



Co-funded by
the European Union



Koordinator na projekt 101124670 – INCDPM

Инж. DEÁK György, Ph.D. Habil

Асоцииран член на О.С.Р. Академия (INCDPM)

допълващ план за устойчиво управление на стратегиите за реагиране при гражданско и военно замърсяване на морската среда

Black Sea SIERRA



ISBN 978-606-28-2351-1



www.editurauniversitara.ro



EDITURA UNIVERSITARĂ

допълващ план за устойчиво управление на стратегиите
за реагиране при гражданско и военно замърсяване на морската среда

Koordinator na projekt
Инж. DEÁK György



ДОПЪЛНИТЕЛЕН ПЛАН ЗА УСТОЙЧИВО УПРАВЛЕНИЕ НА СТРАТЕГИИТЕ ЗА РЕАГИРАНЕ ПРИ ГРАЖДАНСКО И ВОЕННО ЗАМЪРСЯВАНЕ НА МОРСКАТА СРЕДА

Black Sea SIERRA



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Koordinator na proekt 101124670 – Black Sea SIERRA

Инж. DEÁK György, Ph.D. Habil

асоцииран член на О.С.Р. Академия (INCDPM)

**ДОПЪЛНИТЕЛЕН ПЛАН ЗА УСТОЙЧИВО
УПРАВЛЕНИЕ НА СТРАТЕГИИТЕ
ЗА РЕАГИРАНЕ ПРИ ГРАЖДАНСКО
И ВОЕННО ЗАМЪРСЯВАНЕ
НА МОРСКАТА СРЕДА**

Black Sea SIERRA



**EDITURA UNIVERSITARĂ
București**

Redactor: Laura Nicolescu
Tehnoredactor: Ameluța Vișan
Coperta: Monica Balaban

Editură recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice (C.N.C.S.) și inclusă de Consiliul Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare (C.N.A.T.D.C.U.) în categoria editurilor de prestigiu recunoscut.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
Dop"lvaș plan za ustojčivo upravljenje na strategije za
reagirane pri graždansko i voenno zam"rsâvane na
morskata sreda / koordinirane: György Deák. -
București : Editura Universitară, 2026
ISBN 978-606-28-2351-1

I. Deák, György (coord.)

504
556

DOI: (Digital Object Identifier): 10.5682/9786062823511

© Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate, nicio parte din această lucrare nu poate fi copiată fără acordul Editurii Universitare

Copyright © 2026
Editura Universitară
Editor: Vasile Muscalu
B-dul. N. Bălcescu nr. 27-33, Sector 1, București
Tel.: 021.315.32.47
www.editurauniversitara.ro
e-mail: redactia@editurauniversitara.ro

Distribuție: tel.: 021.315.32.47 / 0745 200 718/ 0745 200 357
comenzi@editurauniversitara.ro
www.editurauniversitara.ro

DOCUMENT DETAILS

Акроним на проекта	Black Sea SIERRA
Заглавие на проекта	Устойчиво управление на гражданско и военно замърсяване на бреговата линия, притоците и лагуните в северната, западната и южната част на Черно море
Номер на договора за безвъзмездна помощ	101124670
Координатор на консорциума	National Institute for Research and development in Environmental Protection Bucharest (INCDPM)
Продължителност на проекта	36 months (01.10.2023 – 30.09.2026)
Оправомощаващ орган	European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA)
Програма	European Maritime, Fisheries and Aquaculture Fund (EMFAF)
Обадете	EMFAF-2023-PIA-FLAGSHIP - Regional flagships projects supporting sustainable blue economy in EU sea basins
Тема	EMFAF-2023-PIA-FLAGSHIP-2-BLACK - Harnessing preparedness and response to marine pollution in the Black Sea
Заглавие на документа	<i>Допълнителен план за устойчиво управление на стратегиите за реагиране при гражданско и военно замърсяване на морската среда</i>
Работен пакет	WP6
Ниво на разпространение	PU - Public
Автори	Екип на INCDPM: DEÁK György, Tudor Georgeta Екип на UkrSCES: Viktor Komorin Екип на ARCES: Alessandro Pernice, Melinda Terranova
Превод и редакция	Доц. д-р Димитър Петков Димитров, ИО-БАН
Сътрудници	Matei Monica, Boboc Mădălina, Holban Elena, Harabagiu Alexandra, Istrate Iulia - <i>Национален институт за изследване и развитие в областта на опазването на околната среда, Букурещ (INCDPM)</i> Aydin Mehmet, Tunca Evren - <i>Университет Орду (ORDU)</i> Kotelnikova Yuliia - <i>Украински научен център по екология на морето (UkrSCES)</i> Pazara Tiberiu, Apetroaei Manuela Rossemary, Samoilescu Gheorghe, Toma Alecu, Nedelcu Andra - <i>Военноморска академия „Мирча чел Бътран“ (MBNAR)</i> Vizureanu Petrică, Sandu Andrei, Burduhos-Nergis Dumitru Doru - <i>Технически университет „Георге Асачи“ в Яш (TUIASI)</i>



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА ОТКАЗ ОТ ОТГОВОРНОСТ

Финансирано от Европейския съюз. Изразените възгледи и мнения обаче са само на автора(ите) и не е задължително да изразяват тези на Европейския съюз или на Европейската изпълнителна агенция за климат, инфраструктура и околна среда (CINEA). Нито Европейският съюз, нито предоставящият орган могат да бъдат държани отговорни за тях.



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

CONSORTIUM MEMBERS

Coordinator

**INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE
PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BUCUREȘTI - INCDPM
România**



P1

**INSTITUTE OF OCEANOLOGY BAS - IO-BAS
Bulgaria**



P2

**E.M. ASSOCIAZIONE A.R.C.E.S. - ARCES
Italy**



P3

**ORDU UNIVERSITESI - ORDU
Türkiye**



P4

**UKRAINIAN SCIENTIFIC CENTRE OF ECOLOGY OF
THE SEA - UkrSCES
Ukraine**



P5

**ACADEMIA NAVALĂ MIRCEA CEL BĂTRÂN - MBNAR
România**



P6

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ GHEORGHE ASACHI DIN
IAȘI - TUIASI
România**



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

СЪДЪРЖАНИЕ

Съкращения и акроними	12
1. Резюме.....	15
2. Въведение	17
2.1 Предистория и обосновка.....	17
2.2 Планиране и цели	18
2.3 Обхват на плана.....	19
2.4 Целева аудитория	20
2.5 Дефиниции и терминология	20
3. Методологична основа на плана	22
3.1 Интегриране на дейностите по WP5	22
3.2 Връзка с други работни пакети.....	24
3.3 Източници на информация.....	25
3.4 Аналитичен подход.....	28
3.5 Ограничения и несигурност	30
4. Базова ситуация: Замяряване на морската среда в Черно море от граждански и военни обекти	33
4.1 Натиск от замяряване от гражданското население (антропогенен натиск)	33
4.2 Замяряване, свързано с военни действия и въоръжени конфликти	36
4.3 Нововъзникващи замърсители и нови рискове	39
4.4 Екологични рецептори и засегнати групи	41
4.5 Регионални и трансгранични измерения.....	44
5. Институционална и управленска рамка.....	47
5.1 Съответни органи и организации.....	47
5.2 Роли и отговорности	50
5.3 Съществуващи механизми за координация	53
5.4 Пропуски в управлението	54
5.5 Препоръки за подобряване на управлението.....	56
6. Съществуващи информационни и обучителни системи	57
6.1 Информационни системи и бази данни	57
6.2 Системи за обучение и инструменти за изграждане на капацитет	58



6.3	Критичен анализ на съществуващите системи	59
6.4	Пропуски и нужди от оптимизация.....	59
6.5	Принос към Плана за управление.....	60
7.	Типология на гражданските и военните събития на замърсяване на морската среда	62
7.1	Класификация на замърсяванията	62
7.2	Източници, пътища и рецептори.....	65
7.3	Приоритетни замърсители и индикатори.....	68
7.4	Класификация на риска	71
7.5	Подход, базиран на сценарии	75
8.	Стратегически цели на Плана за управление.....	80
	Цел 1 - Укрепване на капацитета за готовност и реагиране.....	80
	Цел 2 - Подобряване на мониторинга и ранното откриване.....	80
	Цел 3 - Хармонизиране на методологиите за оценка и реагиране	81
	Цел 4 - Подкрепа за вземане на решения, основани на доказателства	81
	Цел 5 - Укрепване на регионалното сътрудничество	81
	Цел 6 - Мониторинг на връзките, отстраняване на проблеми и обучение.....	82
9.	Стратегии за реагиране.....	83
9.1	Стратегия за превенция и готовност	83
9.2	Стратегия за мониторинг и оценка.....	83
9.3	Стратегия за реагиране при извънредни ситуации	84
9.4	Стратегия за отстраняване и възстановяване	85
9.5	Стратегия за комуникация и обществена информация.....	86
9.6	Стратегия за управление на данни и отчитане	87
9.7	Принос на проектите на ЕС за устойчиво управление на морската среда.....	88
10.	Рамка за трансгранично сътрудничество	92
10.1	Принципи на регионалното сътрудничество	92
10.2	Обмен на данни и оперативна съвместимост.....	92
10.3	Сътрудничество между държавите	93
10.4	Съвместни учения и диалог със заинтересованите страни	94
10.5	Връзка с регионални конвенции и инициативи	95
11.	Изграждане на капацитет и обучение.....	97
11.1	Оценка на нуждите от обучение.....	97



11.2 Връзка с допълнителни учебни програми	97
11.3 Предложени обучителни модули	98
11.4 Формати на обучение	99
11.5 Оценка на ефективността на обучението	100
12. План за изпълнение	101
12.1 Препоръчителни действия	101
12.2 Краткосрочни мерки	102
12.3 Средносрочни мерки	102
12.4 Дългосрочни мерки	103
12.5 Изисквания за ресурси	104
13. Мониторинг, оценка и актуализиране на плана	105
13.1 Показатели за изпълнение	105
13.2 Механизъм за оценка	106
13.3 Процедура за актуализиране	107
13.4 Управление на несигурността	108
14. Устойчивост и дългосрочна употреба	111
14.1 Използване след приключване на проекта	111
14.2 Интегриране в национални и регионални рамки	111
14.3 Поддръжка на информационни системи и обучителни материали	112
14.4 Възможности за бъдещи проекти	112
15. Закljučения и препоръки	114
15.1 Основни изводи	114
15.2 Основни препоръки	114
15.3 Заключение и изявление	115
Индикативна матрица за изпълнение	116
Приложения	118
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ИНСТИТУЦИОНАЛНА И ИНФОРМАЦИОННА РАМКА	119
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ИНТЕГРИРАНА РАМКА ЗА ОЦЕНКА НА ЗАМЪРСЯВАНЕТО И РИСКА	125
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПРОТОКОЛ ЗА РЕАГИРАНЕ ПРИ ЗАМЪРСЯВАНЕ НА МОРЕТО	132
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. МИНИМАЛЕН ШАБЛОН ЗА РЕГИОНАЛЕН ОБМЕН НА ДАННИ	138
ЛИТЕРАТУРА	144



Съкращения и акроними

Abbreviation	Full form / explanation
ABADL	Dobrogea-Litoral Water Basin Administration (Romania)
ANAR	National Administration “Romanian Waters”
ANPM	National Environmental Protection Agency (Romania)
APMC	Constanța Maritime Ports Administration
ARBDD	Danube Delta Biosphere Reserve Administration
ARSVOM	Romanian Naval Search and Rescue Agency
BAT	Best Available Techniques
BSBD	Black Sea Basin Directorate (Bulgaria)
BSC	Black Sea Commission (Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution)
BSIMAP	Black Sea Integrated Monitoring and Assessment Programme
CINEA	European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency
CMEMS	Copernicus Marine Service
DEN-IZ	Integrated Marine Pollution Monitoring Programme (Türkiye)
EMFAF	European Maritime, Fisheries and Aquaculture Fund
EMODnet	European Marine Observation and Data Network
EMSA	European Maritime Safety Agency
EOD	Explosive Ordnance Disposal
EU	European Union
ExEA	Executive Environment Agency (Bulgaria)
GC-MS	Gas Chromatography–Mass Spectrometry
GIS	Geographic Information System
HELCOM	Baltic Marine Environment Protection Commission (Helsinki Commission)



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

HNS	Hazardous and Noxious Substances
ICP-MS	Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry
IGSU	General Inspectorate for Emergency Situations (Romania)
ILC	International Law Commission
IMO	International Maritime Organization
INCDM	National Institute for Marine Research and Development “Grigore Antipa” (Constanța, Romania)
INCDPM	National Institute for Research and Development in Environmental Protection Bucharest (project coordinator)
IO-BAS	Institute of Oceanology - Bulgarian Academy of Sciences
MAR-ICE	Maritime Assistance and Rescue – International Chemical Environment network (EMSA hazardous-substance response network)
MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
MBNAR	Mircea cel Bătrân Naval Academy (Romania)
MFF	Multiannual Financial Framework
MOEW	Ministry of Environment and Water (Bulgaria)
MSFD	Marine Strategy Framework Directive (2008/56/EC)
N₂O₄	Nitrogen tetroxide
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NDMA	N-nitrosodimethylamine
OSPAR	Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic
OSR	Oil Spill Response
PAH	Polycyclic Aromatic Hydrocarbon
PCB	Polychlorinated Biphenyl
PETN	Pentaerythritol Tetranitrate
POLREP	Pollution Report (standardised IMO pollution-reporting format)



RDX	Research Department Explosive (cyclotrimethylenetrinitramine)
REMPEC	Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea
RNA	Romanian Naval Authority
SAR	Synthetic Aperture Radar
SNMM	National Environmental Monitoring System (Romania)
TÜBİTAK MAM	Marmara Research Center of the Scientific and Technological Research Council of Türkiye
TNT	Trinitrotoluene
TUIASI	Gheorghe Asachi Technical University of Iași (Romania)
UDMH	Unsymmetrical Dimethylhydrazine
UkrSCES	Ukrainian Scientific Centre of Ecology of the Sea
UNCLOS	United Nations Convention on the Law of the Sea
USPA	State Enterprise “Ukrainian Sea Ports Authority”
UXO	Unexploded Ordnance
WFD	Water Framework Directive (2000/60/EC)
WGS84	World Geodetic System 1984 (coordinate reference system)
WP	Work Package



1. РЕЗЮМЕ

Този Допълнителен план за устойчиво управление на стратегиите за реагиране при гражданско и военно замърсяване на морската среда е предназначен да подпомогне по-координиран, практичен и ориентиран към бъдещето отговор на замърсяването на морската среда в Черноморския регион. Той не замества съществуващите национални или регионални механизми, а ги допълва, като обединява научни знания, институционални отговорности, практики за реагиране и нужди от обучение в една обща рамка. Планът е особено важен в настоящия контекст, където традиционните източници на замърсяване все повече се комбинират с нови рискове, свързани с военни дейности и последиците от въоръжените конфликти.

Планът е фокусиран върху северните, западните и южните части на Черно море, включително крайбрежните води, речните устия, лагуните, естуарите и съответните трансгранични зони. Този географски обхват отразява факта, че замърсяването на морската среда не спира на административните или националните граници. Замърсители, влизащи в морето от реки, крайбрежни градове, пристанища, индустриални обекти, корабоплавателни дейности или засегнати от конфликти райони, могат да се разпространят в целия басейн и да засегнат споделени екосистеми, крайбрежни общности и икономически дейности в няколко държави.

Черно море вече е изложено на дългогодишен натиск от гражданско замърсяване, включително общински и промишлени изхвърляния, селскостопански отпадъчни води, пристанищни дейности, морски транспорт, замърсяване с нефт, отпадъци и еутрофикация. Същевременно регионът е изправен пред нарастващи предизвикателства от нововъзникващи замърсители, микропластмаси, опасни вещества, подводен шум и други сложни натоварвания, които не винаги са достатъчно обхванати от съществуващите системи за мониторинг и реагиране. В северната част на Черно море въоръженият конфликт добави още един слой екологичен риск, включително замърсяване от повредена инфраструктура, изпускане на гориво, военни отломки,



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

боеприпаси, нарушени седименти и ограничен достъп до засегнатите райони. Тези проблеми се усложняват от фрагментираните потоци от данни, неравномерния технически капацитет, ограничената оперативна съвместимост между информационните системи и недостатъчната готовност за комбинирани граждански и военни замърсявания.

Следователно планът предлага набор от мерки, ориентирани към реагиране, насочени към подобряване на превенцията, готовността, мониторинга, ранното откриване, реагирането при извънредни ситуации, отстраняването на неизправности, възстановяването и комуникацията. Той също така определя нуждите от обучение на публичните органи, научните институции, службите за реагиране при извънредни ситуации и други заинтересовани страни, особено по отношение на нововъзникващи замърсители, замърсяване, свързано с конфликти, оценка на риска, обмен на данни и практически процедури за реагиране. Чрез обединяване на тези елементи се очаква Планът да помогне на вземащите решения и заинтересованите страни да действат по по-координиран и основан на доказателства начин, да укрепят регионалното сътрудничество и да подобрят общия капацитет на черноморските страни да реагират както на гражданското, така и на военното замърсяване на морската среда.



2. ВЪВЕДЕНИЕ

2.1 Предистория и обосновка

Черно море е полузатворено и екологично чувствително регионално море. Поради ограничения си водообмен и силното влияние от големи речни басейни, замърсяването, навлизащо в Черно море, може да се задържи, да се натрупа и разпространи през националните граници. Това прави региона особено уязвим както към дългосрочен натиск от замърсяване, така и към внезапни замърсявания.

В продължение на десетилетия Черно море е засегнато от комбинация от граждански източници на замърсяване. Те включват речни замърсявания, общински и промишлени изхвърляния, селскостопански оттичания, пристанищни дейности, корабоплаване, туризъм, крайбрежно развитие, замърсяване с нефт и морски отпадъци. Много от тези натоварвания не действат поотделно. Те се припокриват в пространството и времето, създавайки кумулативно въздействие върху качеството на водата, дънните седименти, морските организми, местообитанията и крайбрежните екосистеми.

Днес тези дългогодишни натоварвания са съпроводени от нови и по-сложни рискове. В северната част на Черно море войната създаде допълнителни екологични проблеми. Щети по инфраструктурата, военни дейности, експлозии, пожари, изпускане на гориво, потънали обекти, боеприпаси и нарушени седименти могат да въведат замърсители, които са трудни за откриване, количествено определяне и управление. Някои въздействия са видими веднага, докато други могат да останат скрити в седиментите, биотата или крайбрежните местообитания и да се проявят само чрез дългосрочен мониторинг.

От научна и управленска гледна точка, има ясна нужда от практическа рамка, която свързва екологичните доказателства с управленските действия. Съществуващите системи вече предоставят важни знания и институционален опит, но те често са фрагментирани и не винаги са адаптирани към комбинирани сценарии на гражданско и



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

военно замърсяване. Поради това този план се предлага като допълнителен инструмент, който да помогне за обединяването на научната информация, институционалните отговорности, процедурите за реагиране и нуждите от обучение по по-съгласуван начин.

2.2 Планиране и цели

Целта на този план е да осигури съгласувана рамка за готовност, реагиране, отстраняване, обучение и трансгранично сътрудничество във връзка с гражданското и военното замърсяване на морската среда в Черноморския регион.

Планът не цели да замени съществуващото законодателство, програми за мониторинг, процедури за извънредни ситуации или регионални споразумения. Неговата роля е да ги допълни, като определи къде съществуващите механизми могат да бъдат по-добре свързани, актуализирани или укрепени. По-специално, той се фокусира върху ситуации на замърсяване, които изискват сътрудничество между държави, институции и сектори.

Планът е предназначен да подпомогне вземащите решения и техническите експерти при преминаването от отделни части от информация към по-интегрирано разбиране на рисковете от замърсяване. Той следва да помогне за идентифициране на уязвими зони, изясняване на институционалните роли, подобряване на използването на данни от мониторинг, подкрепа за реагиране при извънредни ситуации и определяне на практическите нужди от обучение за участниците в управлението на замърсяването на морската среда.

Специално внимание се обръща на замърсяването, свързано с въоръжени конфликти. Това е сравнително ново и недостатъчно систематизирано предизвикателство за Черноморския регион. То изисква не само допълнителен научен анализ, но и по-добра готовност, по-ясни комуникационни канали и практически инструменти за реагиране.



2.3 Обхват на плана

Планът обхваща морска и крайбрежна среда, засегната или потенциално засегната от гражданско и военно замърсяване. Обхватът му включва морски води, крайбрежни зони, устия на притоци, лагуни, естуари, дънни седименти, биота, рецептори на биоразнообразието, крайбрежни общности и системите за вземане на решения, отговорни за управлението на замърсяването.

Планът разглежда както рутинни, така и аварийни ситуации на замърсяване. Той разглежда хроничното замърсяване от наземни и морски дейности, както и случайни и свързани с конфликти замърсявания. Той също така признава, че замърсителите могат да се движат между различните компоненти на околната среда: от реки до крайбрежни води, от вода до седименти, от седименти до биота и чрез хранителни вериги до чувствителни компоненти на биоразнообразието.

На практика Планът обхваща:

- замърсяване на морските и крайбрежните води;
- замърсяване, пренасяно от притоци;
- замърсяване на седименти и натрупване в биотата;
- рискове за биоразнообразието, местообитанията и екосистемните услуги;
- въздействия върху крайбрежните общности и местните икономически дейности;
- мониторинг, оценка и управление на данни;
- институционална координация и вземане на решения;
- реагиране при извънредни ситуации и отстраняване;
- обучение, осведоменост и изграждане на капацитет;
- трансгранично сътрудничество и обмен на информация.

Този широк обхват е необходим, защото замърсяването на морската среда не е само химичен или технически проблем. То е и въпрос на управление, готовност, научна интерпретация и навременно вземане на решения.



2.4 Целева аудитория

Този план е предназначен за институции и заинтересовани страни, участващи в предотвратяването, оценката, управлението или реагирането на замърсяване на морската среда в Черноморския регион.

Основните потребители включват национални и местни органи, екологични агенции, научни институции, организации за мониторинг, лаборатории, служби за спешна помощ, органи за гражданска защита, пристанищни администрации, участници в морската безопасност, органи за военно-цивилна координация, служби за брегова охрана и наблюдение, неправителствени организации, крайбрежни общности, образователни институции и международни организации.

Планът е от значение и за политици, партньори по проекти, технически експерти и регионални платформи за сътрудничество, работещи по опазване на морската среда, реагиране на замърсяване, устойчивост на екосистемите и екологична сигурност.

2.5 Дефиниции и терминология

За целите на този план ключовите термини се използват в практичен и управленски смисъл.

Замърсяване на морската среда от граждански цели означава замърсяване, причинено от невоенни човешки дейности. Това включва общински и промишлени зауствания, селскостопански отпадъчни води, корабоплаване, пристанищни операции, туризъм, обработка на нефт, обезвреждане на отпадъци, крайбрежно строителство и други наземни или морски източници.

Замърсяване на морската среда от военни цели означава замърсяване, пряко или косвено свързано с военни дейности. Това може да включва изпускане на гориво и нефт, повредено военно оборудване, военноморски операции, военни отломки, боеприпаси, експлозии, пожари, потънали обекти и други въздействия, свързани с отбранителни или бойни дейности.

Замърсяване, свързано с въоръжен конфликт, се отнася до замърсяване, произтичащо от последиците от въоръжен конфликт. То може да произхожда от разрушена инфраструктура, повредени промишлени съоръжения, места за съхранение



на гориво, потънали плавателни съдове, боеприпаси, нарушени седименти, остатъци от пожари или други източници, свързани с конфликта.

Реагиране при извънредни ситуации означава незабавни координирани действия, предприети след инцидент със замърсяване. Тези действия включват оценка на ситуацията, ограничаване на разпространението на замърсители, защита на хората и околната среда, информиране на отговорните органи и започване на мерки за ограничаване или смекчаване.

Санирането се отнася до действия, насочени към намаляване, премахване, ограничаване или неутрализиране на замърсяването и подпомагане на възстановяването на околната среда, където е възможно. В зависимост от ситуацията, Санирането може да включва технически решения, управленски мерки, природосъобразни подходи или комбинация от тях.

Мониторингът означава систематично събиране, анализ и интерпретация на информация за състоянието на морската среда, нивата на замърсяване, пътищата на замърсителите, засегнатите райони и възможните въздействия върху екосистемите и човешките дейности.

Горещите точки са райони, където нивата на замърсяване, екологичните рискове или уязвимостта са по-високи, отколкото в околните райони. Те могат да бъдат свързани с речни устия, пристанища, индустриални зони, засегнати от конфликти райони, зони за натрупване или други специфични източници на натиск.

Приоритизиране на риска означава класиране на източниците на замърсяване, районите или нуждите от реагиране според тяхната вероятна тежест, вероятност, пространствен обхват, екологични последици и неотложност на управленски действия.

Устойчивостта на екосистемата означава способността на морските и крайбрежните екосистеми да абсорбират натиск, да се възстановяват от смущения и да поддържат основните си функции и услуги. В този план укрепването на устойчивостта означава намаляване на рисковете от замърсяване, подобряване на капацитета за мониторинг и реагиране и подпомагане на възстановяването на засегнатите екосистеми.



3. МЕТОДОЛОГИЧНА ОСНОВА НА ПЛАНА

3.1 Интегриране на дейностите по WP5

Методологичната основа на този План следва вътрешната логика на Работен пакет 5. Планът не е изготвен като изолиран стратегически документ, а като резултат от няколко свързани аналитични стъпки. Всяка от тези стъпки допринася със специфична част от знанията, необходими за изграждането на реалистична и полезна рамка за управление за реагиране на гражданското и военното замърсяване на морската среда в Черноморския регион.

Първата стъпка е картографирането на съответните органи и организации по T5.1. Това осигурява институционалната основа за Плана. Помага да се разбере кои участници участват в мониторинга, оценката, реагирането при извънредни ситуации, отстраняването на замърсяването, обучението, комуникацията и вземането на решения. От практическа гледна точка това е от съществено значение, защото дори най-добрите научни данни не могат да подкрепят ефективен отговор, ако институционалните роли, отговорности и комуникационни канали са неясни.

Втората стъпка е анализът на съществуващите информационни и обучителни системи по T5.2. Тази част от работата показва какви източници на данни, платформи за мониторинг, информационни системи, програми за обучение и инструменти за изграждане на капацитет вече съществуват в черноморските страни. За учените и практиците това е критичен елемент. Реагирането на замърсяването на морската среда зависи от надеждна информация, сравними данни, обучен персонал и способността за бързо използване на наличните знания както по време на рутинни, така и по време на извънредни ситуации. Анализът помага и за идентифициране на пропуски, като фрагментирани потоци от данни, ограничен достъп до известна информация, неравномерен технически капацитет и недостатъчно обучение по отношение на нововъзникващи или свързани с конфликти замърсители.



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Третата стъпка е идентифицирането и систематизирането на специфични видове замърсяване съгласно Т5.3. Тази задача помага да се изясни какви видове замърсяване трябва да се разглеждат от Плана. Той разграничава дългосрочен натиск от гражданско замърсяване, случайни замърсяване и замърсяване, свързано с военни дейности или въоръжен конфликт. Той също така разглежда възможни източници, пътища, засегнати екологични компоненти и рискове за биоразнообразието, седиментите, биотата, крайбрежните общности и системите за вземане на решения. Това е важно, защото различните сценарии на замърсяване изискват различни методи за мониторинг, действия за реагиране и приоритети за управление.

Съгласно Т5.4 тези три елемента са обединени в една допълваща се рамка за устойчиво управление. С прости думи, Т5.1 показва кой е ангажиран, Т5.2 показва каква информация и капацитет са налични, а Т5.3 показва какви рискове и сценарии на замърсяване трябва да бъдат управлявани. Ролята на Т5.4 е да свърже тези открития и да ги превърне в практически стратегии за реагиране, механизми за координация, мерки за изпълнение и приоритети за обучение.

Този подход позволява Планът да остане основан на реални институционални и научни условия, вместо да бъде само общо политическо изявление. Той отразява сложността на Черноморския регион, където проблемите със замърсяването често са трансгранични, наличието на данни се различава между отделните страни, а капацитетът за реагиране не винаги е равномерно развит. Той също така взема предвид допълнителните предизвикателства, създадени от войната, където някои рискове от замърсяване са нови, трудни за оценка и изискват по-тясно сътрудничество между научни институции, власти и оперативни структури за реагиране.

По този начин Планът служи като мост между научната оценка и практическото управление. Той обединява доказателства, институционални знания и нужди от реагиране, за да подпомогне по-координирани, навременни и информирани действия срещу гражданското и военното замърсяване на морската среда в Черно море.



3.2 Връзка с други работни пакети

Планът е тясно свързан с другите технически и разпространителски работни пакети на проекта **Black Sea SIERRA**. Въпреки че е разработен по WP5, той не се ограничава само до институционален или управленски анализ. Неговата стойност зависи от способността да се обединят научни резултати, практически инструменти за реагиране и дейности за изграждане на капацитет, създадени в рамките на проекта.

Резултатите от WP2 предоставят научна основа за разбиране на действителните нива и видове замърсяване на морската среда в Черноморския регион. WP2 се фокусира върху оценката на замърсяването в крайбрежните зони, устията на реките, лагуните и други съответни райони, засегнати от граждански и военни дейности. Тези резултати помагат на Плана да идентифицира приоритетни замърсители, засегнати райони, възможни пътища на замърсяване и видовете мониторингова информация, необходима за информирано вземане на решения. В този смисъл WP2 предоставя на Плана доказателства за това какво се съдържа в околната среда и къде натискът от замърсяване е най-значим.

Резултатите от WP3 засилват екологичното измерение на планирането. WP3 се фокусира върху биоаккумуляцията, компонентите на биоразнообразието, застрашени от замърсяване, пространственото представяне и моделирането на разпределението и разпространението на замърсителите. Тези резултати са важни, защото управленските решения не трябва да се основават само на наличието на замърсители във водата или седиментите, но и на евентуалното им натрупване в организмите, движението им през околната среда и рисковете, които представляват за морските екосистеми. Следователно, WP3 помага на Плана да разбере как замърсяването може да повлияе на биотата, местообитанията и уязвимостта на екосистемите, и как приоритизирането на риска може да бъде подкрепено чрез моделиране и пространствен анализ.

Резултатите от WP4 са пряко свързани с частта на Плана, ориентирана към реагиране. WP4 разглежда коригиращи мерки, дългосрочни планове за реагиране, подходи за мониторинг на замърсяване на околната среда, свързано с въоръжени конфликти, и практически решения за намаляване на въздействието от замърсяването.



Неговите резултати, включително насоки за мониторинг и концепции за коригиращи решения, предоставят на Плана конкретни елементи за стратегии за реагиране при извънредни ситуации, отстраняване и възстановяване. От гледна точка на управлението, WP4 помага да се отговори на въпроса какво може да се направи след откриване на замърсяване, особено в случаи, свързани с въоръжени конфликти, горещи точки или специфични опасни замърсители.

Резултатите от WP6 подкрепят комуникационното, разпространението и обучителното измерение на Плана. РП6 е важен за гарантиране, че знанията, генерирани от проекта, не остават само в рамките на консорциума, а достигат до властите, заинтересованите страни, практикуващите специалисти и широката общественост. Материалите за разпространение, обучителните курсове, семинарите и многоезичните резултати ще помогнат за превръщането на Плана в практически знания и ще подкрепят по-широкото му използване. Следователно РП6 допринася за изграждането на капацитет, повишаването на осведомеността и възприемането на Плана от вземащите решения и заинтересованите страни.

Взети заедно, връзките с РП2, РП3, РП4 и РП6 позволяват на този план да функционира като интегриращ документ за управление. РП2 предоставя данни за оценка на замърсяването; РП3 добавя екологична интерпретация, биоаккумуляция и моделиране; РП4 допринася с инструменти за реагиране и отстраняване; и РП6 гарантира, че резултатите се съобщават, преподават и стават достъпни за съответните потребители. Тази връзка между научни доказателства, практически мерки за реагиране и обучение е от съществено значение за изграждането на по-координиран и ефективен подход към гражданското и военното замърсяване на морската среда в Черноморския регион.

3.3 Източници на информация

Планът се основава на различни видове информация, тъй като замърсяването на морската среда в Черно море не може да бъде разбрано само чрез един източник. Планът комбинира измерени данни, официална информация, предишни проучвания,



институционален опит и експертна оценка, за да осигури балансирана и основана на доказателства оценка. Това е особено важно за замърсяване, свързано с въоръжени конфликти, където достъпът до засегнатите райони може да е ограничен и някои въздействия все още са трудни за директно документиране.

Първата група източници включва национални доклади и официални документи от участващите черноморски страни. Тези материали помагат за описание на съществуващите програми за мониторинг, екологични оценки, правни рамки, институционални отговорности и национални подходи към управлението на замърсяването. Те също така показват какво вече е въвело всяка страна и къде може да е необходима допълнителна подкрепа или координация.

Вторият важен източник са данните от мониторинга и екологичните бази данни. Те включват национални набори от данни за мониторинг, данни за качеството на морските и крайбрежните води, информация за седименти и биота, бази данни за замърсяване, инструменти, базирани на ГИС, и тематични набори от данни за хранителни вещества, опасни вещества, замърсяване с нефт, морски отпадъци, микропластмаси, подводен шум и други съответни видове натиск. Тези данни помагат за идентифициране на тенденции, горещи точки, уязвими райони и възможни пътища за пренос на замърсители.

Планът използва и информация от регионални платформи и международни системи за данни, свързани с Черно море. Тези източници са важни, защото много проблеми със замърсяването са трансгранични. Регионалните платформи помагат за сравняване на данни между държавите, подкрепят общите оценки и улесняват разглеждането на Черно море като една свързана екосистема, а не като отделни национални крайбрежни зони.

Научната литература предоставя по-широката аналитична основа. Рецензирани статии, технически доклади, методологични документи и резултати от предишни проекти помагат да се обясни как замърсителите се държат в морската среда, как се натрупват в организмите, как могат да се оценят рисковете и кои подходи за



мониторинг или отстраняване вече са тествани. Това позволява на Плана да разчита не само на наличните данни, но и на установени научни знания.

Особено важен източник за този План е информацията, събрана чрез институционални въпросници и приноси на партньори в рамките на WP5. Тези данни помагат за идентифициране на съществуващите информационни системи, програми за обучение, отговорни институции, роли на заинтересованите страни и практически пропуски. Те са ценни, защото отразяват реалната ситуация във всяка страна партньор, включително националния опит, ограниченията и специфичните нужди.

Планът взема предвид и консултациите със заинтересованите страни. Дискусиите с власти, научни институции, екологични агенции, служби за спешна помощ, неправителствени организации, участници, свързани с пристанищата, и други заинтересовани страни помагат да се разбере как на практика функционира реакцията при замърсяване. Такива консултации са важни, защото плановете за управление трябва да бъдат полезни не само на хартия, но и в реални ситуации, където решенията трябва да се вземат бързо и отговорностите трябва да са ясни.

В допълнение, Планът се основава на проектните резултати и резултати от други работни пакети на **Black Sea SIERRA**. Резултатите от оценката на замърсяването, проучванията за биоаккумуляция, моделирането, насоките за мониторинг, коригиращите мерки, учебните материали и дейностите по разпространение се използват за изграждане на по-пълна рамка за управление. Това помага да се гарантира, че Планът отразява научните и практическите резултати от целия проект, а не само от WP5.

И накрая, планирането разчита на експертни приноси от партньори по проекта и специалисти по морски мониторинг, оценка на замърсяването, анализ на екологичния риск, отстраняване на замърсяванията, управление на данни и регионално сътрудничество. Експертната оценка е особено важна, когато данните са непълни, мониторингът е прекъснат или новите рискове от замърсяване все още са слабо разбрани.

Взети заедно, тези източници осигуряват доказателствената база за Плана. Те позволяват комбинирането на официална информация, данни от мониторинг, научна



интерпретация и практически опит. Това прави Плана по-реалистичен и по-полезен за вземащите решения и заинтересованите страни, които трябва да реагират на гражданското и военното замърсяване на морската среда в Черноморския регион.

3.4 Аналитичен подход

Аналитичният подход на този План се основава на разбирането, че управлението на замърсяването на морската среда не може да разчита само на данни за околната среда. Аналитичният подход разглежда не само замърсителите и тяхното въздействие, но и институциите, информационните системи, капацитета за реагиране и практическите условия, при които се вземат решения. Поради тази причина Планът съчетава научен анализ с ориентиран към управлението преглед на съществуващите капацитети и нужди.

Първата стъпка е картографиране на участниците, участващи в предотвратяването, мониторинга и реагирането на замърсяването на морската среда. Това включва публични органи, екологични агенции, научни институции, лаборатории, служби за спешна помощ, пристанищни администрации, органи за морска безопасност, неправителствени организации, заинтересовани страни от крайбрежието и международни организации. Това картографиране помага да се разбере кой е отговорен за какво, как институциите си сътрудничат в момента и къде може да се наложи подобряване на координацията. При реални случаи на замърсяване, ясните отговорности и комуникационните канали често са толкова важни, колкото и техническите данни.

Втората стъпка е преглед на съществуващите информационни и обучителни системи. Това включва бази данни за мониторинг, информационни платформи, инструменти за докладване, източници на научни данни, обучителни курсове, семинари, ръководства и инициативи за изграждане на капацитет. Целта е да се разбере какви знания, инструменти и умения вече са налични в Черноморския регион и дали те са достатъчни за реагиране както на традиционните замърсители, така и на по-новите предизвикателства, включително замърсяване, свързано с конфликти.



Третата стъпка е разработването на типология на замърсяването. Това означава групиране на основните видове гражданско и военно замърсяване на морската среда според техните източници, пътища, засегнати компоненти на околната среда и възможни въздействия. Такава типология помага да се разграничат дългосрочните замърсители, случайните събития и замърсяването, свързано с въоръжени конфликти. Тя също така помага да се избегне третирането на всички замърсявания по един и същи начин, тъй като различните ситуации изискват различни методи за мониторинг, действия за реагиране и приоритети за управление.

Четвъртата стъпка е анализ на пропуските. На този етап ние идентифицираме какво липсва или е недостатъчно в съществуващата система. Тези пропуски могат да се отнасят до наличието на данни, обхвата на мониторинга, лабораторния капацитет, хармонизирането на методите, достъпа до засегнатите райони, обучението, институционалната координация или процедурите за реагиране при извънредни ситуации. Тази част от анализа е особено важна, защото Планът трябва не само да описва текущата ситуация, но и да посочва къде е най-необходимо подобрене.

Петата стъпка е приоритизиране, основано на риска. На практика не всички проблеми със замърсяването могат да бъдат решени едновременно или с едни и същи ресурси. Следователно, Планът разглежда кои рискове трябва да получат приоритетно внимание, като се вземат предвид тяхната вероятна тежест, пространствен обхват, устойчивост, екологични последици, потенциално въздействие върху крайбрежните общности и осъществимостта на мерките за реагиране. Това помага усилията на управлението да се съсредоточат върху най-спешните и значителни проблеми.

Шестата стъпка е разработването на стратегия. Въз основа на предишните стъпки, Планът предлага практически стратегии за превенция, готовност, мониторинг, ранно откриване, реагиране при извънредни ситуации, отстраняване, възстановяване, комуникация и трансгранично сътрудничество. Тези стратегии са предназначени да бъдат достатъчно гъвкави за различните национални контексти, но все пак достатъчно съгласувани, за да подкрепят общ регионален подход.



Последната стъпка е планирането на изпълнението. Това превръща предложените стратегии във възможни действия, отговорни участници, срокове, очаквани резултати и нужди от обучение. Това е важно, защото планът за управление трябва да може да се използва на практика, не само като политически документ. Той трябва да помогне на властите, учените, служителите по спешни случаи и други заинтересовани страни да разберат какво трябва да се направи, от кого и в каква последователност.

Като цяло, аналитичният подход се движи от разбиране на текущата ситуация към идентифициране на практически начини за действие. Той задава няколко основни, но важни въпроса: кой е ангажиран, каква информация и капацитет вече съществуват, какви рискове от замърсяване трябва да бъдат разгледани, къде са основните пропуски и какви действия могат реално да подобрят готовността и реагирането. Това позволява Планът да остане научно обоснован, като същевременно е полезен за вземане на решения и практическо управление на замърсяването в Черноморския регион.

3.5 Ограничения и несигурност

Този план е изготвен в сложен и бързо променящ се контекст. Планът ясно разграничава констатациите, подкрепени от наличните доказателства, от областите, където остават важни неясноти. Това е особено важно за Черно море днес, където дългогодишният натиск от замърсяване сега е съчетан с ограничения от военно време и нови екологични рискове.

Едно от основните ограничения е наличието на пропуски в данните. Наличната информация за замърсяването на морската среда не е еднакво пълна за всички части на Черно море. Някои области са обхванати от редовен мониторинг, докато други са представени от фрагментирани, остарели или косвени данни. В някои случаи има информация за качеството на водата, но много по-малко информация за седиментите, биотата, биоаккумуляцията или дългосрочните екологични ефекти. Това ограничава способността ни да оценяваме всички рискове с еднакво ниво на увереност.



Второ важно ограничение е ограниченият достъп до морските райони, особено в северната част на Черно море. Поради рисковете за сигурността, военни дейности и ограничения за навигация, директното вземане на проби и полевите наблюдения може да са ограничени или невъзможни в някои райони. При такива условия учените често трябва да комбинират различни видове доказателства, включително данни от достъпни крайбрежни зони и речни устия, дистанционно наблюдение, моделиране, историческа информация и експертна оценка.

Войната създава и по-широки практически ограничения за мониторинг и реагиране. Полевите кампании могат да бъдат забавени или отменени, инфраструктурата може да бъде повредена, лабораторният капацитет може да бъде намален, а логистиката може да стане по-трудна. Рисковете за безопасността на полевите екипи също трябва да се вземат предвид. Тези фактори влияят не само върху събирането на данни, но и върху способността за бърза проверка на замърсяванията и за директна оценка на техните екологични последици.

Друго ограничение е, че националните системи за мониторинг се различават между черноморските страни. Те могат да използват различна честота на вземане на проби, параметри, аналитични методи, формати за докладване, процедури за осигуряване на качеството и правила за достъп до данни. Тези разлики са разбираеми, защото всяка страна има свой собствен институционален и правен контекст, но те могат да затруднят регионалното сравнение и съвместното тълкуване. Поради тази причина хармонизацията и оперативната съвместимост остават важни потребности за бъдещо сътрудничество.

Съществува и значителна несигурност по отношение на нови, нововъзникващи или слабо проучени замърсители. Това включва микропластмаси, продукти от трансформация, подводен шум, смесено замърсяване и замърсители, свързани с въоръжени конфликти. В много случаи тяхното поведение, устойчивост, токсичност и кумулативни ефекти в околната среда на Черно море все още не са напълно разбрани. Това е особено вярно за замърсяване, свързано с повредена инфраструктура,



боеприпаси, експлозии, пожари, изпускане на гориво, потънали обекти и нарушени седименти.

Допълнителна несигурност се отнася до комбинираните и кумулативни въздействия. Замърсяването от граждански и военни обекти може да се припокрива в едни и същи райони и да засяга едни и същи екосистеми. Дългосрочното замърсяване от реки, пристанища или крайбрежни дейности може да взаимодейства с нови фактори от инциденти, свързани с конфликти, или случайни изпускания. Разбирането на тези комбинирани ефекти изисква дългосрочни наблюдения, моделиране и интердисциплинарен анализ, които не винаги са налични.

Поради тези причини Планът следва да се разбира като документ за адаптивно управление. Той се основава на най-добрата налична информация към момента на подготовка, но трябва да се актуализира с появата на нови данни от мониторинг, научни резултати и практически опит. Това е особено важно при военни и следвоенни условия, когато някои въздействия върху околната среда могат да станат видими само постепенно.

В същото време несигурността не следва да бъде причина за бездействие. Когато данните са непълни, най-отговорният подход е да се прилагат предпазни мерки, да се документират ясно допусканията, да се подобри мониторингът, да се засили сътрудничеството между институциите и да се използва приоритизиране, основано на риска. По този начин Планът може да остане научно обоснован, реалистичен и полезен за вземащите решения и заинтересованите страни, работещи за намаляване на въздействието на гражданското и военното замърсяване на морската среда в Черноморския регион.



4. БАЗОВА СИТУАЦИЯ: ЗАМЪРСЯВАНЕ НА МОРСКАТА СРЕДА В ЧЕРНО МОРЕ ОТ ГРАЖДАНСКИ И ВОЕННИ ОБЕКТИ

4.1 Натиск от замърсяване от гражданското население (антропогенен натиск)

Черно море е подложено на натиск от граждански източници на замърсяване в продължение на много десетилетия. Този натиск идва както от сушата, така и от морето и засяга крайбрежните води, речните устия, лагуните, естуарите, дънните седименти, морските организми и крайбрежните екосистеми. Тъй като Черно море е полузатворен басейн с ограничен водообмен, замърсителите, които попадат в морето, могат да останат в системата за дълго време, да се натрупват в седименти или живи организми и да допринасят за дългосрочен екологичен стрес.

Един от основните пътища на замърсяване е речното навлизане. Реките внасят в Черно море вещества, събрани от големи водосборни басейни, включително хранителни вещества, суспендирани вещества, органично замърсяване, пестициди, тежки метали, петролни въглеводороди, пластмаси и други замърсители. Следователно речните устия са особено важни зони за мониторинг, тъй като те често показват връзката между дейностите на сушата и състоянието на крайбрежните морски води.

Битовите отпадъчни води са друг важен източник на натиск, особено в близост до големи крайбрежни градове и туристически зони. Когато пречистването на отпадъчните води е недостатъчно, крайбрежните води могат да получат излишни хранителни вещества, органични вещества, патогени, фармацевтични продукти, перилни препарати и други замърсители, свързани с домакинствата. Тези приноси могат да повлияят на качеството на водите за къпане, да стимулират еутрофикацията, да намалят кислородните условия и да създадат допълнителен стрес за крайбрежните местообитания.

Промислените изхвърляния също остават актуални в много части на Черноморския басейн. Промислените зони, разположени близо до брега или в рамките на речните водосборни басейни, могат да допринасят за тежки метали, петролни продукти,



устойчиви органични замърсители, разтворители и други опасни вещества. Дори когато настоящите емисии са намалени или контролирани, историческото замърсяване в седиментите и индустриалните зони може да продължи да влияе върху морската среда в продължение на много години.

Селскостопанският отток е свързан главно с хранителни вещества, пестициди и суспендирани частици, транспортирани от земеделските земи в реките и след това в морето. Високите приноси на азот и фосфор могат да допринесат за евтрофикация и вредно цъфтене на водорасли. Пестицидите и други агрохимикали също могат да се задържат в околната среда, да се натрупват в седименти или биота и да създават рискове за водните организми.

Гражданското замърсяване е свързано и с пристанищата и корабоплаването. Пристанищата са от съществено значение за регионалната икономика, но те могат да генерират замърсяване чрез обработка на товари, драгиране, горивни операции, поддръжка на кораби, проблеми с управлението на отпадъците и случайни разливи. Корабоплаването може да добави нефтени остатъци, трюмни води, баластни води, противообрастващи вещества, емисии във въздуха, подводен шум и отпадъци. В натоварените крайбрежни райони тези натоварвания често се припокриват с градски, промишлени и речни източници.

Туризмът и крайбрежните отдих създават по-сезонни, но локално значими натоварвания. По време на пиковите периоди крайбрежните селища и курортните зони могат да се сблъскат с увеличени обеми отпадъчни води, повече отпадъци, натиск върху системите за управление на отпадъците, нарушаване на местообитанията и развитие на крайбрежните зони. Тези въздействия може да изглеждат малки, когато се разглеждат поотделно, но заедно те могат значително да засегнат чувствителните крайбрежни зони.

Дейностите, свързани с нефт и газ, включително проучване, добив, транспорт и съхранение, представляват друг източник на потенциален риск. Експлоатационните изхвърляния, случайните разливи, нефтените въглеводороди, нарушаването на морското дъно и рисковете, свързани с терминали, тръбопроводи и офшорна инфраструктура, трябва да се вземат предвид при управлението на замърсяването и готовността за извънредни ситуации.



Морските отпадъци и микропластмасите сега са сред най-видимите и постоянни проблеми със замърсяването. Отпадъците навлизат в Черно море чрез реки, крайбрежни селища, туризъм, рибарство, корабоплаване и неадекватно управление на отпадъците. Пластмасовите отпадъци могат постепенно да се разградят на микропластмаси, които могат да бъдат погълнати от морските организми и да попаднат в хранителните вериги. Микропластмасите могат да взаимодействат и с други замърсители, което прави оценката им по-сложна.

От научна гледна точка, тези замърсявания от граждански характер не трябва да се разглеждат като отделни проблеми. В много крайбрежни райони речните вливания, отпадъчните води, промишлените дейности, пристанищата, корабоплаването, туризмът и селскостопанският отток действат заедно. Кумулативните им ефекти може да са по-важни от всеки отделен източник поотделно. Поради тази причина гражданското замърсяване на морската среда в Черно море изисква интегриран мониторинг, сравнение на данни между държавите и управленски подходи, които отчитат както отделните източници, така и тяхното комбинирано въздействие върху екосистемите.



Фигура 1: Изображението подчертава замърсяването, като големи емисии от фабрики допринасят за замърсяването на въздуха и представляват косвени рискове за морската среда. Източник: Pixabay.



4.2 Замърсяване, свързано с военни действия и въоръжени конфликти

Замърсяването, свързано с военни действия и въоръжени конфликти, е една от най-трудните категории натиск за оценка в Черно море. За разлика от много рутинни граждански източници на замърсяване, тези въздействия могат да възникнат внезапно, в опасни или недостъпни райони и могат да включват сложни смеси от вещества, които не винаги са включени в редовните програми за мониторинг. Този вид замърсяване трябва да се оценява с особено внимание, тъй като някои ефекти са видими веднага, докато други могат да останат скрити в седиментите, биотата или крайбрежните местообитания и да се появят едва с течение на времето.

Един важен източник е свързан с експлозии и военни дейности в морските и крайбрежните райони. Експлозиите могат да нарушат дънните седименти, да ресуспендират замърсители, които са били отложени преди това, да повредят инфраструктурата и да въведат остатъци от експлозивни материали в околната среда. Мащабът на въздействието зависи от много фактори, включително местоположението, дълбочината, вида на използвания материал, хидродинамичните условия и чувствителността на близките местообитания.

Боеприпасите и военните отломки са друг сериозен проблем. Невзривените боеприпаси, фрагментите от боеприпаси, металните части, повреденото оборудване и други военни остатъци могат да съдържат енергийни съединения, тежки метали и други опасни вещества. Ако останат във водата или седиментите, те могат постепенно да корозират и да се превърнат в дългосрочен източник на замърсяване. Същевременно те създават рискове за безопасността на екипите за вземане на проби, водолазите, рибарите и аварийните служби, което прави мониторинга и отстраняването на проблемите много по-сложни.

Разливите на гориво и нефт са сред най-видимите последици от инциденти, свързани с конфликти. Те могат да произхождат от повредени плавателни съдове, съоръжения за съхранение на гориво, пристанищна инфраструктура, тръбопроводи, превозни средства или друго оборудване. Нефтът и нефтопродуктите могат да се разпространят бързо по водната повърхност, да замърсят плажове и крайбрежни



местообитания, да засегнат птици и морски организми и да се натрупат в седименти. В полузатворени крайбрежни зони подобно замърсяване може да продължи и да изисква координирани мерки за ограничаване, мониторинг и възстановяване.

Основен проблем са и щетите върху гражданската инфраструктура, причинени от военни действия. Когато пристанища, промишлени съоръжения, системи за отпадъчни води, енергийна инфраструктура, резервоари за съхранение или транспортни мрежи са повредени, замърсителите могат да попаднат в реки, крайбрежни води или директно в морето. Тези изпускания могат да включват непречистени отпадъчни води, нефтопродукти, промишлени химикали, строителни материали, метали и остатъци от горене. В такива случаи разграничението между гражданско и военно замърсяване става по-малко ясно, тъй като военните въздействия могат да предизвикат замърсяване от граждански източници.

Потънали обекти, като плавателни съдове, превозни средства, контейнери, военно оборудване или други отломки, също могат да се превърнат в дългосрочни източници на замърсяване. Те могат да отделят горива, масла, смазочни материали, бои, пластмаси, метали и други материали бавно с течение на времето. Те могат също така да нарушат местообитанията на морското дъно и да създадат рискове за корабоплаването, рибарството и дейностите по мониторинг. От екологична гледна точка, такива обекти трябва да се разглеждат не само като физически опасности, но и като потенциални източници на забавено химическо замърсяване.

Остатъците от пожари и продуктите от горенето са друг възможен път на замърсяване. Пожарите, причинени от нападения, експлозии или повреди по инфраструктурата, могат да доведат до образуване на сажди, пепел, съединения, получени от петрол, метали и други токсични вещества. Тези материали могат да попаднат в морската среда чрез атмосферни отлагания, повърхностен отток, реки или директно изпускане от повредени крайбрежни съоръжения. Съставът им често е сложен, особено когато различни видове материали горят заедно.

Замърсяването, свързано с конфликти, може също да включва тежки метали и опасни вещества, отделени от боеприпаси, повредени промишлени обекти,



корабокрушения, пристанищни зони, складове за гориво или нарушени седименти. Някои от тези вещества могат да се задържат в околната среда, да се натрупват в дънни седименти и да попаднат в хранителните вериги чрез бентосни организми и риби. Ето защо мониторингът не трябва да се ограничава само до водни проби, а трябва да взема предвид и седиментите и биотата, където е възможно.

Друг важен натиск е подводният шум. Военните дейности, експлозиите, движението на кораби и други операции, свързани с конфликти, могат да генерират интензивен звук в морската среда. Това може да засегне морските организми, особено видовете, които зависят от звука за ориентация, комуникация и хранене. В Черно море този проблем е особено актуален за китоподобните и други чувствителни видове. Въпреки това, подводният шум остава труден за оценка, тъй като изисква специализирано оборудване и може да варира силно в пространството и времето.

От научна гледна точка, замърсяването, свързано с военни действия и въоръжени конфликти, следва да се разбира като комбинирано химическо, физическо и акустично налягане. То рядко се ограничава до един замърсител или един път. То може да засегне едновременно водите, седиментите, биотата, местообитанията и крайбрежните общности. Често е свързано и с висока несигурност, тъй като директният достъп до засегнатите райони може да бъде ограничен, а надеждните базови данни може да са ограничени.

Поради тази причина Планът третира замърсяването, свързано с въоръжени конфликти, не само като проблем при извънредни ситуации, но и като дългосрочно предизвикателство за управление на околната среда. Той изисква внимателно документиране, приоритизиране, основано на риска, безопасни процедури за мониторинг, сътрудничество между учени и власти и координация с морски, аварийни и военно-цивилни участници. Когато директните измервания не са възможни, дистанционното наблюдение, моделирането, историческите данни и експертната оценка трябва да се използват внимателно и прозрачно, докато проверката на място стане осъществима.



4.3 Нововъзникващи замърсители и нови рискове

Нововъзникващите замърсители се превръщат във все по-важен проблем за Черно море. Традиционните програми за мониторинг обикновено се фокусират върху добре познати параметри, като хранителни вещества, петролни въглеводороди, тежки метали и избрани опасни вещества. Тези показатели остават важни, но те вече не описват пълната картина на замърсяването. Появяват се нови вещества, нови комбинации от замърсители и нови пътища на замърсяване, като някои от тях все още не се наблюдават рутинно или са слабо проучени в контекста на Черно море.

Един от най-видимите примери е замърсяването с микропластмаси. Микропластмасите попадат в морето чрез реки, отпадъчни води, оттичане на дъждовни води, туризъм, рибарство, корабоплаване и постепенното разграждане на по-големи пластмасови отпадъци. Поради малкия си размер, те могат да се транспортират на дълги разстояния, да се натрупват в седименти и да бъдат погълнати от морски организми. От научна гледна точка, микропластмасите са важни не само като самите частици, но и защото могат да взаимодействат с други замърсители и да показват по-широки проблеми в управлението на отпадъците и крайбрежния натиск.

Пестицидите също остават проблем, особено в райони, повлияни от селскостопански оттичащи се води и речни приноси. Те могат да бъдат пренесени от големи водосборни басейни в крайбрежни води и да засегнат планктона, бентосните организми, рибите и други компоненти на морските екосистеми. Тяхното присъствие може да варира сезонно, в зависимост от селскостопанските практики, валежите, речния оттичане и екстремните метеорологични явления. Освен това, някои продукти от разграждането на пестициди също могат да бъдат от значение, дори когато не са включени в редовните програми за мониторинг.

Фармацевтичните продукти и продуктите за лична хигиена са друга група вещества, които изискват повече внимание. Те могат да достигнат до реки и крайбрежни води чрез битовите отпадъчни води и могат да включват остатъци от лекарства, антибиотици, хормони, дезинфектанти и домакински химикали. Дори при ниски концентрации, продължителното излагане може да засегне водните организми.



Тяхното присъствие показва и колко силно е свързано замърсяването на морската среда с пречистването на отпадъчните води, градските системи и ежедневно човешка дейност.

Устойчивите органични замърсители остават дългосрочен риск, тъй като са стабилни, токсични и способни да се натрупват в седименти и живи организми. Някои от тези вещества може вече да не се използват широко, но все още могат да присъстват в стари седименти, замърсени зони или биологични тъкани. Те могат да станат отново от значение, когато седиментите бъдат нарушени от бури, драгиране, експлозии, строителни работи или други физически въздействия.

Алгалните токсини също трябва да се разглеждат като част от новите или нарастващите рискове. Обогащаването с хранителни вещества, затоплянето, промените в речния отток и ограниченият водообмен в крайбрежните райони, лагуните и естуарите могат да създадат благоприятни условия за вредно цъфтене на водорасли. Някои видове цъфтеж могат да произвеждат токсини, които засягат морските организми, рибарството, аквакултурите, качеството на водите за къпане и общественото здраве. За учените и мениджърите това означава, че еутрофикацията трябва да се оценява не само като проблем с хранителните вещества, но и като възможен спусък на биологични и токсикологични рискове.

Въоръженият конфликт добавя допълнителен слой несигурност. Някои вещества, изпуснати по време на военни инциденти, може да не са били наблюдавани систематично преди това. Те могат да включват остатъци от взривни материали, продукти от горенето, добавки в горивото, продукти от корозия от военни отломки, замърсители от повредени промишлени съоръжения и вещества, изпуснати от потънали предмети или нарушени седименти. В много случаи техният състав и поведение в морската среда все още са трудни за оценка без целенасочено вземане на проби и специализиран лабораторен анализ.

Основно предизвикателство е, че нововъзникващите замърсители рядко се срещат самостоятелно. Микропластмаси, пестициди, фармацевтични продукти, нефтени остатъци, метали, устойчиви органични замърсители и замърсители, свързани



с конфликти, могат да присъстват в една и съща област и да действат заедно. Комбинираните им ефекти са трудни за предвиждане, особено когато екосистемите вече са подложени на натиск от еутрофикация, нарушаване на местообитанията, промени, свързани с климата, или хронично замърсяване.

Поради тази причина нововъзникващите замърсители и новите рискове трябва да се третираат като приоритет за бъдещ мониторинг и изследвания. Списъкът с наблюдавани параметри трябва да стане по-гъвкав, аналитичният капацитет трябва да се засили, а методите трябва да бъдат по-добре хармонизирани между държавите. Това е особено важно за Черно море, където дългогодишният натиск от гражданско замърсяване сега се припокрива с нови рискове, свързани с война, повредена инфраструктура и ограничен достъп до засегнатите райони.

От гледна точка на управлението, най-отговорният подход е предпазлив и адаптивен. Когато знанията са непълни, мониторингът трябва да се подобри, допусканията трябва да бъдат ясно формулирани и приоритет трябва да се даде на вещества, области и сценарии с най-висок потенциален риск. Това ще помогне на учените, властите и други заинтересовани страни да разберат по-добре нововъзникващите заплахи от замърсяване и да подобрят готовността си както за рутинни, така и за кризисни ситуации в Черноморския регион.

4.4 Екологични рецептори и засегнати групи

Замърсяването на морската среда в Черно море не засяга само морската вода като химическа среда. То достига до много части на екосистемата и чрез тях засяга и хората и икономическите дейности, които зависят от морето. Поради тази причина е важно замърсяването да се разглежда през призмата на екологичните рецептори – компонентите на околната среда, които приемат, натрупват или реагират на замърсяване.

Най-непосредственият рецептор са морските и крайбрежните води. Качеството на водата може да се промени бързо, след като замърсяването попадне в морето от реки, изпускане на отпадъчни води, пристанища, корабоплаване, нефтени разливи или



инциденти, свързани с конфликти. Промените в хранителните вещества, кислородните условия, мътността, нефтените въглеводороди, опасните вещества или микробното замърсяване могат пряко да засегнат крайбрежните екосистеми и човешкото използване на морето.

Дънните седименти са също толкова важни. Много замърсители не остават дълго във водния стълб. Тежките метали, устойчивите органични замърсители, нефтените въглеводороди, микропластмасите и други замърсители могат да се утаят и натрупат в седименти, особено в близост до речни устия, пристанища, лагуни, естуари и крайбрежни зони с ниска енергия. Следователно седиментите могат да разкажат много за минали замърсявания, но те могат да се превърнат и във вторичен източник на замърсяване, ако бъдат нарушени от бури, драгиране, тралене, експлозии или строителни работи.

Крайбрежните местообитания са сред най-уязвимите рецептори. Плажове, влажни зони, лагуни, естуари, плитководни зони, местообитания с морска трева и скалисти брегове често са близо до източници на замърсяване и са изключително важни за биоразнообразието. Тези райони осигуряват местообитания за хранене, хвърляне на хайвера, размножаване и миграция за много видове. Замърсяването може да намали качеството на местообитанията, да промени видовия състав и да отслаби естествения капацитет за възстановяване на крайбрежните екосистеми.

В основата на хранителната мрежа планктонът реагира бързо на промените в условията на околната среда. Прекомерният прием на хранителни вещества може да стимулира цъфтежа на водорасли, докато токсичните вещества могат да повлияят на състава и продуктивността на планктона. Тъй като планктонът поддържа много други организми, промените на това ниво могат да повлияят на по-широката морска хранителна мрежа.

Бентосните съобщества са особено полезни за разбиране на дългосрочните ефекти от замърсяването. Тези организми живеят върху или в седименти и често са изложени на замърсители, които се натрупват там. Промените в бентоса могат да показват обогатяване с органични вещества, токсично замърсяване, недостиг на



кислород или физическо нарушение. За учените бентосните организми често предоставят по-стабилен сигнал за екологичен стрес, отколкото водните проби, взети едновременно.

Рибите са важни както за екосистемата, така и за хората. Те могат да бъдат засегнати от замърсена вода, деградирали местообитания, намален кислород, замърсена храна и натрупване на опасни вещества в тъканите. Тъй като рибата се използва и за консумация от човека, замърсяването може да има последици за рибарството, безопасността на храните и общественото доверие в морските дарове.

Мекотелите, особено видовете, хранещи се с филтрираща вода, като мидите, са ценни индикатори за замърсяване. Те филтрират големи обеми вода и могат да натрупват замърсители от суспендирани частици и разтворени вещества. Това ги прави полезни за наблюдение на биоаккумуляцията, но също така означава, че замърсяването може да създаде рискове за аквакултурите, рибарството и човешкото здраве.

Морските бозайници, особено черноморските китоподобни, са чувствителни рецептори както на химическо, така и на физическо налягане. Те могат да бъдат засегнати от подводен шум, замърсяване с нефт, опасни вещества, промени в наличието на плячка, нарушаване на местообитанията и случайни взаимодействия с човешки дейности. Тъй като са дълголетни и заемат по-високи нива на хранителната мрежа, те могат да отразяват по-широк екосистемен стрес.

Птиците, включително морските птици и крайбрежните птици, могат да бъдат засегнати от замърсяване с нефт, отпадъци, замърсена плячка и деградация на крайбрежните местообитания. Влажните зони, плажовете и защитените крайбрежни зони са особено важни за хранене, почивка и миграция. Следователно замърсяването в тези райони може да засегне не само местните видове, но и мигриращите популации.

Защитените зони изискват особено внимание. Морските и крайбрежните защитени зони често включват местообитания и видове с висока екологична стойност. Замърсяването, навлизащо в тези райони, може да подкопае целите за опазване и да намали устойчивостта на екосистемите. Поради тази причина защитените зони следва да се считат за приоритетни зони за превенция, мониторинг и бърза реакция.



Засегнатите групи не се ограничават само до екосистемите. Рибарството може да бъде засегнато от намалени запаси, замърсяване на търговски видове, ограничения върху районите за добив или загуба на доверие на пазара. Туризмът може да пострада от замърсени плажове, видими отпадъци, замърсяване с нефт, лошо качество на водите за къпане или негативно обществено възприятие за безопасността на крайбрежието и качеството на околната среда.

И накрая, крайбрежните общности са сред групите, най-пряко свързани с последиците от замърсяването на морската среда. Те зависят от морето за препитание, храна, отдых, здраве, културна идентичност и местно развитие. Замърсяването може да повлияе на общественото здраве, заетостта, доходите, качеството на живот и доверието в управлението на околната среда. В райони, които вече са засегнати от война или икономическа уязвимост, тези въздействия могат да станат още по-сериозни.

Поради тази причина Планът разглежда екологичните рецептори и засегнатите групи заедно. Управлението на замърсяването не трябва да се ограничава до измерване на концентрациите на замърсители. Той трябва също така да зададе въпроса какво означават тези концентрации за екосистемите, биоразнообразието, рибарството, туризма и хората, живеещи по крайбрежието. Този по-широк поглед е от съществено значение за приоритизиране на риска, реагиране при извънредни ситуации, отстраняване и дългосрочно възстановяване в Черноморския регион.

4.5 Регионални и трансгранични измерения

Замърсяването на морската среда в Черно море има ясен регионален и трансграничен характер. Дори когато замърсяването започва от специфичен източник – река, пристанище, град, промишлено съоръжение, плавателен съд, крайбрежна зона или инцидент, свързан с конфликт – то не е задължително да остане там. След като замърсителите попаднат в морската среда, те могат да се движат, трансформират, утаяват, натрупват или да се появят отново на друго място и по друго време.

Един от основните механизми е морската циркулация. Теченията могат да пренасят разтворени вещества, суспендирани частици, нефтени остатъци, плаващи



отпадъци и микропластмаси на дълги разстояния. Това означава, че замърсяването, открито в една крайбрежна зона, може частично да произхожда от друга част на басейна, а замърсяване в една държава може по-късно да засегне води, плажове, местообитания или риболовни зони в друга. В полузатворено море като Черно море това е особено важно, защото обменът на вода е ограничен и замърсителите могат да останат в системата за дълго време.

Речният оттичане е друг ключов път. Реките събират замърсители от големи водосборни басейни, често пресичайки няколко държави, преди да достигнат морето. Хранителни вещества, пестициди, тежки метали, органични вещества, пластмаси и други замърсители могат да бъдат пренасяни от вътрешни източници до речни устия, крайбрежни води, лагуни и естуари. От научна и управленска гледна точка това означава, че замърсяването на морската среда не може да бъде отделено от процесите в речните басейни.

Преносът на седименти също е от значение. Много замърсители се прикрепят към фини частици и се утаяват в дънни седименти. Тези седименти могат по-късно да бъдат преместени от бури, течения, драгиране, тралене, строителни работи или експлозии. В резултат на това замърсителите могат да бъдат преразпределени или освободени обратно във водния стълб, след като са били съхранявани в продължение на години. Това е особено важно в близост до речни устия, пристанища, индустриални зони и зони, засегнати от военна дейност.

Замърсяването може да достигне до морето и чрез атмосферни отлагания. Пожари, експлозии, промишлени емисии, изгорели газове от кораби или изгаряне на гориво могат да отделят частици и химични вещества във въздуха. След това тези вещества могат да се отложат върху морската повърхност, крайбрежните зони или речните водосборни басейни. По този начин морската среда може да бъде засегната, дори когато първоначалният източник не е директно във водата.

Морските дейности добавят още един трансграничен елемент. Корабите, товарните маршрути, пристанищните операции, баластните води, трюмните води, изхвърлянето на отпадъци, случайните разливи и подводният шум не са ограничени до



един национален сектор. Плавателните съдове се движат между юрисдикции и замърсяването, свързано с морския транспорт, може да засегне няколко държави. Ето защо сътрудничеството между органите за морска безопасност, екологичните власти и пристанищните администрации е от съществено значение.

Замърсяването може да се движи и чрез хранителни вериги. Замърсителите могат да бъдат поети от планктон, бентосни организми, мекотели или риби и след това да бъдат прехвърлени на по-високи трофични нива. Мобилните видове, включително риби, птици и морски бозайници, могат да пренасят или да бъдат изложени на замърсители далеч от първоначалния източник. Това е особено важно за устойчивите вещества, които могат да се натрупват в организмите и да останат в екосистемата за дълго време.

От научна и управленска гледна точка тези процеси показват, че Черно море трябва да се разглежда като една свързана екологична система. Националният мониторинг е необходим, но той не може напълно да обясни или управлява рисковете от замърсяване сам по себе си. Необходими са сравними данни, споделени методи, редовен обмен на информация и съвместно тълкуване, за да се разбере откъде идва замърсяването, как се движи и какви рискове създава.

Това е особено важно за сценарии на комбинирано гражданско и военно замърсяване. Разлив, повредена инфраструктура, плаващи отломки, нарушени замърсени седименти или изпускане, свързано с конфликт, може да има последици отвъд мястото, където е възникнало първоначално. Поради тази причина Планът поставя силен акцент върху регионалното сътрудничество, оперативно съвместимите системи за данни, хармонизираните подходи за мониторинг и комуникацията между научните институции, властите и участниците в реагирането в целия Черноморски регион.



5. ИНСТИТУЦИОНАЛНА И УПРАВЛЕНСКА РАМКА

5.1 Съответни органи и организации

Ефективният отговор на гражданското и военното замърсяване на морската среда в Черно море зависи от координираната работа на много институции. Никоя отделна организация не може да обхване цялата верига - от предотвратяване на замърсяването до мониторинг, реагиране при извънредни ситуации, отстраняване на замърсяването и комуникация с обществеността. Замърсяването на морската среда е междусекторен проблем и това е особено ясно, когато гражданските източници се комбинират с военни или свързани с въоръжени конфликти въздействия.

На национално ниво министерствата на околната среда и агенциите по околна среда обикновено осигуряват основната политическа и регулаторна рамка. Те са отговорни за опазването на околната среда, морската и водната политика, предотвратяването на замърсяването, националните програми за мониторинг, задълженията за докладване и координацията с международните екологични процеси. Тяхната роля е да определят приоритети, да дефинират стандарти и да гарантират, че замърсяването на морската среда се разглежда в рамките на по-широкото управление на околната среда.

Екологичните инспекции и органите за прилагане на закона са важни за контрола и спазването на правилата. Те инспектират източниците на замърсяване, документират нарушенията, разследват инциденти и подкрепят мерките за прилагане на закона. В контекста на замърсяването, свързано с войната, те могат също да допринесат за документирането на екологичните щети и събирането на доказателства за замърсяване, причинено от повредена инфраструктура, промишлени обекти или други засегнати съоръжения.

Научноизследователските институции предоставят доказателствата, необходими за вземане на решения. Те извършват мониторинг, лабораторен анализ, екологична оценка, моделиране и интерпретация на данни за замърсяването. Тяхната роля е



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

особено важна, когато източниците на замърсяване са сложни, когато замърсителите са нови или слабо проучени или когато директният достъп до засегнатите райони е ограничен. Учените също така помагат за разработването на методологии, ръководства за мониторинг, оценки на риска и учебни материали.

Хидрометеорологичните и морските мониторингови услуги предоставят информация за времето, речния отток, теченията, вълните, качеството на водата и други физически условия, които влияят върху движението и съдбата на замърсителите. Тези данни са от съществено значение за разбирането как нефт, отпадъци, суспендирани вещества или разтворени замърсители могат да се разпространяват през крайбрежните и трансграничните райони.

Службите за спешна помощ и органите за гражданска защита са отговорни за незабавните действия, когато замърсяването създава рискове за хората, инфраструктурата или околната среда. Тяхната работа може да включва координация при извънредни ситуации, мерки за безопасност, действия за ограничаване, полеви операции и комуникация с местните власти. При реални инциденти способността им да действат бързо зависи от достъпа до надеждна информация и ясните връзки с експерти по околна среда и наука.

Органите за морска безопасност, службите за брегова охрана и пристанищните администрации играят ключова роля в предотвратяването и реагирането на замърсяване от кораби, пристанища и морски дейности. Те участват в контрола на плавателните съдове, безопасността на корабоплаването, докладването на инциденти, подготовката за разливи на нефт, пристанищните приемни съоръжения, управлението на баластните и трюмните води, както и действията за реагиране в пристанищните и крайбрежните води. Тяхната роля е особено важна в райони с интензивно корабоплаване, пристанищни операции или офшорна инфраструктура.

Местните и регионалните власти често са най-близо до практическите последици от замърсяването. Те се занимават със засегнатите плажове, крайбрежната инфраструктура, туризма, управлението на отпадъците, обществените услуги и комуникацията с местните общности. Когато замърсяването достигне брега, местните



власти може да са сред първите, които получават въпроси от жители, фирми и медии. Поради тази причина те се нуждаят от ясна информация, практически насоки и добри канали за комуникация с националните институции.

Органите за обществено здраве стават важни, когато замърсяването може да повлияе на човешкото здраве. Това може да се отнася до качеството на водите за къпане, безопасността на морските дарове, излагането на опасни вещества или инциденти със замърсяване в близост до населени места. Техните оценки помагат за определяне на обществени предупреждения, временни ограничения и комуникация с общностите.

При военно или свързано с конфликт замърсяване могат да участват и военно-цивилни координационни органи и участници, свързани с отбраната. Тяхната роля е чувствителна, но важна. Те могат да предоставят информация за ограничени или опасни зони, да подкрепят планирането на безопасен достъп, да идентифицират рискове за сигурността и да помагат за координирането на екологични действия в райони, засегнати от военна дейност. Без тази координация мониторингът и отстраняването на отпадъци може да са опасни или невъзможни.

Неправителствените организации, образователните институции и обществените групи също играят важна роля. Те подкрепят обществената осведоменост, екологичното образование, мониторинга на плажовете, дейностите по отстраняване на морски отпадъци и комуникацията с крайбрежните общности. В някои случаи те могат да помогнат за идентифициране на локални проблеми със замърсяването по-рано от формалните системи, особено когато общностите са пряко изложени на крайбрежни въздействия.

На регионално и международно ниво, платформите за сътрудничество в Черно море, структурите, свързани с ЕС, организациите за морска безопасност и международните екологични организации подкрепят хармонизацията, обмяна на данни, обучението и трансграничното сътрудничество. Тяхната роля е особено важна, тъй като замърсяването в Черно море не остава в рамките на националните граници.



Споделените методи, сравнимите данни и редовният диалог са необходими за общо разбиране на рисковете.

От наша гледна точка, ключовият въпрос е не само дали тези институции съществуват, но и колко добре работят заедно. Данните от мониторинга трябва да достигат до вземащите решения навреме. Аварийните служби се нуждаят от достъп до научна подкрепа. Пристанищните и морските власти трябва да бъдат свързани с екологичните агенции. Местните власти се нуждаят от ясни послания за обществеността. В този смисъл институционалната координация не е административен детайл; тя е едно от основните условия за ефективна готовност и реагиране на гражданско и военно замърсяване на морската среда в Черно море.

Консолидиран преглед на компетентните органи, научните институции, оперативните органи за реагиране и регионалните организации, имащи отношение към изпълнението на този план, е предоставен в Приложение 1 – Институционална и информационна рамка. Приложението определя техните основни функции в областта на мониторинга, уведомяването, реагирането при извънредни ситуации, научната подкрепа, отстраняването на щети и трансграничното сътрудничество.

5.2 Роли и отговорности

Ясното разделение на ролите е от съществено значение за реагиране при гражданско и военно замърсяване на морската среда в Черно море. На практика, реагирането при замърсяване включва много институции едновременно и всяка от тях вижда само част от проблема. Ефективното управление зависи не само от надеждни данни, но и от това дали съответните институции получават тази информация навреме и са в състояние да я използват за вземане на решения.

Научните институции предоставят доказателствената база. Тяхната роля е да наблюдават морските води, седиментите и биотата, да анализират проби, да интерпретират резултатите, да идентифицират тенденциите и горещите точки на замърсяване, да оценяват екологичните рискове и да подкрепят моделирането. Те също така помагат за разработването на методи за мониторинг, подходи за оценка на риска и



практически насоки. В ситуации, свързани с въоръжени конфликти, научните институции са особено важни, защото могат да помогнат за разграничаване на потвърдените въздействия, вероятните рискове и несигурностите, които все още изискват допълнително проучване.

Органите по околна среда са отговорни за политическата и регулаторната рамка. Те определят екологичните приоритети, координират националните програми за мониторинг, контролират прилагането на законодателството в областта на околната среда и осигуряват докладване съгласно националните и международните задължения. По време на инциденти със замърсяване те трябва да помагат за координирането на екологичната оценка, да изискват експертна подкрепа и да гарантират, че мерките за реагиране са в съответствие със защитата на екосистемите и обществения интерес.

Службите за спешна помощ и органите за гражданска защита играят ключова оперативна роля, когато замърсяването създава неотложен риск. Те са отговорни за бързата мобилизация, мерките за безопасност, координацията на място, действията за ограничаване, където е възможно, и подкрепата на засегнатите райони. Тяхната работа е особено важна по време на нефтени разливи, изпускане на опасни вещества, замърсяване на крайбрежието или други инциденти, при които решенията трябва да се вземат бързо.

Морските администрации и органите за морска безопасност се фокусират върху рисковете от замърсяване, свързани с корабоплаването и морските дейности. Техните отговорности могат да включват контрол на плавателните съдове, докладване на морски инциденти, безопасност на корабоплаването, предотвратяване на незаконни изхвърляния, реагиране на замърсяване, свързано с кораби, и сътрудничество с бреговата охрана или службите за наблюдение. Те са централни участници, когато замърсяването е свързано с корабоплаване, аварии в морето, баластни води, трюмни води, нефтени операции или други морски източници.

Пристанищните власти са отговорни за превенцията и реагирането в пристанищата и близките води. Тяхната роля включва безопасни пристанищни операции, съоръжения за приемане на отпадъци, готовност за разливи на нефт,



процедури за извънредни ситуации, контрол на горивните и товарните операции и координация с корабните компании, операторите на терминали и местните реагиращи органи. Пристанищата често са разположени в близост до градове и индустриални зони, така че могат да служат и като важни точки за ранно откриване и комуникация.

Военните структури и военно-цивилните координационни органи стават особено важни, когато замърсяването е свързано с въоръжен конфликт, военна дейност, зони с ограничен достъп, боеприпаси, потънали обекти или рискове за безопасността. Тяхната роля може да включва предоставяне на информация за опасни зони, подпомагане на планирането на безопасен достъп, идентифициране на опасности, свързани с военни дейности, и координация с граждански институции. Това е чувствителна, но необходима част от реагирането, тъй като мониторингът на околната среда или отстраняването на щетите не могат да се извършват безопасно без разбиране на ситуацията със сигурността.

Местните и регионалните власти често са най-близо до последиците от замърсяването. Те се занимават със засегнатите плажове, крайбрежната инфраструктура, местните общности, събирането на отпадъци, туризма, рибарството и обществената комуникация. Когато замърсяването достигне брега, местните власти обикновено са сред първите, които се сблъскват с въпроси от жителите, бизнеса и медиите. Следователно те се нуждаят от навременна информация от националните власти и научни експерти, както и от ясни инструкции за това какво трябва да се съобщава и какви действия са необходими.

Международните партньори и регионалните организации подкрепят по-широкото трансгранично измерение. Те могат да помогнат с обмена на данни, хармонизирането на методите, техническата помощ, обучението, регионалния диалог и привеждането в съответствие с международните стандарти. Тяхната роля е важна, защото замърсяването в Черно море често пресича граници, докато капацитетът за мониторинг и реагиране се различава между отделните страни.

Тези роли не трябва да се разбират като отделни блокове. В реални ситуации те трябва да работят заедно. Учените се нуждаят от достъп до оперативна информация.



Аварийните служби се нуждаят от научна интерпретация. Пристанищните и морските власти трябва бързо да споделят данни за инциденти. Местните власти се нуждаят от ясни послания за обществеността. Необходима е военно-цивилна координация, когато безопасността или достъпът са несигурни. Международните партньори могат да помогнат за свързването на националните усилия в регионален отговор.

В този смисъл Планът насърчава координиран модел на отговорност: научните институции предоставят доказателства; екологичните власти ръководят политиката и оценката; аварийните служби действат оперативно; морските и пристанищните власти управляват рисковете, свързани с морето; военните структури подкрепят безопасността в контексти, свързани с конфликти; местните власти свързват реагирането с общностите; а международните партньори укрепват регионалното сътрудничество. Това сътрудничество е това, което може да превърне отделните институционални действия в по-ефективна система за реагиране при гражданско и военно замърсяване на морската среда в Черно море.

5.3 Съществуващи механизми за координация

На национално ниво координацията в Румъния е формализирана чрез Националната система за управление на извънредни ситуации (Закон № 21/2004), която интегрира IGSU, Румънската военноморска администрация (RNA), ANPM, ARSVOM, Граничната полиция и бреговата охрана и военноморските сили. Министерството на околната среда, водите и горите координира задълженията за мониторинг съгласно Рамковата директива за водите (WFD, 2000/60/EC) и Рамковата директива за морска стратегия (MSFD, 2008/56/EC), като гарантира, че данните за замърсяването от институтите за екологични изследвания и Администрацията по водите на Добруджа-Литорал са интегрирани в националните доклади.

На регионално ниво Букурещката конвенция (1992 г.) и Черноморската комисия осигуряват основната рамка за трансгранична координация. Програмата за мониторинг на замърсяването на Комисията и мрежата Black Sea-SCENE подкрепят хармонизирането на данните между България, Румъния, Украйна, Турция и Грузия,



осигурявайки единна виртуална инфраструктура, където учените могат да имат достъп до исторически данни за качеството на водата, биоразнообразието, но също и до сателитни данни (дистанционно наблюдение). ЕАМБ предоставя допълнителни технически насоки и координация на интервенцията на държавите-членки на ЕС в Черно море (Румъния и България), докато двустранните споразумения (напр. Румъния-България и Румъния-Украйна) формализират задълженията за съвместна интервенция при трансгранични инциденти на замърсяване.

Националните съвети за екологични изследвания, министерските консултативни комитети и проектните платформи като **Black Sea SIERRA** улесняват научно-политическото сътрудничество. Липсва обаче официално сътрудничество между учените, извършващи мониторинг, и специалистите по планиране на реагиране при извънредни ситуации, особено при заплахи от нови въоръжени конфликти.

5.4 Пропуски в управлението

Липсата на правни норми за замърсяване от въоръжени конфликти е най-значителният пропуск в управлението. Румъния, България и Турция действат в рамките на ЕС за екологична и морска безопасност, но нито една от тях няма национален план за действие при замърсяване на морската среда, свързано с война.

Съществува ограничена оперативна съвместимост на данните между държавите. Румъния, България, Украйна и Турция имат различни параметри за мониторинг, честота на пробите, лабораторни методологии и формати за докладване, което затруднява регионалната оценка на риска и съвместното реагиране при инциденти. Освен това, достъпът до екологична информация, съхранявана от военните (напр. засегнати зони, потънали обекти, зони с опасност от експлозия в украински води), е до голяма степен недостъпен за гражданските екологични органи.

Като част от дейностите си за изграждане на капацитет и трансфер на знания, ARCES проведе цялостно картографиране и сравнителен анализ на съществуващи проекти на ЕС, насочени към мониторинг на околната среда, замърсяване на морската среда, устойчивост на екосистемите и морско управление в басейна на Черно море.



Целта беше да се идентифицират преносими практики, методологични иновации и възможности за дългосрочна координация. Анализът включва проекти като MARLITER, ANEMONE PLUS, BRIDGE-BS, DOORS, BS-SEOS, RESPONSE, EU4EMBLAS, BlueIN4BS, Black Sea SIERRA, IASON+, MicroDanger, RedMarLitter, EcoYou, HERO, LitOUTer, Blueing the Black Sea (BBSEA), MSP-GREEN, MARMAPS и EMBLAS+. Констатациите разкриват забележително сближаване към разработването на общи технически подходи, насочени към укрепване на регионалната екологична безопасност и управление.

Последователен извод от анализа е, че стандартизацията се е превърнала в междусекторен приоритет в целия изследователски и иновационен пейзаж на Черно море. Въпреки че понастоящем не съществува единна регионална рамка за стандартизация, все по-голям брой проекти разработват независимо допълващи се методологии, които колективно полагат основите за хармонизиран регионален подход.

Тези усилия включват стандартизация на протоколи за мониторинг на околната среда, лабораторни процедури, методологии за събиране на данни и осигуряване на качеството, оперативно съвместими платформи за споделяне на данни, общи стандарти за метаданни, информационни системи, базирани на ГИС, цифрови близнаци и инструменти за подпомагане на вземането на решения, подкрепени от изкуствен интелект. Същевременно няколко инициативи се насочват към споделени методологии за оценка на риска за околната среда, анализ на уязвимостта на екосистемите, мониторинг на морските отпадъци, оценка на замърсяването, свързано с конфликти, и вземане на решения, основани на доказателства.

Освен техническите си резултати, тези проекти демонстрират нарастващ акцент върху хармонизирането на практиките за управление и институционалното сътрудничество. Много инициативи са разработили препоръки за политики, регионални пътни карти, планове за управление, оперативни насоки и програми за изграждане на капацитет, предназначени да подкрепят прилагането на Рамковата директива за морска стратегия (РДМС), Рамковата директива за водите (РДВ), Букурещката конвенция и Програмата за интегриран мониторинг и оценка на Черно море (BSIMAP). Вzeti заедно,



тези дейности насърчават по-голяма оперативна съвместимост между националните органи, изследователските организации и регионалните институции, като същевременно укрепват взаимодействието между науката и политиката.

Следователно картографирането показва, че Черноморският басейн преминава през постепенен преход от изолирани инициативи, базирани на проекти, към посъгласувана регионална екосистема от споделени методологии, оперативно съвместими инфраструктури за данни и общи оперативни практики. Въпреки че тези постижения все още не са консолидирани в постоянна регионална рамка за стандартизация, те осигуряват солидна основа, върху която могат да се градят бъдещи инициативи. В този контекст, проекти като **Black Sea SIERRA** имат възможността да се възползват от съществуващите знания, като интегрират и приложат тези нововъзникващи стандарти в координирани процедури за мониторинг на околната среда, оценка на риска, готовност за извънредни ситуации и дългосрочна регионална устойчивост.

5.5 Препоръки за подобряване на управлението

Всяка черноморска страна трябва да създаде национален координационен пункт за замърсяване на морската среда с представители на органа по околна среда, органа за морска безопасност, службите за спешна помощ и научната институция за мониторинг. Той трябва да може да активира процедури за реагиране и да комуникира директно със съседните държавни органи.



6. СЪЩЕСТВУВАЩИ ИНФОРМАЦИОННИ И ОБУЧИТЕЛНИ СИСТЕМИ

6.1 Информационни системи и бази данни

Черноморският регион се обслужва от няколко национални и регионални информационни системи. В Румъния Националната система за мониторинг на околната среда (SNMM) интегрира данни от ANPM, Администрацията за води на Добруджа-Литорално крайбрежие и INCDM „Григоре Антипа“ Констанца, обхващащи качеството на крайбрежните води, речните притоци, химичния състав на седиментите и морските отпадъци. Администрацията на биосферния резерват на делтата на Дунав (ARBDD) поддържа специална екологична база данни за преходната зона делта-крайбрежие. На пристанищно ниво Администрацията на морските пристанища в Констанца (APMC) съхранява записи за инциденти и данни за качеството на водата за пристанищните зони.

На регионално ниво EMODNET (Европейска мрежа за морско наблюдение и данни) предоставя достъп до батиметрични, седиментни, химични и биологични набори от данни за водите на Черно море в ЕС, а Морската служба „Коперник“ (CMEMS) предоставя данни, получени от сателити, за температурата на морската повърхност, хлорофила а, мътността и повърхностните течения, от значение за моделиране на дрейфа на замърсяване.

ГИС инструментите се използват оперативно от EMSA (CleanSeaNet за сателитно наблюдение на нефтени разливи) и на национално ниво от екологични агенции за картографиране на риска от замърсяване.

Ключовите национални и регионални информационни системи, бази данни и оперативни платформи за данни, посочени в тази глава, са обобщени в Приложение 1 – Институционална и информационна рамка. Приложението определя тяхната собственост, географско покритие, основните типове данни, достъпност и потенциално използване за рутинен мониторинг и реагиране при извънредни ситуации.



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



Фигура 2. Изображението представя системите за обучение и информация за повишаване на уменията и ефективно управление на информацията в морския сектор. Източник: Pexels.

6.2 Системи за обучение и инструменти за изграждане на капацитет

На международно ниво, EMSA (Европейска агенция за морска безопасност) предоставя обширни програми за обучение на националните органи (включително държавите членки и съседните държави) в области като реагиране при замърсяване с нефт (OSR), опасни и вредни вещества (HNS) и предотвратяване на замърсяване от кораби.

За бърз обмен на информация в случай на инцидент, POLREP (Доклад за замърсяване) е стандартизираният формат за докладване на замърсяване, използван в международен план (препоръчан от IMO) и в рамките на регионални конвенции (като Хелзинкската конвенция или Споразумението от Бон).

EMSA подкрепя използването на тези стандарти чрез учения, но основният ѝ оперативен инструмент за спътници е CleanSeaNet, а за опасни вещества си сътрудничи с мрежата MAR-ICE. НАТО и рамката на Партньорство за мир включват модули за



екологична сигурност, свързани със замърсяването на морската среда, свързано с военни действия.

6.3 Критичен анализ на съществуващите системи

Съществуват ефективни системи за мониторинг на хроничното гражданско замърсяване. Организацията за регулиране на околната среда, изследователските институции и мениджърите на рибарството ги използват за мониторинг на хранителни вещества (азот, фосфор), разтворен кислород, хлорофил-а, тежки метали, петролни въглеводороди и устойчиви органични замърсители във вода, седименти и биота.

Годишните доклади за състоянието на околната среда, циклите за оценка по РДВ и РДМС, както и картите на риска от замърсяване от националните агенции, подобряват вземането на решения. EMSA&CleanSeaNet подкрепя решенията за морско реагиране с откриване на нефтени разливи в почти реално време чрез спътници. Системата за докладване на извънредни ситуации по Букурещката конвенция (24-часови точки за контакт) позволява навременна трансгранична комуникация при остри инциденти.

Критичното ограничение е, че съществуващите системи са проектирани преди началото на мащабния въоръжен конфликт през 2022 г. Остатъци от експлозиви, енергийни химикали, военни горива (напр. НДМХ), продукти от корозия на боеприпаси и замърсители от потънали военни кораби не са обхванати. Тези допълнителни категории замърсители не са добавяни последователно към програмите за обучение. Първите реагиращи и екологичните органи нямат стандартизирани процеси за идентифициране, вземане на проби и оценка на замърсяване, свързано с конфликта.

6.4 Пропуски и нужди от оптимизация

Най-спешният аналитичен пропуск се отнася до замърсителите, свързани с войната. TNT, RDX, PETN и продуктите от тяхното разграждане, UDMH и азотен тетроксид (N₂O₄) от ракетни горива, както и продукти от корозия от боеприпаси,



липсват от всички национални рутинни програми за мониторинг в Черноморския регион. Съществуват стандартни лабораторни методи ICP-MS и GC-MS за тези вещества, но не се прилагат рутинно. Необходими са целенасочено разработване на методи и междулабораторно валидиране.

Подводният шум се наблюдава само спорадично. В Черно море не съществува мрежа за непрекъснат акустичен мониторинг, но войната драстично увеличи подводния шум от експлозии, увеличавайки рисковете за черноморските делфини. Оценките за биоаккумуляция на нововъзникващи замърсители (микропластмаси, ПХБ от военно оборудване, фармацевтични остатъци) също липсват от регионалния мониторинг. Оперативната съвместимост на данните между националните системи изисква стандартизация на метаданните, хармонизиране на честотата на пробите и унифицирани формати за споделяне на данни.

6.5 Принос към Плана за управление

Три компонента на този план са оформени от прегледа на информационните и обучителни системи. Първо, пропуските в мониторинга (остатъци от експлозиви, подводен шум, микропластмаси с военен произход, биоаккумуляция на замърсители от конфликти) определят приоритетните параметри за стратегията за мониторингова дейност в Раздел 9.2 (вижте по-долу в този документ) и информират приоритетните замърсители и индикатори в Глава 7.

Анализът на пропуските в обучението потвърждава избора на дизайн на допълнителната учебна програма за обучение по SIERRA за Черно море (D6.1/D15): учебната програма запълва специфични пропуски в правните знания (международно хуманитарно право, MSFD, MARPOL), науката за замърсяването (поведение на TNT/RDX, мобилност на тежки метали, токсикология на въглеводородите) и практическите умения за реагиране (безопасно вземане на проби на място, ГИС картографиране, кризисна комуникация), които съществуващите национални програми не предлагат.



Институционалните роли и информационните ресурси, идентифицирани чрез този анализ, са операционализирани в консолидираните таблици, представени в Приложение 1.



7. ТИПОЛОГИЯ НА ГРАЖДАНСКИТЕ И ВОЕННИТЕ СЪБИТИЯ НА ЗАМЪРСЯВАНЕ НА МОРСКАТА СРЕДА

7.1 Класификация на замърсяванията

За този план замърсяванията в Черно море са класифицирани според техния източник, продължителност, пространствен мащаб, път и вида на реакцията, която изискват. Тази класификация не е само формално упражнение. От научна и управленска гледна точка, тя помага да се разбере с какъв вид замърсяване се сблъскваме и какви действия са реалистични. Дългосрочното навлизане на хранителни вещества от реките, например, изисква много различна реакция от нефтен разлив, повредено пристанищно съоръжение или замърсяване, свързано с военна дейност.

Хроничното замърсяване се отнася до дългосрочни или повтарящи се замърсителни натоварвания. Те могат да идват от битови отпадъчни води, промишлени изхвърляния, селскостопански оттичания, пристанища, корабоплаване, туризъм, речни вливания или исторически замърсени седименти. Хроничното замърсяване често се развива бавно и може да не е веднага видимо, но кумулативните му ефекти могат да бъдат значителни. С течение на времето то може да допринесе за еутрофикация, деградация на местообитанията, биоакмулиране на опасни вещества и намалена устойчивост на екосистемите.

Острите замърсители са внезапни събития, които освобождават замърсители за кратък период от време. Те включват нефтени разливи, изпускания на химикали, корабни катастрофи, пожари, повреди на инфраструктурата, експлозии или случайни изхвърляния. Такива събития обикновено изискват бърза оценка, реагиране при извънредни ситуации, мерки за ограничаване и навременна комуникация между властите, учените, службите за спешна помощ и засегнатите общности.

Дифузното замърсяване идва от много разпръснати източници и често е трудно да се проследи до един точен произход. Селскостопански оттичащи води, градски дъждовни води, атмосферни отлагания, отпадъци, пренасяни от реките, и



дребномащабни крайбрежни дейности са типични примери. Дифузното замърсяване е предизвикателство, защото обикновено не може да бъде решено чрез справяне с една точка на заустване. То изисква дългосрочна превенция, по-добро управление на сушата и морето и сътрудничество между секторите.

Замърсяването от точкови източници произхожда от ясно разпознаваемо място. Това може да бъде изпускателен отвор за отпадъчни води, точка на промишлено заустване, пристанищно съоръжение, горивен терминал, повреден тръбопровод, кораб, резервоар за съхранение или място на произшествието. По принцип точковите източници са по-лесни за идентифициране и контрол от дифузните източници. След като замърсителите попаднат в морската среда обаче, тяхното въздействие може все още да се разпространява чрез течения, вълни, пренос на седименти, вятър или речно заустване.

Трансгранични замърсявания възникват, когато замърсяването, генерирано в една област или държава, засяга друга. В Черно море това може да се случи чрез морски течения, речно заустване, плаващи отпадъци, дрейф на нефт, движение на седименти, атмосферни отлагания или движение на замърсени организми чрез хранителни мрежи. Тези събития ясно показват защо управлението на замърсяването в Черно море не може да бъде ограничено до националните граници. Те изискват обмен на информация, сравними методи за мониторинг и регионално сътрудничество.

Смесени гражданско-военни инциденти са ситуации, при които гражданските и военните източници на замърсяване се припокриват. Например, военни щети на пристанище, пречиствателна станция за отпадъчни води, склад за гориво, промишлен обект или транспортна инфраструктура могат да освободят граждански замърсители в околната среда. В други случаи, район, който вече е засегнат от хронично гражданско замърсяване, може също да получи допълнително замърсяване от експлозии, повредени кораби, военни отломки или нарушени седименти. Тези смесени случаи са особено трудни за оценка, защото съчетават екологични, технически и свързани със сигурността измерения.



Замърсяването, свързано с въоръжен конфликт, се отнася до замърсяване, причинено пряко или косвено от въоръжен конфликт. Може да включва остатъци от взривни вещества, боеприпаси, тежки метали, изпускане на гориво и масло, остатъци от пожари, потънали предмети, повредена инфраструктура, опасни вещества и замърсители, освободени от нарушени седименти. Такова замърсяване често е свързано с висока несигурност. Достъпът до засегнатите райони може да е опасен или ограничен, изходните данни може да са непълни и точният състав на освободените вещества може да не е известен веднага.

На практика тези категории често се припокриват. Устието на реката може да бъде засегнато от дългосрочно дифузно замърсяване и след това да получи замърсители от остър инцидент. Пристанищна зона може да комбинира замърсяване от точкови източници, натиск, свързан с корабоплаването, историческо замърсяване на седиментите и рискове от повредена инфраструктура. Засегната от конфликт крайбрежна зона може да съдържа както граждански източници на замърсяване, така и военни опасности.

По тази причина типологията трябва да се използва като практичен работен инструмент, а не като твърда класификация. Тя помага да се определи кой отговор е най-подходящ. Хроничното и дифузното замърсяване изискват превенция, мониторинг и дългосрочно управление. Острите и точкови инциденти изискват бърза реакция и ограничаване. Трансграничните събития изискват сътрудничество и обмен на данни. Смесените случаи, свързани с гражданско-военни и въоръжени конфликти, изискват допълнително планиране на безопасността, внимателно научно тълкуване и координация между екологичните, морските, аварийните и военно-цивилните участници.

Класификацията е представена в оперативен табличен формат в Приложение 2 – Интегрирана рамка за оценка на замърсяването и риска, която свързва всеки тип замърсяване с неговите основни източници, пътища, екологични и социално-икономически рецептори, приоритетни показатели и препоръчителни мерки за реагиране.



7.2 Източници, пътища и рецептори

За всеки вид замърсяване е важно да се разгледа пълната верига на въздействие: откъде идва замърсяването, как се движи, къде се натрупва и кой или какво може да бъде засегнато. В Черно море тази верига често е сложна. Замърсителят може да попадне през река, да се премести в крайбрежни води, да се утаи в седименти, да бъде поет от бентосни организми и по-късно да се появи в риби или други части на хранителната верига. Поради тази причина замърсяването трябва да се оценява не само по източник, но и по пътища и рецептори.

Хроничното замърсяване обикновено идва от дългосрочни входящи вещества като битови отпадъчни води, промишлени изхвърляния, селскостопански оттичания, пристанища, корабоплаване, туризъм и речен приток. Тези замърсители се транспортират главно чрез реки, крайбрежни изхвърляния, дъждовни води, седиментация, ресуспендиране и пренос през хранителната верига. Те засягат крайбрежните води, лагуните, естуарите, дънните седименти и биотата. Основните рецептори са планктон, бентос, мекотели, риби, крайбрежни местообитания, защитени зони, рибарство, туризъм и крайбрежни общности. Тъй като хроничното замърсяване действа за дълги периоди, неговите ефекти могат да бъдат постепенни, но устойчиви, намалявайки естествената устойчивост на екосистемите.

Инцидентите с остро замърсяване са свързани с внезапни събития като нефтени разливи, изпускане на химикали, корабни катастрофи, повредени тръбопроводи, пожари, експлозии или повреди на инфраструктурата. В тези случаи замърсителят може да се разпространява бързо чрез повърхностен дрейф, течения, вълни, вятър и директен крайбрежен отток. Първите засегнати компоненти често са водната повърхност, водният стълб и бреговата линия, но седиментите и крайбрежните местообитания също могат да бъдат засегнати. Птици, риби, мекотели, морски бозайници, плажове, пристанища, рибарски стопанства, туристически съоръжения и близки общности могат да бъдат засегнати много бързо. Тези ситуации изискват бърза оценка и реакция, тъй като мащабът на въздействието може да се промени в рамките на часове или дни.



Дифузното замърсяване идва от много разпръснати източници, а не от една ясна точка на заустване. Типичните източници включват земеделска земя, градски райони, оттичане на дъждовни води, малки селища, атмосферни отлагания, изтичане на отпадъци и множество дребномащабни крайбрежни дейности. Пътищата му често са косвени: реки, дренажни системи, повърхностен отток, подземни води, вятърен транспорт и постепенно натрупване в крайбрежните райони. То може да засегне морските води, естуари, лагуни, седименти и биологични съобщества. Рецепторите включват планктон, бентосни организми, миди, риби, влажни зони, крайбрежна растителност, рибарство и обществено здраве. Този вид замърсяване е труден за управление, тъй като отговорността е разпределена в много сектори и места.

Точковото замърсяване произхожда от специфично и разпознаваемо място, като например изпускателен отвор за отпадъчни води, точка на промишлено изпускане, пристанищно съоръжение, кораб, горивен терминал, повреден резервоар, тръбопровод или място на авария. Пътищата му могат да включват директно изпускане, разпръскване на струи, повърхностен дрейф, утаяване и по-късно повторно суспендиране на замърсени частици. Засегнатите компартменти зависят от изпуснатото вещество, но могат да включват вода, седименти, брегови зони и организми, живеещи в близост до източника. Рецепторите могат да включват бентос, мекотели, риби, води за къпане, зони за аквакултури, пристанищни работници, крайбрежни потребители и местни общности. Точковите източници често са по-лесни за проследяване от дифузните източници, но тяхното въздействие все пак може да се простира далеч отвъд първоначалните местоположения.

Трансгранични замърсявания възникват, когато замърсяването се премества от една юрисдикция в друга. Източниците могат да включват големи реки, разливи в открито море, морски транспорт, плаващи отпадъци, атмосферни емисии, замърсени седименти или замърсявания в друга крайбрежна зона. Пътищата включват регионални течения, речно заустване, пренос на седименти, атмосферни отлагания, движение на плавателни съдове и биологичен трансфер чрез мигриращи видове или хранителни мрежи. Тези събития могат да засегнат открити води, крайбрежни зони, плажове,



седименти и живи организми в повече от една държава. Рецепторите включват споделени рибни запаси, морски бозайници, морски птици, защитени територии, рибарство, туризъм и крайбрежни общности. Такива случаи ясно показват защо регионалното сътрудничество и сравнимите данни от мониторинг са от съществено значение за Черно море.

Смесените гражданско-военни инциденти са особено сложни, тъй като гражданските и военните източници се припокриват. Например, военни щети на пристанище, пречиствателна станция за отпадъчни води, склад за гориво, промишлен обект, кораб, тръбопровод или енергийна инфраструктура могат да освободят граждански замърсители в морската среда. В същото време експлозии или военни операции могат да нарушат вече замърсени седименти. Пътищата могат да включват директно изпускане във водата, речен транспорт, повърхностен отток, крайбрежен дрейф, дим, атмосферни отлагания и ресуспендиране на седименти. Засегнатите компоненти включват вода, седименти, брегови местообитания, биота и изградена крайбрежна инфраструктура. Рецепторите могат да включват бентос, риби, мекотели, птици, морски бозайници, защитени зони, аварийни екипи, пристанищни работници, местни жители, рибарство и туризъм. Тези инциденти изискват не само екологична експертиза, но и планиране на безопасността и координация със свързани със сигурността участници.

Замърсяването, свързано с въоръжени конфликти, може да произхожда от експлозии, боеприпаси, военни отломки, потънали кораби или оборудване, изпускане на гориво и масло, повредена инфраструктура, пожари, опасни материали и нарушени седименти. Пътищата му могат да включват разтваряне, корозия, излужване, ресуспендиране на седименти, повърхностен дрейф, течения, атмосферни отлагания и биоаккумуляция. То може да засегне водата, дънните седименти, крайбрежните местообитания, биотата и в някои случаи атмосферата чрез дим и продукти от горенето. Рецепторите включват бентосни организми, риби, мекотели, китоподобни, птици, защитени зони, рибарство, крайбрежни общности, екипи за мониторинг и аварийни екипи. Този вид замърсяване често е свързан с висока степен на несигурност, тъй като



засегнатите райони може да са опасни за достъп и някои вещества може да не са част от рутинните програми за мониторинг.

При всички тези видове замърсяване могат да се наблюдават няколко общи модела. Водата обикновено е първата приемаща среда, но седиментите често се превръщат в място за дългосрочно съхранение на устойчиви замърсители. Бiotата може след това да натрупва замърсители и да ги пренася чрез хранителни мрежи. Крайбрежните местообитания, рибарството, туризмът и местните общности могат да бъдат засегнати пряко или косвено, в зависимост от вида на замърсителя, продължителността на експозиция и местните условия на околната среда.

За практическото управление всяко събитие на замърсяване трябва да се оценява чрез четири свързани въпроса: какъв е вероятният източник, как може да се разпространи замърсяването, кои компоненти на околната среда могат да бъдат засегнати и кои екологични или социално-икономически рецептори са изложени на риск. Този подход помага за свързването на научната оценка с реалните решения относно мониторинга, приоритизирането на риска, реагирането при извънредни ситуации и отстраняването на замърсяванията.

7.3 Приоритетни замърсители и индикатори

За практическо наблюдение и управление, Планът следва да използва набор от приоритетни замърсители и индикатори, които могат да покажат не само дали е налице замърсяване, но и откъде може да дойде, как се държи в околната среда и какви рискове може да създаде за екосистемите и хората. Този списък трябва да остане гъвкав, тъй като ситуацията със замърсяването в Черно море се променя, особено с нововъзникващите замърсители и рисковете, свързани с въоръжени конфликти.

Хранителните вещества остават една от основните групи индикатори. Азотните и фосфорните съединения, заедно с разтворения кислород, хлорофил-а, прозрачността на водата и органичната материя, помагат за разбирането на процесите на еутрофикация и влиянието на речните входящи води, отпадъчните води и селскостопанския отток. Тези индикатори са особено важни в близост до речни устия,



лагуни, естуари, крайбрежни градове и райони, където се наблюдава цъфтеж на водорасли.

Органичните замърсители също са приоритет, тъй като много от тях са токсични, устойчиви и способни да се натрупват в седименти и живи организми. Тази група може да включва устойчиви органични замърсители, полициклични ароматни въглеводороди, полихлорирани бифенили, феноли, повърхностноактивни вещества и други опасни органични съединения. Тяхното присъствие е важно не само като признак за замърсяване, но и като възможен дългосрочен риск за морските хранителни вериги. Нефтените въглеводороди трябва да се наблюдават като ключов индикатор за замърсяване от корабоплаване, пристанища, обработка на нефт, депа за гориво, офшорни дейности, повредени плавателни съдове и инциденти, свързани с конфликти. Нефтените остатъци, общите нефтени въглеводороди и специфичните въглеводородни фракции могат да помогнат за идентифициране както на скорошни разливи, така и на по-стари замърсявания. Тази група е особено важна за пристанищните зони, корабните маршрути, крайбрежната инфраструктура, потъналите обекти и зоните, засегнати от случайни или военни изпускания.

Тежките метали са важни индикатори за промишлено, градско, пристанищно и военно замърсяване. Метали като живак, кадмий, олово, мед, цинк, никел, хром и арсен могат да се задържат в околната среда и да се натрупват в седименти и биота. Поради тази причина те не трябва да се оценяват само във водни проби, но и в дънни седименти, мекотели, риби и други съответни организми.

Пестицидите са тясно свързани със селскостопанския отток и речните вноси. Както използваните в момента пестициди, така и остарелите пестициди и продуктите от тяхното разграждане могат да достигнат крайбрежните води чрез реките и дренажните системи. Концентрациите им могат да се променят сезонно, в зависимост от селскостопанските дейности, валежите и речния отток. Това прави проектирането на пробовземането особено важно в речни устия, естуари, лагуни и крайбрежни зони, повлияни от селскостопански водосборни басейни.



Микропластмасите трябва да се третираат както като замърсител, така и като индикатор за по-широки проблеми с управлението на отпадъците. Тяхното изобилие, размер, форма, вид полимер и разпределение във водата, седиментите и биотата могат да предоставят полезна информация за източниците и пътищата на разпространение. Микропластмасите са устойчиви, широко разпространени и могат да взаимодействат с други замърсители, което ги прави важни както за мониторинг, така и за оценка на риска.

При замърсяване, свързано с **въоръжени конфликти**, трябва да се обърне специално внимание на остатъците от експлозиви и веществата, свързани с военни цели. Те могат да включват остатъци от експлозивни съединения, енергийни материали, горива, продукти от корозия от боеприпаси, добавки към горива и вещества, свързани с повредено военно оборудване или потънали предмети. Много от тези вещества не се включват рутинно в стандартните програми за морски мониторинг, така че може да са необходими целенасочени методи и специализиран лабораторен капацитет.

Подводният шум също трябва да се счита за приоритетен индикатор, въпреки че не е химичен замърсител. Шумът от експлозии, военни дейности, интензивно корабоплаване, строителство или други операции може да повлияе на морските организми, особено на видовете, които разчитат на звук за ориентация, комуникация и хранене. В Черно море това е особено важно за китоподобните. Мониторингът трябва да отчита нивата на звука, честотата, продължителността и пространственото разпределение на акустичното налягане.

И накрая, **биологичните индикатори** са от съществено значение за разбирането какво всъщност означава замърсяването за екосистемата. Те могат да включват състав на фитопланктона, вредно цъфтене на водорасли, структура на бентосните съобщества, биоаккумуляция в мекотели и риби, биомаркери за експозиция или ефект, здраве на рибите, състояние на местообитанията и статус на чувствителни или защитени видове. **Химичните измервания** могат да покажат наличието на замърсители, но биологичните индикатори помагат да се покаже дали екосистемата реагира на тях.



На практика тези показатели следва да се разглеждат в три основни компонента на околната среда: **вода, седименти и биота**. Водните проби помагат за откриване на скорошно или продължаващо замърсяване. Седиментите показват по-дългосрочно натрупване и възможни вторични източници на замърсяване. Бiotата предоставя информация за експозицията, биоаккумуляцията и екологичните ефекти.

Следователно, наборът от приоритетни показатели следва да комбинира традиционни параметри с по-нови и по-специфични. Хранителните вещества, металите, въглеродородите и органичните замърсители остават от съществено значение, но те трябва да бъдат допълнени от микропластмаси, пестициди, остатъци от експлозиви, подводен шум и биологични показатели. Този по-широк подход ще направи Плана по-полезен както за рутинна оценка на замърсяването, така и за реагиране при нови сценарии на гражданско, военно и смесено замърсяване в Черноморския регион.

Предложеният минимален набор от замърсители и показатели, заедно със съответните компоненти на околната среда, целта на мониторинга и индикативните аналитични изисквания, е предоставен в Приложение 2 – Рамка за интегрирана оценка на замърсяването и риска.

7.4 Класификация на риска

За този план йерархията на риска се използва, за да се разбере кои проблеми със замърсяването трябва да получат приоритетно внимание. В Черно море има много различни видове натиск и не всички те могат да бъдат решени с еднаква спешност, методи или ресурси. Планът изисква прозрачен подход за разграничаване на рисковете, които изискват незабавни действия, рисковете, които се нуждаят от систематично наблюдение, и рисковете, които трябва да останат под наблюдение, тъй като наличната информация е все още ограничена.

Йерархията трябва да се основава на няколко критерия, разглеждани заедно. Нито един критерий не е достатъчен. Един замърсител може да е силно токсичен, но да остане много локализиран. Друг може да е по-малко токсичен, но устойчив, мобилен и способен да засегне големи площи. Поради тази причина оценката трябва да вземе



предвид токсичността, устойчивостта, мобилността, експозицията, пространствения обхват, трансграничния потенциал, въздействието върху биоразнообразието и социално-икономическата значимост.

Токсичността е един от първите критерии. Веществата, които могат сериозно да засегнат морските организми, екосистемите или човешкото здраве, трябва да се третираат като по-висок приоритет. Това включва някои тежки метали, петролни съединения, устойчиви органични замърсители, токсини от водорасли, опасни химикали и вещества, свързани с военните дейности. Токсичността става особено важна, когато замърсяването може да засегне водите за къпане, безопасността на морските дарове, защитените зони или чувствителните видове.

Устойчивостта показва колко дълго един замърсител може да остане в околната среда. Някои вещества не изчезват бързо. Те могат да останат в седиментите, да се натрупват в организмите или да продължат да създават рискове дълго след първоначалното им изпускане. Тежките метали, устойчивите органични замърсители, някои петролни остатъци, микропластмасите и някои замърсители, свързани с конфликти, са примери за замърсители, които може да изискват дългосрочно внимание. Мобилността също е важна. Замърсители, които могат лесно да се движат през водата, суспендирани частици, седименти, въздух или хранителни вериги, могат да засегнат райони, далеч от първоначалния източник. Нефтени петна, плаващи отпадъци, разтворени вещества, замърсени седименти и замърсители, пренасяни от реки или течения, могат да се разпространят в крайбрежни и трансгранични райони. Това ги прави по-трудни за управление и увеличава необходимостта от ранно откриване.

Експозицията определя дали даден замърсител се превръща в реален екологичен или човешки риск. Една и съща концентрация може да има различни последици в зависимост от това къде се случва и кой или какво е изложено. Замърсяването в близост до риболовен район, плаж за къпане, защитена зона, устие на река, пристанище или населена крайбрежна зона може да изисква по-висок приоритет от подобно замърсяване в по-малко чувствителна зона.



Пространственият обхват помага за разграничаване между локални горещи точки и по-широки регионални напрежения. Малка зона с много високо замърсяване може да се нуждае от спешни местни действия. Същевременно, по-нисък, но широко разпространен натиск, като еутрофикация или замърсяване с микропластмаси, може да изисква дългосрочни регионални мерки. И двете ситуации са важни, но изискват различни управленски отговори.

Трансграничният потенциал е ключов критерий за Черно море. Замърсителите могат да преминават граници чрез течения, речно заустване, плаващи отломки, пренос на седименти, атмосферни отлагания, морски дейности или хранителни мрежи. Когато замърсяването може да засегне повече от една държава, то трябва да получи по-голямо внимание в регионалното планиране, тъй като реакцията изисква обмен на данни, съвместими методи за мониторинг и сътрудничество между институциите.

Въздействието върху биоразнообразието трябва да се вземе предвид, когато замърсяването засяга чувствителни местообитания, защитени зони, места за хвърляне на хайвер и размножаване, бентосни съобщества, мекотели, риби, птици или морски бозайници. Рисковете са по-високи, когато замърсяването може да увреди екосистемните функции, да намали устойчивостта или да засегне видове, които са важни за опазването и екологичния баланс.

Социално-икономическата значимост отразява последиците за хората и местните икономики. Замърсяването, което засяга рибарството, аквакултурите, туризма, общественото здраве, плажовете, пристанищата, крайбрежната инфраструктура или местните поминъци, трябва да се счита за сериозен проблем от гледна точка на управлението. Това е особено важно за крайбрежните общности, където влошаването на околната среда може пряко да повлияе на доходите, заетостта и качеството на живот.

Въз основа на тези критерии рисковете могат да бъдат групирани в три основни нива:

Рисковете с висок приоритет са тези с висока токсичност, силна устойчивост, широка мобилност, значително излагане на чувствителни рецептори, трансграничен потенциал, сериозно въздействие върху биоразнообразието или ясни социално-



икономически последици. Примерите могат да включват големи нефтени разливи, изпускания на опасни химикали, замърсяване на рибни райони, замърсяване на защитени местообитания, изпускания, свързани с въоръжени конфликти, включващи гориво или боеприпаси, и тежка еутрофикация, водеща до вредно цъфтене на водорасли.

Рискове със среден приоритет включват замърсяване, което е важно, но локализирано, частично управляемо или все още не е напълно потвърдено като причиняващо големи екологични щети. Примерите могат да включват локално замърсяване в близост до пристанища, умерено замърсяване със седименти, сезонно внасяне на пестициди, по-малки изпускания на петрол, локално натрупване на микропластмаси или нововъзникващи замърсители, открити на нива, които изискват непрекъснат мониторинг.

Рискове от списъка за наблюдение включват нови, слабо проучени или недостатъчно документирані видове натиск. Те може все още да не оправдават незабавен мащабен отговор, но не трябва да се пренебрегват. Тази категория е особено важна за вещества, които не се наблюдават рутинно, нововъзникващи замърсители, ниско ниво на хроничен натиск и възможни замърсители, свързани с конфликти, за които доказателствата все още са непълни.

Йерархията трябва да остане адаптивна. Нови данни от мониторинг, резултати от моделиране, полеви наблюдения или информация от заинтересованите страни могат да променят нивото на риск. Това е особено важно при военни и следвоенни условия, където някои въздействия може да станат видими едва по-късно, достъпът до засегнатите райони може да се подобри постепенно и могат да бъдат идентифицирани неизвестни досега замърсители.

На практика йерархията на риска помага да се отговори на три въпроса: какво се нуждае от спешен отговор, какво изисква систематичен мониторинг и превенция и какво трябва да остане под научно наблюдение, докато не се получат повече доказателства. Това прави Плана по-полезен за прозрачно, основано на доказателства и



реалистично вземане на решения във връзка с гражданското и военното замърсяване на морската среда в Черно море.

За практическо приложение, критериите за риск, описани по-горе, са преобразувани в полуколичествена матрица за оценка в Приложение 2. Матрицата поддържа прозрачно приоритизиране въз основа на опасност, вероятност, устойчивост, мобилност, пространствен обхват, трансграничен потенциал, въздействие върху екосистемата, социално-икономически последици и ниво на несигурност.

7.5 Подход, базиран на сценарии

Подходът, основан на сценарии, е полезен, тъй като замърсяванията в Черно море рядко са прости. В действителност, една област може да бъде засегната едновременно от хронично замърсяване, внезапен инцидент, речни замърсявания, пристанищна дейност и в някои случаи от военни или свързани с конфликти въздействия. От научна гледна точка следователно е необходимо да се мисли не само по отношение на отделните замърсители, но и по отношение на реалистични ситуации, в които властите и заинтересованите страни може да се наложи да действат.

Сценариите по-долу не са предназначени да бъдат твърди категории. Те са практически примери, които могат да помогнат за структурирането на готовността, мониторинга, комуникацията и реагирането.

Сценарий за разлив на нефт

Разлив на нефт може да възникне в резултат на корабна катастрофа, пристанищна операция, повреден плавателен съд, повреда на склад за гориво, офшорна дейност, повреда на тръбопровод или инцидент, свързан с конфликт. В такава ситуация първите въпроси са прости, но неотложни: къде е петролът, колко е изпуснато, къде се движи и кои райони са изложени на риск?

Мониторингът трябва да комбинира визуални наблюдения, сателитна или дронова информация, където е налична, моделиране на дрейфа и вземане на проби от вода, брегови материали и седименти. Особено внимание трябва да се обърне на



птиците, рибите, мекотелите, плажовете, защитените зони и крайбрежните общности. Реакцията може да включва ограничаване, възстановяване, защита на бреговата линия, събиране на отпадъци, обществени предупреждения и мониторинг след инцидент.

Сценарий за химическо замърсяване

Химическото замърсяване може да възникне от промишлени изхвърляния, повредени складови съоръжения, транспортни аварии, аварии на отпадъчни води, инциденти в пристанища или повредена от конфликти инфраструктура. Трудността тук е, че точното вещество не винаги е известно в началото. Това създава несигурност относно токсичността, мобилността и възможните рискове за хората и екосистемите.

Реакцията трябва да започне с идентифициране на източника, оценка на безопасността и целенасочено вземане на проби. Може да се наложи анализ на водата, седиментите и биотата, а в някои случаи трябва да се вземат предвид и оттичането или пътищата, свързани с въздуха. Приоритет трябва да се даде на вещества, които са токсични, устойчиви, мобилни или е вероятно да засегнат рибарството, общественото здраве, защитените местообитания или водите за отдих.

Сценарий на замърсяване, свързано с боеприпаси

Замърсяването, свързано с боеприпаси, е особено чувствителен сценарий. То може да е свързано с невзривени боеприпаси, остатъци от боеприпаси, военни отломки, потънали предмети или места на експлозии. В този случай оценката на околната среда не може да бъде отделена от безопасността. Не трябва да се планира вземане на проби или полева дейност без подходяща оценка на риска и координация с компетентните органи по сигурността или военно-цивилните органи.

Възможните замърсители включват остатъци от експлозиви, енергийни съединения, тежки метали, продукти от корозия и свързаното с тях замърсяване с гориво или масло. Мониторингът трябва да се фокусира главно върху седименти, придънни води и биота в райони, където може да се натрупа замърсяване. Тъй като този



вид замърсяване не винаги е включен в рутинния мониторинг, са необходими специализирана експертиза и внимателно документиране на несигурността.

Сценарий на вреден цъфтеж на водорасли

Вреден цъфтеж на водорасли може да се развие, когато високият прием на хранителни вещества се комбинира с топли температури, спокойно време, ограничен водообмен или промени в речния отток. Ранните признаци могат да включват обезцветяване на водата, намалена прозрачност, изчерпване на кислорода, смъртност на рибите или опасения относно безопасността на водите за къпане.

Мониторингът трябва да включва състава на фитопланктона, хлорофил-а, хранителни вещества, разтворен кислород, температура, соленост и, където е приложимо, водораслови токсини. Реакцията може да включва засилено наблюдение, обществена информация, временни ограничения за къпане или събиране на миди и проучване на източниците на хранителни вещества. Този сценарий е особено важен за лагуни, естуари, крайбрежни заливи и райони, повлияни от реките.

Сценарий на пулсиращо замърсяване на реките

Пулс на замърсяване на реките може да възникне след обилни валежи, наводнения, събития, свързани с язовири, промишлени аварии във водосборен басейн, пикове на селскостопански отток или изпускане на отпадъчни води. В такива случаи реката се превръща в основен път за пренасяне на замърсяване от вътрешните райони към морето.

Замърсителите могат да включват хранителни вещества, суспендирани вещества, пестициди, тежки метали, органично замърсяване, отпадъци и други замърсители. Мониторингът трябва да се фокусира върху устията на реките, разпръскването на струите, градиентите на соленост, мътността, хранителните вещества, опасните вещества и зоните за отлагане на седименти. Този сценарий ясно показва, че управлението на замърсяването на морската среда трябва да бъде свързано с



мониторинга на речните басейни и информацията за околната среда във вътрешността на страната.

Сценарий на пристанищна авария

Пристанищна авария може да включва разлив на гориво, изтичане на химикали, загуба на товар, пожар, експлозия, сблъсък на кораб, смущения, свързани с драгиране, или повреда на системите за управление на отпадъците. Пристанищата са сложни зони, където много рискове са концентрирани в относително малко пространство: кораби, товари, гориво, инфраструктура, работници, близки общности и чувствителни крайбрежни води.

Реакцията трябва да включва бързо уведомяване, идентифициране на засегнатите вещества, ограничаване, където е възможно, защита на работниците и местните жители и координация между пристанищните власти, морските администрации, екологичните агенции и службите за спешна помощ. Мониторингът трябва да обхваща пристанищните води, седиментите, близките плажове и евентуалното движение на замърсители извън пристанищната зона.

Сценарий на замърсяване на крайбрежните зони, свързан с конфликт

Замърсяването на крайбрежието, свързано с конфликти, може да е резултат от повредена инфраструктура, военна дейност, експлозии, пожари, изпускане на гориво, отломки, потънали предмети, нарушени седименти или ограничен достъп до засегнатите крайбрежни зони. Това често е най-сложният сценарий, тъй като екологичните рискове са комбинирани с ограничения за безопасността, сигурността и достъпа.

В такива случаи мониторингът може да се нуждае от комбиниране на полеви проби, където е възможно, дистанционно наблюдение, моделиране, историческа информация и експертна интерпретация. Приоритет трябва да се даде на горещи точки в близост до повредена инфраструктура, пристанища, индустриални зони, речни устия, защитени зони и населени крайбрежни зони. Реакцията трябва да включва внимателно



документиране на въздействията, приоритизиране на риска, координация със специалистите по сигурността и планиране на отложена полева оценка, когато директният достъп стане възможен.

Във всички сценарии са необходими няколко общи стъпки: ранно откриване, идентифициране на източника, оценка на безопасността, мониторинг на съответните екологични компоненти, комуникация на риска, координация между отговорните институции и последваща оценка след непосредственото събитие. Разликата между сценариите се състои във вида на замърсителя, скоростта на разпространение, засегнатите рецептори, условията за безопасност и необходимите мерки за реагиране.

За този план подходът, базиран на сценарии, помага за превръщането на научните знания в практическа готовност. Това позволява на институциите да обмислят предварително каква информация е необходима, кой трябва да бъде включен, кои райони са най-уязвими и как трябва да се вземат решения, когато времето е ограничено. Това е особено важно за Черно море, където натискът от гражданско замърсяване и рисковете, свързани с конфликти, могат да възникнат поотделно, но също и в комбинация.

При прилагането на тези сценарии потребителите трябва да се консултират с Приложение 2 – Интегрирана рамка за оценка на замърсяването и риска, за да изберат съответната категория събития, показатели за мониторинг, критерии за риск и първоначален приоритет за управление. Рамката е предназначена като инструмент за подпомагане на вземането на решения и трябва да бъде допълнена от данни от мониторинг за всеки отделен случай и експертна оценка.



8. СТРАТЕГИЧЕСКИ ЦЕЛИ НА ПЛАНА ЗА УПРАВЛЕНИЕ

Цел 1 - Укрепване на капацитета за готовност и реагиране

Тази цел включва подготвително планиране за активен отговор. Тя включва създаването или актуализирането на национални координационни пунктове за замърсяване на морската среда във всяка черноморска страна, разработването на практически протоколи за реагиране при остри инциденти, включващи нефт, опасни вещества и замърсители, свързани с конфликти. Акцентът ще бъде върху обучението на поне двама специалисти по реагиране за всяка страна партньор годишно и провеждането на ежегодни междуведомствени симулационни учения, включително гражданско-военни сценарии относно източниците на замърсяване. Успехът се определя от обучен персонал, тествани протоколи и функционални координационни контакти.

Цел 2 - Подобряване на мониторинга и ранното откриване

Тази цел изисква разширяване на мониторинга отвъд параметрите, обхванати от настоящите национални програми. Включването на остатъци от експлозиви, енергийни съединения и тежки метали, свързани с военните дейности, в рутинното вземане на проби от седименти и биота в райони, близки до конфликти; внедряването или разширяването на подводния акустичен мониторинг за откриване на необичайни шумови събития; и използването на сателитни (Copernicus Marine Service (CMEMS), CleanSeaNet) и данни от дронове за идентифициране на поведението на повърхностния нефт, плаващите отпадъци и шлейфовете в почти реално време са приоритетни действия. Екологичните и социално-икономическите последици от острото и кумулативно замърсяване могат да бъдат смекчени чрез ранна диагностика.



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Цел 3 - Хармонизиране на методологиите за оценка и реагиране

Необходима е хармонизация за смислена регионална оценка на риска и споделен отговор. За постигането на тази цел е необходимо (i) съгласуване на минимален набор от общи показатели за хранителни вещества, тежки метали, нефтени въглеводороди, устойчиви органични замърсители, микропластмаси и остатъци от експлозиви; (ii) приемане на стандарти за метаданни, съвместими с EMODNET, MSFD и Букурещката конвенция; (iii) организиране на междулабораторно калибриране за синхронизиране на аналитичното качество; и (iv) разработване на общи ГИС слоеве данни за картографиране.

Цел 4 - Подкрепа за вземане на решения, основани на доказателства

Използването на вземане на решения, основано на доказателства, зависи от превръщането на научните данни от мониторинг в използваема информация. Тази цел се постига чрез: (i) създаване на редовно актуализирани карти на риска от замърсяване, идентифициращи зони с висок, среден и наблюдаван риск, в съответствие с йерархията на риска в Глава 7.4; (ii) подготовка на кратки технически документи за екологичните органи, пристанищните администрации и службите за спешна помощ след значителни инциденти със замърсяване или нови резултати от мониторинг; (iii) разработване на валидирани инструменти за реагиране, базирани на сценарии, съобразени със сценариите, описани в Глава 7.5; и (iv) документиране на извлечените поуки след всички документиран инциденти. Ясното съобщаване на несигурността (вижте Глава 13.4) е от съществено значение за вземането на добри преценки, когато липсва информация.

Цел 5 - Укрепване на регионалното сътрудничество

Трансграничният характер на замърсяването на морската среда, демонстриран в Глави 4.5 и 10, прави осъществяването на регионално сътрудничество научно и управленско изискване. Тази цел включва: (i) създаване или укрепване на официални канали за обмен на данни между Румъния, България, Украйна и Турция, включително



24-часови процедури за уведомяване при извънредни ситуации; (ii) организиране на поне едно съвместно полево учение на проектен цикъл, включващо партньори от повече от една държава; (iii) споделяне на учебни материали, карти на риска и протоколи за реагиране чрез платформата на проектния консорциум; и (iv) ангажиране с Черноморската комисия, ЕАМБ и съответните регионални и международни организации за привеждане на Плана в съответствие със съществуващите конвенции и задължения за докладване. Особен акцент е поставен върху подкрепата за Украйна за поддържане на капацитета за мониторинг на околната среда в условия на война.

Цел 6 - Мониторинг на връзките, отстраняване на проблеми и обучение

Тази интегрирана цел свързва науката и практиката. Тя изисква (i) структуриран механизъм, чрез който новите данни от мониторинга (актуализирани карти на горещи точки, откриване на нови замърсители, оценки след инциденти) се преглеждат систематично и се използват за актуализиране на протоколите за реагиране; (ii) редовно преразглеждане на учебните програми (D6.1) въз основа на упражнения и реални инциденти; и (iii) координация между научните институции, отговорни за мониторинга (INCDPM, IO-BAS, ORDU, UkrSCES) и доставчиците на обучение (MBNAR, TUIASI).



9. СТРАТЕГИИ ЗА РЕАГИРАНЕ

9.1 Стратегия за превенция и готовност

Като минимум, следните елементи трябва да бъдат създадени и поддържани: (i) геореферентен инвентар на чувствителните към замърсяване зони (защитени морски и крайбрежни зони, риболовни зони, води за къпане, места по Рамсарската конвенция, места по Натура 2000, речни устия и лагуни) за всяка страна партньор, с определени приоритетни зони за реагиране; (ii) непрекъснато актуализиран списък с приоритетни замърсители, базиран на набора от показатели, описан в Глава 7.3, който се преразглежда ежегодно в светлината на нови данни от мониторинга и възникващи заплахи; (iii) базов график за мониторинг на водите, седиментите и биотата в горещи точки и референтни станции, позволяващ откриване на статистически значима промяна в рамките на един цикъл на мониторинг; (iv) инвентаризации на опасностите, изброяващи значими източници на замърсяване (пристанища, промишлени обекти, корабни маршрути, офшорна инфраструктура, засегнати от конфликти зони), класирани според йерархията на риска в Глава 7.4; и (v) предварително договорени комуникационни канали между националните координационни точки, научните институции за мониторинг, службите за спешна помощ и регионалните органи, тествани поне веднъж годишно чрез практически упражнения или тренировки. Преглед и актуализиране на стратегиите за готовност след големи инциденти със замърсяване и на всеки две години.

9.2 Стратегия за мониторинг и оценка

Редовният мониторинг се основава на система от нива. Общият индикатор, зададен в Глава 10.2, се използва за вземане на проби от хранителни вещества, разтворен кислород, мътност, нефтени въглеводороди, тежки метали и микропластмаси на фиксирани крайбрежни и офшорни станции. Проби от седименти се събират ежегодно



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

на горещи станции в близост до пристанища, речни устия, лагуни и замърсени от конфликти зони, за да се анализират за тежки метали, устойчиви органични замърсители, нефтени въглеводороди и остатъци от експлозиви във високорискови зони. РДМС изисква вземане на проби от биота (мекотели, рибни мускули, рибен черен дроб), за да се определи биоаккумуляцията и екологичното състояние.

Мониторингът при кризи започва след голямо замърсяване или известие от мрежата за аварийно предупреждение. Той включва интензивно вземане на проби от засегнатото място и вероятните места надолу по течението и анализ на приоритетния клас замърсители в рамките на 24-48 часа, ако лабораторният капацитет позволява. Когато директният достъп е рисков или ограничен, сателитните продукти (CMEMS хлорофил-а, CleanSeaNet SAR за откриване на нефт, Sentinel-2 изображения за мътност) и проучванията с дроне позволяват бърза пространствена оценка.

Нивата на риск и уязвимост в ГИС картите се актуализират с данни от мониторинга. Подводният шум се наблюдава с помощта на калибрани хидрофони или акустични записващи устройства, монтирани на кораби, в ключови местообитания на китоподобни и корабни маршрути, в съответствие с Дескриптор 11 от Рамковата директива за морска стратегия (MSFD) и стандартите на проекта **Black Sea SIERRA**.

9.3 Стратегия за реагиране при извънредни ситуации

Когато бъде открито или докладвано замърсяване, се предприемат следните стъпки: (i) Уведомяване на Националния координационен пункт за замърсяване на морската среда в рамките на един час, което активира съответната верига за реагиране (орган по околна среда, орган за морска безопасност, служби за спешна помощ, пристанищна администрация) и изпраща трансгранично предупреждение за трансгранични ефекти; (ii) Бърза първа оценка в рамките на 2-4 часа, използваща данни от дистанционно наблюдение (CleanSeaNet, Copernicus), хидродинамично моделиране на дрейфа и инвентаризация на риска за оценка на пространствения обхват, вероятните замърсители и приоритетните рецептори в риск; (iii) Разполагане на екипи за реагиране на място, оборудвани с подходящо оборудване за вземане на проби, предпазни средства



(съобразени с потенциални химически или експлозивни опасности) и комуникационни устройства; (iv) Спешно вземане на проби от вода, седиментни повърхности и биота на мястото на инцидента и в потенциално засегнатите райони, придружено от документация за веригата на съхранение за всички проби; и (v) Координирани мерки за ограничаване. (vi) Информирание на обществеността на разбираем език чрез предварително определени канали (официални съобщения за пресата, предупреждения в социалните медии, съобщения относно водите за къпане и риболова), като се признава несигурността; (vii) Непрекъснато документиране на дейностите, решенията и данните в националния регистър на инцидентите; (viii) Официална оценка след приключване на действията в рамките на 30 дни за идентифициране на извлечените поуки и подобряване на процесите. SafeSeaNet, като технически инструмент на EMSA, който отразява оперативната реалност, функционира като система за бързо предупреждение и мониторинг в случай на замърсяване на морската среда, предоставяйки на властите данни в реално време за местоположението на корабите и опасните товари за ефикасно координиране на реакцията при извънредни ситуации.

Тези стъпки са представени в оперативна последователност в Приложение 3 – Протокол за реагиране при замърсяване на морската среда. Протоколът предоставя индикативни срокове, отговорни лица, необходими записи и специфични разпоредби за безопасност при инциденти, включващи невзривени боеприпаси, остатъци от експлозиви, повредена военна инфраструктура или други опасности, свързани с конфликти.

9.4 Стратегия за отстраняване и възстановяване

Законодателството на ЕС в областта на околната среда използва най-добрите налични методи (НДНТ) за определяне на стратегии за отстраняване. Заграждения за обезопасяване, скимери, оборудване за почистване на плажове, реагиране при замърсяване с нефт диви животни и научно обосновани дисперсанти в открит океан са ефективни при нефтени и петролни бедствия. Химическото замърсяване се третира



чрез адсорбция, неутрализация, ограничаване на инфилтратата, изкопни работи и обезвреждане извън обекта.

Стабилизирането и покритието на място могат да се използват в случаи на замърсяване с седименти (тежки метали, устойчиви органични замърсители, остатъци от експлозиви), когато физическото нарушаване представлява по-голям риск от оставянето на седиментите на място. Партньорските университети трябва предварително да определят преносими възстановителни единици (мобилни лаборатории), за да се даде възможност за бързо разгръщане на операциите. Почистването на бреговата линия трябва да се координира с местните власти и да се извършва от обучени доброволци под професионален надзор, когато това може да се направи безопасно.

В продължение на поне 24 месеца след инцидента засегнатите обекти трябва да наблюдават възстановяването на бентосните съобщества, биоаккумуляцията в мекотели и риби и състоянието на местообитанията. Поставете цели за възстановяване спрямо изходните стойности преди инцидента или референтните станции. Замърсяването, свързано с конфликти, изисква планиране на безопасен достъп и разминиране от военни или граждански органи за избухване на боеприпаси преди отстраняване на замърсяването във водата.

9.5 Стратегия за комуникация и обществена информация

Ефективната комуникация е от съществено значение за реагирането при замърсяване на морската среда. Комуникационната стратегия определя три аудитории и формата. За обществеността и крайбрежните общности: ясни и навременни предупреждения чрез официални уебсайтове, социални медии, местно радио и преса, като се използва прост език, избягва се жаргон и се посочва изрично какво е известно, несигурно и какви действия да се предприемат (напр. избягвайте плуване, не яжте местни миди). За заинтересованите страни в сектора, в рамките на 24 часа след потвърдено значително събитие, отговорните органи съветват заинтересованите страни (рибари, оператори на



аквакултури, туристически фирми, неправителствени организации) и предоставят редовни актуализации.

Технически бележки, основани на факти, за замърсителя, откритите концентрации, оценките на риска спрямо праговете (OSPAR, стандарти за качество на околната среда съгласно Рамковата директива за морска стратегия), засегнатата зона и препоръчителните мерки за управление за техническа и политическа аудитория.

9.6 Стратегия за управление на данни и отчитане

Всички данни за мониторинг и реагиране, събрани по този план, трябва да бъдат с гарантирано качество, използвайки насоките на HELCOM, OSPAR и MSFD. Резултатите от сертифицирани референтни материали, границите на откриване на техниките, стойностите на празните проби и коефициентите на вариация при повторение трябва да придружават лабораторните данни. Записите от полевите проби трябва да включват GPS, дата, дълбочина, вид на пробоотборника, метод на съхранение, верига на съхранение и идентификация на анализатора.

Данните за кодовете на параметрите, мерните единици, показателите за качество и идентификаторите на платформата се съхраняват в национални бази данни. За параметрите, обхванати от Букурещката конвенция и Рамковата директива за морска стратегия (MSFD), тези данни се предават на регионални и европейски платформи за докладване в рамките на установените срокове. Общ минимален набор от данни (хранителни вещества, тежки метали, петролни въглеводороди, микропластмаси и, където е приложимо, остатъци от експлозивни) се споделя между страните партньори чрез механизма за обмен на данни, определен в Глава 10.2, като се използват отворени формати (CSV, NetCDF или GeoJSON).

Задължителните и препоръчителните полета за метаданни за този обмен са посочени в Приложение 4 – Шаблон за минимален регионален обмен на данни. Шаблонът обхваща идентифициране на инциденти, място и време на вземане на проби, компонент на околната среда, аналитични резултати, методи, граници на откриване,



флагове за качество, информация за веригата на съхранение, отговорни институции и ограничения за достъп до данни.

Само материали, които компрометират сигурността или военно-гражданските дейности, са поверителни. Метаданните потвърждават ограничението и неговия широк характер, но нечувствителните обобщени резултати за околната среда се предават както обикновено. След като сигурността вече не се прилага, всички ограничения се оценяват и премахват.

9.7 Принос на проектите на ЕС за устойчиво управление на морската среда

Картографският анализ, проведен от ARCES, разкри значителен принос на няколко финансирани от ЕС инициативи към целите на D5.2 – Допълнителен план за устойчиво управление на стратегиите за реагиране при гражданско и военно замърсяване на морската среда. Докато предишните дейности по картографиране идентифицираха предимно проекти, подкрепящи мониторинг на околната среда, хармонизиране на данните, рамки за управление и готовност за извънредни ситуации, този анализ подчертава допълнителни инициативи, които допринасят за устойчивите измерения на управлението на замърсяването на морската среда, включително предотвратяване, смекчаване, отстраняване, възстановяване на екосистемите и дългосрочна екологична устойчивост. Тези констатации показват, че стратегиите за устойчиво реагиране не трябва да се ограничават до незабавни интервенции за ограничаване и оперативни интервенции, а трябва да включват и превантивни мерки, подходи за възстановяване и кръгови пътища за възстановяване.

Анализът определи предотвратяването на замърсяването като основен компонент на устойчивото управление на замърсяването на морската среда. Проекти като WISE-WASTE, BlackNETs, GREENFISH, ALGAWA и BSB-CIRCLECON показват как подобрените практики за управление на отпадъците, решенията за кръгова икономика и мерките за намаляване на замърсяването могат да намалят натиска, засягащ морските и крайбрежните екосистеми. Тези подходи са особено важни за D5.2, тъй като Допълнителният план за устойчиво управление има за цел да включи



превантивни стратегии, наред с процедурите за реагиране при извънредни ситуации. Чрез намаляване на количеството замърсители, попадащи в морската среда, подобни инициативи допринасят за укрепване на устойчивостта на екосистемите и намаляване на потенциалното въздействие на случайни, кумулативни или свързани с конфликти замърсявания.

Картографирането на ARCES също така подчерта значението на подходите на кръговата икономика като компонент на екологичната устойчивост и възстановяването след замърсяване. Няколко идентифицирани проекта демонстрират възможности за трансформиране на отпадъчните потоци в ценни ресурси, включително възстановяването на изоставени риболовни принадлежности чрез BlackNETs, оползотворяването на остатъци от преработка на риба чрез GREENFISH, превръщането на пластмасовите отпадъци в енергийни носители чрез TRESOILPower2X и използването на системи на базата на макроводорасли за пречистване на отпадъчни води и производство на биомаса чрез ALGAWA. Въпреки че тези инициативи не са проектирани като механизми за реагиране при извънредни ситуации, те предоставят ценни примери за това как устойчивите стратегии за отстраняване могат да надхвърлят ограничаването и обезвреждането към възстановяване на ресурсите, възстановяване на околната среда и подходи за кръгово управление.

Освен това, картографирането идентифицира нарастващото значение на природосъобразните решения и екосистемните подходи за отстраняване. Проектът ALGAWA представлява подходящ пример, демонстриращ потенциала на системите за биофилтрация на макроводорасли за отстраняване на хранителни вещества и замърсители от замърсени води, като едновременно с това генерират ценна биомаса. Тези подходи предоставят важни прозрения за D5.2, като демонстрират, че стратегиите за устойчиво реагиране на замърсяването трябва да комбинират конвенционалните технологични решения с екосистемни методи, включително системи за биологично третиране, фиторемедиация и подобряване на естествените процеси на възстановяване. Такива подходи са в съответствие с европейските принципи за управление, основано на екосистеми, и подкрепят по-интегриран подход към опазването на морската среда.



Анализът допълнително показва, че устойчивото управление на замърсяването на морската среда изисква пълен цикъл на възстановяване, обхващащ от предотвратяване и откриване до реагиране, отстраняване, екологично възстановяване и кръгово възстановяване на ресурсите. Инициативите, насочени към премахването на риболовни съоръжения тип „фантом“ (BlackNETs), подобряване на качеството на водата (ALGAWA), намаляване на замърсяването с пластмаса (WISE-WASTE) и оползотворяване на потоците от органични отпадъци (GREENFISH), илюстрират значението на интегрирането на дългосрочните цели за възстановяване в стратегиите за управление на замърсяването. Тази перспектива на жизнения цикъл допълва оперативната рамка за реагиране на **Black Sea SIERRA**, като предоставя допълнителни практики за укрепване на възстановяването и устойчивостта на екосистемите след замърсяване.

В допълнение, картографирането на ARCES установи, че дългосрочната екологична сигурност зависи не само от технологични решения, но и от изграждане на капацитет, ангажиране на заинтересованите страни и промяна в поведението. Анализираният проект насърчават професионалното обучение, обществената осведоменост, участието на гражданите, практиките за устойчиво рибарство, подобреното управление на битовите отпадъци, институционалното сътрудничество и подходите на кръговата икономика. Тези елементи подсилват ключов принцип за D5.2: ефективният капацитет за реагиране изисква не само подходящи технологии и оперативни процедури, но и институционална готовност, координация на заинтересованите страни и екологична осведоменост.

Накрая, идентифицираните инициативи демонстрират силно съответствие с по-широките европейски стратегически приоритети, включително Мисията на ЕС: Възстановяване на океана и водите ни до 2030 г., Европейския зелен пакт, Плана за действие за кръговата икономика и целите за устойчива синя икономика. Това съответствие е особено важно за позиционирането на **Black Sea SIERRA** в рамките на по-широкия европейски преход към устойчиви, климатично неутрални и кръгови подходи за управление на крайбрежните и морските райони.



Като цяло, картографският анализ, проведен от ARCES, осигурява измерението за устойчивост и възстановяване на Допълнителния план за устойчиво управление D5.2. Резултатите показват, че финансираните от ЕС проекти все повече се изместват отвъд традиционните подходи за контрол на замърсяването към интегрирани модели за управление, съчетаващи предотвратяване на замърсяването, ресурсна ефективност, природосъобразно възстановяване, възстановяване на екосистемите, принципи на кръговата икономика и ангажиране на заинтересованите страни. Тези практики представляват ценен принос за D5.2, като гарантират, че стратегиите за реагиране на гражданското и военното замърсяване на морската среда се простират отвъд непосредствените действия за извънредни ситуации и допринасят за дългосрочната екологична устойчивост и устойчивото възстановяване на Черноморския басейн.



10. РАМКА ЗА ТРАНСГРАНИЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО

10.1 Принципи на регионалното сътрудничество

Регионалното сътрудничество в Черно море има шест оперативни принципа. Първо, споделена екологична отговорност: трансграничното замърсяване изисква държавата на произход и засегнатите правителства да работят заедно по оценка и реагиране. Второ, своевременно уведомяване: партньорите трябва да уведомят съседните крайбрежни държави за инциденти със замърсяване с възможни трансгранични последици в рамките на 4 часа от потвърждението, използвайки мрежата за контакт за спешни случаи по Букурещката конвенция и каналите за докладване на EMSA. Трето, съвместимост на данните: описания на техники и показатели за качество, подходящи за независима оценка, трябва да придружават всички данни от мониторинга, прехвърляни между държавите. Данните, несъвместими с минималния набор от общи показатели, трябва да бъдат маркирани, а не скрити. Четвърто, реципрочна помощ: държавите партньори предлагат техническа, аналитична и логистична помощ на държава с проблем със замърсяването, който е извън нейния едностранен капацитет за реагиране. Пето, прозрачност и научна почтеност: споделените оценки трябва да разграничават потвърдените констатации от резултатите от моделите и експертните мнения. Шесто, зачитане на националните мандати: сътрудничеството подкрепя, но не замества националните юрисдикции, закони или сигурност.

10.2 Обмен на данни и оперативна съвместимост

Минималният общ набор от данни за редовен обмен включва хранителни вещества (общ азот, общ фосфор, нитрати, амоний), разтворен кислород, хлорофил-а, прозрачност (дълбочина на Секи), общи въглеводороди в петрол, РАН, тежки метали, устойчиви органични замърсители и микропластмаси. Биоаккумуляцията в миди и риби,



съставът и биомасата на фитопланктона, както и индексите на бентосната макрофауна са биологични маркери.

CSV или NetCDF данните, геореферирани в WGS84 (EPSG:4326), трябва да включват идентификатор на станцията, дата и час на събиране, дълбочина, код на параметъра (стандарт CF или SDN BODC P01), единица, код на метода, флаг за качество (скала SEADATANET QC) и отговорна институция. Картите на горешите точки на замърсяване, картите на уязвимостта, мрежите от станции за мониторинг, границите на защитените зони, периметрите на пристанищата и разсекретените граници на засегнатите от конфликти зони се споделят във формат GeoJSON или Shapefile. Използват се годишни междулабораторни валидации за приоритетни химични параметри и сравнения на национални набори от данни на споделени гранични станции. Рутинните данни се обменят на всеки шест месеца, а данните за кризисни ситуации - своевременно.

Всички редовни и свързани с инциденти обмени следва да използват структурата, предоставена в Приложение 4 – Шаблон за минимален регионален обмен на данни. Когато задължително поле не може да бъде попълнено, то трябва да остане видимо и да бъде маркирано като „не е налично“, „не е приложимо“ или „ограничено“, вместо да бъде пропуснато. Това ще подобри съпоставимостта, прозрачността и автоматизираната обработка на данните, получени от различни институции и държави.

10.3 Сътрудничество между държавите

Румъния и България са държави членки на ЕС и са длъжни да спазват изискванията на Рамковата директива за морска стратегия (РДМС) и Рамковата директива за водите (РДВ), докато Турция и Украйна доброволно се привеждат в съответствие с тези стандарти, като по този начин осигуряват обща регулаторна рамка. Турция е договаряща се страна по Букурещката конвенция (1992 г.) и участва в системата за мониторинг на Черноморската комисия, която предлага регионална правна основа за сътрудничество. Планът насърчава координирани мерки с Турция чрез критериите за



мониторинг на Букурещката конвенция, обмен на данни за минималния общ набор от показатели (Глава 10.2), регионални учения и експертни срещи. Националните екологични стандарти за качеството на крайбрежните и морските води в Турция следва да се сближат с праговете на показателите на РДМС като отправна точка за най-добри практики, без да се налагат задължения извън рамката на Букурещката конвенция. Украйна не е член на ЕС, но Споразумението за асоцииране между ЕС и Украйна (2014 г.) и Букурещката конвенция я обвързват с европейските екологични норми. Планът изрично подкрепя дистанционното наблюдение, моделирането и анализа на достъпни крайбрежни станции, където директният достъп до полето е ограничен, за да се задоволят ограниченията на Украйна за мониторинг по време на война.

10.4 Съвместни учения и диалог със заинтересованите страни

На регионално ниво съвместни учения следва да се организират поне два пъти годишно. Първото трябва да бъде теоретично национално координационно учение за оценка на протоколите за вземане на решения, комуникация и споделяне на данни за определен сценарий (напр. разлив на нефт от повреден в битка кораб, плаващ от украински към румънски води). Второто трябва да бъде полево учение за тестване на събирането на проби при трудни условия, междулабораторния обмен на разделени проби и комуникацията в кризисни ситуации.

Годишните експертни срещи между институциите за научни мониторинг следва да анализират новите резултати от мониторинга, да актуализират картите на риска и да предложат корекции на общия минимален набор от показатели. Резултатите следва да включват кратък годишен обобщаващ доклад, разпространен до всички съответни органи и предоставен на обществеността. Тези учения служат и като събития за изграждане на капацитет за млади изследователи и служители за реагиране, подобрявайки практическата ефективност на рамката с течение на времето.



10.5 Връзка с регионални конвенции и инициативи

Този план е предназначен да допълва, а не да дублира, съществуващите регионални и международни рамки, уреждащи опазването на морската среда в Черно море. Основната правна основа за трансгранично сътрудничество е Конвенцията за опазване на Черно море от замърсяване (Букурещка конвенция, 1992 г.) и работата на Комисията за Черно море (BSC). Минималният набор от общи показатели на плана (Глава 10.2) е пряко съгласуван с параметрите на Програмата за мониторинг на замърсяването на BSC, а процедурите за трансгранично уведомяване (Глава 10.1) са проектирани да бъдат напълно съвместими с 24-часовата мрежа за контакт при спешни случаи на BSC. Всички данни от мониторинг, генерирани по този план, които попадат в обхвата на Букурещката конвенция, са предназначени за представяне на BSC чрез националните фокусни точки.

За държавите-членки на ЕС в консорциума (Румъния и България), планът подкрепя спазването на Рамковата директива за морска стратегия (MSFD, 2008/56/EO) и Рамковата директива за водите (WFD, 2000/60/EO). Стратегията за мониторинг (Глава 9.2) и минималният набор от общи показатели са структурирани така, че да са в съответствие с оценките на дескрипторите от РДМС: дескриптор 5 (еутрофикация), дескриптор 8 (замърсители), дескриптор 9 (замърсители в морски дарове), дескриптор 10 (морски отпадъци) и дескриптор 11 (подводен шум). Оперативните инструменти на Европейската агенция за морска безопасност (ЕМБА) са изрично интегрирани в плана: споменава се сателитното наблюдение CleanSeaNet за откриване на нефтени разливи и повърхностно замърсяване (Глава 9.2), SafeSeaNet подкрепя движението на плавателни съдове и докладването на инциденти (Глава 9.3), а рамката за обучение на ЕМБА е в основата на компонента за изграждане на капацитет (Глава 11). Регионалният център за реагиране при извънредни ситуации при замърсяване на морската среда за Средиземно море (REMPEC), администриран под егидата на ММО (REMPEC), предоставя допълнителни регионални рамки за обучение в областта на реагирането и опазването на морската среда. Целите на плана за опазване и възстановяване на морската екосистема са в съответствие със Зелената сделка на ЕС, Стратегията за биологично разнообразие



до 2030 г. и мисията „Възстановяване на океаните и водите ни до 2030 г.“. С развитието на „Мисия Океан“ и цикъла на изпълнение на преработената Рамкова директива за морска стратегия (РДМС), планът ще бъде приведен в съответствие с инструментите на ЕС относно подводния шум, морските отпадъци и интегрирания мониторинг на океаните.

Също така, този план използва международни норми. Принципите на Комисията по международно право (МПК) за защита на околната среда във връзка с въоръжените конфликти (2022 г.) и Конвенцията за забрана на военно или друго враждебно използване на техники за изменение на околната среда (1976 г.) уреждат замърсяването на морската среда, свързано с конфликти.



11. ИЗГРАЖДАНЕ НА КАПАЦИТЕТ И ОБУЧЕНИЕ

11.1 Оценка на нуждите от обучение

Въз основа на анализа на системите за управление и информация в Глави 5 и 6 и типологията на инцидентите със замърсяване в Глава 7, структурираната оценка на нуждите от обучение установи следните приоритетни пропуски. Органите по околна среда и лицата, вземащи решения, трябва да разбират свързаните с войната морски замърсители, техните методологии за мониторинг и правните последици; да оценяват комбинираните оценки на риска от замърсяване от граждански и военни организации; и да съобщават несигурностите на обществеността и лицата, вземащи решения. Учените трябва да използват валидирани методи за остатъци от експлозиви (TNT, RDX, PETN) и тежки метали от военните сили в седименти и биота, подводен акустичен мониторинг и интерпретация, сателитни и дренови данни за бърза оценка на замърсяването и междулабораторно осигуряване на качеството за минималния общ набор от показатели. Безопасно вземане на проби в засегнати от конфликти или химически опасни зони, активиране и използване на трансграничната мрежа за уведомяване, ограничаване на разливи на нефт и химикали и практически и полеви упражнения за аварийни служби и брегова охрана. Разпознаване на ранните предупреждения, правата и задълженията съгласно националното законодателство в областта на околната среда и комуникация с отговорните органи по време на инцидент със замърсяване за местни власти, рибари, оператори на аквакултури и неправителствени организации.

11.2 Връзка с допълнителни учебни програми

Този план за управление установява научната, институционалната и оперативната рамка за гражданско и военно реагиране при замърсяване на морската среда. Той определя типологията на рисковете, подхода за мониторинг, стратегиите за интервенция, принципите на сътрудничество и изискванията за управление.



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Допълнителните програми за обучение в рамките на проекта **Black Sea SIERRA** превръщат всеки от тези елементи на рамката в структурирани, ориентирани към учащите се образователни модули.

11.3 Предложени обучителни модули

Учебната програма, разработена по Задача T5.5 от проекта **Black Sea SIERRA** (D15/D6.1, TUIASI & MBNAR, 2026), обхваща четиринадесет теми, организирани около три допълващи се направления на компетентност: синя икономика и устойчивост на екосистемите, правно управление и замърсяване, свързано с конфликти, и технико-оперативен мониторинг. Темите бяха избрани въз основа на методология, основана на търсенето, която интегрира анализа на нуждите на партньорите (T5.1–T5.3), анализа на пропуските, документиран в Глава 6, и специфичния опит на всяка институция в консорциума.

Компетентността, свързана с правното управление и замърсяването, дължащо се на конфликт, включва: правната рамка за защита на синята икономика, включително UNCLOS (членове 192-194), MARPOL (анализ на военните изключения), Букурещката конвенция, MSFD (2008/56/EO), Допълнителен протокол I (членове 35 и 55), Принципите на ILC за защита на околната среда във връзка с въоръжени конфликти (2022) и матрицата на законодателните пропуски; Морски замърсители, свързани с войната, включително химията и екотоксикологията на експлозивни остатъци (TNT, RDX и техните аноксични редукционни продукти 2-ADNT, 4-ADNT, 2,4-DANT), ракетни горива (UDMH, NDMA), тежки метали с военен произход (Pb, Cd, Hg, As, Cu, Zn, Sb, Sr, W, Cr, Ni, Fe), ПХБ, диоксини и военни микропластмаси; подводно шумово замърсяване, причинено от съвременните военни техники, включително акустични сигнатури на AUV/UUV превозни средства и морски дронове; и оценка на екологичните щети, причинени от боеприпаси, потънали обекти и военни дейности. Биоиндикаторните видове, използвани във всички технически модули, включват *Mytilus galloprovincialis*, *Rapana venosa* и *Pontogammarus maeoticus*, последният от



които е представен като нов биоиндикатор за замърсители с военен произход. Водещите теми се ръководят от екипа на MBNAR.

11.4 Формати на обучение

Учебната програма се предоставя чрез комбинация от формати, подбрани така, че да се отговори на разнообразието от целеви групи (Глава 11.1) и практическите ограничения в четирите страни партньори от Черноморския регион. Във всяка страна партньор (Румъния, България, Украйна, Турция) ще се провеждат присъствени обучения, както е посочено в предложението за проект SIERRA за Черно море и в окончателния документ D6.1. Дните със съдържание съчетават лекционно обучение по правни, научни и управленски теми с интерактивни методи, включително проучвания с Mentimeter, упражнения Eduplay и оценки в Google Forms, което позволява оценка в реално време на разбирането на участниците и адаптиране на темпото на преподаване. PowerPoint презентации, образователни видеоклипове и структурирани казуси се използват за подпомагане на предоставянето на съдържание по всички теми.

Смесено и онлайн обучение се използват за допълване на присъствените курсове и за подкрепа на участниците, които не могат да присъстват лично. Онлайн модулите със самостоятелно темпо обхващат правно-управленския раздел и избрани теми за устойчивост, осигурявайки многоезичен достъп за практикуващи в целия регион. Два регионални научно-политически семинара, организирани от INCDDPM (COO), събират представители от всичките четири страни партньори заедно със заинтересовани страни и политици от ЕС, за да представят резултатите от проекта и да консолидират ангажиментите за сътрудничество. Всички учебни материали остават достъпни онлайн след приключване на жизнения цикъл на проекта, хоствани на портала на проекта INCDDPM (<https://www.incdpm.org>), което осигурява непрекъснат достъп за властите, изследователите и преподавателите след края на периода на финансиране.



11.5 Оценка на ефективността на обучението

Ефективността на обучението се оценява чрез тристепенна рамка, посочена в D15 (T5.5): L1 — тест за знания, провеждан преди и след всяка сесия, за измерване на постигнатия напредък; L2 — казус, базиран на сценарий, адаптиран към профила на целевата група на участника (национален орган, изследовател или военноморски/брегова охрана), за оценка на приложната компетентност; и L3 — лист за обратна връзка, предоставящ доказателствен принос за непрекъснато подобряване на учебната програма. Google Forms се използва като основен инструмент за събиране на данни и на трите нива. Резултатите се преглеждат от провеждащите учебни събития (TUIASI, MBNAR) след всяко обучително събитие и се използват за актуализиране на съдържанието за следващите курсове.



12. ПЛАН ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ

12.1 Препоръчителни действия

ПЛАН ЗА ДЕЙСТВИЕ: УПРАВЛЕНИЕ И РЕАГИРАНЕ ПРИ ЗАМЪРСЯВАНИЯ

Действие	Описание	Отговорни лица	Срок	Очакван резултат
Картографиране на органите за реагиране	Актуализиране на националните и регионалните списъци с органи, отговорни за мониторинга, реагирането и възстановяването.	Партньори по проекта; компетентни органи	Краткосрочен	Институционал на карта и списък с контакти
Хармонизиране на показателите за мониторинг	Дефиниране на минимален набор от замърсители, параметри и метаданни за оценка на гражданско и военно замърсяване.	Научни институции; лаборатории	Краткосрочен	Общ списък с показатели
Разработване на протоколи за реагиране	Подготовка на практически процедури за бърза оценка, вземане на проби, докладване и координация по време на инциденти с замърсяване.	Органи; служби за реагиране; научни експерти	Средносрочен	Пакет от протоколи за реагиране
Изпълнение на програма за обучение	Провеждане на национални и регионални обучения въз основа на допълващите се учебни програми и плана за управление.	Партньори по РП5/РП6; обучители	Средносрочен	Обучени специалисти и доклади от обученията



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Регионален механизъм за обмен на данни	Създаване на съвместим формат и рутина за споделяне на данни от мониторинг и инциденти.	Консорциум; мениджъри на данни; органи	Средносрочен	Споделена рамка за данни
Периодичен преглед на Плана	Преглед на Плана след сериозни инциденти, нови резултати от мониторинг или институционални промени.	Собственици на плана; заинтересовани страни	Дългосрочен	Актуализиран План и научени поуки

Превърнете стратегиите в конкретни действия с отговорни лица, времеви рамки, резултати и показатели.

Изпълнението на тези действия следва да използва директно оперативните инструменти, включени в приложенията: институционалната и информационна рамка в приложение 1, рамката за оценка на замърсяването и риска в приложение 2, протокола за реагиране в приложение 3 и шаблона за регионален обмен на данни в приложение 4.

12.2 Краткосрочни мерки

Краткосрочните мерки (0-12 месеца) включват (i) институционално картографиране на всички съответни национални органи и организации, отговорни за мониторинга, реагирането и отстраняването на замърсяването на морската среда във всяка страна партньор, използвайки институционалната база данни TUIASI Румъния и еквивалентни упражнения за България, Украйна и Турция; и (ii) съставяне на базов набор от данни, използвайки съществуващите национални бази данни за мониторинг и резултатите от D2.2.

12.3 Средносрочни мерки

Средносрочните мерки (12-30 месеца) включват (i) хармонизиране на методите за мониторинг на приоритетни параметри чрез междублабораторни упражнения в



партньорски институции; (ii) разработване и публикуване на геореферирани карти на горещи точки на замърсяване и карти на уязвимост за северната, западната и южната зона на Черно море, използвайки комбинираните набори от данни за мониторинг и йерархията на риска от Глава 7.4; и (iii) предоставяне на пълната програма за обучение. (iv) провеждане на две междуведомствени симулационни упражнения (едно симулационно, едно частично полево упражнение) за тестване на протоколите за реагиране при извънредни ситуации; (v) пилотно тестване на механизма за обмен на данни със структурирано изпитване на минималния общ обмен на набори от данни между поне три партньорски държави; и (vi) разработване на валидирани лабораторни методи за анализ на остатъци от експлозиви в два или повече партньори.

12.4 Дългосрочни мерки

Дългосрочните мерки (30-36 месеца и след това) включват (i) официално одобрение на Плана от националните органи по околна среда и представянето му на Комисията за Черно море за разглеждане като принос към Програмата за интегриран мониторинг и оценка на Черно море (BSIMAP); (ii) интегриране на минималния набор от общи показатели, включително остатъци от експлозиви и подводен шум, в следващия цикъл на преглед на националните програми за мониторинг по РДВ и РДМС, както е описано в Глава 14.2; (iii) прехвърляне на оперативните инструменти, разработени по този План (Приложения 1-4, протоколът за реагиране и шаблонът за обмен на данни), към определени Национални точки за координация на замърсяването на морската среда за рутинна употреба след изтичане на срока на проекта; (iv) установяване на повтарящ се, самофинансиращ се цикъл от съвместни учения и експертни срещи (Глава 10.4), който не зависи от финансирането на проекта; (v) пълен преглед на Плана на всеки три години или по-рано след голям инцидент, нови научни доказателства или институционална промяна, в съответствие с процедурата за актуализиране в Глава 13.3; и (vi) използване на картите на риска и идентифицираните пропуски от Плана (Глава 6.4) в подкрепа на нови предложения за финансиране и инвестиции в лабораторен и мониторингов капацитет, както е посочено в Глава 14.4.



12.5 Изисквания за ресурси

Ефективното прилагане на този план изисква следните категории ресурси. Човешки ресурси: във всяка партньорска институция, минимум един определен координатор на плана за борба със замърсяването на морската среда, с време, запазено за дейности, свързани с плана; един или двама обучени научни служители на партньорска институция, квалифицирани по пълния минимален набор от общи показатели; и поне един обучен служител по комуникациите на национална координационна точка, отговорен за комуникацията с обществеността и заинтересованите страни по време на инциденти. Ресурси за обучение: съоръжения, оборудване и печатни или цифрови материали за предоставяне на трите направления на компетентност от учебната програма (D15/T5.5); инфраструктура за онлайн предоставяне на компоненти за електронно обучение.



13. МОНИТОРИНГ, ОЦЕНКА И АКТУАЛИЗИРАНЕ НА ПЛАНА

13.1 Показатели за изпълнение

Изпълнението на Плана следва да се проследява чрез набор от ясни и практични показатели. Тези показатели не следва да се разглеждат само като формални изисквания за докладване. Основната им цел е да помогнат да се разбере дали Планът действително се използва, дали сътрудничеството се подобрява и дали капацитетът за реагиране в Черноморския регион се засилва.

Могат да се използват следните показатели:

- брой специалисти, обучени в мониторинг на замърсяването на морската среда, реагиране при извънредни ситуации, отстраняване на замърсяване и замърсяване, свързано с конфликти;
- брой институции, активно участващи в изпълнението или използването на Плана;
- брой национални или регионални набори от данни, актуализирани, споделени или интегрирани в информационни системи;
- брой карти на риска от замърсяване, карти на горещи точки или карти на уязвимост, изготвени или ревизирани;
- брой разработени и тествани протоколи за реагиране, ръководства или практически процедури;
- брой организирани симулационни упражнения, семинари или обучения;
- брой документирани инциденти със замърсяване, включително граждански, военни и смесени гражданско-военни случаи;
- брой проведени консултации със заинтересованите страни или координационни срещи;
- брой случаи, в които научни данни са използвани в подкрепа на управленските решения;
- брой подготвени материали за публична комуникация, технически бележки или политически брифинги;



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

- брой установени пропуски, отстранени чрез нови мерки за мониторинг, обучение или координация.

От научна и практическа гледна точка е важно да се следи не само броят на изготвените документи или събития, но и дали те са полезни в реални ситуации. Например, важно е дали институциите обменят данни по-ефективно, дали протоколите за реагиране се тестват, дали картите на риска се актуализират и дали обучените специалисти могат да приложат знанията си по време на реални замърсявания.

13.2 Механизъм за оценка

Планът следва да се оценява периодично, за да се установи дали остава актуален, реалистичен и полезен. Рисковете от замърсяване в Черно море не са статични. Те се променят в зависимост от условията на околната среда, човешката дейност, новите резултати от мониторинга, институционалните реформи и – в настоящия контекст – последиците от войната.

Механизмът за оценка следва да включва редовен преглед на напредъка. Това може да се извършва ежегодно или през друг договорен интервал. Прегледът трябва да отчита кои действия са изпълнени, кои масиви от данни са актуализирани, какви обучения са проведени, кои институции са участвали и какви инциденти, свързани със замърсяване, са документирани.

Важно е също така да се събира обратна връзка от заинтересованите страни. Органите на властта, научните институции, службите за спешна помощ, участниците в пристанищната и морската дейност, местните администрации, неправителствените организации и други ползватели на Плана могат да предоставят практически коментари относно това кое работи добре и кое все още представлява трудност. Тази обратна връзка е ценна, тъй като един план за управление трябва да бъде полезен не само на теория, но и в реални оперативни условия.

След значими инциденти със замърсяване Планът трябва да предвижда процес за документиране на извлечените поуки. Това се отнася за разливи на нефт, химическо замърсяване, вредни цъфтежи на водорасли, пристанищни аварии, пикове на речно



замърсяване и инциденти, свързани с конфликти. След такива събития отговорните институции трябва да направят преглед на наличната информация, взетите решения, възникналите забавяния, участващите страни и аспектите, които се нуждаят от подобрене при бъдещи действия за реагиране.

Осигуряването на качеството също е от съществено значение. Данните, картите, оценките и препоръките, използвани в рамките на Плана, трябва да бъдат проверявани за надеждност, последователност и прозрачност. Методите трябва да бъдат документирани, източниците – ясни, а данните от измервания – разграничени от резултатите от моделиране, предположенията или експертните преценки.

Напредъкът трябва да се докладва в кратка и полезна форма. Докладването не следва само да изброява извършените дейности, но и да посочва оставащите пропуски, новите рискове, практическите проблеми и препоръките за следващия етап. По този начин оценката се превръща в инструмент за учене и усъвършенстване, а не просто в административна процедура.

13.3 Процедура за актуализиране

Планът следва да се разглежда като „жив“ документ. Той трябва да се преразглежда, когато нова информация или нови обстоятелства налагат такава промяна. Това е от особено значение за Черно море, където рисковете от замърсяване, възможностите за мониторинг и институционалните условия могат да се променят бързо.

Планът трябва да се актуализира след значими събития, свързани със замърсяване, като например големи разливи на нефт, изпускане на опасни химикали, масиран цъфтеж на водорасли, инциденти в пристанища, повреди по крайбрежна или промишлена инфраструктура, замърсяване вследствие на конфликти или инциденти, засягащи защитени територии, риболова, туризма или крайбрежните общности.

Той следва да се преразглежда и при появата на нови научни данни. Това може да включва нова информация относно нововъзникващи замърсители, микропластмаси, остатъци от взривни вещества, подводен шум, биоаккумуляция, екологични въздействия,



пренос на замърсители, замърсяване на седиментите или възможности за възстановяване на околната среда.

В Плана трябва да се отразяват и промените в законодателството, политиките или регионалните споразумения. При преразглеждане на национални правила, изисквания на ЕС или регионални процедури, Планът трябва да се коригира така, че да остане в съответствие с действащата рамка на управление.

Актуализация може да се наложи и въз основа на нови резултати от мониторинга. Обновени масиви от данни, нови карти на риска, подобрени резултати от моделиране, информация за нови критични зони („горещи точки“) или нови данни за седиментите и биотата могат да променят приоритетите и препоръчаните мерки за реагиране.

Планът трябва да се актуализира и при промяна в институционалните отговорности. Ако се създават нови органи, прехвърлят се правомощия, преразглеждат се процедури за действие при извънредни ситуации или се въвеждат нови механизми за координация, съответните раздели на Плана трябва да бъдат коригирани.

Практическата процедура за актуализиране може да включва следните стъпки:

- определяне на причината за преразглеждане;
- събиране на нова научна, институционална или оперативна информация;
- експертна оценка на засегнатите раздели;
- консултации със съответните заинтересовани страни;
- подготовка на актуализиран текст, таблици или карти;
- одобрение или утвърждаване от отговорния орган;
- разпространение на преразгледаната версия до всички съответни ползватели.

Тази процедура трябва да бъде достатъчно опростена, за да може да се прилага на практика, но и достатъчно структурирана, за да гарантира, че актуализациите са научно обосновани и институционално приети.

13.4 Управление на несигурността

Несигурността е неизбежна при оценката на замърсяването на морската среда. Това важи с особена сила за Черно море днес, където мониторингът може да бъде ограничен



от рискове за сигурността, ограничения за достъп, повредена инфраструктура и появата на нови или слабо проучени замърсители. Несигурността не трябва да се прикрива. Тя следва да бъде ясно описана и отговорно взета предвид при вземането на решения.

Всички основни оценки трябва да посочват пропуските в данните. Те могат да включват липсващи данни от мониторинг, ограничен пространствен обхват, липса на проби от седименти или биота, недостатъчен лабораторен капацитет, недостъпни зони или липса на информация за нововъзникващи замърсители и такива, свързани с военни конфликти.

Когато е възможно, несигурността трябва да се изразява чрез нива на достоверност или диапазони на несигурност. Например, картите, оценките на риска и резултатите от моделирането трябва да посочват дали заключенията се основават на преки измервания, ограничени наблюдения, дистанционни методи, моделиране, историческа информация или експертна преценка.

Планът трябва също така да документира ключовите допускания. Това е важно, когато липсват преки данни и тълкуването зависи от косвени доказателства. Допусканията могат да се отнасят до източниците на замърсяване, пътищата на разпространение, продължителността на експозицията, засегнатите обекти (рецептори) или очакваното поведение на веществата във водата, седиментите или биотата.

Основните ограничения също трябва да бъдат ясно посочени. Те могат да включват ограничен достъп до морски зони, ограничения, свързани с военни действия, рискове за безопасността на полевите екипи, разлики между националните системи за мониторинг, липса на хармонизирани методи или несигурност относно веществата, освободени при инциденти, свързани с конфликти.

Когато несигурността е голяма, но възможните последици са сериозни, Планът трябва да прилага предпазен подход. Това означава, че липсата на пълни данни не трябва да възпрепятства предприемането на разумни защитни мерки. В такива случаи приоритет трябва да се даде на допълнителния мониторинг, защитата на чувствителните зони, временните ограничения (където е необходимо), прозрачната комуникация и последващата оценка.



Според нас управлението на несигурността не е слабост на Плана. То е част от отговорната научна и управленска практика. Чрез ясно документиране на пропуските в данните, допусканията, ограниченията и нивата на достоверност, Планът може да остане прозрачен, адаптивен и полезен за органите, учените и заинтересованите страни, работещи за справяне със замърсяването на морската среда в Черно море, произтичащо както от граждански, така и от военни дейности.



14. УСТОЙЧИВОСТ И ДЪЛГОСРОЧНА УПОТРЕБА

14.1 Използване след приключване на проекта

Този план не е просто поредният проектен продукт, а „жив“ справочен документ. Три механизма гарантират, че той ще продължи да се използва и след приключването на проекта SIERRA за Черно море (в края на септември 2026 г.). Първо, документът е оперативно самостоятелен: всяка глава предоставя достатъчно обяснителен и научен контекст, така че нов експерт по околната среда или орган за регионално сътрудничество да може да разбере и приложи препоръчаните процедури, без да се налага да ползва вътрешни проектни документи. Второ, планът е изрично обвързан с регионални рамки (Конвенцията от Букурещ, Рамковата директива за морска стратегия – MSFD, IMO-REMPEC, EMSA), които ще действат и след края на проекта, като по този начин той запазва своята актуалност в рамките на действащата система за управление. Трето, предвидената в глава 13.3 система за актуализиране позволява на съответните национални органи да преразглеждат плана при появата на нови данни, инциденти, законодателни промени или научни резултати, като така той остава научно и практически актуален.

14.2 Интегриране в национални и регионални рамки

Всяка страна партньор в Черно море следва да формализира Плана в поне три национални рамки. Минималният общ набор от показатели на този План, включително остатъците от експлозивни в приоритетни зони в близост до конфликти, следва да бъде добавен към националните програми за мониторинг на морската среда и крайбрежието съгласно РДВ и РДМС в следващия цикъл на преглед на програмата. Второ, националните планове за действие при извънредни ситуации при замърсяване на морската среда (актуализирани съгласно Букурещката конвенция) следва да използват стратегиите за реагиране (Глава 9), сценариите (Глава 7.5) и трансграничните



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

процедури за уведомяване (Глава 10) от този План, за да моделират комбинирани гражданско-военни събития на замърсяване. Трето, контролът на държавата на пристанището, управлението на движението на корабите и оценката на риска от бреговата охрана следва да използват картите на горещите точки и оценките на уязвимостта от Плана.

14.3 Поддръжка на информационни системи и обучителни материали

Препоръчителен график за поддържане: (i) Националното звено за контакт по въпросите на замърсяването на морската среда във всяка държава преразглежда и актуализира списъка с институционални контакти на всеки шест месеца, сверява го с официални източници и го споделя с всички партньорски институции. В съответствие с цикъла на рутинен мониторинг и годишния обмен на данни, описани в глава 10.2, базите данни за мониторинг и ГИС слоевете (карти на горещи точки, карти на уязвимостта, минимален набор от общи данни) се актуализират ежегодно; (iii) Институциите, изпълняващи тази програма (TUIASI, MBNAR), ежегодно преразглеждат трите направления на компетентност в учебната програма (D15/T5.5, глава 11.3), като включват нови резултати от мониторинга, актуализирани правни инструменти и обратна връзка от оценките на обучението (нива L1–L3). Актуализираните версии се публикуват на уебсайтовете на партньорските институции и, където е възможно, на информационния портал на Комисията за Черно море. Пълно преразглеждане на Плана се изисква на всеки три години (глава 13.3) или след значимо събитие, институционална промяна или поява на нови научни доказателства, които съществено променят неговите препоръки.

14.4 Възможности за бъдещи проекти

Настоящият план предоставя документирана и научно обоснована аргументация за бъдещи проектни предложения и заявления за финансиране. Картите на риска и анализът на пропуските в управлението, съдържащи се в него, определят конкретни,



пространствено ориентирани приоритети; те могат да бъдат формулирани като цели в рамките на последващи покани за финансиране на европейски научни изследвания, дейности в областта на климата и околната среда или чрез инструменти за двустранно сътрудничество за развитие. Останалите аналитични пропуски, посочени в глава 6.4 (мониторинг на остатъци от взривни вещества, подводни акустични мрежи, наблюдение на биоаккумуляцията на замърсители от военен произход), представляват конкретни научно-технически цели за бъдещи проекти в сферата на научните изследвания и иновациите.

Обхватът и стойността на пилотни дейности – като оценка на замърсяването вследствие на конфликти в крайбрежните води на Украйна, съвместни учения за акустичен мониторинг и изпитване на мобилни съоръжения за ремедиация – могат да бъдат определени чрез методите, представени в този план. Институционалната мрежа на консорциума „Black Sea SIERRA“ и квалифицираните специалисти, описани в глава 11, осигуряват необходимия човешки капитал за тези бъдещи операции. Инвестициите в лабораторна инфраструктура, разгледани в глава 12.5, могат да бъдат обосновани въз основа на аналитичните изисквания на плана и предложени за включване в бюджетите за капиталови разходи на националните научноизследователски институции или като компоненти за съфинансиране на бъдещи инициативи, финансирани от ЕС. Разработените в рамките на плана оперативни работни процеси, протоколи за обмен на данни и модели на риска могат официално да бъдат предадени на Черноморската комисия (Комисия за опазване на Черно море от замърсяване) или интегрирани в текущи и бъдещи програми на ЕС, установени съгласно Многогодишната финансова рамка (МФР) за периода 2028–2034 г. – включително „Хоризонт Европа“ и бъдещи инициативи за териториално сътрудничество в Черноморския регион – с което се гарантира тяхното дългосрочно използване и устойчивост.



15. ЗАКЛЮЧЕНИЯ И ПРЕПОРЪКИ

15.1 Основни изводи

Черно море е изключително уязвимо както на дълготрайни антропогенни замърсявания, така и на нов, остър риск, произтичащ от въоръжения конфликт, започнал през 2022 г. Докладът D2.2 показва, че еутрофикацията, замърсяването с тежки метали, петролни въглеводороди, микропластмаса и устойчиви органични замърсители оказват негативно въздействие върху крайбрежните води, седиментите и биотата в басейна (ORDU, 2026). Военните действия също така са довели до навлизането на слабо проучени замърсители (остатъци от взривни вещества, тежки метали с военен произход, разливи на гориво, продукти от корозия на потопени обекти) в район с ограничен капацитет за мониторинг и затруднен достъп.

Програмата за допълнително обучение D15/T5.5 (TUIASI & MBNAR, 2026) адресира установените пропуски в знанията и уменията. Тя прилага методология за оценяване на три нива (L1–L3) с цел измерване на напредъка в обучението и подпомагане на непрекъснатото развитие в областите: „синя икономика“ и устойчивост; правно-административни аспекти и замърсяване, свързано с конфликти; както и технико-оперативен мониторинг. Учебната програма и планът създават последователна, научно обоснована рамка за интегриран отговор на замърсяването на морската среда в Черно море, породено както от граждански, така и от военни дейности.

15.2 Основни препоръки

Основните препоръки на плана са следните:

- От гледна точка на управлението се предлага във всяка черноморска държава да се създадат национални координационни центрове за справяне със замърсяването на морската среда – с изрични функции за гражданско-военна координация – и в



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

националните планове за действие при извънредни ситуации да се включат протоколи относно замърсяването, причинено от конфликти.

- От гледна точка на мониторинга се препоръчва към минималния общ набор от показатели да се добавят експлозивните остатъци и подводният шум, да се модернизират лабораториите на партньорските институции и да се поддържа хармонизиран мониторинг на станциите в критичните зони. Предвижда се готовност за реакция при извънредни ситуации чрез ежегодни междуведомствени симулации, безопасни операции в зони на конфликт и подход за действия след инцидент, основан на извлечените поуки.

- От гледна точка на възстановяването се препоръчва предварително идентифициране на мобилни ресурси за отстраняване на замърсяването, интегриране на планирането за обезвреждане на невзривени боеприпаси (EOD) в операциите по почистване в близост до зоната на конфликта, както и проследяване на екологичното възстановяване 24 месеца след инцидента. – По отношение на устойчивостта, планът следва да бъде представен на Черноморската комисия и на националните органи по околната среда.

15.3 Заключение изявление

Поради промените в околната среда на Черно море, настоящият план следва да се актуализира често. Откриват се нови токсични вещества, достъпът до засегнати от конфликти райони може да се промени, технологиите за мониторинг се усъвършенстват, институционалните механизми търпят промени, а международната правна рамка за опазване на околната среда при въоръжени конфликти непрекъснато се развива. Плановете, които не се актуализират, бързо губят своята научна и оперативна стойност.

В документа като органи, отговарящи за поддържането и актуализирането на плана, са посочени националните компетентни органи по околната среда и научните партньори от консорциума SIERRA за Черно море (INCDPM, IO-BAS, ORDU, UkrSCES,



MBNAR, TUIASI). Ангажираността им към плана, надхвърляща рамките на проектното финансиране, допринася за екологичната сигурност в Черно море.

Индикативна матрица за изпълнение

В таблицата по-долу са изброени основните действия за изпълнение на настоящия план, включително отговорните партньори, сроковете, очакваните резултати и ключовия показател за изпълнение (KPI). Тя подпомага оперативното планиране от страна на националните координационни звена и партньорите по проекта, както и мониторинга на изпълнението на плана, описан в Глава 13.

План за действие и ключови показатели (KPI)

Дейност	Описание	Отговорни партньори	Срок	Очакван резултат	Ключови показатели (KPI)
Национални координационни точки	Идентифициране на национални контактни точки за гражданско-военна координация при реагиране на морско замърсяване	Министерства на околната среда; органи за морска безопасност; военноморски сили; партньори по проекта	Краткосрочен	Официален списък с контакти; тестван протокол за уведомяване	Списъкът с контакти е влязъл в експлоатация във всички 4 държави
Минимален общ набор от индикатори	Съгласуване и публикуване на одобрен списък с параметри, методи и стандарти за метаданни за трансграничен обмен на данни	INCDPM; IO-BAS; ORDU; UkrSCES; TUIASI	Краткосрочен	Публикуван набор от индикатори и стандарт за метаданни	Одобрен от всички партньори в консорциума
Мониторинг на остатъци от експлозиви	Разработване и валидиране на методи за идентифициране на TNT, RDX, PETN и метаболити в седименти и биота; пилотно вземане на проби в станции в близост до зони на конфликт	UkrSCES; INCDPM; ORDU; IO-BAS	Средносрочен	Валидиран метод в ≥ 2 лаборатории; пилотен набор от данни	Методът е валидиран; завършено е ≥ 1 пилотно проучване
Провеждане на програма за обучение	Предоставяне на учебна програма за обучение в три направления	MBNAR; TUIASI; INCDPM; IO-BAS; ORDU;	Средносрочен	≥ 20 обучени специалисти на държава; доклади от	≥ 80 обучени лица; подобрене на резултата



	(D15/T5.5): синя икономика, правно управление/замърсител и от конфликти, техническо-оперативен мониторинг за власти, учени, екипи за реагиране и заинтересовани страни във всички страни партньори	UkrSCES		обученията	от оценката след обучението с $\geq 25\%$
Карти на горещите точки на замърсяване и уязвимостта	Изготвяне и публикуване на геореферирани GIS карти на зони с висок приоритет и под наблюдение за замърсяване в Северно, Западно и Южно Черно море	INCDPM; IO-BAS; ORDU; UkrSCES; TUIASI	Средносрочен	Публикувани GIS карти; одобрени от компетентните органи	Картите са налични за всички 4 държави; актуализират се ежегодно
Симулационни упражнения	Годишни междуведомствени, симулационни и/или полеви упражнения, тестващи комбинирани гражданско-военни сценарии за замърсяване	Национални координационни точки; Военноморски сили; IGSU; RNA; партньори по проекта	Годишен	Доклади от упражненията; актуализиран и протоколи за реагиране	≥ 1 упражнение на година; документираните поуки от практиката



ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Институционална и информационна рамка

Обобщен преглед на съответните органи, организации, информационни системи, бази данни и платформи за оперативни данни.

Приложение 2. Интегрирана рамка за оценка на замърсяването и риска

Обобщена типология на случаите на замърсяване от граждански, военен и свързан с конфликти произход, приоритетни замърсители и показатели, както и предложената матрица за оценка на риска.

Приложение 3. Протокол за реагиране при замърсяване на морската среда

Оперативен образец за откриване, уведомяване, оценка, безопасно вземане на проби, ограничаване на разпространението, комуникация и анализ след инцидента.

Приложение 4. Образец за минимален регионален обмен на данни

Стандартизирана структура за обмен на данни от рутинен мониторинг и данни за инциденти със замърсяване между участващите институции и държави.



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ИНСТИТУЦИОНАЛНА И ИНФОРМАЦИОННА РАМКА

Цел. В настоящото приложение се определя минималната институционална и информационна архитектура, необходима за свързване на политиките в областта на околната среда, мониторинга, безопасността на корабоплаването, реагирането при извънредни ситуации, научните оценки и регионалния обмен на данни. В таблицата съзнателно са посочени институционални или функционални контакти, а не лични имена, тъй като данните за личен контакт често се променят.

Таблица 1.1. Основни компетентни органи, оперативни структури и организации за научно осигуряване

Държава / Ниво	Организация	Основна роля по Плана	Оперативен обхват	Официален източник
Регионално	Комисия за защита на Черно море от замърсяване (Черноморска комисия)	Регионално сътрудничество по Букурещката конвенция; координация на BSIMAP; регионален обмен на информация; подкрепа за съвместни действия при аварийно замърсяване.	Всички договарящи се страни по Букурещката конвенция.	blacksea-commission.org
Регионално / ЕС подкрепа	Европейска агенция за морска безопасност (EMSA)	Сателитно откриване на нефтени разливи чрез CleanSeaNet; техническа подкрепа, обучение и ресурси за реагиране.	Европейски и участващи крайбрежни държави; достъп чрез определените национални органи.	emsa.europa.eu
Румъния	Министерство на околната среда, водите и горите (MMAPI)	Национална политика за околната среда и водите; морска стратегия; координация на екологичния мониторинг и управление на извънредни ситуации в рамките на неговия мандат.	Национален обхват; румънски крайбрежни и морски води.	mmediu.ro
Румъния	Национална администрация "Румънски води" (ANAR) и Басейнова дирекция "Добруджа-Литорал" (ABADL)	Управление на водите, мониторинг на крайбрежните води, планиране на речните басейни и крайбрежните зони, предоставяне на данни и техническо изпълнение.	Делтата на Дунав, Добруджа, крайбрежните води и свързаните с тях речни басейни.	rowater.ro; dobrogea-litoral.rowater.ro
Румъния	Румънска морска администрация (RNA)	Контрол на корабите и пристанищната държава; прилагане на морски конвенции; предотвратяване на замърсяването от кораби и реагиране съгласно националното законодателство.	Румънски пристанища, териториални води и национална морска юрисдикция.	portal.rna.ro
Румъния	Национален институт за морски	Морски мониторинг, научни изследвания, екологична оценка,	Румънски води на Черно море и регионално	rmri.ro



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Държава / Ниво	Организация	Основна роля по Плана	Оперативен обхват	Официален източник
	изследвания и развитие "Григоре Антипа" (INCDM)	научна подкрепа, свързана с РДМС (MSFD), и технически съвети.	изследователско сътрудничество.	
България	Министерство на околната среда и водите (МОСВ)	Национална политика по околната среда; морска стратегия; координация на управлението на морските води и международните екологични задължения.	Национален обхват; български морски води на Черно море.	moew.government.bg
България	Басейнова дирекция "Черноморски район" (БДЧР)	Планиране на речните басейни и крайбрежните води, координация на мониторинга, оценка и управление на Черноморския басейн.	Източна България, крайбрежни води и Черноморски басейнов район.	bsbd.org
България	Изпълнителна агенция по околна среда (ИАОС)	Администриране на Националната система за мониторинг на околната среда; управление на данни, оценка и докладване, включително мониторинг на водите.	Национален мониторинг и докладване.	eea.government.bg
България	Изпълнителна агенция "Морска администрация" (ИАМА)	Морска безопасност, предотвратяване на замърсяването от кораби, инспекции и прилагане на международните морски изисквания.	Български пристанища, териториално море и морски транспорт.	marad.bg
България	Институт по океанология - Българска академия на науките (ИО-БАН)	Морски изследвания, мониторинг, моделиране, лабораторни анализи и научна подкрепа за проекта и компетентните органи.	Български сектор и регионално Черно море.	io-bas.bg
Турция	Министерство на околната среда, урбанизацията и изменението на климата	Морска екологична политика; предотвратяване на замърсяването; морски отпадъци; одобрение и координация на планове за реагиране.	Национални морски и крайбрежни води.	csb.gov.tr
Турция	Главна дирекция по морски въпроси / Национални структури за морска безопасност	Морска безопасност, предотвратяване на замърсяването от кораби, регулиране на аварийното реагиране, национално обучение.	Турска морска юрисдикция, пристанища и Турските проливи.	maritime.uab.gov.tr
Турция	Изследователски център TÜBİTAK Marmara (TÜBİTAK MAM)	Интегриран мониторинг на морското замърсяване (DEN-İZ), морски изследвания, лабораторна подкрепа и моделиране.	Всички турски морета, включително Черно море.	mam.tubitak.gov.tr
Турция	Университет Орду (ORDU)	Научен партньор по проекта; мониторинг, изследвания, вземане на проби и регионална академична подкрепа.	Южно Черно море и дейности по проекта.	odu.edu.tr



Държава / Ниво	Организация	Основна роля по Плана	Оперативен обхват	Официален източник
Украйна	Министерство на икономиката и околната среда на Украйна	Национална политика в областта на опазването на околната среда, водната и морската политика, международно сътрудничество.	Национален обхват; украински морски и крайбрежни води.	me.gov.ua
Украйна	Държавна екологична инспекция на Украйна (Югозападен район)	Държавен екологичен надзор и контрол; документиране на инциденти; кризисни проверки и вземане на проби в крайбрежни зони.	Национален обхват; Югозападният район включва зоните на Одеса и Николаев.	dei.gov.ua; sw.dei.gov.ua
Украйна	Администрация на морските пристанища на Украйна (АМПУ - Одеса)	Екологична безопасност в пристанищните територии и води; предотвратяване, локализиране и почистване; аварийни планове.	Украински морски пристанища и пристанищни води в рамките на функциите на всеки клон.	uspa.gov.ua; odesa.uspa.gov.ua
Украйна	Украински научен център по екология на морето (UkrSCES)	Мониторинг на морската среда, лабораторни анализи, екологична оценка, моделиране, бази данни и научна подкрепа.	Украински сектор на Черно море и регионално сътрудничество в областта на данните.	sea.gov.ua; blackseadb.org

Таблица 1.2. Основни информационни системи и услуги за данни

Система / Услуга (System / service)	Собственик / Оператор (Owner / operator)	Основни данни или функция (Main data or function)	Обхват / Достъп (Coverage / access)	Употреба по Плана (Use under the Plan)	Официален източник (Source)
Платформа за екологични данни (BS e-DataPlatform)	UkrSCES; разработена чрез EMBLAS с подкрепата на ЕС/ПРООН	Многоизточни черноморски екологични наблюдения и параметри, приложими за оценка, включително химически и биологични данни.	Черноморски басейн; обществен уеб интерфейс, предмет на специфичен за набора от данни достъп.	Историческа базова линия, регионално сравнение, оценка на индикатори, откриване на данни.	blackseadb.org
База данни за качеството на водите (WQDB)	UkrSCES	Достъпни за търсене наблюдения за качеството на морската вода и поддържащи метаданни.	Черно море; онлайн интерфейс с възможност за търсене.	Базово сравнение, преглед на тенденциите и подкрепящи доказателства за оценка на инциденти.	database.blackseadb.org
Интегрирана програма за мониторинг	Черноморска комисия и договарящит	Regional мониторинг принципи,	Всички черноморски държави;	Регионално съгласуване, обща логика на	blacksea-commission.org



Система / Услуга (System / service)	Собственик / Оператор (Owner / operator)	Основни данни или функция (Main data or function)	Обхват / Достъп (Coverage / access)	Употреба по Плана (Use under the Plan)	Официален източник (Source)
(BSIMAP)	е се страни	хармонизация, оценка, осигуряване/контр ол на качеството (QA/QC) и архитектура за докладване.	програмата и ресурсите са публично документиран и.	оценката и докладване към Черноморската комисия (BSC).	
EMODnet Chemistry	Европейска мрежа за наблюдение и данни за морската среда	Набори от данни и продукти за еутрофикация, вкисляване на океана, замърсители и морски отпадъци.	Европейски морски басейни, включително Черно море; портал за отворени данни.	Регионална базова линия, анализ на недостига на данни, валидиране и изготвяне на карти.	emodnet.ec.europa.eu/en/ chemistry
EMODnet Biology	Европейска мрежа за наблюдение и данни за морската среда	Набори от данни за разпространението на морски видове и биологични данни от европейски доставчици.	Европейски морски басейни, включително Черно море; портал за отворени данни.	Биоразнообраз ие на рецепторите, контекст за защитени или чувствителни видове, биологична оценка.	emodnet.ec.europa.eu/en/ biology
Copernicus Marine Service - Черно море	Морска служба "Коперник"	Анализи и прогнози за физическите и биогеохимичните условия на Черно море въз основа на моделни, сателитни и in-situ данни.	Черно море; отворени продукти, предмет на регистрация на потребителя и лиценз.	Контекст на дрейфа, течения, вълни, състояние на морето, хлорофил, мътност и интерпретация на събития.	marine.copernicus.eu
CleanSeaNet	Европейска агенция за морска безопасност (EMSA)	Сателитно откриване в близко до реалното време на възможни нефтени замърсявания и кораби; мониторинг на разливи по време на извънредни ситуации.	Услуга за участващите държави чрез определени национални потребители; избрана публична документация.	Ранно откриване и проследяване на нефтени петна; подкрепа за националното наблюдение и реагиране.	emsa.europa.eu



Система / Услуга (System / service)	Собственик / Оператор (Owner / operator)	Основни данни или функция (Main data or function)	Обхват / Достъп (Coverage / access)	Употреба по Плана (Use under the Plan)	Официален източник (Source)
Информационни ресурси за водите в Румъния	ANAR / ABADL	Информация за речните басейни, крайбрежните води, мониторинга и плановете за управление.	Румънска територия и крайбрежни води; публични доклади и национални системи.	Национална базова линия, статус на крайбрежните води и румънски контекст на изпълнение.	rowater.ro; dobrogea-litoral.rowater.ro
Национална система за мониторинг в България	МОСВ / Изпълнителна агенция по околна среда	Национални мрежи за мониторинг, информация за качеството на водите, оценка и докладване.	България; публични доклади плюс системи на компетентните органи.	Доказателства от националния мониторинг и регионален принос на данни.	eea.government.bg
Програма за мониторинг DEN-IZ	Министерство на околната среда на Турция / TÜBİTAK MAM	Интегриран мониторинг на турските морски и крайбрежни води чрез използване на подходи, базирани на екосистемата.	Всички турски морета, включително Черно море; резултати от програми.	Базова линия за Южно Черно море и хармонизация с мониторинга по проекта.	mam.tubitak.gov.tr

Таблица 1.3. Логика за минимална институционална активация

Активиращо събитие (Trigger)	Водеща функция (Lead function)	Поддържащи функции (Supporting functions)	Минимален резултат (Minimum output)
Рутинен мониторинг или постепенно влошаване	Орган за екологичен / морски мониторинг	Научни институции, лаборатории, басейнови дирекции, администратори на данни	Валидиран запис от мониторинг; оценка на тенденциите или горещите точки; управленска препоръка.
Съмнение за замърсяване от кораб или пристанище	Морска / пристанищна администрация съгласно националното законодателство	Екологичен орган, служби за спешна помощ, лабораторна/научна поддръжка	Регистрация на инцидента; проверка; решение за локализиране; POLREP или национално докладване, където е приложимо.



Активиращо събитие (Trigger)	Водеща функция (Lead function)	Поддържащи функции (Supporting functions)	Минимален резултат (Minimum output)
Голям остър разлив или освобождаване на опасно вещество	Национална координационна функция при извънредни ситуации / морско замърсяване	Екологичен орган, морска администрация, гражданска защита, пристанища, научни екипи	Активирана верига за реагиране; периметър за безопасност; бърза оценка; дневник на действията по реагиране; обществена информация.
Замърсяване, свързано с конфликт или невзривени боеприпаси (UXO)	Компетентен национален орган по сигурност/обезвреждане на експлозиви (EOD) и граждански орган	Екологичен орган, морски служби, научни екипи, местни власти	Разрешение за безопасност или ограничение на достъпа; дистанционна оценка; одобрен план за пробонабиране; документирана несигурност.
Потенциален трансграничен ефект	Национална компетентна контактна точка	Структури на Черноморската комисия, съседни държави, научно моделиране и услуги за данни	Бързо трансгранично уведомяване; споделен доклад за ситуацията; съгласуван обмен на данни и карти.



ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

ИНТЕГРИРАНА РАМКА ЗА ОЦЕНКА НА ЗАМЪРСЯВАНЕТО И РИСКА

Цел. Настоящото приложение предоставя единен работен процес за класифициране на случаи на замърсяване, подбор на показатели за мониторинг и определяне на прозрачен приоритет за първоначална оценка. То е предназначено за вземане на предварителни управленски решения и не замества специфичните за дадено вещество оценки на риска за околната среда или човешкото здраве.

Таблица 2.1. Типология на случаите на замърсяване на морската среда от граждански, военен и смесен характер

Тип събитие (Event type)	Работна дефиниция (Working definition)	Типични източници (Typical sources)	Основни пътища (Main pathways)	Приоритетни рецептори (Priority receptors)	Управленски отговор (Management response)
Хронично замърсяване	Дългосрочно или многократно въвеждане на замърсители, което създава кумулативен натиск.	Общински и промишлени зауствания; селско стопанство; речен отток; пристанища; корабоплаване; исторически замърсени обекти.	Реки, зауствания, атмосферно отлагане, утаяване, ресуспендиране и трансфер по хранителната верига.	Крайбрежни местообитания, планктон, бентос, мекотели, риби, екосистемни услуги и крайбрежни общности.	Намаляване на източника, рутинен мониторинг, анализ на тенденциите, мерки на ниво речен басейн и управление на крайбрежните зони.
Остро / аварийно замърсяване	Внезапно изпускане за кратък период от време с потенциал за бързо разпространение или сериозно локално въздействие.	Корабокрушения, разливи на нефт или химикали, пожари, повредени складове, повреди в инфраструктурата, експлозии.	Повърхностен дрейф, течения, вълни, вятър, директен отток, дисперсия на шлейфа и отлагане по бреговата линия.	Птици, бозайници, риби, плажове, пристанища, защитени зони, рибарство, туризъм и обществено здраве.	Незабавно уведомяване, бърза оценка, локализиране (при безопасност), вземане на проби, предупреждение на обществеността и почитване.
Дифузно замърсяване	Внеждане от множество разпръснати източници, което не може да бъде приписано на една конкретна точка на заустване.	Селскостопански отток, градско отводняване, атмосферно отлагане, изтичане от отпадъци и дребномащабни крайбрежни дейности.	Речни мрежи, повърхностен отток, подземни води, вятър и постепенно натрупване.	Естуари, лагуни, планктон, бентос, ракообразни, влажни зони и ползватели на крайбрежните зони.	Превенция на ниво водосборен басейн, мониторинг на индиректни показатели (проксита), координация земя-море и дългосрочни мерки.
Замърсяване от точков източник	Изпускане от ясно идентифицируем обект или съоръжение.	Промислен изход, заустване на отпадъчни води, пристанищен терминал, тръбопровод, резервоар, кораб, депо или повредено съоръжение.	Директно заустване, локален шлейф, повърхностен дрейф, утаяване и последващо ресуспендиране.	Локални води и седименти, бентос, зони за къпане, ползватели на пристанища и близки общности.	Локализиране на източника, спиране или ограничаване на изпускането, целево вземане на проби, правоприлагане и саниране.
Трансгранично замърсяване	Замърсяване, което е вероятно да пресече или вече пресича	Големи реки, разливи в открито море, атмосферен транспорт,	Течения, речен отток, вятър, транспорт на седименти,	Споделени рибни запаси, китоподобни, защитени зони,	Бързо уведомяване, обща картина на ситуацията, съпоставими данни, споделено



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Тип събитие (Event type)	Работна дефиниция (Working definition)	Типични източници (Typical sources)	Основни пътища (Main pathways)	Приоритетни рецептори (Priority receptors)	Управленски отговор (Management response)
	националната юрисдикция.	плаващи отпадъци, регионални течения или мигрираща биота.	движение на плавателни съдове и хранителни вериги.	плажове и крайбрежни икономики в повече от една страна.	моделиране и координиран мониторинг.
Смесено гражданско-военно замърсяване	Гражданско замърсяване, освободено или интензифицирано от военни действия, или застъпване на съществуващ граждански натиск с опасности, свързани с конфликт.	Щети по пристанища, пречиствателни станции, промишлени обекти, депа за гориво, плавателни съдове, тръбопроводи или инфраструктура за отпадъци.	Комбиниран химически, физически и оперативни пътища; ограниченият достъп може да забави проверката.	Всички компоненти на околната среда, инфраструктура, екипи за реагиране и крайбрежно население.	Гражданско-военна координация, скрининг за безопасност, дистанционно изследване, специализирано вземане на проби и прозрачно докладване на несигурността.
Замърсяване, свързано с въоръжени конфликти	Директно или индиректно замърсяване, свързано с въоръжени конфликти или военни дейности.	Остатъци от експлозиви, пропеленти, горива, пожари, корозия на боеприпаси, военни отломки, потопени обекти и нарушени седименти.	Атмосферни отлагания, разтваряне, корозия, ресуспендиране на седименти, извличане и трансфер по хранителната верига.	Бентосни местообитания, седименти, риби, мекотели, китоподобни, екипи за реагиране и ползватели на засегнатите крайбрежни зони.	Първоначално оценяване на сигурността/обезвреждане на експлозиви (EOD); дистанционен мониторинг; целеви аналитични методи; ограничен достъп; дългосрочно наблюдение.

Таблица 2.2. Минимален списък на приоритетните замърсители, въздействията и показателите

Група (Group)	Параметри / индикатори (Parameters / indicators)	Матрица (Matrix)	Предложени методи (Suggested methods)	Референтна рамка за оценка (Assessment reference)	Специфична важност (Specific relevance)
Хидрография и контекст на събитията	Температура, соленост, дълбочина, течения, вълни, мътност, суспендирани твърди вещества, речен отток и метеорологични условия.	Водна колона; дистанционно изследване; моделни полета.	CTD и полеви сензори; мътномери; сателитни продукти; хидродинамично моделиране.	Национални методи за мониторинг; продукти на Copernicus Marine; проект за осигуряване/контрол на качеството (QA/QC).	Контролира транспорта, разреждането, ресуспендирането на седиментите и дизайна на пробонабирането.
Еутрофикация	Общ азот и фосфор; нитрати, нитрити, амоний, фосфати, силикати; разтворен кислород;	Вода; по избор: поток на хранителни вещества в седиментите и отговор на	Спектрофотометрия/автоанализатор; кислородни сензори или титруване; флуориметрия/HP LC; микроскопия и	Дескриптор 5 на РДМС (MSFD), РДВ (WFD), където е приложимо, BSIMAP и national	Хроничен речен и отпадъчен натиск; цъфтеж на водорасли; хипоксия и устойчивост на



Група (Group)	Параметри / индикатори (Parameters / indicators)	Матрица (Matrix)	Предложени методи (Suggested methods)	Референтна рамка за оценка (Assessment reference)	Специфична важност (Specific relevance)
	хлорофил-а; прозрачност; фитопланктонна биомаса и вредни цъфтежи.	биотата.	валидирани молекулярни инструменти.	стандарт.	екосистемата.
Нефтени въглеводороди	Общи нефтени въглеводороди; масла и мазнини; РАН профил (полициклични ароматни въглеводороди); избрани биомаркери и индекси на изветряне.	Вода, повърхностни филми, брегови материали, седименти и биота.	GC-FID/GC-MS; флуоресцентен скрининг; гравиметрия само когато е подходящо; методи за определяне на източника (fingerprinting).	Национални СКО (EQS)/стандарт; Дескриптор 8 на РДМС (MSFD); насоки на Черноморската комисия (BSC); специфична за инцидента базова линия.	Корабоплаване, пристанища, съхранение на гориво, повредени плователни съдове и изпускане на гориво, свързано с конфликти.
Метали и металоиди	Hg, Cd, Pb, Cu, Zn, Ni, Cr, As; допълнително Sb, W, Sr и други елементи, когато се подозира военен произход.	Разтворена/частич на вода, седименти и биота.	ICP-MS/ICP-OES; живачен анализатор; валидирано разлагане (дигестия) и сертифицирани референтни материали.	ЕС/национални СКО (EQS) и насоки за седименти/биота, където е приложимо; BSIMAP; фонов нива на района.	Промислен и пристанищен натиск, корозия на боеприпаси, отломки и нарушени седименти.
Устойчиви и опасни органични замърсители	PCB (полихлорирани бифенили), органохлорни пестициди, диоксиноподобни съединения, феноли, повърхностноактивни вещества и др.	Вода, седименти и биота.	GC-MS/MS, LC-MS/MS и валидиран целеви скрининг.	Национални изисквания и изисквания на ЕС за приоритетни вещества; Дескриптор 8 на РДМС (MSFD); стандарти за безопасност на храните.	Дългосрочно натрупване, биоаккумуляция, повредено електрическо или промишлено оборудване.
Текущо използвани пестициди и фармацевтични продукти	Избрани пестициди, метаболити, антибиотици, фармацевтични продукти и ендокринно-активни вещества въз основа на информация.	Вода, седименти и биота, където е уместно.	LC-MS/MS или GC-MS/MS; пасивно пробонабиране като допълнителен инструмент.	Национални списъци за наблюдение (watch lists), списъци, свързани с РДВ (WFD), приоритети за скрининг на проекта.	Дифузен отток от водосборния басейн, отпадъчни води и комбиниран граждански натиск.



Група (Group)	Параметри / индикатори (Parameters / indicators)	Матрица (Matrix)	Предложени методи (Suggested methods)	Референтна рамка за оценка (Assessment reference)	Специфична важност (Specific relevance)
Морски отпадъци и микропластмаси	Преброяване на отпадъците по плажовете; плаващи отпадъци и такива по морското дъно; изобилие, размер, форма и вид полимер.	Брегова линия, вода, седименти и биота.	Стандартизирани визуални проучвания; микроскопия; FTIR/Raman идентификация на полимери; контролни слепи проби (QA blanks).	Дескриптор 10 на РДМС (MSFD); класификации, съвместими с EMODnet/BSC; национални протоколи.	Устойчиво дифузно замърсяване и потенциални фрагменти или влакна с военен произход.
Остатъци от експлозивни и енергийни съединения	TNT, RDX, PETN и съответните продукти на трансформация; други съединения, избрани след оценка на източника и безопасността.	Вода, порова вода, седименти и биота.	HPLC-UV/LC-MS/MS или GC-MS методи, валидирани за целевата матрица; строги слепи полеви проби и верига на доставки.	Няма единна универсална СКО за Черно море: използвайте валидирани граници, екотоксикологични стойности и референтни зони.	Боеприпаси, детонации, военни отломки и ограничени за достъп зони; изисква разрешение за безопасност от екипи по EOD.
Пропеленти, химикали от горене и пожари	UDMH/NDMA, където е уместно; добавки към горива; продукти на горене; остатъци от пожари и специфични за източника опасни химикали.	Вода, седименти, отложен материал и биота, според необходимостта.	Целеви LC-MS/MS/GC-MS; нецелевият скрининг може да подпомогне идентификацията, но се потвърждава от целеви методи.	Специфична за инцидента инвентаризация на източниците, национални правила за опасни вещества и лабораторно валидиране.	Повредени складове, ракети, пожари и неизвестни смесени изпускания.
Подводен шум	Непрекъснато ниво на звука; импулсни събития; честота, продължителност; наблюдения на китоподобни и изхвърляния на брега.	Акустични записи и биологични наблюдения.	Калибрирани хидрофони; пасивен акустичен мониторинг; дневници на събития; моделиране и стандартизирано наблюдение.	Дескриптор 11 на РДМС (MSFD) и национални/регионални подходи за мониторинг.	Експлозии, военни операции, интензивно корабоплаване, строителство и безпилотни системи.
Биологични ефекти и състояние на екосистемата	Състав на фитопланктона; бентосни индекси; биомаркери; биоаккумуляция в миди/риби; здраве на рибите; състояние на местообитанията.	Биота и местообитания.	Таксономични методи; химия на тъканите; изследвания на биомаркери; проучвания на местообитанията; eDNA като допълнение.	Дескриптори 1, 4, 6, 8 и 9 на РДМС (MSFD); BSIMAP и национални програми.	Свързва присъствието на замърсители с екологичния ефект и възстановяването.



Таблица 2.3. Предложена оценка за скрининг с цел приоритизиране на управлението

Критерий	Точка 1 - Ниска	Точка 2 - Умерена	Точка 3 - Висока
1. Опасност / токсичност	Ниска известна опасност при наблюдавана или правдоподобна експозиция.	Умерена опасност или несигурност по отношение на токсичността.	Тежка остра/хронична токсичност, канцерогенност, репродуктивна токсичност или опасност за живота и безопасността.
2. Устойчивост / вторично изпускане	Краткотрайно; бързо естествено затихване; слабо натрупване.	Персистира (остава) сезонно или може да се акумулира локално.	Устойчиво в продължение на години; биоакмулиращо; голяма вероятност за резервоар в седиментите или повтарящо се вторично изпускане.
3. Вероятност / експозиция	Изпускането не е потвърдено или е малко вероятно рецепторите да бъдат изложени на въздействие.	Изпускането е правдоподобно/потвърдено, но експозицията е ограничена или периодична.	Потвърдено изпускане с протичаща или вероятна значителна експозиция.
4. Пространствен обхват	Много локален и ограничен.	Локален крайбрежен или субрегионален отпечатък.	Голям, разширяващ се, свързан с басейна или труден за ограничаване отпечатък.
5. Трансграничен потенциал	Няма надежден път за трансграничен транспорт.	Възможен транспорт при специфични условия.	Вероятен или наблюдаван трансграничен транспорт.
6. Чувствителност на рецепторите	Нискочувствителна среда; ограничено екологично или човешко ползване.	Наличие на някои чувствителни местообитания, видове или ползватели.	Защитени местообитания/видове, зони за хвърляне на хайвер, морски дарове, води за къпане, гъсто използвана брегова ивица или критична инфраструктура.
7. Социално-икономически последици	Незначителни смущения и ниски разходи за почистване.	Временни ограничения или умерено оперативно/икономическо въздействие.	Сериозно въздействие върху здравето, рибарството, туризма, пристанищата, прехраната или основните услуги.
8. Сложност на реагирането	Налични са рутинни методи и безопасен достъп.	Необходими са специализирани методи, координация или оборудване.	Ограничен/небезопасен достъп, риск от невзривени боеприпаси (УХО)/сигурност, неизвестна смес, оскъден лабораторен капацитет или мащабна реакция на множество ведомства.

Категории на приоритет. Сумирайте оценките по осемте критерия: 8–12 = Списък за наблюдение; 13–18 = Среден приоритет; 19–24 = Висок приоритет. Отбележете степента на увереност отделно като висока, средна или ниска.



Таблица 2.4. Примерен вариант на приложение на инструмента за първоначален подбор (не представлява специфична за обекта оценка на риска)

Критерий	Точка 1 - Ниска	Точка 2 - Умерена	Точка 3 - Висока
1. Опасност / токсичност	Ниска известна опасност при наблюдавана или правдоподобна експозиция.	Умерена опасност или несигурност по отношение на токсичността.	Тежка остра/хронична токсичност, канцерогенност, репродуктивна токсичност или опасност за живота и безопасността.
2. Устойчивост / вторично изпускане	Краткотрайно; бързо естествено затихване; слабо натрупване.	Персистира (остава) сезонно или може да се акумулира локално.	Устойчиво в продължение на години; биоакмулиращо; голяма вероятност за резервоар в седиментите или повтарящо се вторично изпускане.
3. Вероятност / експозиция	Изпускането не е потвърдено или е малко вероятно рецепторите да бъдат изложени на въздействие.	Изпускането е правдоподобно/потвърдено, но експозицията е ограничена или периодична.	Потвърдено изпускане с протичаща или вероятна значителна експозиция.
4. Пространствен обхват	Много локален и ограничен.	Локален крайбрежен или субрегионален отпечатък.	Голям, разширяващ се, свързан с басейна или труден за ограничаване отпечатък.
5. Трансграничен потенциал	Няма надежден път за трансграничен транспорт.	Възможен транспорт при специфични условия.	Вероятен или наблюдаван трансграничен транспорт.
6. Чувствителност на рецепторите	Нискочувствителна среда; ограничено екологично или човешко ползване.	Наличие на някои чувствителни местообитания, видове или ползватели.	Защитени местообитания/видове, зони за хвърляне на хайвер, морски дарове, води за къпане, гъсто използвана брегова ивица или критична инфраструктура.
7. Социално-икономически последици	Незначителни смущения и ниски разходи за почистване.	Временни ограничения или умерено оперативно/икономическо въздействие.	Сериозно въздействие върху здравето, рибарството, туризма, пристанищата, прехраната или основните услуги.
8. Сложност на реагирането	Налични са рутинни методи и безопасен достъп.	Необходими са специализирани методи, координация или оборудване.	Ограничен/небезопасен достъп, риск от невзривени боеприпаси (UXO)/сигурност, неизвестна смес, оскъден лабораторен капацитет или мащабна реакция на множество ведомства.

Съкращения в Таблица 2.4: Н – опасност; Р – устойчивост; L – вероятност/експозиция; S – пространствен обхват; Т – трансграничен потенциал; R – чувствителност на рецептора; Е – социално-икономически последици; С – сложност на реакцията.



Таблица 2.5. Минимален запис от оценяването

Поле (Field)	Изисквано съдържание (Required content)
Идентификатор на оценката (Assessment ID)	Уникален идентификатор , свързан с инцидента или с набора от данни от мониторинга.
Дата/час и оценяващ (Date/time and assessor)	UTC дата/час, институция и отговорна роля.
Класификация на събитието (Event classification)	Един или повече видове от Таблица 2.1; могат да бъдат избрани застъпващи се категории.
Използвани доказателства (Evidence used)	Полеви наблюдения, лабораторни данни, сателитни продукти, моделиране, официални доклади и експертна оценка, като всяко от тях е ясно разграничено.
Приоритетни индикатори (Priority indicators)	Избрани параметри от Таблица 2.2 с посочване на матрица, метод и приложима референтна стойност (бенчмарк).
Оценки по критериите (Criterion scores)	Осем оценки от Таблица 2.3 с едно изречение обосновка за всяка една от тях.
Приоритет и степен на увереност (Priority and confidence)	Списък за наблюдение (Watch-list) / Среден / Висок / Спешен-критичен, придружен от Висока / Средна / Ниска степен на увереност.
Незабавни действия (Immediate actions)	Уведомяване, ограничения на достъпа, допълнително вземане на проби, локализиране, комуникация или трансграничен обмен.
Несигурности (Uncertainties)	Липсващи данни, ограничен достъп, аналитични ограничения, неяснота относно източника и алтернативни обяснения.
Дата на преразглеждане (Review date)	Време или условие за повторна оценка, включително получаване на лабораторни резултати или резултати от моделиране.



ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

ПРОТОКОЛ ЗА РЕАГИРАНЕ ПРИ ЗАМЪРСЯВАНЕ НА МОРЕТО

Цел. Настоящият протокол представлява общ шаблон за планиране при инциденти със замърсяване от граждански, военен или смесен характер. Прилагат се с предимство националните правни процедури, правилата за безопасност и решенията на компетентните органи. Посочените срокове са ориентировъчни и могат да бъдат съкратени или удължени в зависимост от мащаба на инцидента, възможностите за достъп и условията за безопасност.

Таблица 3.1. Обичайна последователност на реакцията

Етап	Целеви времеви рамки	Основни действия	Водещи / поддържащи функции	Изисквани записи и резултати	Защитни мерки, свързани с конфликти
1. Откриване и първоначално уведомяване	Незабавно; целево до 1 час	Регистриране на сигнала; идентифициране на местоположение, време, подател, видим обхват и предполагаем източник; запазване на снимки, видео и оригинални съобщения; известяване на съответния национален орган.	Оператор, пристанищна/морска администрация, екологична инспекция, местна власт или научноизследователска институция, в зависимост от начина на откриване на събитието.	Формуляр за първоначално уведомяване; ID на инцидента; точка/полигон на картата; архив със снимки; първоначално изявление за източника и опасността.	Да не се доближават подозрителни обекти; да се записват възможни невзривени боеприпаси (UXO), активни военни действия, мини, отломки, химически опасности или опасности от пожар.
2. Активиране и координация	Целево до 2 часа	Активиране на компетентната национална координационна верига; назначаване на координатор на инцидента и научен ръководител; определяне дали е необходимо изпращането на POLREP или друго трансгранично уведомление.	Национална координационна функция по околна среда/морско дело/извънредни ситуации; пристанища; научни и местни власти.	Запис за активиране; дневник на контактите; роли; график за докладване; първоначално трансгранично решение.	Да се включи военно/национално представителство за сигурност или екип по обезвреждане на експлозиви (EOD), когато достъпът, обектите или източниците могат да бъдат свързани с конфликт.
3. Бърза оценка на ситуацията и риска	Целево в рамките на 2-4 часа	Сглобяване на сателитна, моделна, метеорологична информация, данни за теченията, корабите/пристанища	Научна институция съвместно с компетентните органи и оперативните	Доклад за бърза оценка на ситуацията; предварителна карта; оценка на риска и степен на	Да се използва дистанционна оценка, където достъпът е ограничен; да се разграничават



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Етап	Целеви времеви рамки	Основни действия	Водещи / поддържащи функции	Изисквани записи и резултати	Защитни мерки, свързани с конфликти
		ата и визуална информация; класифициране на събитията; идентифициране на вероятните замърсители и рецептори; прилагане на предварителен скрининг на риска.	служби.	увереност; препоръчителни защитни действия.	потвърдените факти от предположенията и чувствителната от гле точка на сигурността информация.
4. Решение за безопасност и полеви план	Преди всяко разгръщане	Провеждане на специфична за задачата оценка на риска; определяне на ЛПС (лични предпазни средства), зони на изключване, съдове/брегови достъп, деконтаминация, комуникации и аварийно оттегляне.	Водещо лице по оперативна безопасност; орган по обезвреждане на експлозиви (EOD)/сигурност, където е необходимо; ръководител на полевия екип и лаборатория.	Одобрен план за безопасност на обекта; план за пробонабиране; списък на екипа; контролен списък с оборудване; разрешение за достъп.	Без вземане на проби в райони със съмнения за мини/невзривени боеприпаси (UXO) без официално разрешение или упълномощена специализирана поддръжка.
5. Верификация и вземане на проби	Целево 4-12 часа, когато е безопасно и осъществимо	Потвърждаване на събитията; събиране на проби от вода, седименти, брегови материали и/или биота чрез използване на контроли, реплики и референтни станции; документиране на веригата на доставки (chain of custody).	Акредитирани/компетентни научни или регулаторни екипи; пристанищна или морска поддръжка.	Полеви описания; GPS данни; снимки; ID на пробите; подробности за консервирането; Верига на доставки; заявка до лабораторията.	Да се използват безконтактни или дистанционни методи първо, където е уместно; да се избягва нарушаването на боеприпаси или замърсени седименти.
6. Локализиране, защита и почистване	Целево 6-48 часа; продължава според нуждите	Спиране на източника, където е възможно; разгръщане на бонове/скимъри/сорбенти или други одобрени техники; защита на чувствителни обекти; управление на събраните отпадъци; документиране на решенията и ефективността.	Служби за спешна помощ, пристанищна/морска администрация, замърсител/оператор, фирми за управление на отпадъци, орган по околна среда.	Оперативен дневник; записи за оборудване и отпадъци; наблюдения за ефективността; актуализирана карта; инциденти, свързани с безопасността.	Дисперсанти, in-situ третиране, нарушаване на седиментите или изваждане на останки изискват одобрение от компетентния орган и оценка на безопасността.



Етап	Целеви времеви рамки	Основни действия	Водещи / поддържащи функции	Изисквани записи и результати	Защитни мерки, свързани с конфликти
7. Комуникация с обществеността и заинтересованите страни	Първо съобщение целево до 12 часа; актуализации при нужда	Издаване на ясна официална информация: какво е известно, какво е несигурно, засегната зона, ограничения и действия на обществеността; брифиране на рибари, туризъм, пристанища, НПО и местни общности.	Определено водещо лице за комуникация с компетентните органи и научен преглед.	Публично изявление; известие до заинтересованите страни; Въпроси и отговори; график за актуализации; архив на коригираната информация.	Да не се разкриват детайли, чувствителни за сигурността; да се обясни защо определени данни или райони не могат да бъдат оповестени.
8. Постоянен мониторинг и възстановяване	От първата реакция до възстановяването	Проследяване на разпространението, концентрациите, екологичните ефекти и изпълнението на почистването; дефиниране на целите за възстановяване и продължителността на мониторинга; ревизиране на ограниченията въз основа на доказателства.	Орган по околна среда, научни институции, лаборатории, местни власти и секторни органи.	Програма за мониторинг; графики на тенденциите; индикатори за възстановяване; запис на решенията за отмяна на ограниченията.	Дългосрочно наблюдение на седименти, биота и местообитания може да се изисква след изпускания, свързани с конфликти.
9. Преглед след инцидента и докладване	Целеви краен преглед до 30 дни; дългосрочни доклади по-късно	Оценка на ефективността, разходите, експозицията, екологичните последици, комуникацията и координацията; идентифициране на поуки; актуализиране на планове, списъци с контакти, методи и обучения.	Национална координационна функция с всички участващи органи.	Окончателен доклад за инцидента; поуки от практиката; актуализирана матрица на риска; пакет от данни; план за корективни действия.	Записване на ограниченията на достъпа, ограниченията на доказателствата и нуждите от бъдещо разминиране, мониторинг или изследвания.



Таблица 3.2. Формуляр за първоначално уведомяване – минимален набор от полета

Поле (Field)	Изискване за въвеждане (Entry requirement)
Идентификатор на инцидента (Incident ID)	Код на държавата/организацията + дата + пореден номер.
Дата и час (Date and time)	Препоръчително в UTC; запишете местното време и часовата зона, ако преобразуването в UTC не е възможно веднага.
Подател на сигнала (Reporter)	Име или роля, организация, телефон/имейл; статус на анонимен доклад, където е приложимо.
Местоположение (Location)	Географска ширина/дължина в WGS84, наименование на местоположението, пристанищен/речен/брегови сегмент и прогнозен засегнат полигон.
Метод на откриване (Detection method)	Визуално, сателитно предупреждение, сензор, лабораторен резултат, доклад от обществеността, доклад от кораб/пристанище или друг.
Наблюдавани характеристики (Observed characteristics)	Цвят, мирис, блясък/филм, пяна, отломки, мъртви или застрашени организми, огън/пушек, звуково събитие, отлагане по бреговата линия.
Предполагам източник (Suspected source)	Кораб, пристанищно съоръжение, река, промишлен обект, повредена инфраструктура, неизвестен или свързан с конфликт източник.
Предполагам вещество (Suspected substance)	Нефт/гориво, химикал/опасни и вредни вещества (HNS), отпадъчни води, хранителни вещества, отпадъци, експлозивно/енергийно съединение, седимент, неизвестна смес.
Незабавни опасности (Immediate hazards)	Пожар/експлозия, toxic изпарения, невзривени боеприпаси (UXO)/мини, нестабилна структура, опасност за корабоплаването, биологична опасност, ограничения за сигурност.
Метеорологично и морско състояние (Weather and sea state)	Вятър, вълни, течение, видимост и валежи, ако има налични данни.
Предприети незабавни действия (Immediate actions taken)	Спиране на източника, изолиране на района, промяна в пристанищните операции, ограничен обществен достъп, разгръщане на бонове, стартиране на пробонабиране.
Приложения (Attachments)	Снимки, видеоклипове, сателитен продукт, скица/карта, свидетелски показания, корабен/пристанищен запис.
Направени уведомления (Notifications made)	Органи, час, метод за контакт и референтен номер; POLREP / статус на трансгранично уведомяване.



Таблица 3.3. Бърз доклад за обстановката – задължителни раздели

Раздел (Section)	Минимално съдържание (Minimum content)
1. Изпълнителен статус (Executive status)	Идентификатор на инцидента; текущ статус; оперативен период; водещ орган; ниво на приоритет и степен на увереност.
2. Какво е потвърдено (What is confirmed)	Потвърден източник, вещество, местоположение, засегната зона, наблюдения и валидирани резултати.
3. Какво се предполага или е неизвестно (What is assumed or unknown)	Alternative източници, непотвърдени доклади, липсващи данни и ограничения в достъпа или анализа.
4. Прогноза (Forecast)	Очаквано движение и засегнати рецептори въз основа на течения, вятър, вълни и моделиране; период на валидност на прогнозата.
5. Безопасност (Safety)	Зони на изключване, информация за невзривени боеприпаси (UXO) / сигурност, ЛПС (лични предпазни средства), статус на достъпа и рисковете за екипите за реагиране.
6. Завършени действия (Actions completed)	Уведомления, вземане на проби, локализиране, почистване, ограничения и комуникация.
7. Следващи действия (Actions next)	Оперативни приоритети за следващите 6, 12 и 24 часа; отговорен орган за всяко действие.
8. Трансграничен статус (Transboundary status)	Потенциално засегнати държави, изпратени уведомления, споделени данни и искания за съдействие.
9. Приложение с данни (Data annex)	Карта, таблица с наблюдения, списък с проби, продукти от моделиране, снимки и изходни документи.



Таблица 3.4. Правила за вземане на решение за избрани варианти за отговор

Опция (Option)	Използвайте при (Use when)	Не използвайте / необходимо е допълнително одобрение при (Do not use / additional approval needed when)
Бонове за локализиране и скимъри	Плаващ нефт или възстановим повърхностен замърсител може да бъде безопасно локализиран и състоянието на морето позволява.	Небезопасно състояние на морето, риск за корабоплаването/сигурността, опасност от експлозия, вещество, несъвместимо с оборудването, или когато локализирането увеличава експозицията.
Сорбенти	Малко/локализирано повърхностно замърсяване или брегови остатъци; организирано е събирането на отпадъците.	Голям неконтролиран разлив без капацитет за събиране; сорбентът може да се разпръсне, да създаде опасност от отпадъци или да попречи на дивата природа.
Дисперсанти	Само когато е законно разрешено и анализът на нетната полза за околната среда подкрепя използването им.	Плитки/чувствителни води, неизвестно вещество, недостатъчно смесване, загриженост за експозиция на хора или липса на одобрение от компетентния орган.
Почистване на бреговата ивица	Замърсителят е заседнал на брега или е вероятно да заседне, и са налични безопасен достъп и управление на отпадъците.	Мини/невзривени боеприпаси (UXO), нестабилна инфраструктура, активни военни действия, увреждане на чувствителни местообитания от самото почистване или липса на маршрут за отпадъците.
Покриване на седименти / стабилизиране in-situ	Замърсеният седимент представлява постоянен риск и нарушаването/премахването му би създадо по-голямо изпускане; специфичният за обекта дизайн подкрепя тази опция.	Условията за корабоплаване, местообитанията, сигурността или хидродинамичните условия правят мярката неефективна; липса на план за дългосрочен мониторинг.
Драгиране / премахване	Премахването на източника е осъществимо и по-безопасно от оставянето на седимента на място; съществуват маршрут за изхвърляне и разрешителни.	Нарушаването може да мобилизира замърсители или експлозиви; липса на безопасно изхвърляне; увреждането на местообитанията надвишава ползата.
Дистанционно изследване и моделиране	Директният достъп е забавен/ограничен или е необходима бърза пространствена информация.	Никога като единствено доказателство за идентичността на веществото; все още е необходимо потвърждение от терен или лаборатория, когато е безопасно и осъществимо.



ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

МИНИМАЛЕН ШАБЛОН ЗА РЕГИОНАЛЕН ОБМЕН НА ДАННИ

Цел. Настоящото приложение определя минималния набор от полета и правила, необходими за обмен на данни от рутинен и кризисен мониторинг между партньорите по проекта и компетентните органи. Шаблонът може да бъде реализиран във формат CSV за таблични записи, NetCDF за океанографски данни върху мрежа (grid), моделни или структурирани данни, както и GeoJSON за пространствени обекти. Препоръчва се използването на координати по системата WGS84 и стандартизирани речници за параметрите.

Таблица 4.1. Минимални метаданни и речник на данните

Име на полето (Field name)	Дефиниция / правило (Definition / rule)	Формат / контролирана стойност	Изискване (Requirement)	Пример (Example)
record_id	Уникален идентификатор за един запис с резултат.	Текст; глобално уникален в набор от данни.	Задължително	UA_UKRS_20260728_001_TPH
incident_id	Идентификатор, свързващ данните с инцидент; празно за рутинен мониторинг.	Текст.	Условно	UA-ODS-2026-017
dataset_version	Версия на изпратения пакет данни.	Семантична версия или версия по дата.	Задължително	1.0
country	Държава, отговорна за записа.	ISO 3166-1 alpha-2.	Задължително	UA
responsible_institution	Институция, притежаваща или валидираща записа.	Официално наименование; по избор: EDMO код.	Задължително	UkrSCES
contact_role	Функционален контакт, не задължително лично име.	Роля + служебен имейл.	Задължително	Data manager; data@institution.xx
station_id	Постоянен идентификатор на станцията за наблюдение.	Текст; национален/проектен код.	Задължително	UA_CW5_03
station_name	Човешки четимо име на местоположението.	Текст.	Препоръчително	Odesa coastal station 3
latitude	Географска ширина на пробонабиране/наблюдение.	Десетични градуси, WGS84; север (+).	Задължително	46.43125
longitude	Географска дължина на пробонабиране/наблюдение.	Десетични градуси, WGS84; изток (+).	Задължително	30.77640
geometry	Точка, линия или полигон при пространствен обмен.	GeoJSON геометрия или линк.	Условно	POLYGON(...)



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Име на полето (Field name)	Дефиниция / правило (Definition / rule)	Формат / контролирана стойност	Изискване (Requirement)	Пример (Example)
datetime_utc	Дата и час на пробонабиране/наблюдение в UTC.	ISO 8601: YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ.	Задължително	2026-07-28T08:30:00Z
time_precision	Точност или несигурност на времето.	second / minute / hour / day / estimated.	Препоръчително	minute
platform_type	Платформа, използвана за наблюдението.	shore, vessel, buoy, satellite, aircraft, drone, model, laboratory.	Задължително	vessel
platform_id	Име или идентификатор на платформата.	Текст; използвайте стандартен ID.	Препоръчително	Patrol F-7
depth_m	Дълбочина на пробонабиране/измерване под морската повърхност.	Число в метри; 0 за повърхност.	Условно	0.5
bottom_depth_m	Дълбочина на водата при станцията.	Число в метри.	Препоръчително	12.0
environmental_matrix	Анализиран материал или компонент на средата.	water, dissolved, particulate, sediment, porewater, biota, shoreline, air, acoustic.	Задължително	water
sample_id	Идентификатор върху контейнера и веригата на доставки.	Текст.	Условно	UA260728-W03-01
sample_type	Квалификатор на дизайна на пробонабирането.	grab, composite, replicate, blank, reference, passive sampler, in-situ, remote.	Задължително	grab
parameter_name	Човешки четим параметър.	Текст.	Задължително	Total petroleum hydrocarbons
parameter_code_scheme	Речник, използван за кода на параметъра.	BODC P01 / CF standard name / национален / по проекта.	Задължително	BODC P01
parameter_code	Контролиран идентификатор на параметъра.	Валиден код в декларираната схема.	Задължително	Project code TPH_WATER
result_value	Докладвана числена стойност.	Десетично число; без квалификатори тук.	Задължително	0.043
unit	Мерна единица, съответстваща на параметъра и матрицата.	Контролиран речник на мерните единици.	Задължително	mg/L



Име на полето (Field name)	Дефиниция / правило (Definition / rule)	Формат / контролирана стойност	Изискване (Requirement)	Пример (Example)
result_qualifier	Квалификатор за неоткрити или цензурирани данни.	=, <, >, not_detected, estimated.	Задължително	=
detection_limit	Граница на откриване на метода в същата единица.	Число.	Задължително	0.005
analytical_method	Име/код на метода и инструмент.	Текст плюс референция/версия.	Задължително	GC-FID, validated laboratory SOP CH-07
laboratory	Лаборатория, извършваща анализа.	Официално наименование.	Условно	UkrSCES laboratory
accreditation_status	Статус на акредитация.	ISO/IEC 17025 accredited / validated non-accredited / research.	Задължително	ISO/IEC 17025 - within scope
qc_flag	Статус на качеството на отделната стойност.	Съвместим със SeaDataNet флаг от Таблица 4.2.	Задължително	1
measurement_uncertainty	Разширена или друга документирана несигурност.	Число + единица или процент + коефициент.	Препоръчително	15%, k=2
replicate_id	Свързва паралелни измервания.	Текст.	Условно	REP-A
preservation	Информация за консервирането и температурата.	Текст/код.	Условно	Amber glass; 4 C; analysed within SOP
chain_of_custody_ref	Референция към запис за веригата на доставки.	Текст или URI.	Условно	COC-UA-2026-017
source_document	Доклад, сателитен продукт, модел или полеви опис.	Цитиране, име на файл или URI.	Препоръчително	Field sheet FS-UA-017-01
validation_status	Статус на валидиране от институцията.	draft, technically_checked, validated, superseded.	Задължително	validated
confidentiality	Категория на достъп до данните.	open, restricted, security_sensitive, embargoed_until_date.	Задължително	open
restriction_reason	Причина и дата за преразглеждане на ограничена информация.	Текст; без чувствителни детайли тук.	Условно	Security-sensitive location; review 2027-01-31
comments	Само съществени бележки за интерпретация.	Текст.	По избор	Light surface sheen observed; no shoreline impact



Таблица 4.2. Препоръчителни флагове за качество, съвместими със SeaDataNet

Флаг (Flag)	Значение (Meaning)	Употреба (Use)
0	Без контрол на качеството	Първоначален статус преди какъвто и да е документиран контрол на качеството (QC).
1	Добра стойност	Преминала съответните автоматични и експертни проверки; съответства на метода и контекста.
2	Вероятно добра стойност	Вероятно валидна, но предстои потвърждение или допълнителни проверки.
3	Вероятно лоша стойност	Съмнителен резултат; обикновено трябва да бъде изключен от оценката, освен ако липсата на изключване не е обоснована.
4	Лоша стойност	Невалиден резултат; запазва се само за проследимост, но не се използва за оценка.
5	Променена стойност	Първоначалната стойност е коригирана; запазва се одитната следа (история на промените).
6	Стойност под границата на откриване	Докладва се границата на откриване и съответният квалификатор; да не се замества с нула.
7	Стойност над обхвата	Обхватът на инструмента или метода е превишен; докладва се долната граница и последващото действие.
8	Интерполирана стойност	Производна стойност, получена чрез интерполация; не е директно наблюдение.
9	Липсваща стойност	Няма налична стойност.
A	Несигурно явление или стойност	Наблюдаваното явление или стойност е несигурно и изисква експертна проверка.

Таблица 4.3. Формати за обмен, срокове и минимална проверка

Тип данни (Data type)	Предпочитан формат (Preferred format)	График на обмен (Exchange timing)	Минимално валидиране преди публикуване (Minimum validation before release)
Рутинни записи от станции и лаборатории	UTF-8 CSV плюс речник на данните; по избор: съвместим експорт със SeaDataNet/EMODnet.	Най-малко два пъти годишно (на шестмесечие); по-рано при етапи на проекта (milestones).	Координати, дати, единици, кодове на параметри, граници на откриване, флагове за качество (QC), дубликати и институционално валидиране.
Кризисни наблюдения и бързи лабораторни резултати	CSV или защитен структуриран формуляр; придружаваща карта в GeoJSON/PDF.	Веднага след техническа проверка; актуализации на версиите, когато валидираните резултати заменят предварителните данни.	Идентификатор на инцидента (Incident ID), източник, време, координати, квалификатор, степен на увереност, поверителност и ясен предварителен/валидиран статус.



Тип данни (Data type)	Предпочитан формат (Preferred format)	График на обмен (Exchange timing)	Минимално валидиране преди публикуване (Minimum validation before release)
Моделни и мрежови (gridded) продукти	NetCDF с използване на конвенциите CF; съпътстващи метаданни и референция за конфигурацията на модела.	С всяка оперативна прогноза или договорен цикъл на продукта.	Времеви/пространствени координати, единици, версия на модела, форсинг, статус на валидиране и несигурност/ограничения.
Геометрии на горещи точки, уязвимост и инциденти	За предпочитане GeoJSON; Shapefile само с пълни съпътстващи (sidecar) файлове; PDF само за визуална комуникация.	По време на актуализации на инциденти и поне при ежегоден преглед на картите.	Координатна система WGS84 CRS, дата на слоя, изходни данни, метод, легенда, класификация и статус на ограничение.
Изображения и продукти от дистанционно изследване	Оригинално/оторизирано изображение или линк към услуга плюс георефериран произведен продукт, когато лицензирането позволява.	В близко до реалното време за реагиране; архивират се с окончателния доклад.	Време на заснемане, сензор/продукт, ниво на обработка, степен на увереност и национален статус на валидиране.

Таблица 4.4. Пример, показващ как се кодира един резултат

Поле (Field)	Примерен избор / стойност (Example value)
record_id	UA_UKRS_20260728_001_TPH
incident_id	UA-ODS-2026-017
dataset_version	1.0
country / institution	UA / UkrSCES
station_id / name	UA_CW5_03 / Odesa coastal station 3
coordinates	46.43125 N; 30.77640 E; WGS84
datetime_utc	2026-07-28T08:30:00Z
platform / depth	кораб (vessel) - Patrol F-7 / 0.5 m
matrix / sample	вода (water) / UA260728-W03-01 / еднократна (grab)
parameter	Общи нефтени въглеводороди (Total petroleum hydrocarbons)



code scheme / code	Код по проекта / TPH_WATER в очакване на картографиране към контролиран речник
result	0.043 mg/L; квалификатор =
detection limit	0.005 mg/L
method	GC-FID, лабораторна стандартна оперативна процедура (SOP) CH-07
accreditation / QC	ISO/IEC 17025 в обхват / флаг за качество (QC flag) 1
validation / access	валидиран (validated) / отворен (open)
comment	Само фиктивен пример; не е действителен резултат от мониторинг.

Целостност на данните: Примерът в Таблица 4.4 е умишлено измислен и не трябва да се тълкува като отчетена концентрация или запис за инцидент.

Таблица 4.5. Минимална структура на файловия пакет

Файл / Папка (File / folder)	Съдържание (Contents)
README.txt или README.pdf	Заглавие на набора от данни, контекст на инцидента/проекта, собственик, роля за контакт, версия, лиценз/ограничения за достъп и цитиране.
data.csv	Един ред за всеки запис с резултат, използвайки полетата от Таблица 4.1.
data_dictionary.csv	Дефиниции на полетата, списъци с кодове, мерни единици и задължителен/условен статус.
stations.geojson	Станции за пробонабиране и геометрии на инцидента в WGS84.
methods/	Референции за лабораторни и полеви методи, обобщение на QA/QC и информация за обхвата на акредитация.
chain_of_custody/	Ограничени или контролирани копия на записи за веригата на доставки, където обменът е законно разрешен.
maps/	Карти на ситуацията, горещите точки или уязвимостта с легенди и изходни бележки.
change_log.txt	История на версиите, корекции, заменени записи и отговорен валидатор.



ЛІТЕРАТУРА

- [1] Komorin V., Leposhkin O., Titiapkyn A., Dykhanov Yu., Miasnikova O., Vyshnevskiy V., Oleinik Yu. War-related pollution in Black Sea coastal waters: Hydrochemistry, priority pollutant profiles and shoreline oil backtracking. *Marine Pollution Bulletin*. 2026. Vol. 230. Article 119835. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2026.119835>.
- [2] Salihoglu B., Yücel M., Uygurer P., Şahin Yücel E., Papathanassiou E., Tezcan D., Stanica A., Stanciu I., Moncheva S. P., Dzhembekova N., Stefanova K., **Komorin V.**, Castravet T., Bilashvili K., Melikidze V., Gvilava M., Kobaidze S. Implementing regional blue economy research and innovation strategies: a case study for the Black Sea. *Frontiers in Marine Science*. 2024. Vol. 11. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1409689>.
- [3] Vyshnevskiy V., Shevchuk S., **Komorin V.**, Oleynik Yu., Gleick P. The destruction of the Kakhovka dam and its consequences. *Water International*. 2023. Vol. 48, Issue 5. P. 631-647. DOI: <https://doi.org/10.1080/02508060.2023.2247679>
- [4] Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution - BSIMAP. www.blacksea-commission.org/Inf.andResources/BSIMAP.html
- [5] European Marine Observation and Data Network - EMODnet Chemistry. emodnet.ec.europa.eu/en/chemistry
- [6] Copernicus Marine Service - Black Sea Monitoring and Forecasting Centre and Black Sea products. marine.copernicus.eu/
- [7] European Maritime Safety Agency - CleanSeaNet and oil-pollution response services. www.emsa.europa.eu/csn-menu.html
- [8] Ministry of Economy and Environment of Ukraine - official website and water/marine policy functions. me.gov.ua/?lang=en-UA
- [9] State Environmental Inspectorate of Ukraine and South-Western District Inspectorate. www.dei.gov.ua/
- [10] Odesa Branch of the State Enterprise “Ukrainian Sea Ports Authority” - Environmental Safety. odesa.uspa.gov.ua/en/environmental-safety/
- [11] Romanian Ministry of Environment, Waters and Forests. mmediu.ro/en/
- [12] National Administration “Romanian Waters” and Dobrogea-Litoral Water Basin Administration. rowater.ro/
- [13] Romanian Naval Authority - ship inspection, pollution prevention and response information. portal.rna.ro/
- [14] Bulgarian Ministry of Environment and Water - Marine Environment. www.moew.government.bg/en/water/marine-environment/
- [15] Black Sea Basin Directorate, Bulgaria. www.bsbd.org/
- [16] Executive Environment Agency, Bulgaria - National System for Environmental Monitoring. eea.government.bg/en/nsem
- [17] Republic of Türkiye, Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change. csb.gov.tr/
- [18] Republic of Türkiye, Directorate General for Maritime Affairs. maritime.uab.gov.tr/
- [19] TÜBİTAK Marmara Research Center - Integrated Marine Pollution Monitoring Programme and marine research. mam.tubitak.gov.tr/en/integrated-marine-pollution-monitoring-program/
- [20] Ukrainian Scientific Centre of Ecology of the Sea - Black Sea environmental data resources. sea.gov.ua/?lang=en
- [21] International Maritime Organization - Shipboard Marine Pollution Emergency Plans and updated national operational contact-point circulars. www.imo.org/en/ourwork/environment/pages/shipboard-marine-pollution-emergency-plans.aspx
- [22] SeaDataNet - Quality Control Procedures and quality flag scheme. www.seadatanet.org/content/download/596/file/SeaDataNet_QC_procedures_V2_%28May_2010%29.pdf
- [23] NERC Vocabulary Server - BODC Parameter Usage Vocabulary (P01). vocab.nerc.ac.uk/collection/P01/current/
- [24] CF Metadata Conventions - standard names and conventions for NetCDF data. cfconventions.org/



Co-funded by the
European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily express those of the European Union or European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.