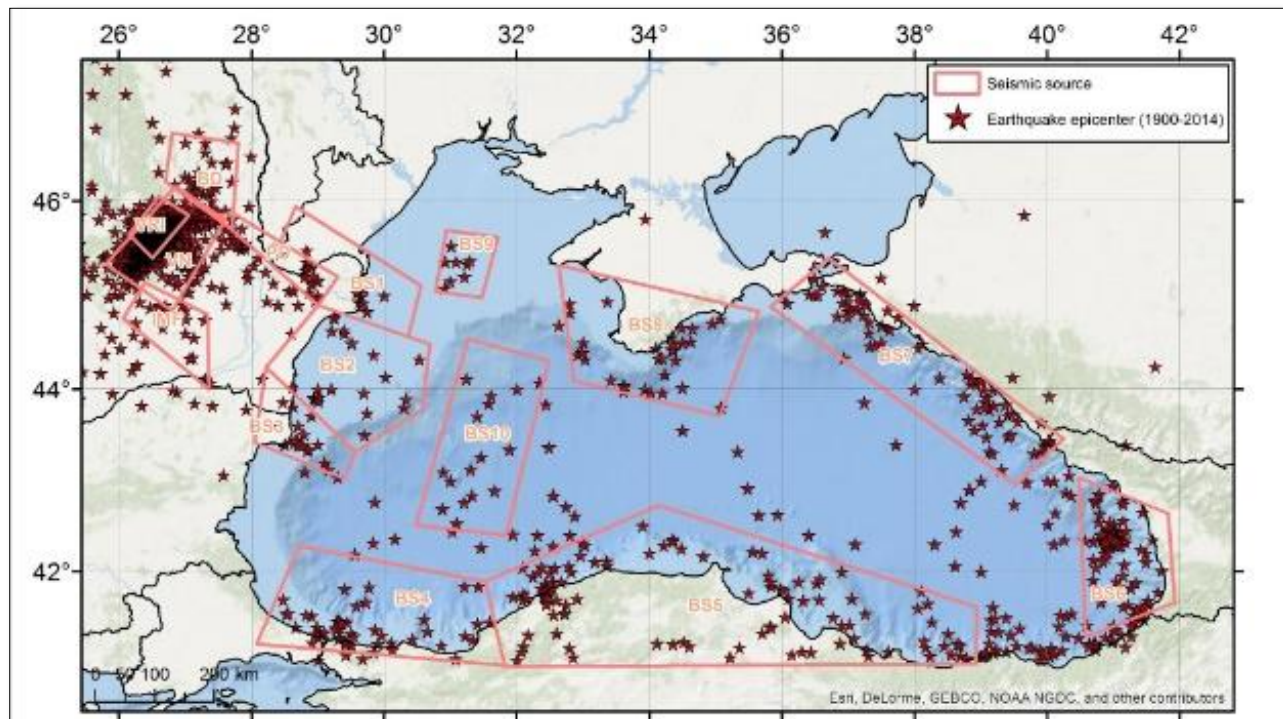
Сеизмичен източник	Средна дълбочина (km)	М мин. (MW)	М макс. (MW)	Степен на сеизмична активност (a)
Централна Добруджа (BS2)	11	3,0	5,0	0,11

<sup>5</sup>ANSS – Advanced National Seismic System – САЩ, NEIC – National Earthquake Information Centre, World Data for Seismology Denver – САЩ, ISC – International Seismological Centre – Великобритания, цитирани от INFP. Източник: <http://tsunami.infp.ro/seismic.php> – достъпен на 21.09.2023 г.

<sup>6</sup>Сеизмично райониране на Черно море, INFP, Източник: <http://tsunami.infp.ro/seismic.php> – достъпен на 21.09.2023 г.

<sup>7</sup>Проектът SHARE – <http://www.share-eu.org>, проектът MARINEGEOHAZARD – [www.geohazard-blacksea.eu](http://www.geohazard-blacksea.eu), проектът DARING – <http://daring.infp.ro/> и проектът ASTARTE RO – [astarte-ro.infp.ro](http://astarte-ro.infp.ro) Проектът BIGSEES – <http://infp.infp.ro/bigsees/default.htm>, цитиран от INFP, източник: <http://tsunami.infp.ro/seismic.php> – достъпен на 21.09.2023 г..

Сеизмичен източник	Средна дълбочина (km)	М мин. (MW)	М макс. (MW)	Степен на сеизмична активност (a)
Шабла, България (BS3)	16,4	3,0	7,2	0,16
Централно Черно море (BS10)	26,9	3,0	3,9	0,25



Фигура 9.6– Сеизмично райониране за източната част на Румъния и района на Черно море (източник: INFP <http://tsunami.infp.ro/seismic.php> )

#### 9.1.4 Уязвимост на проекта спрямо изменението на климата

Уязвимостта на проекта спрямо изменението на климата е описана подробно в глава 6, раздел 6.1.7.6.

#### 9.1.5 Мерки за контрол и превенция

Проектът е разработен в съответствие с всички приложими норми и стандарти, представени в предходните раздели, за да противостои на сеизмични събития и потенциални въздействия, дължащи се на изменението на климата, както и на физически опасности (наводнения, свлачища, екстремни урагани).

Потенциална уязвимост е посочена за офшорния участък на проекта, от гледна точка на подводните структури.

За защита на подводните структури се предвиждат следните методи за смекчаване:

- Заравяне на тръбопровода с помощта на драгажно или траншейно оборудване, функциониращо на дълбочина около 1000 м;
- Защита на тръбопровода чрез поставяне на камъни, като се използва специализиран плавателен съд с улеи, който може да работи на дълбочина около 1 000 м;
- Независим сеизмичен анализ, извършен от Оператора, и потвърждение, че конструктивното натоварване в рамките на приложимите ISO кодове е действително.

#### **9.1.6 Планове за намеса и реакция в случай на природни бедствия**

Всички потенциални рискове (включително природни опасности), свързани с проекта „Neptun Deep“, са идентифицирани и оценени, като са предложени мерки за предотвратяване и/или намаляване на рисковете и методи за изпълнение. Описание на Плана за действие при извънредни ситуации и кризи е представено в раздел 9.3.

## **9.2 ОПИСАНИЕ НА ЗНАЧИТЕЛНИТЕ ОТРИЦАТЕЛНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА, ОБУСЛОВЕНИ ОТ УЯЗВИМОСТТА НА ПРОЕКТА КЪМ РИСКОВЕТЕ ОТ ГОЛЕМИ АВАРИИ**

### **9.2.1 Идентифициране на основните опасности, свързани с проекта „Neptun Deep“**

Идентифицирането на опасностите и оценката на риска е необходим инструмент за предотвратяване и контрол на авариите. Рамката и минималните изисквания за управление на риска са определени в стандарта за управление на риска по отношение на Здраве, безопасност, сигурност и околна среда (HSSE) на Група OMV.

Екипът на проекта „Neptun Deep“ ще демонстрира ангажираност към управлението на риска, като гарантира, че рисковете са сведени до възможно най-ниското ниво (ALARP).

Проектирането на компонентите на проекта трябва да гарантира, че специфичните за проекта рискове за безопасността са идентифицирани по време на сесиите за анализ на опасностите на процесите (PHA) и че са въведени мерки за смекчаване на риска. Резултатите от тези оценки се записват в регистъра на рисковете за проекта по отношение на HSSE. Безопасността на процесите е неразделна част от всички елементи на проекта чрез стриктно прилагане на установените процеси и процедури, което включва следните инструменти:

- Оценка на проектната безопасност
- Идентифициране на опасностите (HAZID)
- Идентификация на опасностите за околната среда (ENVID)
- Проучвания на опасностите и експлоатационната годност (HAZOP)
- Ниво на интегритет на безопасността (SIL)
- Анализ на нивата на защита (LOPA)

- Проучвания за моделиране на дисперсията на газове
- Анализ на риска по метода на „Папийонката“
- Анализ на видовете и последствията на (критичните) отказите (FMEA/ FMECA)
- Едновременни операции (SIMOP)
- Матрица на разрешените операции (MORO)
- Дърво на събитията / дърво на отказите (грешките)
- Количествена оценка на риска (QRA)
- Прегледи на безопасността на проекта
- Оценка на културата на безопасност

Що се отнася до големите екологични инциденти, предвид факта, че Neptun Deep е находище на природен газ, има по-малък потенциал за значителен екологичен инцидент (както е определено в Директивата на ЕС относно екологичната отговорност 2004/35/ЕО) вследствие на загуба или събитие в процеса.

Проучването на HAZID идентифицира тези потенциални опасности, които имат последствия за околната среда.

Първичните условия на тревога и опасни събития с потенциал за значителен екологичен инцидент, възникващи в морето и на сушата по време на сондажите, строителството, пускането в експлоатация и същинската експлоатация, включват, но не се ограничават до:

**Таблица 9.3– Категории опасности от големи аварии по участъци на сушата/в морето и етапи на проекта**

Етап на проекта	Местоположение	Риск от голяма авария
Изграждане	Офшорно	Изпускане на незапален газ поради неконтролирано фонтаниране на сондажа
Изграждане/ преработка	Офшорно	Разлив поради сблъсък на кораб или дейности по пренос на гориво
Преработка	Офшорно	Изпускане на незапален газ поради разкъсване на газопровод
Преработка	Наземно	Изпускане на незапален газ в измервателната станция
Преработка	Офшорно	Пожар и експлозия в производствената платформа Neptun Alpha
Преработка	Наземно	Пожар и експлозия в газоизмервателната станция
Изграждане/ преработка	В открито море/ На сушата	Природни бедствия (земетресения, екстремни бури, наводнения/свлачища)

Големи аварии са тези, за които се счита, че имат значително въздействие върху хората или околната среда. Терминът „голяма авария“ е определен в Закон № 165/2016 относно безопасността на офшорните нефтени операции, член 2, точка 3, както следва:

*„Голяма авария по отношение на инсталация или свързана инфраструктура означава:*

*а) инцидент, включващ експлозия, пожар, загуба на контрол над сондажа или разлив на нефт, газ или опасни вещества, който включва или има значителен потенциал да причини смърт или сериозно телесно нараняване;*

*б) инцидент, причиняващ сериозни щети на съоръжението или свързаната инфраструктура, който включва или има значителен потенциал да причини смърт или сериозно телесно нараняване;*

*в) всеки друг инцидент, водещ до смърт или сериозно нараняване на пет или повече лица, които се намират на офшорното съоръжение, където възниква източникът на опасност, или които участват в офшорна нефтена и газова операция във връзка със съоръжението или свързаната инфраструктура;*

*г) всеки сериозен екологичен инцидент, произтичащ от инцидентите, посочени в букви а), б) и в).*

*За целите на определянето на това дали даден инцидент представлява голяма авария съгласно букви а), б) или г), инсталация, която обикновено е без надзор, се разглежда като такава, която е под надзор.*

Проектът „Neptun Deep“ демонстрира ангажимента на собственика да контролира и управлява всички потенциални рискове чрез идентифициране на опасностите, оценка на тяхната вероятност и последици, анализ на причините за тях и прилагане на мерки за контрол, за да се гарантира, че рисковете са елиминирани или намалени до възможно най-ниското ниво (ALARP).

Отстраняването и/или свеждането до минимум на опасностите са уместни подходи за управление на риска, когато това е технически, оперативно и икономически осъществимо.

Йерархията на анализа на решенията за контрол на риска и ръководните принципи на Група OMV за управление на риска са следните:

- Всички опасности могат да бъдат идентифицирани и всички рискове могат да бъдат оценени;
- Елиминирането на дадена опасност е за предпочитане пред нейното управление;
- Предотвратяването на опасна ситуация е за предпочитане пред нейното смекчаване
- Всички рискове могат да бъдат управлявани така, че да бъдат сведени до разумен минимум;
- Управлението на риска е отговорност на всички.

Съоръженията на Neptun Deep са проектирани така, че да поддържат безопасно редица дейности, които се предвижда да се извършват там. Проектирането на съоръженията е съобразено с изискванията за управление на рисковете, свързани с дейностите, с цел свеждането им до възможно най-ниското ниво (ALARP).



В проекта са внедрени елементи с критично значение за безопасността и околната среда (SECE), които са защитни бариери, както е определено в Директива 2013/30/ЕС, „чиято цел е да предотвратят или ограничат последствията от голяма авария *или чието неизпълнение може да причини или да допринесе значително за голяма авария*“.

SECE се разделят на различни категории в зависимост от вида на функционалността, която осигуряват:

- Превенция – система, структура или оборудване за първична изолация (обвивка под налягане) на запаси, които имат потенциал за големи аварии, или за първично поддържане на други SECE. Мерки, предназначени да намалят вероятността от възникване на голяма авария (напр. структурна и/или защитна цялост);
- Откриване – система или оборудване за откриване на неизправност на първичните защитни мерки, напр. откриване на пожар/газ/течове;
- Контрол – мерки, които са предназначени да сведат до минимум последиците от събитието на голяма авария. Тяхната роля е да ограничат ескалацията на опасността и да контролират степента, интензивността или продължителността на опасността (напр. електрически разряд (ESD), система за продухване, контрол на източника на запалване);
- Изолиране – мерки, предназначени за смекчаване на въздействието или последствията от голяма авария върху персонала, съоръжението или рецепторите на околната среда (напр. дренаж, ПСП);
- Аварийно противодействие – първични и вторични системи за минимизиране на съпътстващите щети, напр. локални аларми, животоспасяващи системи, включително аварийни комуникации и аварийно хранене;
- Животоспасяване – системи, които подпомагат евакуацията, извеждането и спасяването по време на авария; и
- Опазване на околната среда – системи и оборудване, използвани за разпръскване и/или ограничаване и възстановяване на изпускания, които биха могли да причинят големи екологични щети.

### 9.2.2 Независима проверка

За да изпълнят изискванията на Директивата за безопасност на ЕС, закони 256/2018 и 165/2016, OMV Petrom (OMVP) назначи независим орган за проверка, който да гарантира, че съоръженията са проектирани, изградени, пуснати в експлоатация и се експлоатират в съответствие със SECE и експлоатационните характеристики за наземни и офшорни съоръжения, като по този начин се гарантира, че рисковете от големи аварии се управляват правилно, смекчени са и са независимо потвърдени като ALARP.

- Планът за независима проверка включва следните елементи на проекта „Neptun Deep“:
- Подводни добивни сондажи Domino и Pelican;
- Тръби, кабелни линии, колони и поточни линии (PURF);
- Система за подводен добив (SPS);

- Добивна платформа Neptun Alpha;
- 30-инчов експортен газопровод (GPP) до брега;
- Наземна измервателна станция за природен газ (NGMS).

### **9.2.2.1 Норми за проверка**

Нормативното изискване за независима проверка се прилага за офшорните инсталации, включително свързаните с тях тръбопроводи. Изискванията са регламентирани основно от Закон 165/2016 относно безопасността на свързаните с нефт и газ дейности в крайбрежни води, който се основава на *Европейска директива 2013/30/ЕС относно безопасността на свързаните с нефт и газ дейности в крайбрежни води*.

Изискването за независима проверка на проекта беше проактивно и доброволно разширено, така че да обхваща и наземни инсталации съгласно Закон № 50/1991 за гражданското строителство и проверката на съответствието, което включва всичко от контролния център (CCR) и измервателната станция за природен газ (NGMS) до станцията за трансфер на газопреносната мрежа на Transgaz.

Планът за независима проверка на проекта и схемата за проверка ще се прилагат за цялото интегрирано съоръжение „Neptun Deep“.

#### **9.2.2.1.1 Офшорна зона**

Политиката на OMVP е да спазва изцяло или, когато е приложимо, да надхвърля нормативните изисквания, изискванията за спазване на националните разпоредби, тези на Европейския съюз и международните разпоредби. Изискването за независима проверка на офшорните инсталации, включително свързаните с тях тръбопроводи, са регламентирани основно от Закон 165/2016 относно безопасността на свързаните с нефт и газ дейности в крайбрежни води, който се основава на *Европейска директива 2013/30/ЕС относно безопасността на свързаните с нефт и газ дейности в крайбрежни води*.

За проектирането, изграждането, експлоатацията и проверката на офшорните инсталации се прилагат следните разпоредби:

- Закон 165/2016 относно свързаните с нефт и газ дейности в крайбрежни води. Обърнете внимание, че този закон представлява прилагането в Румъния на Европейска директива 2013/30/ЕС относно безопасността на свързаните с нефт и газ дейности в крайбрежни води.
- Закон 256/2018 относно някои мерки, необходими за осъществяването на свързани с нефт дейности от страна на лицензианти в офшорния периметър.
- Закон 238/2004 относно нефта (включително Заповед № 8 от 12.10.2011 г. за кладенците)
- Насоки и процедури на Агенцията за опазване на околната среда (ACROPO).
- Европейска директива 2013/30/ЕС

В горепосочените разпоредби се изисква операторът на офшорно съоръжение да създаде и приложи схема за независима проверка (IVS), за да гарантира, че елементите с критично значение за безопасността и околната среда (SECE) и „производственото съоръжение“, т.е. стационарна инсталация за офшорен добив на газ, както е предвидено в Закон 165/2016, отговарят на определените проектни и функционални предназначения. Също така в горепосочените разпоредби се посочва, че IVS се извършва от компетентен независим проверител.

#### **9.2.2.1.2 Наземна зона**

Директива 2012/18/ЕС относно контрола на опасностите от големи аварии, които включват опасни вещества (Seveso III) установява правилата за предотвратяване на големи промишлени аварии, свързани с опасни вещества, и за ограничаване на последиците от такива аварии за човешкото здраве и за околната среда.

Съгласно Директива Seveso III предприятията, които извършват промишлени процеси, включващи опасни вещества, подлежат на изисквания за докладване пред съответните национални органи на държавите членки.

Очаква се общият запас от опасни вещества, т.е. природен газ в границите на акумулаторната станция, да бъде по-малък от 50 тона, поради което проектът не попада в обхвата на разпоредбите на SEVESO. Този критерий за маса, предвиден в част II от приложение I към Закон № 59/11.04.2016 г., служи за идентифициране на опасни обекти от по-ниско ниво.

ОМВП реши да включи инсталациите на сушата в схема за независима проверка спрямо набор от елементи с критично значение за безопасността и околната среда (SECE) и стандарти за ефективност, за да осигури пълна и надеждна проверка на наземните инсталациите, като по този начин гарантира, че няма разминавания между наземните и офшорните инсталации.

Други законодателни актове, които са идентифицирани като приложими към наземните инсталациите, включват:

- Закон № 50/1991 („Закон за строителството“);
- Закон № 238/2004 („Закон за нефта“);
- Правителствено решение № 1043/2004 – за одобряване на Наредба за достъп до Националната система за пренос на природен газ и Наредба за достъп до разпределителните системи за природен газ;
- Решение № 1271/06.10.2004 г. на бившата ANRGN (Национална агенция за регулиране в областта на природните газове) – относно одобрението на рамковите условия за валидност на лиценза за разпределение на природен газ, лиценза за доставка на природен газ и разрешението за експлоатация на инсталации/системи за разпределение на природен газ, изменени и допълнени от ANRE (Национална агенция за енергийно регулиране);

- Насоки и процедури на ACROPO (само за наземните елементи, засегнати от офшорната инсталация);
- Стандарти и насоки на ANRE;
- Европейска директива 2013/30/ЕС.

### 9.2.2 Описание на сценариите за големи аварии

Изложенията в тази глава са съсредоточени основно върху последиците и тежестта върху рецепторите на околната среда и общественото здраве, причинени от потенциални аварийни или непланирани събития, които имат потенциал да настъпят по време на строителната или експлоатационната фаза, както на сушата, така и в морето.

#### 9.2.2.1 Изпускане на незапалив газ поради пробив в сондажа

##### 9.2.2.1.1 Обхват

Внезапно, неконтролируемо изпускане на газ от сондажа при температура и налягане на находището. Може да възникне изпускане в сондажите Neptun Deep по време на три различни експлоатационни фази:

- Добив
- Интервенция в сондажа
- Сондажни дейности

Пробиви при добив могат да възникнат в дълбоководните сондажни центрове Domino и Pelican, които се намират съответно на около 36,5 км и 1,6 км от платформата Neptun Alpha. Подводен пробив може да доведе до изпускане на газообразни въглеводороди (природен газ). Предвид разстоянието между сондажните центрове и Neptun Alpha, евентуален газов облак няма да достигне до платформата.

##### 9.2.2.1.2 Значимост на потенциалното въздействие

Изпускането ще доведе до изпускане на газообразни компоненти в морската среда и в атмосферата. За двата сондажни центъра е извършен анализ чрез моделиране на газовия шлейф, както е представено по-долу.

##### а) Моделиране на дисперсията на газовия шлейф на Pelican.

При динамичното моделиране на газовия поток за Pelican бяха използвани следните изходни данни:

**Таблица 9.4– Изходни данни за моделиране на дисперсията на газовия шлейф в случай на взрив при сондажа Pelican**

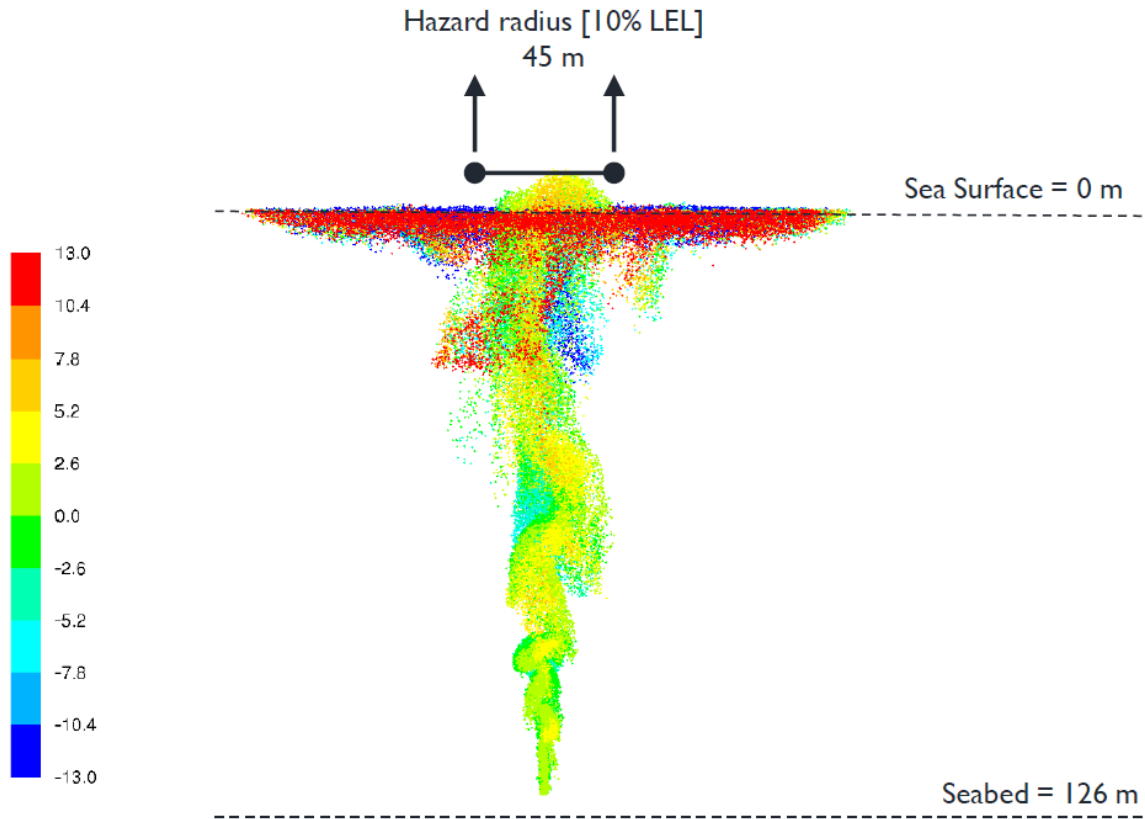
Изходни данни за моделиране на Pelican
--

Дълбочина на водата: 126 m
Дебит на факела: 693,9 MMSCFD газ (693,9 MMSCFD $\approx$ 24 522 398,5 m <sup>3</sup> природен газ дневно)
Зоната и височината на изпускане на газ предполагат, че пробивът е през горната част на BOP (ID – 18,75" и височина 10 м).
Скорост на вятъра: 2 m/s, 5 m/s и 10 m/s
Температура на водата на повърхността – 10,3°C
Температура на водата на морското дъно – 8°C
Температура на въздуха – 12°C

### Резултати

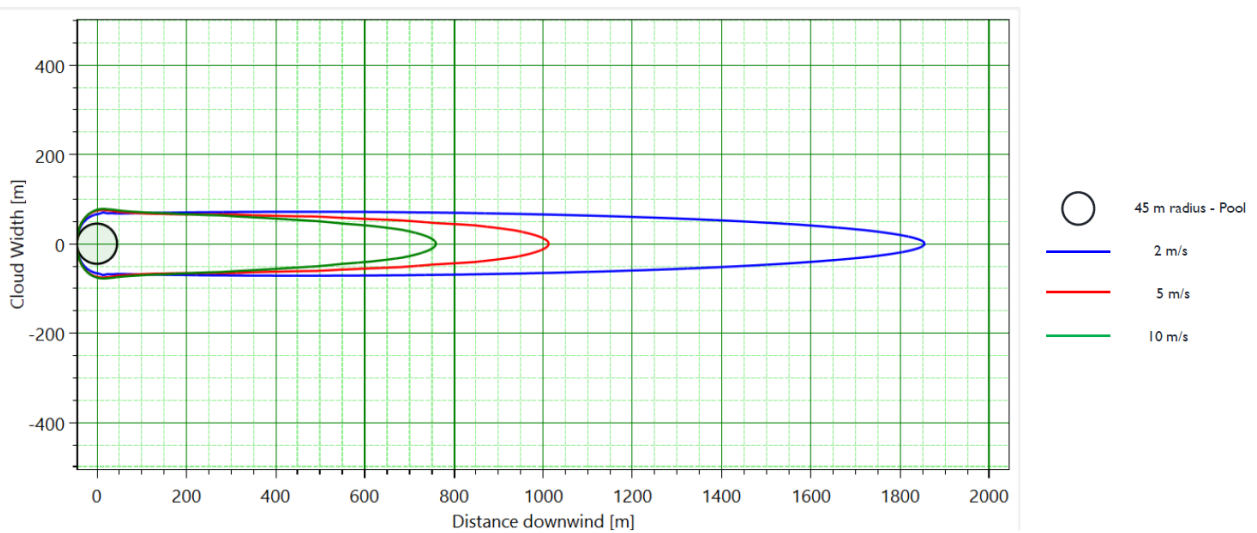
- Първият газ ще излезе на повърхността след 25,5 секунди. Това означава, че средната скорост на вертикално издигане на газа във водния стълб е 4,5 m/s.
- Не се очаква морското течение да бъде фактор за придвижване на шлейфа в центъра на сондажа поради високата скорост на издигане на газа и сравнително малката дълбочина на водата.
- Около 6,5 % от освободения газ ще се разтвори във водния стълб, преди да достигне повърхността.
- Концентрации с 10 % по-ниски от границата на експлозивност (LEL) ще се разпространят в радиус от 45 м над морската повърхност.
- Очаква се значително повърхностно бурно отделяне на газове за моделирани условия, простиращо се до ~20 м от центъра на сондажа, като всякакви операции ще се извършват извън всякакви бурни отделяния на газове на повърхността и ще възникне непрекъснат мониторинг на газа.
- За планиране на сондажи за заглушаване местоположението на повърхността на платформата ще бъде в радиус извън ограничителната зона на източника на запалими газове, т.е. 1850 м от центъра на сондажа.

Резултатите от моделирането за Pelican са показани на фигура 9.7 и фигура 9.8 по-долу.



Contour coloured by distance from plume axis towards viewer (blue = -13 m, red = 13 m)

**Фигура 9.7- Пеликан, Моделиране на газовия шлейф в резултат на взрив в сондата (във вертикалната колона)**



**Фигура 9.8- Pelican, Отпечатък на газовия мехур след фонтирането, на морската повърхност за трите скорости на вятъра (2 m/s; 5 m/s; 10 m/s)**

**в) Моделиране на дисперсията на газовия шлейф на Domino**

При динамичното моделиране на газовия поток за Domino бяха използвани следните входни данни:

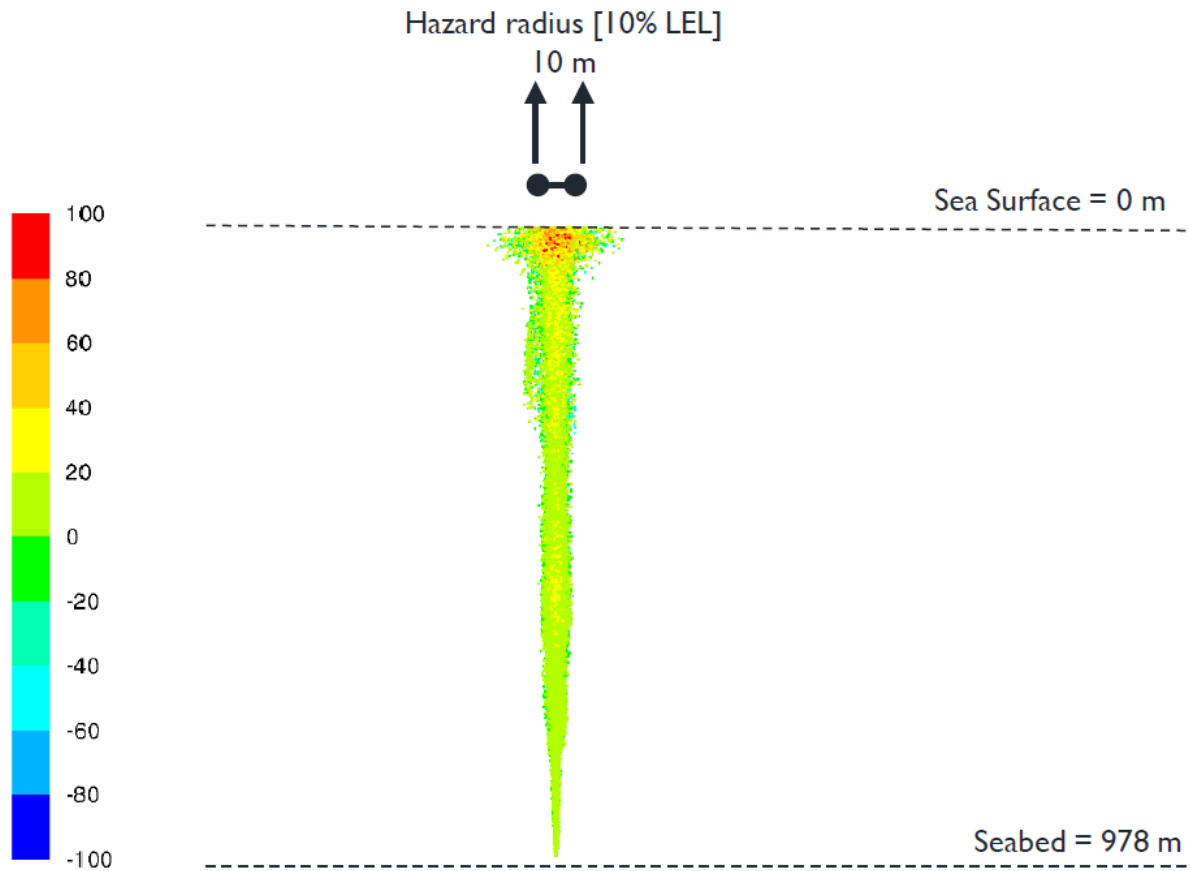
**Таблица 9.5– Изходни данни за моделиране на дисперсията на газовия шлейф в случай на взрив при сондажа Domino**

Изходни данни за моделиране на Domino
Дълбочина на водата: 978 m
Дебит на факела: 1098,8 MMSCFD газ (1098,8 MMSCFD $\approx$ 38 765 192,2 m <sup>3</sup> природен газ дневно)
Зоната и височината на изпускане на газ предполагат, че пробивът е през горната част на BOP (ID – 18,75" и височина 10 м).
Скорост на вятъра: 2 m/s, 5 m/s и 10 m/s
Температура на водата на повърхността – 10,3°C
Температура на водата на морското дъно – 8°C
Температура на въздуха – 12°C

#### Резултати

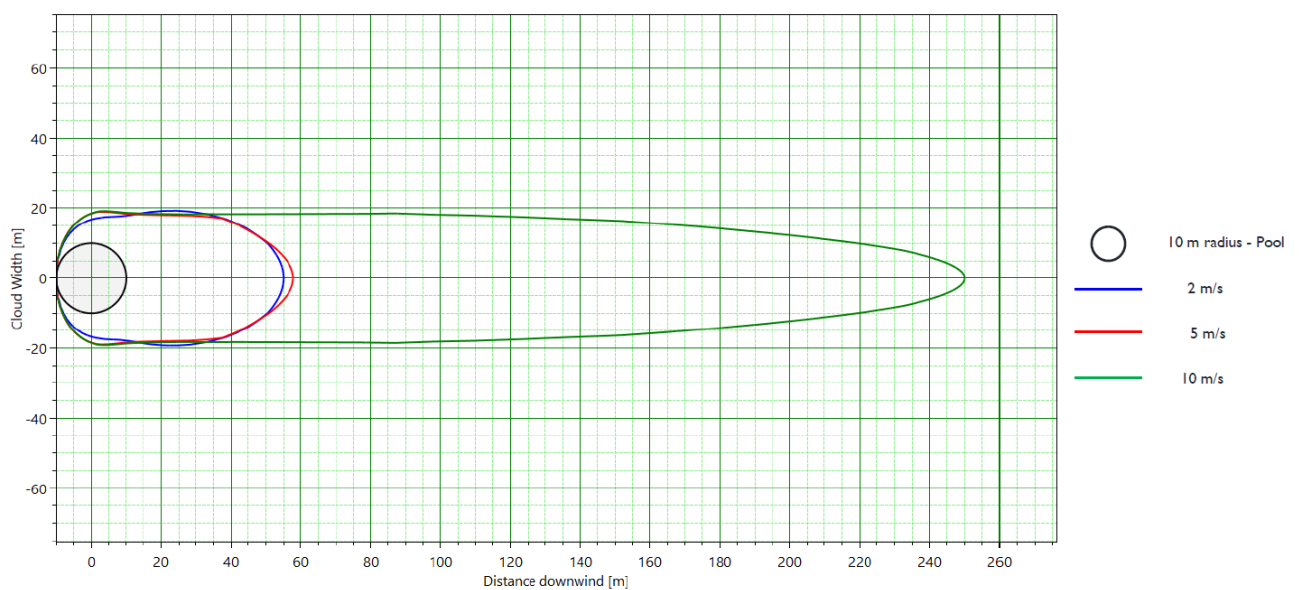
- Първият газ ще излезе на повърхността след 508 секунди. Това означава, че средната скорост на вертикално издигане на газа във водния стълб е 1,9 m/s.
- Около 95,3 % от освободения газ ще се разтвори във водния стълб, преди да достигне повърхността.
- Концентрации с 10 % по-ниски от границата на експлозивност (LEL) ще се разпространят в радиус от 10 м над морската повърхност; по-ниските концентрации се разпространяват в по-голям радиус.
- За планиране на сондажи за заглушаване местоположението на повърхността на платформата ще бъде в радиус извън ограничителната зона на източника на запалими газове, т.е. 250 м от центъра на сондажа.

Резултатите от моделирането за Domino са показани на фигура 9.9 и фигура 9.10 по-долу.



Contour coloured by distance from plume axis towards viewer (blue = -100 m, red = 100 m)

**Фигура 9.9- Domino, Моделиране на газовия шлейф след фонтаниране в сондажа**





*Фигура 9.10 – Domino, Отпечатъкът на газовия мехур след фонтанирането, на морската повърхност за трите скорости на вятъра (2m/s; 5m/s; 10m/s)*

**9.2.2.1.3 Въздействия върху околната среда в резултат на фонтане на сондажа с изпускане на незапалив газ**

Тъй като подводните сондажни центрове Pelican и Domino са разположени на разстояние от платформата Neptun Alpha, е малко вероятно събитието да ескалира отвъд дадено голямо изпускане на въглеродороди. По този начин, в случай на такова събитие, конструкцията и евентуалният персонал на Neptun Alpha няма да бъдат засегнати.

Въздействието върху околната среда при дадено неконтролирано изтичане на газ от сондажа, в хипотетичния случай на загуба на контрол над него, би се усетило с негативни въздействия върху морската екосистема, намираща се на нивото на водния стълб. Като цяло, геометрията на газовия мехур има коничен профил, като връхът е разположен на морското дъно.

В дълбоката зона в рамките на сондажния център Domino по-голямата част от количеството освободен газ ще се разтвори в морска вода, съответно 95,3% (Фигура 9.5) в сравнение с плитката водна зона в сондажния център Pelican South, където само 6,5% ще се разтвори в морска вода (Фигура 9.3).

**Неблагоприятни въздействия върху качеството на водата**

Като се имат предвид дълбочината на водата, налягането и температурните условия на водата, всякакво изпускане на газ в комбинация с водата може да образува хидрати, локализирани около мястото на изпускане – подобно на лед твърдо вещество. След образуването си тези хидрати се издигат през водния стълб и при достигане на по-плитки водни дълбочини (дълбочини над линията на хидратообразуване) се разлагат на метан и вода. Тъй като метанът е силно разтворим във вода, той бързо се разтваря във водния стълб, след като хидратът се разпадне. По-голямата част от газа ще се разпръсне свободно във водния стълб и ще се разтвори във вода. Разтвореният метан ще се биоразгради, докато газообразният метан ще продължи да се издига към морската повърхност и да бъде отнесен от повърхностни ветрове. Водата, получена от дисоциацията на хидратите, ще се разпръсне във водния стълб.

В даден казус мониторингът на водата и седиментите, както и екотоксикологичните анализи на риби, след инцидента с изтичане на газ от платформата Elgin, Северно море, през 2012 г., са довели до неочаквани резултати, т.е. липса на следа от замърсяване с въглеродороди над референтните граници на състоянието преди инцидента<sup>8</sup>.

<sup>8</sup>Webster, L., Russle, M., Hussy, I., Packer, G., Dalgarno, EJ, Craig, A., Moore, DC, Jaspars, M., Moffat, CF – Екологична оценка на инцидента с газовото находище Elgin – Доклад 5, Актуализация на рибите и седиментите; – Доклад 4, Рибни мускули; Доклад 3, Актуализация на водата. – Marine Scotland Science Report

Поради разликата в налягането между газа и водния стълб, замърсяването на водния стълб или седиментите в резултат на загуба на контрол над сондажа и неконтролирано изпускане на въглеводороди от сондажа се очаква да бъде минимално и без дългосрочни последици.

#### Отрицателни последици върху морските видове

Морската фауна ще изпита неблагоприятните последици по различен начин в зависимост от района и продължителността на излагане. Лабораторните изследвания показват, че при концентрации от 0,02 – 0,05 mg/l газът се усеща от рибите и те се отдалечават. Излагането на рибите на концентрации, по-високи от 1 mg/l, води до повишена чувствителност в рамките на няколко секунди след контакта, като те показват поведение на дезориентация и неподвижност. Тестовите показват, че в рамките на 15 – 20 минути рибите, изложени на такива концентрации, показват признаци на остра интоксикация и умират в рамките на 1 – 2 дни след излагането, като младите риби са по-чувствителни от възрастните. Рибите стават по-чувствителни и при многократно излагане на ниски концентрации на газа. Рибите са по-уязвими, когато температурата на водата е висока (през лятото) или когато концентрацията на кислород е ниска (както в еутрофен естуар през лятото). Установено е, че зоопланктонът и фитопланктонът понасят по-високи концентрации на газ, отколкото рибите или ракообразните (т.е. те умират при 2 – 5 mg/l)<sup>9</sup>.

Теренните и експерименталните изследвания на морската флора и фауна след инцидентите в Азовско море през 1982 г. и 1985 г., причинени от загуба на контрол върху газовите кладенци, последвани от експлозии на нефтени платформи, потвърждават описаната по-рано обща картина на реакция на рибите към наличието на метан и неговите аналози във водната среда.<sup>10</sup>

Резултатите от тези наблюдения показват наличието на причинно-следствена връзка между масовата смъртност на рибите и големите количества природен газ, попаднали във водата след аварията в Азовско море (Patin, 1999, стр. 235-6).

Установено е, че рибите от районите на аварията са развили значителни патологични изменения. По-специално, при тях са наблюдавани нарушения в координацията на движенията, отслабен мускулен тонус, патология на органите и тъканите, увредени клетъчни мембрани, нарушения в кръвообразуването, промени в синтеза на белтъчини, радикално повишаване на общата пероксидазна активност и други аномалии, характерни за остро отравяне на рибите. Тези патологични промени са открити дори при риби, събрани на значително разстояние от мястото на аварията (Patin, 1999 г., стр. 233-9).

---

<sup>9</sup>Dr. Irene Novaczek „Environmental Impact of the Offshore Oil and Gas Industry“ (Въздействие на офшорната нефтена и газова промишленост върху околната среда), Watershed Sentinel, 2012, <https://watershedsentinel.ca/articles/natural-gas-marine-environment/> достъпен на 09.12.2023 г.

<sup>10</sup> Patin, Stanislav – Impact of Natural Gas on Fish and Other Marine Organisms (Въздействие на природния газ върху рибите и други морски организми), EcoMonitor Publishing, New York, 1999.

В допълнение към ихтиотоксикологичните данни, проучванията на случайното взривяване на газови кладенци в Азовско море дават представа за замърсяването на водната среда с метан и възможното въздействие върху бентосните и пелагичните съобщества. Метанът съставлява повече от 95 % от изпуснатия газ. Той присъства във водата в концентрации от 4-6 mg/l непосредствено до кладенеца, от който възникнало изпускане, и в концентрации от 0,07-1,4 mg/l на разстояние 200 метра от платформата. Тези резултати показват, че метанът и неговите аналози могат да останат във водната среда за доста дълъг период от време и да се разпространят на значителни разстояния (Patin, 1999, 220-2, 224-31, 249).

По-новите изследвания<sup>11</sup>, проведени през 2012 г. от Marine Scotland Science – Marine Laboratory, са имали за предмет вземането на проби от 7 вида риби (*Gadus morhua*, *Melanogrammus aeglefinus*, *Pleuronectes platessa*, *Merlangius whiting*, *Microstomus kitt*, *Clupea Haringus*, *Scomber scombrus*), получени от 6 места за пробовземане, разположени на разстояние 2 морски мили (3,7 km) от мястото на инцидента с изпускане на газ от платформата Elgin, Северно море.

Целта на проучването е да се определи концентрацията на ПАВ и алифатни въглеводороди (включително n-алкани) в тъканите на рибите чрез метода GS-MS (Газхроматографска масспектрометрия).

Резултатите от изследването са сравнени с референтните стойности, които са резултати от тъканни анализи на проби от риби, събрани в същия район през 1993 г.

Резултатите от анализиранияте проби от тъканите на рибите, взети около зоната на недопускане на замърсяване на платформата Elgin, след инцидента с изпускането на газ от кладенеца, не показват доказателства за петрогенно замърсяване с концентрации на n-алкани и ПАВ, като стойностите на получените концентрации са типични за референтните проби. Бензо[a]пиренът е под нивото за безопасност на храните според СЕ във всички проби от мускулите на рибата и следователно няма опасения за здравето на хората. Алифатните профили не показаха доказателства за петрогенно замърсяване.<sup>12</sup>

#### Неблагоприятни последици върху качеството на въздуха

Неконтролираното изпускане на газове в плитководната зона на проекта „Neptun Deep“, в района на сондажния център South Pelican, би имало отрицателни последици върху морската екосистема в хоризонта на повърхностните води. В такава хипотеза неконтролирано изпуснатият газ на морското дъно, на дълбочина 120 м, би се издигнал на повърхността на морето, достигайки бързо до повърхностния воден хоризонт (фигура 9.3).

<sup>11</sup>Webster, L., Russle, M., Hussy, I., Packer, G., Dalgarno, EJ, Craig, A., Moore, DC, Jaspars, M., Moffat, CF – Environmental Assessment of the Elgin Gas Field Incident – **Report 4**, Fish muscles (Екологична оценка на инцидента в газовото находище в Елджин – **Доклад 4**, Рибни мускули); – Marine Scotland Science Report

<sup>12</sup>Webster, L., Russle, M., Hussy, I., Packer, G., Dalgarno, EJ, Craig, A., Moore, DC, Jaspars, M., Moffat, CF – Environmental Assessment of the Elgin Gas Field Incident – **Report 4**, Fish muscles (Екологична оценка на инцидента в газовото находище в Елджин – **Доклад 4**, Рибни мускули); – Marine Scotland Science Report

В допълнение към описаните по-горе въздействия върху морската екосистема, тъй като природният газ се състои основно от метан, при този сценарий може да се разглежда и отрицателни последици върху атмосферата с отражение върху изменението на климата. Степента, до която може да бъде засегнато качеството на въздуха, и косвено приносът към глобалната климатична криза, зависи от общото количество газ, което в крайна сметка се изпуска в атмосферата.

В друг казус, а именно голямата авария, която се случи през септември 2022 г. в газопроводите „Северен поток 1“ и „Северен поток 2“, разположени в Балтийско море, беше изчислено, че само за шест дни от повредения газопровод са изтекли над 115 000 тона природен газ, с принос за парниковия ефект от около 15 милиона тона CO<sub>2</sub> – или количеството въглерод, което може да бъде абсорбирано от около 580 милиона дървета за една година.

Според Института за изследване на Балтийско море „Лайбниц“ във Варнемюнде (IOW) влиянието на изтичането на газ от газопровода „Северен поток“ върху изменението на климата е сравнително малко<sup>13</sup>.

#### **9.2.2.1.4 Предложени мерки за контрол**

Заложените предпазни мерки се основават на следната философия: 1) превенция, 2) откриване и 3) контрол.

По отношение на предотвратяването на голям инцидент с неконтролирано фонтаниране, комплектът средства за херметизиране на сондажа се дефинира чрез своята граница на устойчивост на тръбопровода под въздействие на налягане и идентифицира дадена първична и вторична бариера за всички потенциални пътища на потока.

Бариерните кожуси за основни и спомагателни сондажи се състоят от няколко бариерни елемента, както следва:

- Клапани с критично значение, които включват подземни предпазни клапани, управлявани от повърхността, с възможност за изваждане (TRSCSSSV), отговарящи на API 14A, и дистанционно управлявани клапани на устието на сондажния отвор, отговарящи на API 14D и IOGP S561.
- По време на производството, системата за управление на експлоатационната надеждност на сондажа определя преградите на сондажа с критична важност, техните компоненти, критериите за изпитване и периода на повторно валидиране;
- Сондажните колони и тръбите са критична част от преградата на сондажа. Те са проектирани в съответствие с техническите изисквания на OMV за проектиране на обсадни тръби и са в съответствие с Ръководството за сондиране, разработено за Neptun Deep.

<sup>13</sup>Sanderson H. et al – Environmental impact of Nord Stream pipelines (Въздействие на газопроводите „Северен поток“ върху околната среда), Research Square, февруари 2023 г.

- Първичните цименти са проектирани и изпълнени в съответствие с техническите изисквания на OMV за циментово инженерство, които са приведени в съответствие със съответните международни стандарти.
- Всички преградни елементи за сондажи са изпитани в съответствие с Техническия стандарт за сондажно инженерство на OMV.
- Конструкцията на сондажа и програмата за сондиране ще бъдат независимо проверени и одобрени от независим експерт по сондажи, сертифициран от ANRM (Румънската национална агенция за минерални ресурси).
- Подводното оборудване за устието на сондажа е проектирано да гарантира, че натрупването на налягане в *A-пръстена* (топлинно разширение и т.н.) може да бъде безопасно отстранено без риск от хидратообразуване. Конструкцията на сондажа гарантира, че или няма задържани обеми течност, или че конструкцията на сондажните колони е подходяща за контролиране на натрупването на налягане в най-лошия случай.
- Оборудването и сондажните колони/тръби, съдържащи технологични въглеводороди, са напълно оценени за експлоатационни условия (налягане и температура) и са преминали през възискателно проектиране
- Оборудването и сондажните колони/тръби са били избрани въз основа на технологичните течности и експлоатационните условия, включително използването на устойчива на корозия сплав, в зависимост от изискванията.
- Осигурени са външна антикорозионна защита (катодна) и покрития за сондажи, завършващи с подводно оборудване за устието, където е необходимо.
- Програми за текущ профилактичен преглед, поддръжка и мониторинг съгласно Системата за управление на експлоатационната надеждност на сондажите (WIMS) и Стратегията за управление на експлоатационната надеждност на подводните системи (SSIMS), включително схемата за изследване на сондажите.
- При операциите се използват ефективни стандартни оперативни процедури и обучени/опитни оператори.
- Устието на сондажа ще бъде оборудвано с независими датчици и контролери. Това включва наблюдение на температурата и налягането и осигурява действия на оператора в случай на авария.
- Монтажният възел за каптиране на устието на сондажа (аварийната заглушка) ще бъде наличен по време на фазата на сондиране/изграждане на сондажа за контрол на непредвидени случаи със сондажа.

Относно откриването на изтичане на газ:

- Откриване на ниско налягане (утечки) във фонтанното оборудване за устието на сондажа нагоре по веригата с автоматично действие.
- Ще бъде предприето локализиране и определяне размера на всякакъв предполагаем теч с Подводно превозно средство с дистанционно управление (ROV).
- Ще се извършва мониторинг в реално време (налягане, температура, дебит, водно съдържание, състав и т.н.), за да се гарантира, че операциите остават в рамките на предписаните граници. Отклоненията от предписаните граници могат и трябва да

инициират различни действия, от спиране на индивидуален сондаж до пълно спиране на находището(ата).

### ***9.2.2.2 Случайно замърсяване с гориво в резултат на сблъсък и/или зареждане на кораби с гориво***

#### **9.2.2.2.1 Обхват на оценката**

Транспортът и движението на няколко плавателни съда, свързани с проекта, може да създаде опасност за морския трафик. По време на офшорните сондажни и строителни дейности ще се използват общо максимум 14 кораба. Корабите обаче няма да се намират в една и съща зона едновременно.

Възможно е да възникне умерено изтичане на въглеводороди в резултат на движението на кораби и/или помощни баржи за различни дейности по време на проекта, което да доведе до:

- Поддръжка при сондиране/строителство/монтаж: Разливи на гориво от корабите за техническо обслужване.
- Поддръжка на терен: Разливи на гориво от дейности, включващи поддръжка на терен или строителни кораби.

Около сондажната установка и зоните за строителство ще се поддържа 500-метрова зона за безопасност, поради което сблъсък с кораб, който не е свързан с проекта, се счита за малко вероятен.

По време на фазата на сондиране химикалите за сондиране се съхраняват временно в подвижната офшорна сондажна глава (MODU) за използване в сондажни течности и цимент, като смесването се извършва в бордови резервоари за сондажен разтвор. Химикалите ще се съхраняват на борда на сондажната установка в затворени резервоари, поради което рискът от разливи на химикали е сведен до минимум.

Въпреки това е възможно да възникне риск от разлив на опасни материали/химикали в морето при смесването им или поради неправилни практики за съхранение и обработка.

Други потенциални източници на разливи могат да възникнат по време на дейностите по прехвърляне, съхранение и използване на химикали. В този обхват попадат всички фази на проекта, а мерките за смекчаване на въздействието ще бъдат приложими за целия период на проекта.

#### **9.2.2.2.2 Значимост на потенциалното въздействие**

За случая на замърсяване с корабно гориво са анализирани два вероятни сценария, състоящи се от следното:

- случайно замърсяване от кораба за изграждане, довело до изпускане на 300 м<sup>3</sup> корабно дизелово гориво(MGO); и

- теч от MODU, довел до изпускане на 165м<sup>3</sup> MGO.

Проведени са две симулации за всеки от сценариите на случайно изпускане (Таблица 9.8), като след това са обработени общо 150 отделни траектории за всеки сезон, за да се създадат стохастичните резултати. Всяка траектория започва на различна начална дата, така че всеки нефтен разлив е симулиран при различни условия на вятъра и теченията.

Обобщение на резултатите е представено в таблицата по-долу:

**Таблица 9.6– Обобщение на данните от моделирането на стохастични сценарии**

Референтни индикатори, използвани за разработване на сценариите	Сценарий 1	Сценарий 2
<b>Описание</b>	Случайно замърсяване от кораба за изграждане на платформата	Случайно замърсяване от сондажната установка (MODU) – най-лошият вероятен сценарий
<b>Местоположение</b>	44° 02' 51" N 030° 35' 14" E	44° 03' 19" N 030° 35' 56" E
<b>Период/ сезон</b>	Зима – октомври – май; Лято – юни – септември;	Зима – октомври – май; Лято – юни – септември;
<b>Дълбочина на изпускане</b>	0m (повърхностен хоризонт)	0m (повърхностен хоризонт)
<b>Скорост на изпускане</b>	300 m <sup>3</sup> /час	41,25 m <sup>3</sup> /час
<b>Продължителност на изпускането</b>	1 час	4 часа
<b>Общ обем на разлива</b>	300 m <sup>3</sup> -	165 m <sup>3</sup>
<b>Обща маса на разлива</b>	264 MT	146 MT
<b>Общо време на движение</b>	14 дни	14 дни
<b>Диаметър на отвора</b>	Не е приложимо	Не е приложимо
<b>Смес на газ/нефт (GOR)</b>	Не е приложимо	Не е приложимо
<b>MGO температура</b>	през зимата – 11,6 °C през лятото – 23,6 °C	през зимата – 11,6 °C през лятото – 23,6 °C
<b>Общ брой траектории</b>	150	150
<b>Време между траекториите</b>	8 дни, 2 часа	4 дни, 1 час

Референтни индикатори, използвани за разработване на сценариите	Сценарий 1	Сценарий 2
Най-близък бряг	~117 км, Sf. Gheorghe, Румъния	~117 км, Sf. Gheorghe, Румъния

#### Метеорологични и океанографски данни

Като входни данни за моделирането бяха използвани пет набора от хидродинамични данни, както е показано в таблицата по-долу:

**Таблица 9.7– Метеорологични и океанографски данни, включени в моделирането**

данни за леда		
набори от данни	Морски течения – Black Sea Physics Reanalysis	Вятър – CFSR
Пространствена разбивка	3 km	16 km
Времева разбивка	24 часа	1 час
Период	май 2015 – май 2020	май 2015 – май 2020
Брой вертикални слоеве	31	1

Наборът от данни за *Черно море Physics Reanalysis* за океанските течения беше избран като най-подходящата опция за моделиране. Обхващайки само Черно море, този хидродинамичен модел е оптимизиран за местния район, което осигурява по-голяма достоверност на данните, осигурявайки точно представяне на реалните условия.

#### Установяване на прагове

Праговете определят точката, под която данните вече не са информативни. Например, когато дебелината на повърхностната емулсия е по-малка от 0,04  $\mu\text{m}$ , въглеродородният филм вече не се вижда с просто око, така че може да се счита за незначителен. Праговете, приложени към тази симулация, са показани в таблицата по-долу.

**Таблица 9.8– Прагове, включени в моделирането**

Праг	Стойност	Описание
Повърхност	0,04 $\mu\text{m}$	Споразумението от Бон за цветовия код на въглеродородите (BAOAC) определя пет дебелини на нефтените слоеве въз основа на техните оптически ефекти и действителни цветове. 0,04 $\mu\text{m}$ е минималната дебелина, която може да се види с просто око.
Брегова линия	0,1 литра/м <sup>2</sup>	Най-ниският праг за леко нефтено покритие на брега. Според



Праг	Стойност	Описание
		<p>документа на ИТОПФ „Разпознаване на нефт по бреговите линии“<sup>14</sup>. Приема се, че концентрация от 0,1 литра на квадратен метър е прагът на смъртност за безгръбначни животни върху твърди субстрати и седименти в приливните местообитания. Покритие на брега, по-голямо от 0,1 л/кв.м, би било достатъчно, за да покрие индивидите на безгръбначните видове и да повлияе на тяхното оцеляване и репродуктивна способност<sup>15</sup>.</p>

За да се подчертае дебелината на емулсионния слой на морската повърхност, е използван цветовият код съгласно Споразумението от Бон. В същото време цветовият код по отношение на картите на бреговата линия произлиза от ИТОПФ Technical Information Document (TIP) no. 6 “Onshore Oil Reconnaissance” (Технически информационен документ (TIP) № 6 на ИТОПФ „Проучване на нефт на сушата“ (ИТОПФ, 2011b). Лекото попадане на филма на сушата се счита за незначително според ИТОПФ6, като при много леко попадане на филма на сушата не се изисква практическа реакция, освен наблюдение на нефтения разлив.

#### Резултати и обсъждане

Всички изходни данни на модела са създадени с приложени прагове. Праговете се използват, за да се представи информация, която е от съществено значение по отношение на реакцията при разлив или въздействието върху околната среда.

За улеснение на четенето дискусиата по-долу е съсредоточена върху сценарий 1, като много от коментарите са приложими и за сценарий 2.

#### Сценарий 1 – Случайно изпускане от кораба за изграждане на платформата (консервативен казус)

Резултатите от стохастичното моделиране показват, че в повечето случаи въздействието върху повърхностните води ще остане в румънски води. Около ¼ от симулациите (зимата – 25 %, лятото – 21 %) водят до преминаване на нефт през морската граница на България.

Повърхностният филм може да бъде открит на разстояние до около 100 км в повечето посоки, с изключение на малък брой ситуации, при които условията на околната среда позволяват на повърхностния филм да се задържи достатъчно дълго, за да бъде пренесен на югозапад. Това е по-ясно изразено през летния сезон.

<sup>14</sup>ИТОПФ 2011b, The International Tanker Owners Pollution Federation Limited (ITOPF) (nd.) Technical Information Paper 06: Recognition of oil on shorelines („Технически информационен документ 06: Разпознаване на нефт по бреговете“), достъпен онлайн на:

[https://www.itopf.org/fileadmin/uploads/itopf/data/Documents/TIPS\\_TAPS\\_new/TIP\\_6\\_Recognition\\_of\\_Oil\\_on\\_Shorelines.pdf](https://www.itopf.org/fileadmin/uploads/itopf/data/Documents/TIPS_TAPS_new/TIP_6_Recognition_of_Oil_on_Shorelines.pdf)

<sup>15</sup> French-McCay, Deborah. (2009). State-of-the-Art and Research Needs for Oil Spill Impact Assessment Modeling. Proceedings of the 32nd AMOP Technical Seminar on Environmental Contamination and Response. 2.

Очаква се нефтеното петно да достигне българската морска граница най-рано след около 1 ден. Трябва да се отбележи, че това е най-бързото въздействие сред извършените 150 симулации на сезон. Други симулации или изобщо няма да окажат въздействие, или ще отнеме повече от 1 ден, за да достигне морската граница на България.

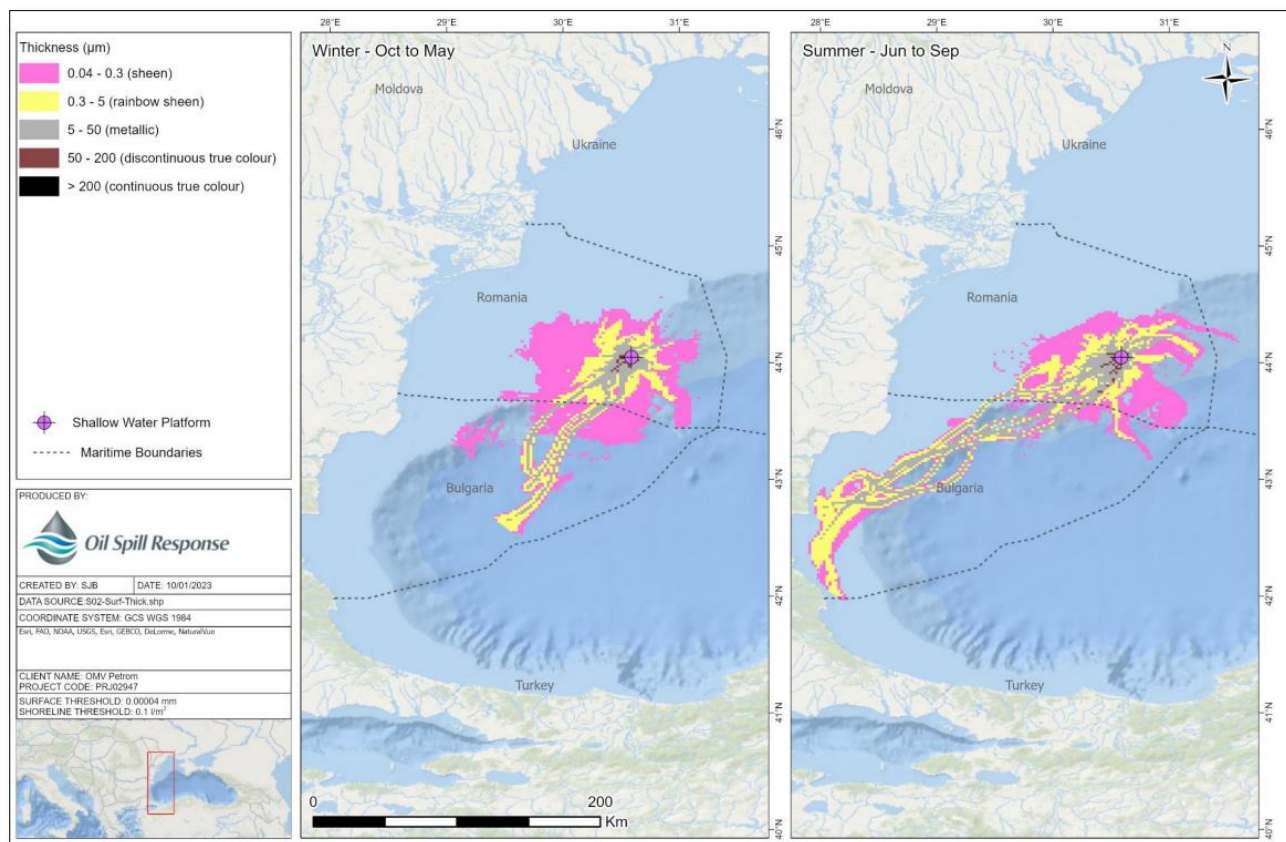
При повечето симулации няма въглеродороден филм на повърхността на водата, който да присъства след 7 дни. Самоняколко симулации показват, че въглеродородният филм се запазва повече от 7 дни, като това са симулациите, които се движат на югозапад.

С отдалечаването от зоната на непосредствено изпускане дебелината на въглеродородния слой се очаква да се разпространи до слоеве с метална дебелина (5-50  $\mu\text{m}$ ) или по-малко.

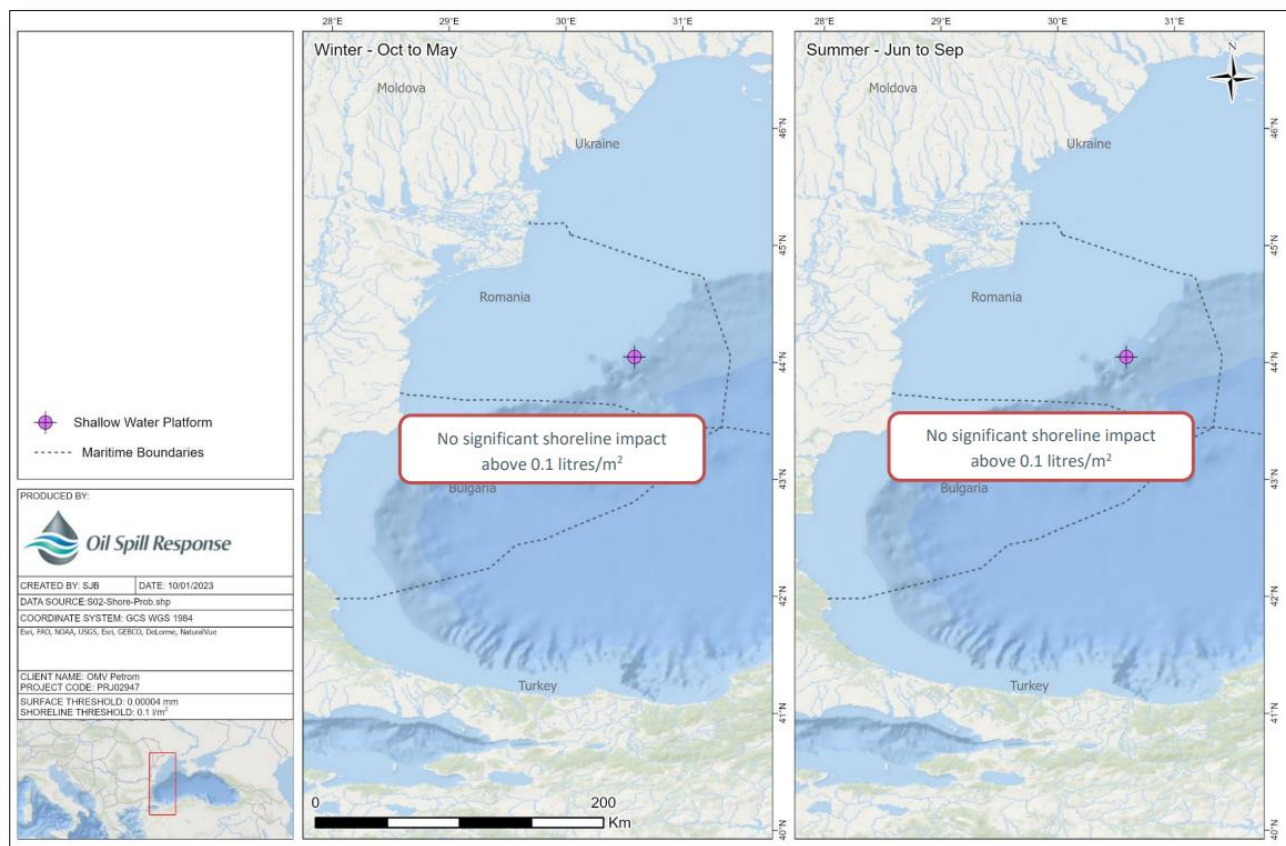
Повърхностните води в близост до Canionul Viteaz, защитена природна зона, са засегнати в 71 % от симулациите. Резултатите от симулациите показват, че при сценария за зимния сезон въглеродородният филм достига района на Canionul Viteaz за около 3 часа.

Въздействието върху този обект беше допълнително проучено с допълнителни симулации на траектории. Следва да се има предвид, че „въздействието“ се счита за настъпило, когато повърхностният въглеродороден филм надхвърли прага на сребрист блясък – 0,04  $\mu\text{m}$ .

Малък брой вещества при симулация на югозапад за оценка на въздействието са достигнали бреговата линия, когато симулацията е продължавала повече от 14 дни. Все пак трябва да се отбележи, че при това моделиране се приема, че не се използват никакви действия за намеса или реакция. В действителност биха били предприети действия за смекчаване на последиците от разлива през междинните 14 дни.



**Фигура 9.11–** *Сценарий 1 за моделиране (консервативен казус) на зимния период (вляво) и на летния период (вдясно), без прилагане на процедури за реакция в случай на случайно замърсяване (без отчитане на метеорологично и океанографско влияние)*



**Фигура 9.12– Моделиране (консервативен казус) на състоянието на въглеродния филм през зимата (вляво) и лятото (вдясно)**

### Сценарий 2 – Случаен разлив от сондажна установка

Сценарий 2 симулира подобно, но по-малко по обем изпускане на MGO от сондажна платформа. Общите резултати от стохастичните модели са много сходни с тези на сценарий 1. Горното обсъждане на ефектите от разлива в сценарий 1 е приложимо и за сценарий 2.

#### 9.2.2.2.3 Отрицателни последици върху околната среда

Случайното замърсяване с гориво в резултат на неправилно управление по време на плаване, акостиране или зареждане с гориво на сондажната установка или кораба за изграждане на платформата може да доведе до по-голям или по-малък дисбаланс в морските екосистеми в зависимост от вида и количеството на случайно разлетите въглерододи.

Морският газьол (MGO) е нетрайно гориво и съдържа малък дял тежки компоненти (или компоненти с ниска летливост), които са склонни да бъдат физически увлечени в горната част на водния стълб при наличие на умерени ветрове (т.е. >12 възела) и на разбиващи се вълни, но могат да изплуват на повърхността, ако тези условия намалееят. В случай на значителен разлив

по-тежките компоненти могат да бъдат увлечени или да останат на повърхността на морето за дълго време (не повече от 7 дни, както показва моделирането на състоянието на филма).

MGO се разпространява бързо и образува много тънък филм, като най-летливите компоненти обикновено се изпаряват за по-малко от един ден. Изчислено е, че около 41 % от разлятата маса се изпарява през първите два дни, в зависимост от преобладаващите ветрови условия, като последващото изпарение се забавя с течение на времето. По-тежките (с ниска летливост) компоненти на нефта обикновено се увличат в горната част на водния стълб под въздействието на ветровите вълни, но могат да се появят отново по-късно в зависимост от условията<sup>16</sup>.

#### Неблагоприятно последици върху качеството на водата

Проучванията<sup>17</sup> на последиците от случайни разливи на въглеводороди стигат до заключението, че степента на щетите, причинени от инцидент с разлив в морската вода, зависи от степента и площта на разлива, химическия състав на разлятото гориво, климатичните условия, мерките за ремедиация и времето за реакция.

Най-често използваните методи за реагиране при случайно замърсяване включват механично изолиране и възстановяване, изгаряне на място, използване на абсорбиращи материали, биоремедиация и прилагане на дисперсанти, ако е необходимо.

Във водния стълб малките въглеводородни частици се подлагат на допълнителни процеси, като биоразграждане, разтваряне и евентуално утаяване, ако явлението биоразграждане преобладава.<sup>18</sup>

Мнението на авторите на изследване<sup>19</sup> на физичните и химичните процеси на въглеводородите във водния стълб, че предвид естеството на нефтения въглеводород, който има относително високо съдържание на парафин (29,32% Wt), той обикновено е под формата на малки капчици, образуващи филм върху повърхността на водата, и не се смесва или разтваря във водата. Биоразграждането може да намали до 60 % от обема на разлива. Фотохимичният процес може

---

<sup>16</sup>RPS 2019d. WEL Scarborough development Quantitative Spill Risk Assessment – Preliminary Results. Prepared for Advisian on behalf of Woodside Energy Ltd. RPS Group. (Количествена оценка на риска от разлив на WEL Scarborough – предварителни резултати. Изготвена за Advisian от името на Woodside Energy Ltd. RPS Group.)

<sup>17</sup> Gracia, A., Murawski, SA, Vázquez-Bader, AR (2020). Impacts of Deep Oil Spills on Fish and Fisheries. (Въздействие на дълбоководните нефтени разливи върху рибата и риболова.) В: Murawski, S., et al. Дълбоководни нефтени разливи. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-11605-7\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-030-11605-7_25)

<sup>18</sup> Emmanuel Sunday Okeke, Charles Obinwanne Okoye, Timothy Prince Chidike Ezeorba, Guanghua Mao, Yao Chen, Hai Xu, Chang Song, Weiwei Feng, Xiangyang Wu, “Emerging bio-dispersant and bioremediation technologies as environmentally friendly management responses towards marine oil spill” A comprehensive review („Нововъзникващи технологии за биодисперсия и биоремедиация като екологосъобразни ответни мерки за управление на морските нефтени разливи“ – цялостен преглед), Journal of Environmental Management, том 322, 2022, 116123, ISSN 0301-4797, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116123>.

<sup>19</sup> Daly, KL; Passow, U.; Chanton, J.; Hollander, D. Assessing the impacts of oil-associated marine snow formation and sedimentation during and after the Deepwater Horizon oil spill. (Оценка на въздействието на формирането на морски сняг и седиментация, причинени от нефта, по време и след нефтения разлив на платформата Deepwater Horizon.) Anthropocene **2016**, 13, 18–33.

да трансформира обема на разлетите въглеводороди с до 50 %. От общото количество разлети въглеводороди в изключителни ситуации, когато разливът включва много голямо количество въглеводороди, част от изветрящия въглеводороден филм на повърхността на водата може да бъде отмит по крайбрежието (Passow and Overton, 2021). Високите температури на въздуха и скоростта на морския бриз могат да увеличат разграждането на нефта (Lindgren and Lindblom, 2004). Този естествен процес може да намали обема на нефтения разлив в морската вода (Wang et al., 2016).

В същото време към тези процеси се добавя микробно разграждане, което е естествен процес, при който микроорганизмите консумират и разграждат въглеводороди. Тези микроорганизми, като бактериите, присъстват във всички зони на водния стълб в неограничен брой, но скоростта им на растеж може да бъде ограничена от наличните във водния стълб хранителни вещества (Adofo et al., 2022).

Въпреки че разливът на какъвто и да е вид нефт в морето може да причини необратими щети на околната среда, последиците от замърсяването с нефт зависят до голяма степен от неговите специфични свойства.

Така например дестилатните горива, като MGO, са склонни да се изпаряват и разтварят по-бързо от корабните горива с преобладаващо съдържание на мазут (тежък мазут – HFO) и не емулгират на повърхността на океана<sup>20</sup>. За разлика от тях, хидрофлуороолефините (HFO) проявяват силна тенденция към бързо втвърдяване и образуване на катранени буци в морските води. Това не само води до значително увеличаване на обема на отпадъците, които трябва да бъдат обработени в случай на разлив, но също така прави HFO по-устойчиви в околната среда<sup>21</sup>.

Например, дадено проучване, поръчано от Арктическият съвет, е установило, че докато 90% от тежкото корабно гориво (HFO) остава в океана след 20 дни, лекото корабно дизелово гориво (MGO) може да отнеме до три дни, за да изчезне от повърхността<sup>22</sup>.

В даден казус<sup>23</sup>, еволюцията в морската среда от даден случаен разлив на дизел (1000 литра) от изследователската станция Фарадей, остров Галиндез, Антарктика, е била наблюдавана през март 1992 г. В деня след инцидента високите водни концентрации са достигнали максимум 540 µg 1-1 за *n*-алкани и 222 µg 1-1 за полициклични ароматни въглеводороди (ПАВ). Въпреки това

---

<sup>20</sup> Det Norske Veritas, Heavy fuel in the Arctic (Phase 1) (Тежки горива в Северния ледовит океан (фаза 1)), Доклад №/DNV per. № 2011-0053/ 12RJ7IW-4 Ред. 00, 2011-01-18, at 38 (2011)

<sup>21</sup> Deere -Jones, T., Ecological, Economic and Social Impacts of Marine/ Coastal Spills of Fuel Oils (Refinery Residuals) (Екологични, икономически и социални въздействия на морските/бреговите разливи на мазут (остатъци от преработка)), at 7 (2016)

<sup>22</sup> Det Norske Veritas, Heavy fuel in the Arctic (Phase 1) (Тежки горива в Северния ледовит океан (фаза 1)), Доклад №/DNV per. № 2011-0053/ 12RJ7IW-4 Rev 00, 2011-01-18, at 38-39 (2011)

<sup>23</sup> Cripps, GC, Shears, J. The Fate in the Marine Environment of a Minor Diesel Fuel Spill from an Antarctic Research Station. (Съдбата в морската среда от даден малък разлив на дизелово гориво от дадена антарктическа изследователска станция.) Environment MONITORING Assess 46, 221–232 (1997).  
<https://doi.org/10.1023/A:1005766302869>

концентрациите са се върнали до местните фонове нива в рамките на една седмица. Самият разлив на дизелово гориво е имал много слабо, локализирано и краткотрайно въздействие върху морската среда на Антарктика.

Мнението на изследователи в друг казус от брега на Караванг, Индонезия (2022 г.)<sup>24</sup>, въз основа на проучвания и лабораторни изпитвания, е, че като цяло качеството на морската вода не се влияе в дългосрочен план от събития на разливи на въглеводороди, заключение въз основа на резултатите от мониторинг на водите в открито море и крайбрежните води през период от четири месеца след събитието на замърсяване (юли – октомври 2019 г.). Въз основа на резултатите от лабораторните анализи на мястото за вземане на проби, разположено на 1 км от зоната на разлива, на интервал от 3 седмици от датата на събитието, е било възможно да се оцени че наличието на тънък слой нефт върху морската повърхност няма значително въздействие върху общото състояние на качеството на водата, тъй като всички параметри, свързани с въглеводороди, като например ПАВ, общо количество петролни въглеводороди (TPH), феноли, почистващи препарати (метиленово синьо активно вещество (MBAS)), петролен продукт, отговарят на стандартите за качество и дори концентрацията е под граница на откриване. Тази ситуация може да се дължи на усилията за бързо реагиране под формата на превенция чрез монтаж на ограничителни заграждения (плаващи бариери, които ограничават разлива на нефт) и скимери (устройства за отстраняване на масло или нефт от повърхността на водата), в най-кратки срокове след възникването на инцидентния разлив на въглеводороди. Последницата от това усилие значително намалява обема на въглеводородите, достигащи крайбрежните води.

#### Отрицателно въздействие върху седиментите

Поради дълбочината на водата в района на сондажните центрове, въз основа на прогнозите от моделирането, е малко вероятно да настъпи промяна в качествените параметри на седиментите в офшорната зона на проекта в резултат на изпускане на въглеводороди на повърхността.

Въпреки това потенциален разлив, възникнал в по-плитките води на зоната на проекта, би могъл да доведе до контакт на увлечените въглеводороди с морските седименти, въпреки че това е малко вероятно, като се има предвид, че MGO обикновено се увлича в повърхностния хоризонт, съответно на ~10 м от водния стълб, под въздействието на вълните и вятъра.

Резултатът от малък брой симулации на въздействието в югозападна посока от моделирането, предприето за проекта „Neptun Deep“, показва, че при липса на каквато и да е интервенция може да има потенциал за излагане на въздействието на плитките води и контакт с българския бряг. Контактът с българския бряг би могъл да се осъществи след 14 дни, но без да има

---

<sup>24</sup> Hefni Effendi, Mursalin Mursalin and Sigid Hariyadi, Rapid water quality assessment as a quick response of oil spill incident in Coastal area of Karawang (Бърза оценка на качеството на водата като бърза реакция на инцидент с нефтен разлив в крайбрежната зона на Караванг, Индонезия), Front. Environment. Sci., 20 May 2022, Sec. Conservation and Restoration Ecology, Volume 10 – 2022 | <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.757412>, осъществен достъп на 23.09.2023 г.

въздействие, тъй като повърхностният въглеродороден филм е под прага „silver sheen“ – 0,04 µm.

Въпреки това, където може да настъпи излагане на филма на седименти, въглеродородните съединения могат да се натрупват в морските седименти. Тъй като те ще бъдат на ниски нива на сравнително малки площи, това няма да доведе до промени в качеството на седиментите, които да имат неблагоприятни последици за биоразнообразието, екологичното равновесие, социалния интегритет или човешкото здраве.

#### Отрицателни последици върху морското биоразнообразие

В случай на производствено замърсяване в офшорната зона на проекта, непосредственото въздействие ще се усети върху водните организми, които обитават зоната, в която се движи въглеродородният филм.

В резултат на промяната в качеството на водата се очаква фауната с повишена подвижност да претърпи промени в поведението си, в смисъл на избягване на зоната, засегната от разлива – аспект, който води до изключване на засегнатата повърхност от зоната на хранене, размножаване, миграция и т.н. за периода на замърсяването, който ще продължи.

В същото време внезапната промяна в качеството на водата може да доведе до допълнителни въздействия върху рецепторите, които включват увреждане или смъртност на морската фауна, в резултат на два пътя на експозиция:

- експозиция във водата на увлечени или разтворени въглеродороди за морската фауна, която се намира във водния стълб
- експозиция на въглеродороди на повърхността за тези видове, които дишат, хранят се или по друг начин се намират на морската повърхност

Няколко морски видове във водата и на брега (мигриращи, застрашени и/или включени в стандартните формуляри на крайбрежните природни защитени територии) имат потенциала да присъстват в зоната, оценена като засегната от нефт на повърхността, като са изложени на различни прагове на въздействие в зависимост от специфичната чувствителност към излагане на въглеродороди.

Излагането на въздействието на повърхностния филм представлява най-голям риск за дивата фауна и морските птици в резултат на контакт с въглеродородния филм или вдишване на летливи органични съединения (ЛОС). Резултатът може да доведе до дразнене на кожата и очите или до увреждане на дихателната система (Etkins, 1997 г.; Kirwan и Short, 2003 г.), или до замърсяване на перата на морските птици (O'Hara и Morandin, 2010 г.).

По този начин конкретни стойности и чувствителности, които могат да бъдат засегнати от експозиция на повърхностни въглеродороди, са:

- планктонни съобщества (фитопланктон и зоопланктон)



- пелагични видове риби
- видове морски птици, в резултат на въздействието върху специфичната храна
- морски бозайници

Установено е, че умерените дози въглеродороди намаляват фотосинтетичната активност на водораслите и фитопланктона. Лабораторните изследвания потвърждават факта, че процент на смъртност от 100 % може да настъпи при концентрация от 0,0001-1 ml/l, като степента на устойчивост е различна при различните видове, обусловена от времето на експозиция и вида на нефтопродукта.

Някои видове зоопланктон, различни микроорганизми, бактерии и т.н. могат да консумират или абсорбират определени количества въглеродороди от замърсени райони. Лабораторните изследвания свидетелстват за факта, че в концентрации от 0,001 ml/l нефтът и нефтените продукти могат да ускорят смъртта на зоопланктонните организми или да доведат до намаляване на способността им за оцеляване пропорционално на 20 % от изпитвания ешелон.

По този начин влиянието на оперативното замърсяване може да се усети на ниво промяна във видовата компонента на планктонните популации и намаляване на тяхната биомаса, но промяната е временна, като се вземе предвид способността на планктонните съобщества да се възпроизвеждат и да заселват отново засегнатите райони с видове от съседни, незасегнати райони.

Доказано е, че тъканите на много морски организми могат да задържат някои фракции на разлети въглеродороди за дълго време. В организма на рибите и другите морски организми тези фракции се превръщат в различни вещества чрез метаболитни процеси (Schneider 1976; Neff and Anderson, 1981). Концентрацията на въглеродороди в организма им се увеличава повече, когато тези същества се хранят с микроорганизми, замърсени с въглеродороди, като в такива случаи се регистрира по-висока смъртност.

Рядко се наблюдава смъртност при рибите поради случайно замърсяване с морско гориво (Лопез и съавт., 2021 г.)<sup>25</sup>. Този факт се е приписвал на способността на видовете пелагични риби да откриват и избягват повърхностни води под нефтени разливи, да плуват в по-дълбоки води или далеч от засегнатите райони. Рибите, които са били изложени на разтворени ароматни въглеродороди, са в състояние да елиминират токсичните вещества, въведени в морската вода, следователно индивидите, изложени на даден разлив, вероятно ще се възстановят (Кинг и съавт., 1996 г.).

---

<sup>25</sup>Jose Ramon Bergueiro López, José Manuel Calvilla Quintero, Kevin Soler Carracedo, Eloy Calvilla Quintero, George Zodiatis, Chapter 9 – Decision support tools for managing marine hydrocarbons spills in the island environments (Глава 9 – Инструменти за подпомагане на вземането на решения за управление на морски разливи на въглеродороди в островните среди), Редактор(и): Oleg Makarynsky, Marine Hydrocarbon Spill Assessments (Оценки на морските разливи на въглеродороди), Elsevier, 2021 г., страници 289-356, ISBN 9780128193549, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819354-9.00008-9>.

В случаите, когато е имало смъртност на риби, разливите (в резултат на инцидентите с цистерните на Amoco Cadiz през 1978 г. и във Флорида през 1969 г.) са станали в закътани заливи. Освен това лабораторните изследвания показват, че възрастните риби могат да откриват въглеводороди във водата при много ниски концентрации и рядко се съобщава за голям брой мъртви риби след нефтени разливи (Hjermann et al., 2007). Това предполага, че младите и възрастните риби могат да избягват вода, замърсена с високи концентрации на въглеводороди.

Въглеводородите, попаднали във водната маса като разпръснати неразтворими капчици, представляват опасност за морските организми (напр. млади риби, ларви и планктон) чрез пряко поглъщане или консумация на замърсена плячка. Следователно, следвайки трофичната верига, те могат да окажат влияние и върху морските бозайници, но специализираните изследвания не посочват доказан ефект (Geraci, 1990). Като се има предвид мобилността на морските бозайници, не се очакват хронични въздействия или рискове, тъй като е малко вероятно тази фауна да бъде подложена на продължителна експозиция.

Въпреки че потенциалът за остра експозиция е широко разпространен, взаимодействието на подвижната морска фауна с повърхностния нефт се очаква да бъде ограничено, тъй като действието на вълните и температурата ще ограничат продължителността на експозицията.

Очаква се потенциалните въздействия, които могат да включват смъртност или сублетално увреждане/заболяване на пелагичните риби, да засегнат малка част от постоянната и преходната популация, като се имат предвид характеристиките на въглеводородите (особено MGO), бързото изветряне на филма под праговете на въздействие, както и разграждането на увлечените фракции, заедно с преходната подвижна природа на рибите. По този начин не се очаква непланираните нефтени разливи да окажат съществено неблагоприятно въздействие върху популацията или пространственото разпределение на рибите или съществено изменение, унищожаване или изолиране на зона от важно местообитание за мигриращите видове.

Поради това се очаква потенциалните експозиции при случайно замърсяване с течни въглеводороди да имат остро въздействие върху малък брой индивиди, но е малко вероятно да засегнат жизнеспособността на местните популации.

Тъй като резултатът от моделирането на най-лошия сценарий показва, че въглеводородният филм, който би достигнал брега, е под прага от 0,04  $\mu\text{m}$ , като е под минималната дебелина, която може да се види с просто око, не се очаква експозиция на видове, които се хранят, размножават, гнездят или по друг начин присъстват на брега.

#### Последствия върху морските и мигриращите видове птици

Промяната на показателите за качество на водата и седиментите в резултат на случайно замърсяване може да доведе до промяна в поведението или до нараняване/смъртност на водолюбивите птици. Птиците са особено уязвими при контакт с въглеводороди поради

импрегнирането на оперението, което води до хипотермия в резултат на загубата на изолация, но също така и до интоксикация в резултат на поглъщане на въглеводороди, когато се опитват да почистят оперението си. И двете ситуации могат да доведат до смъртност на засегнатите птици<sup>26</sup>.

Биологичните пътища на експозиция, които могат да окажат въздействие, могат да възникнат чрез поглъщане на замърсена риба (крайбрежни води) или безгръбначни (приливните зони за хранене, като плажове). Поглъщането може да доведе и до вътрешно увреждане на чувствителни мембрани и органи<sup>27</sup>.

Дали токсичността на погълнатите въглеводороди е летална или сублетална, зависи от етапа на разпадане на филма и присъщата му токсичност. Излагането на въглеводороди може да има дългосрочни последици, като се отрази на числеността на популацията поради намалена репродуктивна способност, деформирани яйца и малки, както и поради влошено оцеляване и загуба на възрастни птици.

При първото изпускане MGO има по-висока токсичност поради наличието на летливи компоненти, така че птиците, които се сблъскват с източника на разлива по време на разлива, могат да бъдат засегнати.

Присъствието на птици е по-концентрирано в крайбрежната зона, отколкото в офшорната зона, където са разположени сондажните центрове Pelican Sud, Domino и производствената платформа Neptun Alpha. Следователно в хипотетичния случай на случайно замърсяване с нефт в резултат на голяма авария в морската зона на проекта потенциалът за въздействие върху птиците е ограничен и е възможно да има по-голямо въздействие, ако аварията настъпи в крайбрежната зона.

Въпреки че присъствието на птици може да се наблюдава в цялата зона на проекта „Neptun Deer“, малко вероятно е голям брой птици да бъдат засегнати на морската повърхност, над праговете на въздействие, тъй като при повечето симулации няма въглеводороден филм на водната повърхност след 7 дни.

Потенциално засегнатите крайбрежни води се използват от водолюбивы птици. Въпреки че видовете морски птици могат да изминат големи разстояния в открито море, за да се хранят, по време на сезона на размножаване/гнездене те обикновено се хранят в крайбрежните води в близост до размножителните колонии. В този случай излагането на плажовете на

---

<sup>26</sup>Hassan, A., Javed, H. 2011. Effects of Tasman Spirit oil spill on coastal birds at Clifton, Karachi coast, Pakistan. (Ефекти от нефтения разлив на Tasman Spirit върху крайбрежните птици в Клифтън, крайбрежието на Карачи, Пакистан.) Journal of Animal and Plant Sciences 21: стр. 333–339.

<sup>27</sup>International Petroleum Industry Environmental Conservation Association. (Международна асоциация за опазване на околната среда в петролната индустрия.) 2004. A guide to oiled wildlife Response planning (IPIECA Report Series No. 13). (Ръководство за планиране на действия при замърсени с нефт диви животни (серия доклади № 13 на IPIECA).) Международна асоциация за опазване на околната среда в петролната индустрия, Лондон.

въглеводороди в резултат на натрупването им в седиментите може да засегне и гнездящите женски, излюпените яйца и новоизлюпените малки чрез пряк контакт с въглеводородите.

Консервативното моделиране, извършено в случая на Сценарий 1 (най-лошият сценарий), представен по-рано, прогнозира достигане на брега в непредставителен брой симулации, от серията от 150, след 14 дни при хипотезата, в която не се намесват никакви средства за реакция. Въпреки това контактът с брега ще бъде под прага на въздействие, съответно филмът – под прага от 0,04  $\mu\text{m}$ , а количеството въглеводороди – под прага от 0,1 l/m<sup>2</sup>.

#### Отрицателни последици за целостта на защитените природни зони

Моделирането на траекторията, извършено за Сценарий 1 (най-лошият сценарий), показва, че първоначално шлейфът се движи на югозапад, а след това завива на северозапад, засягайки повърхността ROSCI0311 Canionul Viteaz, 75 % от повърхността на защитената природна зона ще бъде засегната от филм на повърхностния слой във всеки един момент по време на тази симулация.

При по-внимателно разглеждане на модела се вижда, че по време на изпускането има умерени северни ветрове, съчетани със силно течение, което първоначално изтласква филма на юг към защитената природна зона.

Това води до ситуация, при която филмът на повърхността се придвижва бързо към чувствителната зона, но ветровете не са достатъчно силни, за да разпръснат филма, преди да стигне до нея. Естествената дисперсия продължава да намалява количеството на нефта на повърхността на морето и след 36 часа на повърхността остава много малко нефт.

От една страна, трябва да се помни, че в реална ситуация на случайно замърсяване с въглеводороди тяхното ниво няма да се задържи в морската вода на експерименталните критични концентрации, което налага незабавни действия за почистване на засегнатия район съгласно процедурите за намеса, установени в Плана за намеса при случайно замърсяване.

#### **9.2.2.2.4 Предложени мерки за контрол**

Заложените мерки за контрол се основават на следната философия: 1) превенция 2) откриване и 3) контрол.

- Разработване и прилагане на процедури за безопасно прехвърляне на гориво
- Създаване на оперативни процедури за лодките/корабите, засегнати от проекта в работната зона, за да се избегне сблъсък на кораби.
- Въвеждане на зони за безопасност около съоръженията и дейностите по проекта
- Разработване на план за управление на морския трафик с цел намаляване на риска от произшествия (изолиране на зоните за движещи се плавателни съдове, ограничаване на скоростта и еднопосочни маршрути за плавателни съдове)
- Корабите и офшорните инсталации са оборудвани с навигационни средства

- Предлагане на график и подходящ брой плавателни съдове за транспортиране на строителни материали и оборудване, за да се избегне, ако е възможно, задръстването в района
- Провеждане на подходящо обучение на персонала и тренировки на терен за предотвратяване, ограничаване и реагиране при разлив на нефт.
- Гарантиране, че оборудването за реакция и изолиране на замърсяването в случай на разливи, се инспектира и обслужва редовно, проверява се и се тества в работен режим и се използва по време на дейностите или е на разположение, при необходимост от реакция
- Документиране и докладване на всички разливи, както и на ситуации, които представляват „гранични пропуски“ на замърсяване
- Уведомяване на съответните морски и пристанищни власти за всички постоянни офшорни инсталации, както и за зоните за безопасност и обичайните маршрути за корабоплаване, които ще се използват от корабите, свързани с проекта. Постоянните местоположения на съоръженията ще бъдат отбелязани на морските карти. Морските власти следва да бъдат уведомени за графика и местоположението на дейностите, когато ще има значително увеличение на движението на плавателни съдове, например по време на монтаж, придвижване на платформи и др.
- Проектирането на съоръжението трябва да включва съображения за устойчивост на сблъсък с кораб и съображения за разположението, свързани с подхода и теченията на поддържащия кораб;
- Разработване на процедури за съхраняване и прехвърляне на опасни материали, които да се спазват стриктно от съответните работници.
- Проект, посветен на процеса и процедурите за управление на SIMOPS в морските строителни и полеви обекти по време на етапа на строителство и експлоатация на обекта.
- Изготвяне на писмени стандартни оперативни процедури (СОП) за пълнене на цистерни или контейнери или други контейнери или оборудване, както и за операции по прехвърляне, извършвани от персонал, обучен за безопасно прехвърляне и пълнене на опасни материали, както и за предотвратяване на разливи и намеса при аварии.
- Подгответе СОП за управление на вторичните конструкции, служещи за задържане, по-специално отстраняването на всякаква натрупана течност, като например валежи.

### ***9.2.2.3 Изпускане на неизгорели газове поради повреда на тръбопровода***

#### **9.2.2.3.1 Обхват**

В случай на скъсване/повреда в морския тръбопровод това ще доведе до изтичане на газ във водния стълб и емисии в атмосферата, както и до потенциално образуване на газови хидрати поради високото хидростатично налягане в дълбоките морски води.

Скъсване на тръбата (теч) може да се получи поради:

- Паднал предмет/колебаещ се товар, причинен от повреда на повдигащото устройство
- Структурни повреди, причинени от екстремни натоварвания от околната среда

- Взаимодействия с риболовни кораби

#### **9.2.2.3.2 Значимост на потенциалното въздействие**

Евентуално изтичане на газ поради повреда на подводния тръбопровод ще се отрази на околната среда в района, в който газовият шлейф се намира във водния стълб, а изтичането на парниковия газ метан в атмосферата ще има вредно въздействие върху климата.

Инсталациите ще бъдат защитени с вентили SSIV и ESDV, които ще се затварят, за да защитят тези инсталации.

#### **9.2.2.3.3 Отрицателни последици върху околната среда**

Въздействията върху околната среда в случай на течове на газ са подобни на въздействията, описани в **раздел 9.2.2.1.4 Въздействия върху околната среда след фонтаниране на сондажа с изпускане на незапален газ**, със забележката, че въздействието ще се усети пропорционално на количеството и налягането при изпускане на газове от пукнатината/разкъсването в/на газопровода.

Вземайки предвид инцидента от септември 2022 г. на тръбопроводите „Северен поток“ 1 и 2, авторите на дадено изследване<sup>28</sup> относно въздействието на метана върху околната среда, са извършили моделиране на газовия факел, като са взели предвид прогнозното количество изтичане на газ от 225kt. Първоначално изтичането на газ образува "фонтан" във водата с височина при бл. 4м надморска височина, с диаметър 11-31м. Извършеното моделиране е взело предвид диаметър от 100-750 квадратни метра, в резултат на сателитни данни, според които се е наблюдавало, че факелът се е простира хоризонтално в диаметър от 500 м<sup>2</sup>. Авторите са заключили, че 94,9% от метана, който е изтекъл от тръбопроводите на Северен поток, е навлязъл незабавно в атмосферата, а 5,0% чрез изпаряване (3,6%) или биоразграждане (1,3%) през следващите 35 дни от инцидента. Метанът, който се е разтворил в морето (~11 kt) е увеличил концентрациите до 5 порядъка над референтните стойности в района и въпреки първоначалния бърз спад, значително повишени концентрации (>10 пъти) са останали налични в края на периода на симулация. Дългосрочни последици могат да възникнат поради промени в микробните популации в резултат на масивния растеж на метаногени в силно екологично чувствителни зони.

---

<sup>28</sup> Anusha et al, 2023 – Fate of Methane from the Nord Stream Pipeline Leaks (Ануша и съавт., 2023 г. – Очакваното развитие на метана от течовете на газопровода „Северен поток“) *Environ. Sci. Technology. Lett.* 2023 г., Дата на публикуване: 7 септември 2023 г.; <https://doi.org/10.1021/acs.estlett.3c00493>, осъществен достъп на 24.09.2023 г.

Съществуват мнения на изследователи<sup>29</sup> които оценяват, че емисиите на метан в атмосферата в резултат на този инцидент имат относително малък принос на парникови газове.

#### **9.2.2.3.4 Предложени мерки за контрол**

Заложените мерки за контрол се основават на следната философия: 1) превенция 2) откриване и 3) контрол.

- Проектните кодове и спецификациите на материалите за всички тръбопроводи ще отговарят на съответните румънски (ANRE) и международни стандарти (DNV).
- Хидроизпитването ще бъде извършено преди пускането в експлоатация, за да се гарантира целостта на тръбопровода.
- Тръбопроводите ще бъдат стабилизирани и защитени чрез изкопаване и заравяне, ако е необходимо, както е определено от проучванията на риска и инженеринга.
- Целостта на тръбопровода ще се управлява в съответствие с Плана за управление на целостта на активите
- Ще се извършва периодичен мониторинг и инспекции на тръбопровода съгласно плана за управление на целостта на тръбопровода
- Инспекция приблизително на всеки 5 години за наблюдение за потенциална корозия и повреда на тръбата.
- Затегателна система за аварийен ремонт на тръби трябва да бъде закупена и налична на разположение преди експлоатация.

#### **9.2.2.4 Изпускане на незапалив газ от NGMS**

##### **9.2.2.4.1 Обхват на оценката**

Изпускане на незапалив технологичен газ на сушата от системи на технологичния процес в NGMS. Технологичните съоръжения на NGMS включват системи за прочистване, измерване, филтриране и тръбопроводни системи. Дадено освобождаване от тези запаси от въглеродороди може да има потенциал да се натрупа и да образува незапалив газов облак в затворени/претоварени зони на съоръжения.

Потенциалните причини за даден теч включват:

- Дейности по поддръжка/отводняване  
Загуба на целостта на технологичните тръбопроводи

Отбелязва се, че дадено освобождаване на брегови участък на тръбопровода – не се счита за надеждно, тъй като:

---

<sup>29</sup>Sanderson H. et al – Environmental impact of Nord Stream pipelines (Въздействие върху околната среда на тръбопроводите Nord Stream), Research Square, февруари 2023 г.; Институтът Лайбниц за изследване на Балтийско море, Варнемюнде (IOW).

- Тръбопроводът е изцяло вкопан извън границите на площадката на NGMS (дълбочина 2 m).
- По трасето (коридора) на газопровода не се допускат дейности на трети страни.
- Ще се извършва периодичен мониторинг и инспекции на тръбопровода съгласно плана за управление на целостта на тръбопровода
- Проектните кодове и спецификациите на материалите за всички тръбопроводи ще отговарят на съответните румънски (ANRE)
- Хидроизпитването ще бъде извършено преди пускането в експлоатация, за да се гарантира целостта на тръбопровода.
- Целостта на тръбопровода ще се управлява в съответствие с Плана за управление на целостта на активите
- Инспекция приблизително на всеки 5 години за наблюдение за потенциална корозия и повреда на тръбата.

#### **9.2.2.4.2 Значимост на потенциалното въздействие**

Не се предвиждат рискове за трети страни в случай на невъзпламенено изпускане поради състава и поведението на изпуснатия материал. Единственото потенциално въздействие в този случай ще бъде върху въздушната среда (локален атмосферен участък).

#### **9.2.2.4.3 Отрицателни въздействия върху околната среда**

В случай на теч на незапалив газ от инсталациите на NGMS, въздействията ще бъдат върху атмосферата, като допринасят за емисиите на парникови газове.

#### **9.2.2.4.4 Предложени мерки за контрол**

Заложените мерки за контрол се основават на следната философия: 1) превенция 2) откриване и 3) контрол.

- Напълно оценено и сертифицирано проектиране
- Текущ профилактичен преглед и поддръжка (СОП)
- Избор на материали (напр. устойчиви на вътрешна корозия)
- Външна антикорозионна защита (напр. покрития)
- Мониторинг на температурата/налягането + действие на оператора
- Откриване на газ със самостоятелна изолация
- Изолация чрез аварийно изключване (ESD)
- Местоположението на обекта и оградата минимизират въздействието върху обществото

#### **9.2.2.5 Пожар и експлозия на платформата Neptun Alpha**

##### **9.2.2.5.1 Обхват на оценката**

Изпускането на запалив технологичен газ на платформата Neptun Alpha от процеса или системата за горивен газ може да доведе до пожар или експлозия.



OMVP е извършила оценка на риска от пожар и експлозия за морските инсталации, която е обхванала следните зауствания, вземайки предвид течната фаза и предпазните бариери (изолация и вентилация):

- Технологично оборудване на конструкцията над водата, включително първичен сепаратор, контактор за триетилен гликол (TEG) и отвеждане, устройства за пускане на почистващи бутала и възел за приемане и пускане на почистващи бутала, резервоари и помпи за съхранение на метанол, помпи за впръскване на метанол, система за горивен газ, резервоар за съхранение на дизелово гориво.
- Водоотделящи колони и тръбопроводи, включително подаващ тръбопровод на Domino и Pelican и тръбопровод за добив на газ.

#### **9.2.2.5.2 Значимост на потенциалното въздействие**

Съоръженията за добив/преработка и системите за горивен газ са разположени върху горната и долната палуба на Neptun Alpha. Газът, отделен от тези запаси от въглеводороди, може да се натрупа и да образува запалима атмосфера в затворени/претоварени зони на съоръжения.

Потенциалните източници на запалване ще бъдат разположени надалеч от съоръженията за добив и преработка. Оборудването за производство на електроенергия ще бъде разположено откъм подветрената страна на съоръжението върху горната палуба, а факелната кула ще бъде разположена в конзолната кула източно от платформата, за да се сведе до минимум потенциалът за възпламеняване при всякакви случайни изпускания на газ върху платформата.

Ако е предстояло даден теч да се възпламени незабавно, като се има предвид високото налягане на технологичния газ, даден струен пожар със значителна дължина на пламъка и топлинно излъчване би се поддържал дори при малки размери на отвора. Забавеното възпламеняване на даден облак от запалим газ може да доведе до пожар или експлозия.

Ранното откриване на изпускането и идентифицирането на местоположението на теча е важно за изолиране на източника и обезвъздушаване на системата за откриване на теча, за да се спре теча и да се намали потенциалът за ескалация.

Neptun Alpha обикновено не се обслужва от персонал, така че вероятността от експозиция на хора е ниска. Въпреки това, ако се извършват операции за обслужване от персонал, съществува заплаха за персонала на платформата и всякакъв съседен плавателен съд.

#### **9.2.2.5.3 Отрицателни въздействия върху околната среда**

Сценарият относно пожара, последван от дадена експлозия на платформата Neptun Alpha, се счита за голяма авария и възникването на подобно събитие би имало особено сериозни последици както за околната среда, така и за материалните активи, имиджа и репутацията на компанията.

Уязвимостта на проекта към рисковете от големи аварии, причинени от дадена експлозия или пожар, се определя въз основа на количествен и качествен анализ на рисковете от експлозия и

пожар в морските и бреговите съоръжения на проекта „Neptun Deep“. Оценката на рисковете в случай на голяма авария е била оценена и се счита за малко вероятна за проекта „Neptun Deep“<sup>30</sup>.

При настъпване на такова събитие очакваните негативни въздействия върху околната среда ще доведат до повишаване на нивото на емисиите в атмосферата, като се очаква увеличение на емисиите на ПГ.

Разпръскването на изтичания на запалими газове и размерът на облака запалим газ, който може да се образува в най-лошия сценарий, зависят от състоянието на обезвъздушаване на съоръжението, големината на изтичането, местоположението и посоката на изтичането.

В случай на такава авария, това ще доведе до значителни промени в показателите за качество на водата, в резултат на изпускане на газове във водния стълб, горива и химикали, използвани в процеса на експлоатация, съхранявани в складовите пространства на платформата, както и твърди опасни отпадъци – части от конструкцията, замърсени материали, които достигайки до морската вода ще предизвикат локално повишаване на токсичността.

Промяната в качеството на водата ще има незабавно и дългосрочно въздействие върху морския живот. Подробно описание на въздействието на метана и течните въглеводороди (гориво MGO) върху качеството на водата, седиментите и морската фауна е представено в **раздел 9.2.2.1.4** и **раздел 9.2.2.2.4**.

Дадено масово изпускане на газ, последвано от дадена експлозия, може да има значителни отрицателни въздействия върху морската фауна. Според данни на Споразумението за опазване на китоподобните бозайници в Черно море, Средиземно море и съседната акватория на Атлантическия океан (ACCOBAMS), в резултат на голямата авария на газовата платформа, която се е случила в Азовско море през август 1982 г., довела до експлозия на газовата платформа, повече от 2000 мъртви морски свине са били изхвърлени на брега в резултат на това събитие.<sup>31</sup>

В същото време морската фауна, включително риби, птици и морски бозайници, може да претърпи значително въздействие в резултат на поглъщане или заплитане в различни материали/предмети (като например мрежи, тъкани и др.) в резултат на излагане на токсични химикали.

Поглъщането на химикали, токсични за морската среда, може да доведе до физическо нараняване или може да ограничи поведението при хранене/търсене на храна, което неминуемо води до смъртност.

<sup>30</sup> Neptun Deep – Оценка на риска от пожар и експлозия, OMV Petrom 2023 г.

<sup>31</sup> ACCOBAMS, 2021 г. Опазване на китове, делфини и морски свине в СРЕДИЗЕМНО море, Черно море и прилежащите райони: доклад за състоянието на ACCOBAMS (2021 г.). От: Notarbartolo di Sciarra G., Tonay AM Ed. ACCOBAMS, Монако. 160 стр. Графично оформление: ©le naturographe, 2021 На разположение от: октомври 2021 ISBN: 978-2-9579273-1-9

Като се има предвид разположението на платформата Neptun Alpha на разстояние 160 км от брега, инцидент с пожар и/или експлозия няма да засегне материалните активи и/или здравето на популацията в бреговата зона.

#### **9.2.2.5.4 Предложени мерки за контрол**

- Инхибиторът на корозия се инжектира непрекъснато в колектора на Domino, за да се намали вероятността от потенциално изтичане поради корозия.
- Оборудването и тръбопроводите, съдържащи технологични въгледороди, се оценяват напълно и се подлагат на взискателно проектиране. Това включва оптимизиране за минимален екипажи и минимизиране на риска от неправилна намеса на оператора, напр. блокировки, изолируеми резервни части и др.
- Материалите за технологичните тръбопроводите и оборудването са били избрани въз основа на технологичните течности и експлоатационните условия, включително използването на устойчива на корозия въглеродна стомана и устойчива на корозия сплав, в зависимост от изискванията.
- Реализация и спазване на програми за текущ профилактичен преглед, поддръжка и мониторинг
- При операциите се използват ефективни стандартни оперативни процедури и обучени/опитни оператори
- Инсталациите са проектирани да издържат на случайни натоварвания, дефинирано чрез пожаробезопасна и взривозащитена конструкция
- В случай на загуба на първичното средство за задържане, платформата е оборудвана със системи за откриване на пожар и газ
- Системата за откриване на пожар и газ автоматично ще инициира спиране на процеса и продухване, за да намали изпуснатите запаси и да ги изхвърли по безопасен начин чрез факела
- В случай, че възникне загуба на първичното средство за задържане, докато платформата е обслужвана от персонал, се предоставя специално временно убежище, проектирано да издържа на сценарии на пожар и експлозия
- Предлагат се няколко средства за изоставяне на платформата: TEMPSC (напълно затворена спасителна лодка), надуваеми спасителни салове и аварияен улей за евакуация.

#### **9.2.2.6 Пожар и експлозия в NGMS**

##### **9.2.2.6.1 Обхват**

Ако е предстояло даден теч да се възпламени незабавно, продължителността на струйните пожари е кратка и рискът може да бъде контролиран. Забавеното възпламеняване на даден облак от запалим газ може да доведе до пожар или експлозия.

Често срещаните причини за припламвания включват:

- Открити електрически връзки или кабели
- Горещи повърхности, включително изпускателни тръби

- Електростатичен разряд
- Работа с открит огън

Доминиращите опасности за зоната на NGMS са струен пожар и опасности от пожар от филтърни сепаратори и измервателно оборудване. Въпреки че диапазоните на опасност за приемното устройство за почистващи бутала и всмукателната тръба са сравними, честотата на изтичанията в тези участъци е по-малка от 1% от общата честота.

#### **9.2.2.6.2 Значимост на потенциалното въздействие**

Била е извършена оценка на риска, за да се оцени рискът, който представлява бреговата NGMS както за операторите, така и за трети страни. Оценката взема предвид всички видове опасности, които могат да доведат до изпускане на газове в случай на нарушаване на целостта на обвивката в инсталацията.

Те включват сценарии като например незабавно изпускане на огън (струйни пожари), разпръсквания на невъзпламеними газове, както и бавно разпръскване на възпламеними газове, което може да доведе до експлозии или мигновени изгаряния.

Резултатите са показали, че рисковете са на допустимо ниво на приемливост, като се има предвид местоположението на предложената NGMS в близост до земеделска земя и че в момента няма постоянни дейности на трети страни в близост до границата на поземления имот на NGMS.

#### **9.2.2.6.3 Отрицателни въздействия върху околната среда**

При малко вероятния случай на възникване на пожар или експлозия в NGMS, очакваните отрицателни въздействия върху околната среда ще доведат до повишаване на нивото на емисиите в атмосферата, като се очаква увеличение на емисиите на ПГ.

Разпръскването на изтичания на запалими газове и размерът на облака запалим газ, който може да се образува в най-лошия сценарий, зависят от състоянието на обезвъздушаване на съоръжението, големината на изтичането, местоположението и посоката на изтичането.

В случай на голяма авария в резултат на пожар/експлозия, ще има и въздействия върху почвата в района на местоположението на NGMS, поради утаяване на пепел, импрегниране с химически вещества, използвани в пожарогасителната пяна.

#### **9.2.2.6.4 Предложени мерки за контрол**

Ранното откриване на изпускането и идентифицирането на местоположението на теча е важно за изолиране на източника и обезвъздушаване на системата за откриване на теча, за да се прекрати изтичането и да се намали потенциалът за ескалация.

Мерки за предотвратяване/откриване/контрол:

- Корозията и/или ерозията не трябва да причинява загуба на изолация от каквото и да е оборудване, съдържащо запалими течности по време на проектния срок на експлоатация на станцията/инсталацията.
- Оборудването и тръбопроводите, съдържащи технологични въглеводороди, са напълно оценени и възискателно проектирани. Това включва оптимизиране за минимален екипаж и минимизиране на риска от неправилна намеса на оператора, напр. блокиращи системи, изолируеми резервни части и др.
- Материалите за технологичните тръбопроводи и оборудването са били избрани въз основа на технологичните течности и експлоатационните условия
- Инсталациите са проектирани да издържат на случайни натоварвания, дефинирано чрез пожаробезопасна и взривозащитена конструкция.
- Вентилационните отвори са били проектирани за контролираното изпускане на въглеводороден газ и са били разположени надалеч от потенциални източници на запалване.
- Програми за текущ профилактичен преглед, поддръжка и мониторинг
- При операциите се използват ефективни стандартни оперативни процедури и обучени/опитни оператори
- Публичният достъп до съоръжението NGMS е ограничен
- Системата за технологичния процес е оборудвана с независими контролери (аларми, предпазни изключватели на системата за противоаварийна защита (SIS), предпазни клапани с двупозиционно действие (PSV) и др.) съгласно изискванията за оценка на HAZOP (Анализ на опасностите и възможността за експлоатация)/SIL (Интегрирано ниво на безопасност). Това включва наблюдение на температурата и налягането и осигурява действия на оператора в случай на авария.
- Откриването на пожар и газ е осигурено в цялото съоръжение, взаимодействащо със системата за аварийно изключване (ESD). Оборудването за откриване на Трансгаз сигнализира NGMS и осигурява комуникация с Трансгаз.
- ESD се иницира при потвърдено откриване на пожар и газ, за да се изолират въглеводородните запаси и оборудването за изключване в съответствие с йерархията на ESD.
- NGMS е разположена надалеч от зоните с персонал, за да се сведе до минимум въздействието върху персонала на обекта и е оборудвана с ограда по периметъра, за да се намали достъпът на широката общественост до района

### **9.3 Планове за реагиране при извънредни ситуации**

Стратегията за управление на риска от големи аварии, разработена за проекта „Neptun Deep“, предвижда как се управляват опасностите от големи аварии, за да се намалят рисковете до

нивото ALARP<sup>32</sup>. Принципът ALARP е приложим във всички сценарии, анализирани по-горе за инсталациите на Neptun Deep, както на сушата, така и в открито море.

### 9.3.1 План за управление на околната среда

Ефективното прилагане на плановете за готовност и реагиране, предвидени за проекта „Neptun Deep“, ще бъде демонстрирано чрез изпълнението на плана за управление на околната среда. Целите на екологичните показатели на производствените дейности, свързани с планираните въздействия, като цяло ще бъдат демонстрирани чрез успешното прилагане на средства за контрол, стандарти за показателите за въздействие на стопанските дейности върху околната среда и свързани критерии за измерване, специфични за дейността, за която е разработен даден План за управление на околната среда.

Ако дадено непланирано събитие (например нефтен разлив или друг разлив) доведе до потенциални щети за околната среда, процесът на докладване и разследване на инциденти ще установи дали има потенциал за въздействие върху околната среда. Този процес ще предостави достатъчно информация, за да се определи дали екологичните цели са били постигнати.

### 9.3.2 Планът за подготовка и реагиране при аварийно замърсяване с въглеводороди

Даден план за реакция и интервенция (план за ликвидиране на аварийни нефтени разливи – OSCP) е бил разработен, който предоставя насоки за действие по време на потенциален разлив на въглеводороди от дейности по проекта.

Този план зачита добрите международни практики в нефтената и газовата промишленост<sup>33</sup>, съобразени с изискванията, регламентирани от:

- Заповед на Министерството на околната среда на Румъния (известно преди като MAPPM) № 278/1997 за одобрение на Рамковата методология за разработване на плановете за предотвратяване и борба със случайното замърсяване,
- Национален план на Румъния за подготовка, реакция и сътрудничество в случай на замърсяване в открито море с въглеводороди и други вредни вещества, одобрен чрез Правителствено решение № 893/2006,

<sup>32</sup> ALARP означава „минималното практическо приемливо ниво“ и представлява концепция, използвана в нефтената и газовата промишленост, както и в различни други индустрии с висок риск, за оценка и управление на рисковете, свързани с операции и дейности. Целта на принципа ALARP е да гарантира, че рисковете са намалени до възможно най-ниско ниво, като се вземат предвид фактори като например осъществимост, разходи и налична технология.

<sup>33</sup> Сдружението IPIECA, Международната федерация на собствениците на танкери за ограничаване на замърсяването (IOPF) и Международната асоциация на производителите на нефт и газ (IOGP). Пътна карта за OSCP 2 Международен стандарт (ISO) 15544, първо издание 15.09.2000 г., Нефтена и газова промишленост – Морски добивни съоръжения – Изисквания и насоки за реакция при извънредни ситуации 3 Международната морска организация; 2010 г. 4-то издание на Международната конвенция за подготовка, противодействие и сътрудничество при замърсяване с нефт (OPRC 1990 г.

- Стандарт SR EN ISO 15544:2000 – Нефтена и газова промишленост. Морски добивни съоръжения. Изисквания и насоки за реагиране при извънредни ситуации и
- Ръководство на IMO за оценка на риска от нефтени разливи и готовност.

Рамката за последователна готовност и реакция е в съответствие с Международната конвенция за подготовка, противодействие и сътрудничество при замърсяване с нефт (OPRC).

OSCP предоставя насоки за персонала за реагиране при разливи във връзка с разработването и експлоатационните операции в проекта „Neptun Deep“.

По-конкретно, този OSCP установява следното:

- Предоставяне на насоки на екипа за реагиране при инциденти (IRT) и екипа за управление на инциденти (IMT) за реакция и контрол на даден нефтен разлив.
- Определя изисквания за вътрешна и външна сигнализация и уведомяване.
- Установява ролите и отговорностите на ключовия персонал след даден инцидент с разлив.
- Осигурява насоки при оценка на разливи и избор на стратегия за реагиране на IMT за защита на чувствителни зони и смекчаване на неблагоприятните въздействия.
- Идентифицира наличните вътрешни и външни ресурси за прилагане на дадена реакция при разлив и как те трябва да бъдат мобилизирани

### 9.3.3 Планът за готовност и реагиране при извънредни ситуации и кризи на Neptun Deep

На ниво групата OMV, както и OMV Petrom, са установени процедури за реагиране при извънредни ситуации и управление на кризи за проекта, разработен в Румъния, както и за цялата глобална дейност на групата OMV. Планът за реагиране при извънредни ситуации и кризи на Neptun Deep ще се управлява и поддържа от OMV Petrom, с подкрепата на системите за реагиране при извънредни ситуации и кризи на групата OMV.

Основните стратегически цели, установени в Плана за управление при кризи/извънредни ситуации в случай на непланирани събития, са:

- Животоспасяване с фокус върху способността за управление на безопасността на хората (присъствие, местоположение, работни задачи),
- Минимизиране на екологичните щети.
- Защита на материалните активи от по-нататъшни щети.

OMV Petrom дефинира инциденти, извънредни ситуации и кризисни ситуации, както следва:

- Инцидент е физическо действие, което застрашава човешкия живот, околната среда или собствеността. Тези събития могат да се контролират с помощта на лесно достъпни

локални съоръжения и офис ресурси (съоръжение). Инцидентите са класифицирани като **ниво 1**.

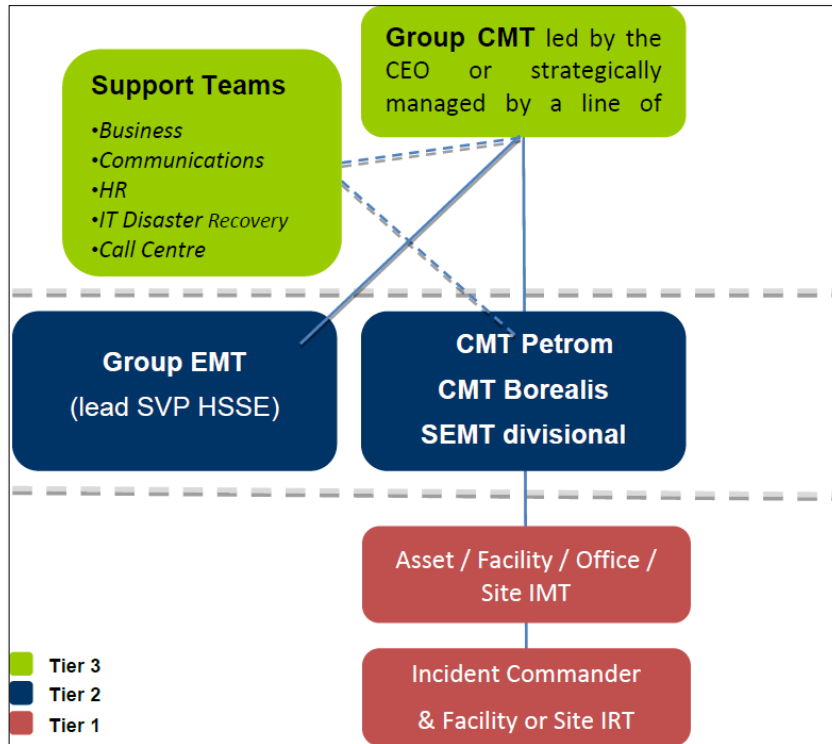
- Извънредна ситуация е ситуация, произтичаща от инцидент, който вече се е случил, но който има потенциал да ескалира и да причини допълнителни щети на човешкия живот, околната среда, активите, инвестициите и репутацията на групата OMV. Тези събития не могат да бъдат контролирани чрез съоръжението (IMT) и изискват допълнителни ресурси или подкрепа при управлението (Екип за управление на извънредни ситуации – EMT). Извънредните ситуации се класифицират като **ниво 2**.
- Криза е действителна или потенциална заплаха за дългосрочната способност на компанията да работи поради въздействието върху репутацията, правните/финансовите задължения и способността за работа. Тези събития не могат да бъдат контролирани от IMT и EMT и изискват значителни външни ресурси или подкрепа при управлението от групата OMV. Заклинвания се класифицират като **ниво 3**.

Групата OMV има тристепенна система за управление при кризи и извънредни ситуации, която се прилага чрез Групата. Създават се екипи за управление на инциденти за всяко място, офис, звено или актив.

Съоръженията за нефт и газ трябва да имат подчинени екипи за реагиране при инциденти, съставени от обучени лица, оказващи първа помощ. Съоръженията, които не са за нефт и газ, разполагат с охрана и лица, оказващи първа помощ, и могат да се обадят на местните служби за спешна помощ.

Във всяка държава има екипи за управление на извънредни ситуации, създадени в офиса на държавата. Екипът за управление на кризи на групата е физически базиран във Виена. Екипът може да се среща в централния офис, виртуално чрез телефонна и видеоконференция или извън обекта (фигура 9.14)





Фигура 9.13– Структура на групата за реагиране при извънредни ситуации на OMV (ниво 1, 2, 3)

Планът за реагиране при извънредни ситуации е разработен за Neptun Deep, за да опише как проектът идентифицира вероятни извънредни ситуации и какви мерки са въведени за минимизиране на въздействията от тези извънредни ситуации. Намерението е да се осигури дадена организационна рамка, така че всички съоръжения на проекта „Neptun Deep“ да могат да отговорят на изискванията на проекта за планиране при извънредни ситуации, ресурси, роли и отговорности.

Преди началото на работата на обекта на съответните места, както и за периода на експлоатация на съоръженията на Neptun Deep, ще бъде създаден документ за връзка при реагиране при извънредни ситуации между проекта „Neptun Deep“ и съответните изпълнители за създаване на съвместен план за реагиране при извънредни ситуации (ERP). Документът ще установи:

- Разпределение на задълженията
- Лица за контакт при извънредни ситуации
- Докладване на инциденти
- Управление при инциденти
- Управление на телесни наранявания
- Одити и упражнения
- Разследване на инциденти
- Медии – Връзки с обществеността – Комуникации

В случай на инцидент първо трябва да се приложи подходящата първоначална реакция (напр. първа помощ, пожарогасене, реакция при разлив и т.н.). Възможно най-скоро след идентифициране на даден инцидент, той трябва да бъде докладван на съответния супервайзър, който след това може да инициира съвместния ERP чрез дежурния ръководител (DM).

В същото време персоналът, участващ в проекта, трябва да спазва процесите и процедурите на проекта „Neptun Deep“. В някои случаи може да е необходимо персоналът да бъде част от даден екип за спешни ситуации на ниво проект. В тази ситуация ще бъде осигурено цялото обучение, необходимо за изпълнение на тази роля.