



РЕГИОНАЛЕН ЕКОЛОГИЧЕН ЦЕНТЪР
за Централна и Източна Европа - България



СЛАДКОВОДНИТЕ И МОРСКИТЕ ЕКОСИСТЕМИ: СЪСТОЯНИЕ, УСЛУГИ, ПЕРСПЕКТИВИ



Министерство на
околната среда и водите

www.BG03.moew.government.bg



**СЛАДКОВОДНИТЕ И МОРСКИТЕ
ЕКОСИСТЕМИ:
СЪСТОЯНИЕ, УСЛУГИ,
ПЕРСПЕКТИВИ**

СЛАДКОВОДНИТЕ И МОРСКИТЕ ЕКОСИСТЕМИ: СЪСТОЯНИЕ, УСЛУГИ, ПЕРСПЕКТИВИ

Първо издание
София, 2017 г.

Авторски колектив:

ИБЕИ-БАН

Йордан Узунов, Лъчезар Пехливанов,
Венцислав Карамфилов, Вълко Бисерков,
Емилия Варадинова, Янка Пресолска,
Димитър Беров, Стефания Клайн

Клуб „Икономика 2000“

Спартак Керемидчиев, Дочка Велкова,
Яна Кирилова

РЕСАК

Васил Василев, Надя Цветкова,
Радко Радков, Анна Василева,
Яна Николова, Златомир Димитров

РЕЦ България

Венцислав Василев, Лора Стоева

Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Програма BG03 по Финансовия механизъм на Европейското икономическо пространство (ФМ/ЕИП) за 2009-2014 г.г. и в изпълнение на Договори № Д-33-87/27.08.2015 г. и № Д-33-87/23.08.2016 г. между Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания при БАН (ИБЕИ-БАН) и Министерството на околната среда и водите (МОСВ) като Програмен оператор (ПО).

Цялата отговорност за съдържанието на този документ се носи от бенефициента – ИБЕИ-БАН, и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официално становището на ФМ/ЕИП и програмния оператор МОСВ.

ISBN: 978-954-90138-5-6

Издател: Клуб „Икономика 2000“

© Всички права запазени!



КЛУБ „ИКОНОМИКА 2000“

ПАРТНЬОРИ ПО ПРОЕКТА

Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания, БАН (ИБЕИ-БАН)

Учреден през юли 2010 г. чрез сливане на три академичните звена: Централна Лаборатория по обща екология, Институт по ботаника и Институт по зоология, с основна мисия: провеждане на научни изследвания от национален и над-национален мащаб в теоретичните и приложните аспекти на екологията, биоразнообразието, опазването на околната среда и устойчивото ползване на биологичните ресурси. Главните научни направления са в областта на ботаниката, микологията, зоологията, екологията, хидробиологията, паразитологията, консервационната и еволюционната биология и други сродни науки като осигурява научна информация и оказва методична помощ на държавните органи и структурите на гражданското общество и представя страната в ЕИП, активен участник в националните изследователски програми „Околна среда, екосистемни функции, биоразнообразие и климатични промени“ и „Биологични ресурси и научни основи на биоикономиката“.

Фондация „Регионален екологичен център за Централна и Източна Европа – клон България“

Регионален екологичен център за Централна и Източна Европа (РЕЦ България) е международна организация с мисия да помогне в справянето с проблемите на околната среда. РЕЦ България изпълнява тази мисия чрез насърчаване на сътрудничеството между правителствата, неправителствените организации, бизнеса и други заинтересовани страни в сферата на околната среда, както и чрез подпомагане на свободния обмен на информация и участие на обществеността във вземането на решения за околната среда. Центърът изпълнява проекти, свързани с: изграждане капацитет в областта на околната среда, разпространение на екологична информация, подкрепа на НПО, бизнес и околна среда, местни инициативи, участие на обществеността, екологична политика, промени в климата и екологично законодателство.

Център за приложение на спътникови изображения

Центърът за приложение на спътникови изображения (РЕСАК) е създаден с подкрепата на Организацията за храна и земеделие (FAO) към ООН през 1998, по проект TCP/BUL/8922. Основните задачи на РЕСАК са да развива методологии и приложения на Дистанционните изследвания и Географските информационни системи (ГИС) в различни области като: земеделие и управление на околната среда, изследване на земното покритие и земеползване, инвентаризация на почвената покривка, горските масиви и водните ресурси, оценка на риска и щетите от природни бедствия, планиране на урбанизирани територии. РЕСАК участва активно в национални и международни проекти самостоятелно и в партньорство и провежда обучения с цел повишаване квалификацията на държавната и местна администрация, а така също е в помощ на студенти и докторанти.

Клуб „Икономика 2000“

Клуб „Икономика 2000“ е високотехнологична, консултантска, изследователска и обучаваща неправителствена организация с над 25 годишен опит. Клубът осъществява социално-икономически изследвания, предоставя консултации, организира и управлява програми за обучение, създава възможности и участва в дебати и обmena на иновативни идеи за постигане на устойчивото развитие. Клуб „Икономика 2000“ осъществява дейността си в области, свързани с реструктуриране на реалната икономика, регионалното развитие, управлението и опазването на околната среда, социалната политика и реформата на публичната администрация. Приоритетните сектори, в които Клубът осъществява проектите са: малки и средни предприятия, публични финанси, Кохезионния и Структурните фондове на ЕС, високи технологии водна инфраструктура, енергетика, индустрия, публична администрация от национално, регионално и местно равнище и неправителствени организации.

СЪДЪРЖАНИЕ

Списък на съкращенията	5
Уводни бележки	6
Методика за картиране на екосистемно състояние и услуги	7
Обхват и покритие на картираните водни екосистеми (сладководни и морски)	9
Източници на данни и информация за състоянието и екосистемните услуги на водните (сладководни и морски) екосистеми	10
Използвани данни за картиране на сладководни (речни и езерни) екосистеми	13
Картиране на сладководните екосистемни (под)типове	15
Използвани данни за картиране на черноморски екосистеми	19
Номенклатура на речните екосистеми и водните тела/обекти от категорията "реки"	20
Номенклатура на езерните екосистеми и водните тела/обекти от категорията "езера"	22
Номенклатура на морските екосистеми, вкл. крайбрежните морски водни тела	23
Избрани индикатори за оценка на състоянието и услугите, предоставяни от сладководните и морските екосистеми	27
Представяне на Уеб ГИС портала и карти за сладководните и морските екосистеми	41
Представяне на Интернет-страницата на проекта	42

СПИСЪК НА СЪКРАЩЕНИЯ

БДДР	Басейнова дирекция Дунавски район
БДЗБР	Басейнова дирекция Западнореломорски район
БДИБР	Басейнова дирекция Източнореломорски район
БДЧМ	Басейнова дирекция Черноморски район
ЕСУ	Екосистемна услуга/Екосистемни услуги
ИАГ	Изпълнителна агенция по горите
ИАМА	Изпълнителна агенция за морска администрация
ИАОС	Изпълнителна агенция по околната среда
ИАПД	Изпълнителна агенция за проучване и поддържане на река Дунав
ИАРА	Изпълнителна агенция по рибарство и аквакултури
МЗХ	Министерство на земеделието и храните
МИ	Министерство на икономиката
МОСВ	Министерство на околната среда и водите
МРРБ	Министерство на регионалното развитие и благоустройството
МТИТС	Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията
НСМОС	Национална система за мониторинг на околната среда
ПВТ	Повърхностни водни тела
ПОСОВОС	Първоначална оценка на състоянието на околната среда в морските води
РДВ	Рамкова директива за водите 2000/60/ЕО
РДМС	Рамкова директива за морската стратегия 2008/56/ЕО
ФМ/ЕИП	Финансов механизъм на Европейското икономическо пространство
CICES	Common International Classification of Ecosystem Services
EUNIS	European Nature Information System
MAES	EC Working Group "Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services"

УВОДНИ БЕЛЕЖКИ

Проектът **"Оценка и картиране на състоянието на сладководните екосистеми и техните услуги в България (FEMA)"** започна през септември 2015 г. с подписването на Договор № 33-87/ 27.08.2015 между МОСВ като Програмен оператор на под-програмата BG03 "Биоразнообразие и екосистеми" в рамките на Финансовия механизъм на Европейското икономическо пространство (ФП/ЕИП) за периода 2009-2014 г. и Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания като бенефициент и представител на консорциум от четири звена – ИБЕИ-БАН, РЕЦ България, РЕСАК и Клуб "Икономика 2000". Впоследствие, чрез Допълнително споразумение № 87/33/23.08.2016 проектът FEMA беше разширен с включването и на морските екосистеми, така че **реалният обхват на проекта съдържа оценка и картиране на сладководните и морските екосистеми в България**, които се намират извън Националната екологична мрежа (НЕМ) НАТУРА 2000 и системата от защитени територии у нас (национални и природни паркове, строги и поддържани резервати, защитени местности, природни забележителности) и **следва да завърши към 30 април 2017 г.**

Този проект е резултат от общоевропейската инициатива, породена от Оценката на екосистемите за хилядолетието (Millennium Ecosystem Assessment, MEA) на ООН и проучванията върху икономическата значимост (стойност) на глобалната загуба на биоразнообразие и деградацията на екосистемите. Човекът и човешкото общество така губят съществени блага/ползи (**goods**) и функции/услуги (**services**), които екосистемите му предоставят, което снижава и дори ликвидира условията за прогрес и даже за съществуване. Ето защо *Европейската стратегия за биоразнообразие до 2020 г.* изисква страните-членки да картират и оценят състоянието на екосистемите и техните услуги на националната си територия... (Цел 2, Дейност 5).

Проектът FEMA се изпълнява в пълно съответствие с методическите указания на работната група MAES и разработваната Национална методика за оценяване и картиране на екосистемните услуги в рамките на програмата BG03.02 "Биоразнообразие и екосистемни услуги" заедно с паралелни проекти по няколко типа екосистеми каквито са горските, земеделските (агро-екосистемите), тревните (ливадните), градските (селищните), тези с рядката растителност, храсталациите и пушинаците и др.

Дейностите по проекта FEMA можаха да станат възможни благодарение на тясното сътрудничество със звеното за управление на проектите по ФМ/ЕИП, както и на всички структури на МОСВ – ИАОС, Дирекцията "Управление на водите", Националната служба за защита на природата и на четирите Басейнови дирекции в Плевен/София, Варна, Пловдив и Благоевград, с които работим в тясно сътрудничество и при споделена отговорност.

Особена благодарност дължим и на колегите от Института по океанология във Варна (ИО-БАН), с чието безценно съдействие успяхме да разширим проекта с дейности по картиране и оценяване на екосистемните услуги, предоставяни от морските екосистеми.

Определена роля изиграха и контактите с представители на институти и институции от страната-донор Норвегия - Норвежката дирекция по водни ресурси и енергетика в гр. Осло (NVE), Норвежкия институт по био-икономика (NIBIO) в гр. Осло и Норвежкия институт за водни изследвания (NIVA) също в гр. Осло, които споделяха своя опит и достижения и така - подпомогнаха уточняването на редица аспекти от дейността по проекта.

МЕТОДИКА ЗА КАРТИРАНЕ НА ЕКОСИСТЕМНО СЪСТОЯНИЕ И УСЛУГИ

Методическата рамка за картиране на екосистемите, тяхното състояние и услугите, които те предоставят на човека и обществото, се разработва в рамките на проекта PDP02 "Методологическа подкрепа за оценка на екосистемните услуги и биофизична оценка (MetEcoSMap)" на под-програмата BG03.02 "Биологично разнообразие и екосистемни услуги", финансирана чрез ФМ/ЕИП. С цел обмяна на опит, в проекта участват и експерти от Норвежката агенция по околна среда – NINA.

Целите на проекта са да бъде разработена национална рамка за оценка на екосистемното състояние и услуги, документи за полева верификация и мониторинг на резултатите с участието и подкрепата на заинтересовани страни и широка общественост. Под тази методична рамка започна разработването на отделни проекти, посветени на 9-те идентифицирани у нас основни типове екосистеми, в това число и на водните (сладководни и морски) екосистеми.

Наред с дейностите по управление на проектите и популяризиране на резултатите, основните работни пакети в тази методологична рамка са:

- Разработване на методологична рамка за биофизична и екосистемна оценка, съдържаща предефинирано индикативно съдържание за всеки екосистемен тип
- Разработване на конкретна методология за картиране на отделните екосистемни типове, състояние и услуги
- Идентификация на представителни екосистеми за всеки екосистемен тип
- Полева верификация на методологията в рамките на представителните екосистеми
- Разработване на ръководство за полева верификация
- Разработване на ръководство за последващ мониторинг на параметрите по методология.

Всяка методология за картиране на даден тип екосистема има разработени следните части:

- Методология за картиране на екосистемните типове
- Методология за картиране на екосистемно състояние, и
- Методология за картиране на екосистемните услуги.

Теоретичната база, на която стъпва Националната методологична рамка, са поредицата разработки на работната група на Европейската Комисия *"Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services"* (MAES) [<http://biodiversity.europa.eu/maes>].

Целта е крайният резултат от картирането на екосистемите на национално ниво да бъде лесно интегриран в общите бази-данни, разработвани на европейско равнище, и да послужи за съставянето на една обща картина

на състоянието на екосистемите и на техния потенциал (да продължават) да предоставят екосистемни услуги на хората и обществото в Европейския съюз. Разбира се, тъй като самото картиране цели да бъдат отчетени и конкретни характеристики и особености в страната, то редица индикатори за състояние и услуги са модифицирани по такъв начин, че да са съобразени с местните условия, и в същото време да са съвместими с формата на данните, изискван по MAES.

Като краен резултат за всеки екосистем тип се изработват унифицирани карти, представящи разпределението на екосистемните типове в страната, тяхното състояние по отделни индикатори, както и степента на предлагане на конкретни видове услуги.

Важен елемент от методологичната разработка е гео-реферирания база-данни, която е също така унифицирана и идентична за всеки екосистем тип. Целта е да се получи уникална база данни за екосистемите в България и тяхното състояние по конкретни индикатори, както и за услугите, които те предоставят. Така, чрез базата-данни може да се получи информация за всеки един от индикаторите какви входни данни са използвани, както и за кой период е валидна измерената или анализирана стойност.

Предимствата на тази разгърната национална методологична рамка се състоят в следното:

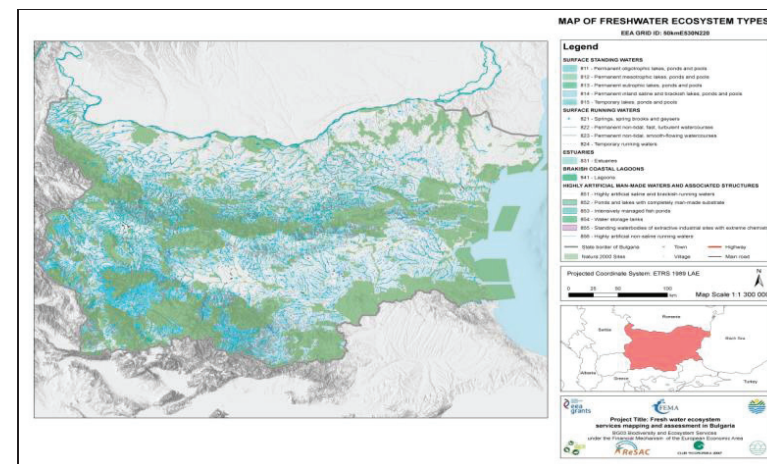
- Обща методология за всички екосистемни типове, определени за територията на страната
- Национално покритие – приложима както за териториите в рамките на Националната екологична мрежа НАТУРА 2000, така и извън тях
- Общи методологични насоки – не само за спецификациите на крайните резултати, но и за оценъчния подход
- Задължителни номенклатури за екотипове, индикатори за състояние и услуги, позволяващи сравняване на резултатите между отделните екосистемни типове
- Резултати на национално, регионално и локално ниво, което позволява както анализи на голям териториален обхват, така и идентифициране на отделни важни екосистемни полигони
- Възможност за сравнителен анализ и мониторинг на параметрите за оценка.

ОБХВАТ И ПОКРИТИЕ НА КАРТИРАНЕТО ВОДНИ ЕКОСИСТЕМИ (СЛАДКОВОДНИ И МОРСКИ)

Картирането на екосистемните типове сладководни и морски екосистеми в рамките на проекта FEMA обхваща цялата територия на страна и изключителната икономическа зона (ИИЗ) на Република България в Черно море извън зоните на НАТУРА 2000.

По отношение на сладководните екосистеми са картирани:

- Над 5700 обекта на стоящи сладководни екосистеми с обща площ от 456 km². Минималната картируема площ за тях е 0.25 ha. Тук спадат естествени езера, язовири, временни водни басейни, изкуствени водоеми
- Около 32 000 линейни сегмента на течащи сладководни екосистеми с обща дължина близо 52 000 km. Тук спадат всички речни течения и изкуствени канали.
- Около 340 броя точкови обекти, каквито са изворите, каптажите и др.



Карта на типовете сладководни екосистеми в България извън НАТУРА 2000 (в зелено)

Класовете от ниво 2 са определени и картирани по време на изпълнение на проекта за "Първоначалната оценка на състоянието на морската околна среда..." по изискванията на РДМС (Мончева, Тодорова и кол., 2013). Резултатите от това картиране са: крайбрежна зона с площ 2,177 km²; шелфова зона – 9,928 km² и открито море – 22,418 km².

ИЗТОЧНИЦИ НА ДАННИ И ИНФОРМАЦИЯ ЗА СЪСТОЯНИЕТО И ЕКОСИСТЕМНИТЕ УСЛУГИ НА ВОДНИТЕ (СЛАДКОВОДНИ И МОРСКИ) ЕКОСИСТЕМИ

При проучването на източниците на данни/информация за оценяване на състоянието на водните екосистеми беше възприет басейновият подход по основни речни водосбори, което поставя проекта по-близо до главните структури за управление и мониторинг на водите, които произвеждат, обработват и съхраняват (архивират) информацията за състоянието на водите у нас – ИАОС с Регионалните Лаборатории (РЛ), Дирекциите за управление на речните басейни (БД), както и отделни структури на Министерството на земеделието и храните (ИАРА, ИАГ), Министерството на транспорта, информационните технологии и съобщенията (ИАППД) и др.

В съответствие с указанията на работната група MAES и разработваната Национална методологична рамка... бяха подбрани показатели за оценка на Екосистемната структура (CICES код 100) с няколко групи индикатори за Биотична (110), Абиотична (120) и Хабитатна хетерогенност (130) и други (общо 19 индикатори, релевантни за речните ЕС), както и друга група показатели за Екосистемните функции/ процеси (CICES код 200) с групи показатели за енергиен (код 210), материален (код 220) и воден бюджет (код 230) (общо 19 индикатори). За оценка на езерните екосистеми (ЕС) бяха подбрани общо 53 индикатора от същите групи. Що се отнася за екосистемните услуги (ЕСУ), то за сладководните екосистеми бяха натрупани данни за други 33 индикатора от трите групи – за материали, за регулиране и поддържане, за културни и естетически услуги. За оценка на състоянието и ЕСУ в Черно море бяха подбрани и анализирани общо 12 индикатора за състояние и 32 индикатора за услуги, сходни с указаното в националното и международното законодателство.

Основните масиви с данни за осъществяване на проекта FEMa бяха предоставените от ИАОС данни от регулярния мониторинг на екологичното и химичното състояние, данни от контролния и от оперативния мониторинг и други за периода 2009-2015 г. – един масив от над 14 хил. отделни измервания на 12 общо-физични и химични показатели от близо 1500 пункта за наблюдение и още над 44 хил. анализа на съдържанието на 9 групи приоритетни и токсични вещества.

Една значима част от данните беше предоставена от четирите Басейнови дирекции, които в този период обобщаваха резултатите от изпълнението на Плановите за управление на речните басейни (ПУРБ) за периода 2009-

2014 г. и подготвяха тяхната актуализация за следващия шестгодишен период (2016-2021). На тях дължим ценна информация за предоставяни от водните екосистеми разнообразни екосистемни услуги, свързани с ползването на водите и на водните обекти. Съществено съдействие с данни и резултати от различни поръчани разработки оказаха и Дирекцията "Управление на водите" и Националната служба за защита на природата на МОСВ.

Наличните източници на информация за състоянието на морските екосистеми на национално ниво по оценяваните индикатори и съответните параметри включваха докладите на НСМОС, данни от мониторинга на екологичното състояние на крайбрежни води и на морската среда по двете европейски директиви - РДВ и РДМС; от мониторинга на водите за къпане по съответната Директива и Наредба № 5/30.05.2008; от национални планове и стратегии; данни от картиране на местообитанията по НАТУРА 2000, от научни публикации; от завършени европейски изследователски проекти; данни от националната статистика и други на МОСВ, МЗХ, МИ, МРРБ и т.н.

Допълнително данни бяха предоставени от ИО-БАН - за фитопланктона от 13 експедиции и общо 164 станции в крайбрежни, шелфови и откритоморски пелагични местообитания за периода 2010-2015 г., за макрзообентоса - от 344 станции в крайбрежните води за периода 2009-2016 г. и други.

Данните за редица ЕСУ (напр. улови на риба в Черно море, добиви от морски аквакултури) бяха предоставени от ИАРА и от националната статистика, като са ползвани и резултатите от редица научни проекти и експертни оценки.

Немалка част от данните специално за биологичните елементи за качество (БЕК) са били събирани и обработвани от експертния колектив на Отдела "Водни екосистеми" на ИБЕИ-БАН, като изпълнител на поредица проекти/задачи, възлагани от МОСВ, ИАОС, БД и други институции и структури с отношение към управлението и мониторинга на екологичното състояние на водните обекти и на тяхното биологично разнообразие. Допълнителни масиви с данни бяха осигурени и чрез завършени проекти, финансирани от Националния фонд за научни изследвания и/или програми на Европейския съюз като проектите ISMEIMP, EUSeaMap, Corine Land Cover dataset, PERSEUS, COCONET и други литературни и/или непубликувани източници.

По-долу е представена структура на данните за мониторинговите пунктове на ИАОС по речни ПБТ в Черноморския РБУ.

Punkt_Code	Punkt_Name	X_COORD	Y_COORD	Monitoring Code	EcoUnit_ID	SWB_Code	S_EcoUn_ID
BG2IU00081MS254	р. Лисово дере (Изгревско дере) –усти	27,86041	42,15797	1, 2	54795	BG2IU800R015	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2IU00123MS251	р. Маринка –след с. Маринка	27,49217	42,39758	1, 2	56491	BG2IU00R003	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2IU00421MS253	р. Зеленковска –преди вливане в р. Дя	27,61596	42,25264	1, 2	55477	BG2IU400R012	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2IU07297MS406	р. Мехмечойска –м/у с. Росен и с. Ве	27,57283	42,36638	1	56306	BG2IU200R004	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2IU411MS001	р. Дяволска –5 км. преди Приморско	27,66492	42,26889	1, 2, 3	55997	BG2IU400R008	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2IU41491MS413	р. Потурнашка –преди устие, комплекс	27,81715	42,19853	1	55486	неанализиран	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2IU62531MS412	р. Узунчаирска –с. Писменово, мост за	27,70672	42,2292	1	55146	BG2IU600R013	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2IU6915MS002	р. Караач –устие	27,77739	42,22431	1, 2, 3	55485	BG2IU600L018	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2IU72994MS478	р. Мехмечойска –с. Росен	27,56907	42,38527	1	56254	BG2IU200R004	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2IU74915MS407	р. Дяволска –след яз. Ясна поляна	27,59855	42,27282	1	55589	BG2IU400R008	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2IU76411MS410	р. Караач –с. Фазаново	27,74797	42,19488	1	55471	BG2IU600R013	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2IU76411MS411	р. Трионска –преди вливане в р. Караа	27,74952	42,1922	1	55472	BG2IU600R013	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2IU78922MS415	р. Лисово дере (Изгревско дере) –след	27,80418	42,13639	1	54982	BG2IU800R015	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2KA00461MS218	р. Потамишка (Ведровска) –преди вли	27,01122	42,84313	1, 2	11459	BG2KA400R015	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2KA00471MS454	р. Камчия –с. Янково, мост за с. Бял бря	27,11722	43,06894	1	13415	BG2KA578R1203	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2KA00811MS016	р. Врана –при с. Хан Крум	26,88588	43,20111	1, 2, 3	13223	BG2KA578R1103	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2KA00819MS025	р. Врана –при с. Кочово	26,79028	43,2168	1, 2, 3	13859	BG2KA578R1103	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2KA00865MS211	р. Керизбунар –преди яз. "Съединение	26,53988	43,33856	1, 2	13965	BG2KA800R030	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2KA00981MS212	р. Черна –с. Тича устие	26,42787	42,97431	1, 2	12502	BG2KA900R038	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2KA01213MS227	р. Комлудере / Добри дол –с. Китка м	27,76272	43,04307	1, 2	13056	BG2KA100R001	Watercourse_pln_ver20160630.shp
BG2KA04143MS475	р. Плоска –гр. Долен Чифлик	27,72303	42,99127	1	12105	BG2KA130R1102	Watercourse_pln_ver20160630.shp

FID	Name	Name Other	Type	SHAPE_Length	SHAPE_Area	ES_Type	EcoUnit_ID	Google_Map
83	Сазлъйол		езеро	379,47	9276,44	8	83	https://www.google.bg/maps/place/43.8032318166,26.5543828131
84	Гламиница		язовир	639,87	21333,87	8	84	https://www.google.bg/maps/place/43.9168148442,26.8262560843
86	Косара 1		язовир	634,20	14966,23	8	86	https://www.google.bg/maps/place/43.9514837308,26.8137113795
87	Сокол (Косара 2)		язовир	1230,60	26650,16	8	87	https://www.google.bg/maps/place/43.9668113033,26.81120541
88	Сокол 1		язовир	1584,09	59482,69	8	88	https://www.google.bg/maps/place/43.9687968096,26.8591605321
89	Сокол 2		язовир	2095,13	63171,14	8	89	https://www.google.bg/maps/place/43.9752946896,26.8530019912
90	Дичево		язовир	2590,46	115187,07	8	90	https://www.google.bg/maps/place/43.9894625466,26.8624773913
91	Дичево 2		язовир	621,77	13337,11	8	91	https://www.google.bg/maps/place/43.9935252626,26.896963253
94	Звънарци		язовир	2091,83	125951,82	8	94	https://www.google.bg/maps/place/43.9200216135,26.4544531922
95			язовир	1367,45	43348,14	8	95	https://www.google.bg/maps/place/43.9137820183,26.4525919566
96	Българка		язовир	552,05	9872,13	8	96	https://www.google.bg/maps/place/44.0193528735,27.3187277361
98			водоем	469,51	12875,29	8	98	https://www.google.bg/maps/place/43.968678063,27.4593224449
99	Кавака		язовир	3145,79	170393,28	8	99	https://www.google.bg/maps/place/44.0074800226,26.8632030699
100	Зафирово 2		язовир	1705,16	70369,89	8	100	https://www.google.bg/maps/place/43.990064515,26.8135215531
101			водоем	369,78	8166,09	8	101	https://www.google.bg/maps/place/43.9800688534,26.7954599989
102	Птицефермата		язовир	2029,86	64079,84	8	102	https://www.google.bg/maps/place/43.9794943424,26.8177462294
172	Бързина		язовир	5744,62	302387,26	8	172	https://www.google.bg/maps/place/43.5696168686,23.7240029228
173	Лесура 2		язовир	2783,68	132010,51	8	173	https://www.google.bg/maps/place/43.4558295409,23.5837443572
174	Три кладенци		язовир	5612,59	594767,42	8	174	https://www.google.bg/maps/place/43.429348382,23.6506263477
175	Рогозен 1		язовир	6042,35	330459,44	8	175	https://www.google.bg/maps/place/43.529327614,23.6967684917
176	Големаново		язовир	1494,73	69396,59	8	176	https://www.google.bg/maps/place/43.9366039533,22.4571437068
177	Извор макала		язовир	1373,88	40822,66	8	177	https://www.google.bg/maps/place/43.8485811572,22.4171207575
178	Изравнител Раянов		язовир	1819,62	72609,79	8	178	https://www.google.bg/maps/place/43.7048707477,22.5360263633
179	Батлак		язовир	1726,21	48536,00	8	179	https://www.google.bg/maps/place/43.7363841101,22.7930126802
180	Карновец		язовир	2064,00	129465,67	8	180	https://www.google.bg/maps/place/43.505059794,23.7817826469
181	Кончовец 2		язовир	965,37	27942,19	8	181	https://www.google.bg/maps/place/43.7907355049,22.4386126039
182	Кончовец 1		язовир	553,61	15003,38	8	182	https://www.google.bg/maps/place/43.7801569456,22.4226642096

ИЗПОЛЗВАНИ ДАННИ ЗА КАРТИРАНЕ НА СЛАДКОВОДНИ (РЕЧНИ И ЕЗЕРНИ) ЕКОСИСТЕМИ

Поради характера на своя релеф, страната ни разполага с добре развита речна мрежа, чиято средна гъстота (1.18 km/km^2) обаче е различна в отделните райони – по северните склонове на Стара планина, в Осогово, Огражден, Влахина тя е над 2 km/km^2 , докато за Дунавската равнина, Задбалканските полета и крайморските низини тя е под 0.5 km/km^2 . Течението на реките е насочено към два отточни басейна – Черноморския (вкл. Дунавския) с 57% от площта на страната и Беломорския с 43% от територията на страната.

По условие, проектът ФЕМА следваше да оцени и картира речните екосистеми извън Националната екологична мрежа НАТУРА 2000 (НЕМ), която покрива засега над една трета от територията на страната. Така от близо 60 хил. km речни течения у нас, в обхвата на проекта попадат близо 47 хил. km реки или 32 хил. водни течения (речни сегмента) от 1-ви до 7-ми речен порядък, вкл. река Дунав.

Речен порядък	1-ви	2-ри	3-ти	4-ти	5-ти	6-ти	7-ми
Брой речни сегменти	16 927	14 941	3 912	1 959	667	401	75

Основно, като източник на информация за целите на оценяването и картирането на речните ЕС (обекти) са ползвани предоставените данни от ИАОС и четирите БД (съответно ПУРБ), както и отделни други източници, вкл. научни разработки на експертния колектив. От предоставените от МОСВ/ИАОС общо 20 125 полигонови обекта от слоя *Ecosystem_BG*, клас «Реки и езера», са категоризирани 16 457, които остават извън НАТУРА

Аналогично, непълната структура на данните за езерните ПВТ/ЕС, съдържаща с връзка с Google Map за предварителен оглед и верификация на отделните обекти, е представена по-долу.

2000. От тях 596 обекта са с площ по-малка от 0,1 ha, други 2 089 са с площ по-малка от 0,25 ha (първоначално възприета минимално картируема единица площ, MMU). Аналогично, броят на езерните ЕС на националната територия надхвърля 7 200 обекта, от които близо половината (3 900) са извън НЕМ НАТУРА 2000 и/или са по-големи от възприетата MMU от 1 ha. Тази входна информация обаче беше преценена като недостатъчна за изпълнението на задачата по картиране на сладководните екосистеми и екипът на проекта започна създаването на базата данни за типовете екосистеми на база на интерпретация на аерофото снимки.

При работата с тези материали обаче наложително бе съгласуване на принципно различната типология на водните тела/обекти, възприета у нас по РДВ (виж Наредба Н-4/2013), и номенклатурата на екосистемните типове и подтипове, която съгласно EUNIS съдържа по-малък брой речни екотипове. С разрешаването на това затруднение можа да се пристъпи към последователно оценяване на състоянието на водните екосистеми чрез данните от мониторинга на екологичното и химичното състояние на водните тела/обекти от категорията "реки". Поради ограничения брой станции за мониторинг спрямо общия брой речни сегменти, беше разработен и методичен подход за прехвърляне на данни към приточната система на наблюдаваните пунктове. Част от картираните речни ЕС бяха посетени на място от експертни екипи в хода на полевата верификация, проведена през маловодния период на 2016 г. Така, в четирите района за басейново управление бяха проследени теченията на повече от 1600 речни сегмента и над 380 езера, блата, язовири, рибарници и други типове стоящи водни екосистеми, част от които бяха намерени безводни (пресъхнали или източени).

Освен съпоставката на координатите с наличните ортофото изображения, в хода на верификацията бяха провеждани и допълнителни контролни измервания и анализи по набор от показатели за състоянието. Съставени бяха над 1000 полеви протокола за проведените наблюдения, вкл. 636 полеви измервания на място, други 819 анализа бяха проведени в лабораториите на ИБЕИ-БАН, както и наблюдения върху биологичното разнообразие в речните екосистеми, вкл. наличието на инвазивни водни видове животни и растения. Особено внимание бе обръщано на характера и типа на ползване на водите и/или на водните обекти с оглед оценяване на предоставяните ЕСУ.

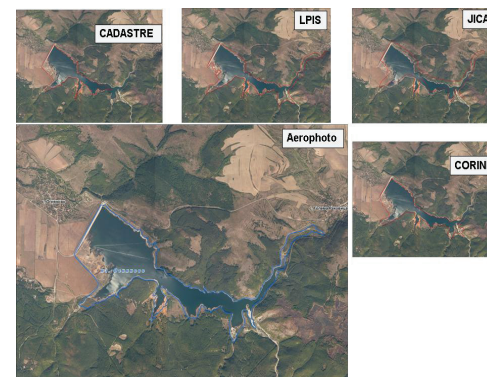
На място чрез 5130 фотоснимки бяха документирани различни ракурси и детайли на посетените обекти – общ вид, характерни особености на бреговете и стените, специфична водна и крайбрежна растителност и представители на фауната, както и налични хидротехнически и други съоръжения с отношение към осигуряването на ЕСУ от наблюдаваните сладководни екосистеми.

КАРТИРАНЕ НА СЛАДКОВОДНИТЕ ЕКОСИСТЕМНИ (ПОД)ТИПОВЕ

Картирането на екосистемните типове за сладководни ЕС се извърши изцяло от екипа на РЕСАК в съответствие с Националната методологична рамка, както по отношение на техническите спецификации за геометрия на обектите, така и по отношение на тематичното съдържание на отделните типове екосистеми.

Основните изисквания по методиката за картиране включваха:

- мащаб на картирането 1:10 000
- териториално покритие – 100% от територията на страната извън НАТУРА 2000
- тематично съдържание на отделните типове екосистеми, прецизирано в методиката.



Примери за представяне на площни сладководни ЕС (езера, язовири) в различни видове национални бази данни: кадастър, СИЗП, JICA, CORINE, и дигитализирани на базата на аерофото изображения

След преглед на наличните данни, подходящи за картиране, като основен източник на информация бяха избрани ортофото изображенията, създадени от МЗХ за целите на Общата земеделска политика. Това е много подходяща база данни, тъй като разделителната способност на изображенията (от 50 см) позволява в ГИС среда да се изработва векторен слой в изисквания мащаб – 1:10 000. От друга страна тази база данни се обновява почти всяка година (за определена част от територията на страната), което я прави и най-актуалната в момента.

Тъй като основните данни за сладководните ЕС се съхраняват в Басейновите дирекции и в МОСВ (като вече съществуващи векторни бази данни, но в друг мащаб), то задължително беше да се започне работа с наличното в тези институции, от което да бъдат ползвани редица атрибути – свързани с ПУРБ, пунктове за контролен и/или оперативен мониторинг (според положението на обекта извън НАТУРА 2000), за ползване на водни обекти и много други.

Допълнително бяха разгледани и такива бази данни като Системата за идентификация на земеделските парцели, кадастър на селищни и извънселищни територии, лесоустройствени проекти и др. с цел подбиране от тях на обекти, които могат да бъдат класифицирани като сладководни ЕС, като на снимките по-горе.

Основните стъпки при картирането на типовете екосистеми включват:

- Първа стъпка, с използване на наличните национални бази данни: подбор на всички обекти от тях, в които има вероятност да присъстват сладководни екосистеми: Кадастър, СИЗП, JICA, Corine
- Втора стъпка, с използване на паневропейски данни: генериране на ГИС слой от растерни данни: Pan-European High Resolution Layers (HRL) от програма Copernicus: Permanent Water Bodies and Wetlands
- Трета стъпка, с използване на спътникови снимки: генериране на потенциални обекти за картиране (неуправляема класификация с използване на изображения от спътника LandSat 8)
- Четвърта стъпка, с коригиране или изцяло наново изчертаване на финалните граници на обектите (виж снимките по-долу):
 - Визуална инспекция на потенциалните обекти върху най-актуалното ортофото
 - Коригиране на границите на обектите според спецификациите на методиката
 - Генериране на финален слой за сладководните екосистеми, като всеки обект получава идентификатор EcoUnit_ID който се ползва в последващия анализ за привързване към него на индикаторите за състояние и услуги.



Пример за коригирани входни данни: в червено са представени входните данни, които поради грубия си мащаб не съответстват на реалното местоположение; в синьо са представени коригираните обекти

Дигитализирането и корекцията на сладководните ЕС продължи почти до самия край на проекта поради използване на най-актуалното ортофото, корекции на граници за съвместяване с други типове екосистеми, изпълнявани в паралелни картиращи проекти; допълване след валидиране на резултатите и др.

В резултат на картирането бяха създадени три ГИС слоя, съдържащи следните типове екосистеми:

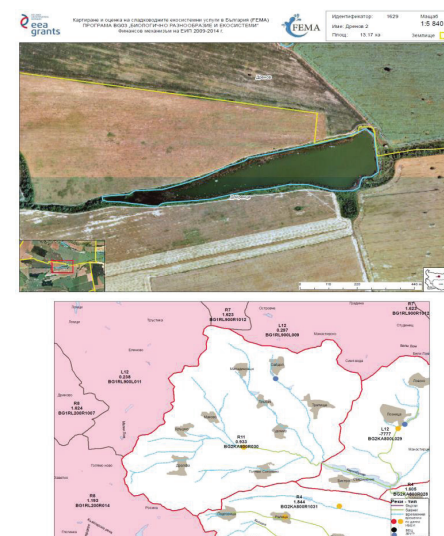
- **Точков слой**, съдържащ 338 броя извори
- **Линеен слой**, съдържащ около 38 хиляди обекта – реки и канали, с обща дължина близо 52 000 km

- **Полигонов слой**, съдържащ над 5700 стоящи водни обекти – езера и язовири, с минимална площ над 0.25 ha, и обща картирана площ 456 km².

Така картираните обекти трябваше да се отнесат към определените по методика типове екосистеми на ниво 3 по EUNIS. За тази цел бяха разработени Интерпретационни ключове за всеки един от 17-те подтипа екосистеми (приложени в отчетните материали), които съдържат информация за номенклатурата на екотипа; наименованията на различните нива на типовете/ подтиповете; кратко и подробно описание на типа; отношение към други номенклатури; примери за типовете – фотоснимки и аерофото изображения; модели за картиране.

Огромният брой обекти, за които трябваше да бъде определена принадлежността към някой от екотиповете по EUNIS, наложи специфичен подход, като партньорът РЕСАК изготви редица помощни материали: таблици с ID на обектите и различна атрибутивна информация (надморска височина, речен порядък, наклон, поречие и т.н.); карти за всяко ПБТ с визуализирани ID на обектите; файлове от Google Earth за визуализация на всеки един обект.

След първоначалното определяне на екотиповете на ниво 3, партньорът РЕСАК организира работни/обучителни срещи за експертния екип на проекта с цел финализиране на типологията непосредствено в ГИС среда (виж фигурите по-долу). Първоначално експертите съставиха опростен модел за определяне на типовете сладководни ЕС на база тип на ПБТ от съответната категория (река, езеро, речен естуар, лагуна), заедно с надморска височина, наклон и речен порядък и други, които бяха текущо коригирани според спецификите на всяка БД и наличните полеви данни.



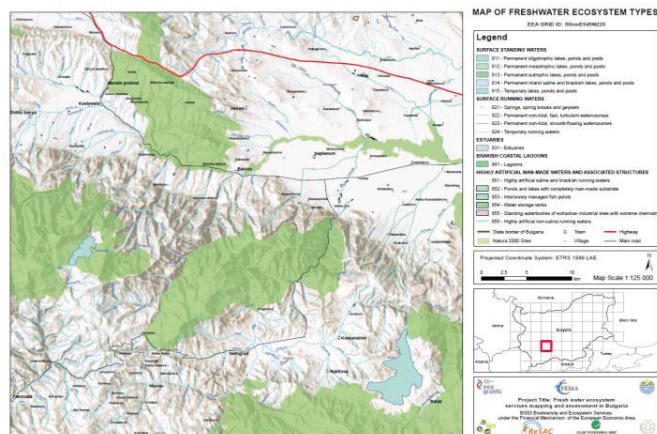
Пример за изображения и карти, използвани при определяне на типовете на сладководни течащи екосистеми

Стоящите ПВТ (езерните екосистеми) не подлежах на моделиране, тъй като огромната част от тях са с антропогенен произход/характер (малкото естествени езерни екосистеми у нас са включени в НЕМ НАТУРА 2000), част от тях са пресъхнали, а и степента на еутрофизация е специфична за всеки отделен случай. Поради тази причина беше необходимо преглеждането на всяка ЕС на стоящи води поотделно. Прегледани бяха всички стагнантни ПВТ над 1 ha – и за всички тях (над 3300 обекта) беше определен тип екосистема на ниво 3.

След финализиране на определяне на типовете екосистеми беше **генерирана базата-данни** според методичните изисквания, като бяха създадени трите основни векторни класа:

- EcoUnit_pnt: съдържащ точковите обекти (екотип 821 Извори)
- EcoUnit_pln: съдържащ линейни обекти за речните екосистеми (екотип 820 Реки)
- EcoUnit_pgn: съдържащ полигонови обекти за стоящите екосистеми (екотип 810 Езера/Язовири).

В съответствие с методичните изисквания и спецификации бяха попълнени всички задължителни атрибутивни полета на базата-данни, създадени бяха и моделни карти на типовете сладководни екосистеми (виж по-долу), изработени бяха и мета-данни с използването на Inspire Metadata Editor.



Пример за карта на типовете сладководни екосистеми. В зелено са зоните в НЕМ НАТУРА 2000

ИЗПОЛЗВАНИ ДАННИ ЗА КАРТИРАНЕ НА ЧЕРНОМОРСКИ ЕКОСИСТЕМИ

Данните, използвани за картирането на екосистемни подтипове, включват точкови данни (извадки на наблюдения от научни статии), регионални данни (информация и проектни доклади за вододелни, селища и курорти; защитени и други специфично проучвани зони), и данни с европейски и национален обхват (напр. EUSeaMap, ПОСОВОС). В рамките на проекта бе проведено и пилотно полево верифициране на разпространението на основните подтипове екосистеми в избрани площадки в крайбрежната зона на Черно море. При работата бяха приложени комбинация от методи за дистанционно наблюдение (с дроне и от сателитни снимки), in-situ видео- и фотозаснемане и събиране на проби от лодка и под вода с водолазни методи. По време на това проучване бяха изпълнени 26 km трансекти с лодка, със заснемане на над 90 видео- и фото-записа, покриващи разпространението на подтиповете екосистеми в избрани крайбрежни зони на изследване в района на гр. Созопол.

При оценката на ЕСУ бяха използвани данни от различни източници: морски карти, данни от НСМОС и данни за заявен инвестиционен интерес в обхвата на Черноморския регион, по сведения на МОСВ, ИАОС, БДЧР; данни за риболова, рибарството и аквакултурите (мидените ферми) от ИАРА, данни за наличната навигация в ИАМА, статистически данни и резултати от научни проучвания върху замърсяването и услугите на морските екосистеми. Тези източници включват голямо разнообразие от типове данни, включително карти, биотични и абиотични параметри на водни тела, навигация, данни за замърсяване, туризъм, статистическа информация за стоки и продукти с морски произход. При изготвените анализи на състоянието на екосистемите и ЕСУ бяха използвани и анализирани над 45 000 гео-реферирани записи на данни за физични, химични и биологични параметри на морската околна среда, позиционирани в мрежа от 26 квадрата с размери 50x50 km, 405 квадрата с размери 10x10 km и 4 400 квадрата с размери 1x1 km, покриващи обща площ от 34 000 кв. km (териториални води и ИИЗ на Република България в Черно море).



НОМЕНКЛАТУРА НА РЕЧНИТЕ ЕКОСИСТЕМИ И ВОДНИТЕ ТЕЛА/ОБЕКТИ ОТ КАТЕГОРИЯТА "РЕКИ"

По задание, картирането и оценката на речните ЕС се извършва до 3-то равнище (подтип по EUNIS). Важен момент в предварителната работа бе съгласуването на тези подтипове с типологията на речните водни тела, категоризирани така съгл. РДВ 2000/60 ЕЕС, респ. в националното законодателство (**Наредба Н-4/2013**). За страната ни бяха идентифицирани общо 4 подтипа речни ЕС, като към тях бяха прибавени и сладководните речни естуари и крайбрежни лагуни (категория "преходни води" по РДВ). Съгласувано с паралелния проект TUNESinURB, бяха приети за картиране и някои подтипове изкуствени течения (открити канали), които са извън градските и индустриалните зони; също така бяха уточнени границите между речните ЕС и тези на влажните зони (проект WEMA).

Код на типа ЕС	Название на типа ЕС	Подтип ЕС	Код по EUNIS	Описание на типа речна ЕС по EUNIS	Типове водни тела, по Наредба Н-4/2013
800	Реки и езера	1	С	(Вътрешни/континентални) сладководни ЕС	
820	Реки	2	С2	Течащи води, вкл. изворни ручей, потоци и временни водни течения	R
821	Извори, изворни ручей/потоци	3	С2.1	Извори и изливници, заедно с животинските и растителните съобщества, зависими от особеностите на микроклимата и хидрологичната ситуация. Не включва изворните тресавища, които нямат открита водна повърхност/течение (вж. проекта WEMA)	R1
822	Постоянни непреливни, турбулентни, бързи водни течения	3	С2.2	Постоянни водни течения, с бързо течаща турбулентна вода и асоциираните животински и микроводораслови пелагични и дънни съобщества. Реки, ручей, потоци, бързеи, водопади и каскади. Типично дъното съставено от скали, камъни и/или чакъл, понякога с петна от пясък и/или органични утайки. Включва планински, полупланински и равнинни, обикновено малки до средни по размери реки. Речно легло, непокрито при ниски води, се разглежда като литорална зона (С3).	R2, R3, R8
823	Постоянни непреливни, бавно течащи водни течения	3	С2.3	Постоянни водни течения с нетурбулентна вода, с асоциираните животински и микроводораслови пелагични и дънни съобщества. Бавно течащи реки, потоци, ручей, също и бавно течащи реки с ламинарно течение. Дъното обикновено съставено от пясък и/или тиня. Включва теченията на средните и малките надморски височини, както са дефинирани от РДВ. Речно легло, непокрито при ниски води, се разглежда като литорална зона (С3).	R4, R5, R6, R7, R10, R11, R12, R13

Код на типа ЕС	Название на типа ЕС	Подтип ЕС	Код по EUNIS	Описание на типа речна ЕС по EUNIS	Типове водни тела, по Наредба Н-4/2013
824	Временно течащи води	3	С2.5	Водни течения, които прекъсват през някаква част от годината, оставяйки сухо корито или отделни локви.	R9, R14, R15
830	Речни естуари		Х01	Най-долната част на речната долина, простираща се до границата на бракичните/полусолени води; крайбрежни устия/втичания, където има съществено сладководно влияние. Смесването на прясната и морската вода и намаляването на скоростта на потока води до отлагане на фини седименти, често формиращи значителни прибойни пясъчни и тинести плитчини. Там, където приливните течения са по-бързи от притока на пресни води, повече седименти се отлагат и формират делта на устието на естуара. Включват категорията на преходните/бракичните води, според определенията на РДВ.	
831	Речни естуари			като горното	R16
840	Полусолени (Бракични) крайбрежни лагуни	2	Х03	Лагуните са разширение на плитките крайбрежни солени води с варираща соленост и воден обем, напълно или частично отделени от морето чрез пясъчни банки/коси или по-рядко - от скали. Характеризират се чрез добре развити тръстикови масиви и изобилна субмерзна висша водна растителност. Включват категорията на преходните/бракичните води, според определенията на РДВ.	
841	Лагуни	3		като горното	L8, L9, L10
850	Изкуствени водоеми	2			
851	Напълно изкуствени соленоводни и бракични течащи водни тела	3	Ј5.2	Напълно изкуствени континентални/вътрешни полусоленоводни или бракични водни тела с ясно видимо/различно течение (открити канали).	ИСМВТ*
853	Напълно изкуствени несолени течащи водни тела	3	Ј5.4	Изкуствени водни течения и басейни, съдържащи прясна вода с ясно видимо течение. Включва отходни канализации, течащи потоци с минни води, подземни изкуствени канали, и други канали с изцяло създаден от човека субстрат. Изключва фонтани и каскади.	ИСМВТ*

* Изкуствени или силно модифицирани водни тела, извън населените места

НОМЕНКЛАТУРА НА ЕЗЕРНИТЕ ЕКОСИСТЕМИ И ВОДНИТЕ ТЕЛА/ОБЕКТИ ОТ КАТЕГОРИЯТА "ЕЗЕРА"

Аналогично на предходния подтип сладководни ЕС, картирането и оценката на стоящите/стагнантните също следва да се извършва до 3-то равнище (подтип по EUNIS), като бъде съгласувано и с типологията на езерните водни тела, категоризирани така съгласно РДВ 2000/60/ЕЕС, респективно в националното законодателство (Наредба Н-4/2013). За страната ни бяха идентифицирани общо 5 подтипа езерни ЕС. Доколкото практически всички крайморски бракични/полусолени стоящи водни тела са включени в обхвата на НЕМ НАТУРА 2000, те не представляват обект на настоящия проект. Съгласувано с паралелния проект TUNESinURB, бяха приети за картиране и някои подтипове изкуствени течения (открити водоеми, рибарници, резервоари), които са извън градските и индустриалните зони; също така бяха уточнени границите между езерните ЕС и тези на влажните зони (проект WEMA).

Код на типа ЕС	Название на типа ЕС	Код по EUNIS	Описание на типа речна ЕС по EUNIS	Типове ВТ по Наредба Н-4/ 2013
800	Сладководни екосистеми	1	Freshwater ecosystems	
810	Езера	2	Lakes	
811	Постоянни олиготрофни езера и водоеми	3	C1.1. Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools	L1, L2, L3, L11, L12, L13
812	Постоянни мезотрофни езера и водоеми	3	C1.2. Permanent mesotrophic lakes, ponds and pools	L4, L8, L14, L15, L16, L17
813	Постоянни еутрофни езера и водоеми	3	C1.3. Permanent eutrophic lakes, ponds and pools	L6, L7
814	Постоянни вътрешни бракични езера и водоеми	3	C1.5. Permanent inland saline and brackish lakes, ponds and pools	L8, L9, L10,
815	Временни езера и водоеми	3	C1.6. Temporary lakes, ponds and pools	L5
850	Изкуствени водоеми	2	Artificial/Man-made aquatic water bodies	
852	Изкуствени сладководни стоящи водоеми	3	J5.3. Highly artificial non-saline standing waters	И+СМВТ*

По-долу са представени някои основни подтипове сладководни екосистеми, съответно ПВТ:



НОМЕНКЛАТУРА НА МОРСКИТЕ ЕКОСИСТЕМИ, ВКЛ. КРАЙБРЕЖНИТЕ МОРСКИ ВОДНИ ТЕЛА

При картирането на подтиповете морски екосистеми беше използвана EUNIS класификацията на ниво 2. Идентифицирани бяха общо **8 подтипа морски екосистеми** от два различни типа (виж таблицата). Поради липса за значителни приливи в Черно море, групата екосистеми от типа «естуари» (X01) и „бракични крайбрежни лагуни» (X03) не бяха включени в обхвата на морските, а останаха при сладководните екосистеми. Типологията на морските екосистеми редуцира тримерната структура на океана до двете измерения на местообитанията на морското дъно (бентосни хабитати), като прехвърля третото измерение - водния стълб (пелагични местообитания) към прилежащите в пространството дънни зони (MAES, 2013). При класифицирането на подтиповете екосистеми беше потърсено и съответствието на всеки екосистемен подтип към класификацията на морските екосистеми по РДМС и на широките типове местообитания по Директивата за хабитатите, върху която е изградена и EUNIS, и екологичната мрежа НАТУРА 2000.

EUNIS	Подтип	Описание	Номенклатура
A1.	Литорални скали и друг твърд субстрат	Литорални местообитания от скални масиви, блокове и камъни в прибойната зона. Горната граница се обозначава от горната граница на разпространение на лишеите, а долната – от горната граница на разпространение на кафявите водорасли. Физически фактори с въздействие върху съобществата на скалистите брегове са главно температура, вълнение, соленост. Вълновото въздействие най-често се използва за характеризиране на литоралните скални местообитания, които според този фактор варират от "силно изложени" на открити брегове, до "силно защитени" в затворените заливи. Изложените на вълново въздействие брегове най-често се характеризират със съобщества, доминирани от фауната – морски жълъди и миди, и някои издръжливи водорасли. За защитените от вълново въздействие брегове е характерна плътна покривка от водорасли, с ясно различимо зонироване в дълбочина. В зоните на междинно вълново въздействие по-типични са съобществата, съставени от мозайка от водорасли, черни миди и морски жълъди.	EUNIS A1.1 – A1.4 Натура 2000: 1170 Широки типове местообитания по РДМС: Литорални скали и биогенни рифове

EUNIS	Подтип	Описание	Номенклатура
A2.	Литорален седимент	Литоралните седименти включват местообитания от камъни (подвижни камъни и камъчета, едър чакъл), чакъли, пясъци и тиня, както и комбинации от тях. Литоралните седименти се оби-тават от съобщества, толерантни към известно засушаване по време на отлив, а също и към честите промени в температурата на въздуха и ниска соленост в естуарите. По-едриите седименти се характеризират с ниско разнообразие на макрофауната заради подвижността си и бързото изсъхване при отлив. По-дребните седименти обикновено са по-стабилни и задържат повече вода, затова и поддържат по-разнообразни съобщества. Средно- и дребнозърнестите пясъчни брегове обикновено се характеризират със съобщества от различни олигохети, полихети и заравящи се ракообразни, а още по-стабилните тинести пясъци – също и от различни миди. Много фините и лепкави седименти (тиня) най-често имат ниско видово разнообразие, тъй като кислородът не прониква дълбоко под повърхността на седимента. При тези условия се образува черен безкислороден/ аноксичен слой, който може да достигне даже до повърхността на седиментите; в такъв случай малко видове са способни да оцелеят. Някои седименти са доминирани от растения, напр. полета от морските трев <i>Zostera marina</i> и <i>Zostera noltii</i> в горната и средната част на тинести плитчини или солени ливади, които се развиват в най-горната част на защитени от вълново въздействие плитчини с фини седименти.	EUNIS A2.1 – A2.8 Натура 2000: 1110 Широки типове местообитания по РДМС: Литорални седименти
A3.	Инфралиторални скали и друг твърд субстрат	Инфралиторалните скали включват местообитания от скални масиви, блокове и камъни в плитката зона, и обикновено се доминират от съобщества от макроводорасли. За граници се приемат горната и долната граници на разпространение на кафявите водорасли или долната граница на плътната водораслова покривка. На силно изложени на вълново въздействие брегове в съобществата доминира кафявото водорасло <i>Cystoseira barbata</i> , докато в по-защитени условия обикновено доминира <i>Cystoseira crinita</i> ; други видове кафяви водорасли може да доминират при различни условия. В зони със смесен субстрат, където няма стабилни скали, е възможно да липсват кафяви водорасли, но да се наблюдават съобщества от други водорасли. В естуари и други зони с висока мътност на водата в инфралиторала може да преобладават съобщества, доминирани от фауната, със слабо развитие на макроводорасли.	EUNIS A3.1 – A3.7 Натура 2000: 1170 Широки типове местообитания по РДМС: Плитки сублиторални скали и биогенни рифове

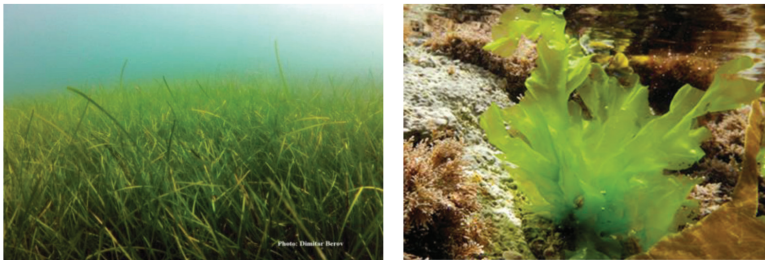
EUNIS	Подтип	Описание	Номенклатура
A4.	Циркалиторални скали и друг твърд субстрат	Циркалиторалните скали се характеризират с доминирани от животински видове съобщества (за разлика от съобществата в инфралиторалната зона, доминирани от макроводорасли). Циркалиторалната зона може да се поделит на две под-зони: горен циркалиторал (с присъствие на листовидни червени водорасли, които обаче не доминират) и долен циркалиторал (без листовидни червени водорасли). Дълбочината, от която започва циркалиторалната зона, зависи пряко от количеството светлина, достигащо до морското дъно; в условия на повишена мътност, циркалиторалната зона може да започва от средната дълбочина при максимален отлив. Типичните съобщества се състоят от мозайки от видове, а не се доминират само от един вид, както е при литоралните и инфралиторалните съобщества.	EUNIS A4.1 – A4.7 Натура 2000: 1170 Широки типове местообитания по РДМС: Сублиторален скален шелф и биогенни рифове
A5.	Сублиторален седимент	Седиментни местообитания в крайбрежната сублиторална зона (т.е. покриващи инфралиторалната и циркалиторалната зони), обикновено простиращи се от долната граница на литорала до началото на батиалната зона (дълбочина над 200 m). Типът на седиментите варира: каменни блокове и камъни, камъчета и едър чакъл, едрозърнест пясък, пясък, дребно-зърнест пясък, тини, смесени седименти. Съобществата, развиващи се върху или в седиментите, се включват в този широк тип местообитание.	EUNIS A5.1 – A5.7 Натура 2000: 1110 Широки типове местообитания по РДМС: Плитък сублиторален пясък; Плитък сублиторал с едър седимент; плитка сублиторална тиня; плитък сублиторален смесен седимент
A6.	Дълбоко морско дъно	Морското дъно отвъд ръба на континенталния шелф. Тази граница се намира на различна дълбочина, но обикновено е над 200 m. За горна граница на дълбоководната зона се приема ръба на шелфа. Включва зоните, по-дълбоки от 200 m. Изключение правят дълбокоморските пещери, които са класифицирани като место-обитание тип A4.71 независимо от дълбочината си.	EUNIS A6.1 – A6.9 Широки типове местообитания по РДМС: Горна батиална скала и биогенни рифове; Горен батиален седимент
B3.	Скални образувания, тераси и брегове, вкл. супралиторал	Скални образувания, разположени в съседство до морето и крайбрежните лагуни, или отделени от тях посредством тясна брегова ивица. Скалната повърхност, первазите и пещерите на морските скали, както и скалните брегове, са важни места за размножаване, почивка и хранене на морски птици, морски бозайници и някои групи сухоземни птици. Морските клифове могат също така да поддържат характерни съобщества от специализирани соленолюбиви (халофилни) растения, заедно с асоциираната сухоземна фауна.	EUNIS B3.1 – B3.4 Натура 2000: 1170 Широки типове местообитания по РДМС: Плитки сублиторални скали и биогенен риф

По-долу са представени някои от характерните морски екосистемни (под)типове:

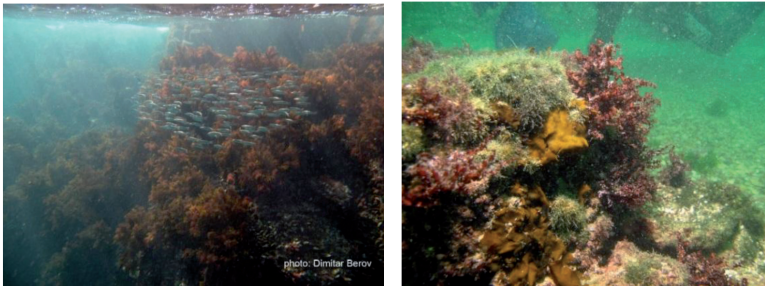
Екотип А1.



Екотип А2.



Екотип А3.



Екотип А4.



ИЗБРАНИ ИНДИКАТОРИ ЗА ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО И УСЛУГИТЕ, ПРЕДОСТАВЯНИ ОТ СЛАДКОВОДНИТЕ И МОРСКИТЕ ЕКОСИСТЕМИ

Едно важно преимущество при подбора и прилагането на индикаторите за оценка на състоянието на сладководните и крайбрежните морски екосистеми бе наличието на нормативна уредба за характеризиране на повърхностните води (Наредба Н-4/2013), която съществено подпомогна процеса на оценяване. По-долу е представено описанието на няколко индикатори за оценка на състоянието на речни екосистеми, като такива са разработени за всеки отделен показател, съгласно номенклатурата и детайлни протоколи за картиране (вж. сайта на проекта).

Параметър: 11105 Диатомеен индекс/Индекс на кремъчните водорасли (IPS) за фитобентоса

Равнище 1	100 Екосистемна структура													
Равнище 2	110 Биотична хетерогенност													
Индикатор	111 Растително разнообразие													
Параметър: 11105 Диатомеен индекс/Индекс на кремъчните водорасли (IPS) за фитобентоса														
Приложимост: Екосистемно ниво 3														
811	812	813	814	815	821	822	823	824	831	841	851	852	853	MAES/ FEMA
C1.1	C1.2	C1.3	C1.5	C1.6	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	X01	X03	J5.2	J5.3	J5.4	EUNIS
					R1	R2, R3	R4, R5, R6, R7, R8, R10, R11, R12, R13	R9, R14, R15	R16	L9, L10				Наредба Н- 4/2013
					X	X	X	X	X	X				
Описание: индикаторът е валиден за речни екосистеми, вкл. и за река Дунав (823=86)														
Входни данни: ИАОС/Мониторинг на ПБТ, отчети по проекти, научни статии														
Начин на прилагане: в съответствие с раздел II и раздел III на Наредба Н-4/2013														
Бележки и коментари: нормиран показател по Наредба Н-4/2013, Приложение 6: I.A.3 (Таблицы ФБ1-ФБ3)														
Ranking: 821		Ranking: 822		Ranking: 823		Ranking: 824		*Ranking: 823(R6)						
Val (IPS<6) – 1		Val (IPS<5,5) – 1		Val (IPS<5) – 1		Val (IPS<5) – 1		Val (-) – 1						
Val (6≤IPS<10) – 2		Val (5,5≤IPS<9,5) – 2		Val (5≤IPS<9) – 2		Val (5≤IPS<8) – 2		Val (-) – 2						
Val (10≤IPS<14) – 3		Val (9,5≤IPS<13,5) – 3		Val (9≤IPS<13) – 3		Val (8≤IPS<12) – 3		Val (-) – 3						
Val (14≤IPS<18) – 4		Val (13,5≤IPS<17,5) – 4		Val (13≤IPS<17) – 4		Val (12≤IPS<16) – 4		Val (-) – 4						
Val (≥18) – 5		Val (IPS≥17,5) – 5		Val (IPS≥17) – 5		Val (IPS≥16) – 5		Val (-) – 5						
* Предстоящо утвърждаване на стойностите за река Дунав (код 823) след интеркалибрация с дунавските страни.														

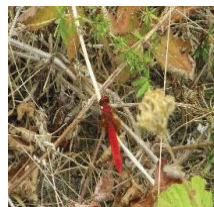
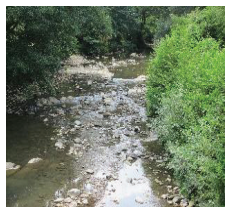
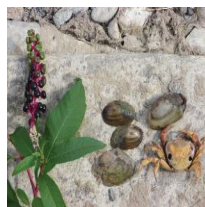
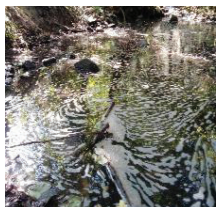
Типични представители на съобществото на обрастванията (перифитона), кремъчните водорасли са много добре разработена група за оценка на качеството на водите и екологичното им състояние; показателни са както за чисти води в силикатна среда, така и за оценка на степента на замърсяване, особено с органично вещество (напр. комунално-битово замърсяване). Разработени са добри продукти за детерминация и определяне на показателя IPS, чрез използване на стандартен софтуер (напр. програмата Omnidia).



Параметър: 11201 Адаптиран биотичен индекс (ABI) за макрозообентоса (дънните безгръбначни)

Равнище 1	100 Екосистемна структура														
Равнище 2	110 Биотична хетерогенност														
Индикатор	112 Животинско разнообразие														
Параметър: 11201 Адаптиран биотичен индекс (ABI) за макрозообентоса (дънните безгръбначни)															
Приложимост: Екосистемно ниво 3															
811	812	813	814	815	821	822	823	824	*831	841	851	852	853	MAES/ FEMA	
C1.1	C1.2	C1.3	C1.5	C1.6	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	X01	X03	J5.2	J5.3	J5.4	EUNIS	
					R1	R2, R3	R4, R5, R6, R7, R8, R10, R11, R12, R13	R9, R14, R15	R16						Наредба Н- 4/2013
					X	X	X	X	X						
Описание: индикаторът валиден за речни екосистеми, вкл. и за река Дунав (823=R6)															
Входни данни: ИАОС/Мониторинг на ПБТ; отчети по проекти, научни статии															
Начин на прилагане: в съответствие с раздел II и раздел III на Наредба Н-4/2013															
Бележки и коментари: нормиран показател по Наредба Н-4/2013, Приложение 6, I.A.4 (Таблицы М361-М363)															
Ranking: 821				Ranking: 822			Ranking: 823			Ranking: 824			*Ranking: 831		
Val (1 - 1,5) - 1				Val (1 - 1,5) - 1			Val (1 - 1,5) - 1			Val (1) - 1			Val (?) - 1		
Val (2) - 2				Val (2) - 2			Val (2) - 2			Val (1,5) - 2			Val (?) - 2		
Val (2,5 - 3,5) - 3				Val (2,5 - 3) - 3			Val (2,5 - 3) - 3			Val (2,5 - 2) - 3			Val (?) - 3		
Val (4) - 4				Val (3,5 - 4) - 4			Val (3,5 - 4) - 4			Val (3) - 4			Val (?) - 4		
Val (4,5 - 5) - 5				Val (4,5 - 5) - 5			Val (4,5) - 5			Val (3,5 - 4) - 5			Val (?) - 5		
* Нормирането на показателите за оценка на преходни води/естуари (831) предстои															

Съобществото на дънните безгръбначни животни (макрозообентос, МЗБ) е сред най-широко използваните биологични елементи за качество в процедурите по оценяване на качеството на водите и на екологичното състояние на речните екосистеми. Освен видовото богатство/разнообразие, съобществото на МЗБ има и сложна трофична структура, в която участват няколко функционални групи видове, адаптирани да усвояват органичната материя в нейните разнообразни форми и размери – от грубо наделената органика (листен опад, например) до фино наделените частици на детрита. Еволюционно адаптирани към разнообразните условия на речното дъно (камъни, чакъл, пясък, тиня, глина), дънните безгръбначни са отлични индикатори за органично натоварване, свързано и с кислородния режим на водите. След няколко доработки и съгласувания със сродни показатели за определение на качеството на водите, у нас беше утвърден Адаптиран биотичен индекс (АБИ) на МЗБ като нормиран показател и за екологичното състояние на повърхностните водни тела от категорията "реки", съгл. Наредба № Н-4/2013.



Параметър 22307: Разтворен кислород (O₂, mg/l)

Универсален хидрохимичен показател за оценка на състоянието на природните води, количеството на разтворения кислород, както и степента на насищането на водата с кислород (O₂%), са показателни за двата противоположни процеса – продукцията на органично вещество (чрез фотосинтезата) и за негово потребление (усвояване, хранене), разграждане и минерализация. Освен това, количеството на разтворения кислород зависи и от чисто физични и химични процеси, свързани с речната морфология и климата, напр. надморска височина, температура, аерация, валежи, наклон на коритото, дънен субстрат и т.н. В кислородни единици се измерва както степента на замърсяване на водите, така и тази на самопречистването (БПК₅, ХПК и други метрики).

Стандартизирани/калибрирани преносими устройства, които могат да измерват на място кислородното съдържание и насищането на водата с кислород, се ползват вече нашироко в полевата и лабораторната работа. Показателят е нормиран за оценка на състоянието на ПБТ (вж. Наредба № Н-4/2013).

Равнище 1	200 Екосистемни процеси														
Равнище 2	220 Материален бюджет														
Индикатор	223 Концентрации на елементи/вещества														
Параметър: 22307 Разтворен кислород O ₂													Мярка: mg/l O ₂		
Приложимост: Екосистемно ниво 3															
811	812	813	814	815	821	822	823	824	*831	841	851	852	853	MAES/ FEMA	
C1.1	C1.2	C1.3	C1.5	C1.6	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	X01	X03	J5.2	J5.3	J5.4	EUNIS	
						R1	R4, R, R6, R7, R8, R10, R11, R12, R13	R9, R14, R15	R16						Наредб Н-4/2013
					X	X	X	X	X						
Описание: комплексен хидрохимичен показател за състояние на водни екосистеми															
Входни данни: ПУРБ 2016-2022 - обобщени характеристики/оценки за всяко ПБТ															
Начин на прилагане: в съответствие с раздел II и раздел III на Наредба Н-4/2013															
Бележки и коментари: нормиран показател по Наредба Н-4/2013, Приложение 6, Б. Физикохимични показатели за качество															
Ranking: 821				Ranking: 822			Ranking: 823			Ranking: 824			Ranking: *831		
Value () - 1				Value () - 1			Value () - 1			Value () - 1			Value (from - to) - 1		
Value () - 2				Value () - 2			Value () - 2			Value () - 2			Value (from - to) - 2		
Value (<6,00) - 3				Value (<6,0) - 3			Value (<6,00) - 3			Value (<5,00) - 3			Value (from - to) - 3		
Value (8,00-6,00) - 4				Value (8,0-6,0) - 4			Value (7,00-6,00) - 4			Value (6,00-5,00) - 4			Value (from - to) - 4		
Value (10,5-8,00) - 5				Value (10,5-8,0) - 5			Value (9,00-7,00) - 5			Value (8,50-6,00) - 5			Value (from - to) - 5		
* Нормирането на показателите за оценка на преходни води/естуари (831) предстои.															



Параметър: 112102 Потребление на повърхностни питейни води от населението, агрегирано към водно тяло

Равнище 1		1000 Изхранване/Осигуряване (Provisioning)												
Равнище 2		1100 Хранене/изхранване												
Индикатор		1120 Вода за пиене (питейни цели)												
Параметър: 112102 Потребление на повърхностни питейни води от населението, агрегирана към водно тяло												Марка: 1/0		
Приложимост: Екосистемно ниво 3														
811	812	813	814	815	821	822	823	824	831	841	851	852	853	MAES/ FEMA
C1.1	C1.2	C1.3	C1.5	C1.6	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	X01	X03	J5.2	J5.3	J5.4	EUNIS
					R1	R2, R3	R4, R5, R6, R7, R8, R10, R11, R12, R13	R9, R14, R15	R16					Наредба Н-4/2013
					X	X	X							

Описание: основен показател за предоставяната базисна екосистемна услуга – осигуряване на питейна вода за населението от дадена водна екосистема/воден обект

Входни данни: Регистри на издадените разрешителни за водовземане от повърхности водни тела

Бележки и коментари: Регистрите на разрешителните за водовземане от повърхности водни тела са организирани в таблици по басейнови дирекции (БД) и са налични на техните интернет-сайтове. Няма налични ГИС слоеве с местоположението на участъците/обектите, от които се извършва водовземане за питейно битови цели. Анализът на разрешителните показва, че БД не използват унифициран формат за поддържане на информацията за разрешителните в регистрите, вкл. липсват задължителни реквизити от Наредбата за ползването на повърхностните води, напр. код на водното тяло. Това налага изискването на допълнителна информация за кодовете на водните тела от БД. В допълнение към това, в Наредбата няма изискване за представяне на информация за географски координати за мястото на водовземане, което е ключово от гледище на оценяването и картирането на екосистемните услуги. Това обстоятелство налага необходимостта от допълнителна информация от с гео-реферирани данни. Съгласно възприетият общ методологичен подход за оценка и картиране на реално, а не потенциално предоставените услуги от екосистемите, след комплектуването на информацията от различните информационни източници, се налага необходимостта от игнориране на разрешителните, които са с изтекъл срок, или са отменени или прекратени по различни причини

Ranking: 821		Ranking: 822		Ranking: 823		Ranking: 824		
Value (0) – 1		Value (0) – 1		Value (0) – 1		Value (0) – 1		
Value (1) – 5		Value (1) – 5		Value (1) – 5		Value (1) – 5		



Параметър: 123101 Общ обем на инертните материали, извлечан от водни обекти

Равнище 1	1000 Изхранване/Осигуряване (Provisioning)													
Равнище 2	1200 Материали													
Равнище 3	1230 Инертни материали													
Индикатор	1231 Чакъл и пясък													
Параметър: 123101 Изземване на наносни отложения от водни обекти												Марка: 1/0		
Приложимост: Екосистемно ниво 3														
811	812	813	814	815	821	822	823	824	831	841	851	852	853	MAES/ FEMA
C1.1	C1.2	C1.3	C1.5	C1.6	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	X01	X03	J5.2	J5.3	J5.4	EUNIS
					R1	R2, R3	R4, R5, R6, R7, R8, R10, R11, R12, R13	R9, R14, R15	R16					Наредба Н- 4/2013
						X	X	X				X		
Описание: Потенциално силно негативен импакт/въздействие върху биоразнообразието и екологичното състояние на речните тела под действащите кариери: поради повишената мътност намалява проникването на слънчева светлина, а с това - и фотосинтезата на перифитонни водорасли; разрушаването на дънните субстрати води до силно обедняване на дънната фауна и рибното население поради влошените трофични и общо-физични условия (класически случай на инертно натоварване/замърсяване със суспендирани вещества)														
Входни данни: Регистри на разрешителни за изземване на наносни отложения от водни обекти, регистър на разрешителни за изземване на наносни отложения от река Дунав, извадка от националния концесионен регистър, касаеща всички видове концесии за добив на речна баластра и пясъци, полигонов слой на стоящите и линеен слой на течащите водни обекти, аерофото снимка														
Бележки и коментари:														
- От националния концесионен регистър се получава информация за изземване на наносни отложения предимно от стоящи водни обекти - основно кариерни езера. Изземването има за цел промишлени добиви. Поради тази причина всички стоящи водни обекти, от които се извършва или е извършван добив на наносни отложения са от екосистемен тип 852 - Изкуствени сладки стоящи водоеми - От регистрите на разрешителни за изземване на наносни отложения се получава информация за изземване на наносни отложения предимно от течащи води - реки. Изземването има за цел подобряване на проводимостта на речното легло. Поради тази причина екосистемния тип на водните обекти не се променя на 852 или 853 - В нито един от регистрите не е посочено добиваното количество наносни отложения. Поради тази причина параметърът не може да се обвърже с реални стойности за добив и да се прави количествена съпоставка между различни водни обекти - Периодът, за който са актуални данните, съпада с периода на действащия ПУРБ.														
Ranking: 822			Ranking: 823			Ranking: 824			Ranking: 854					
Value (0) – 1			Value (0) – 1			Value (0) – 1			Value (0) – 1					
Value (1) – 5			Value (1) – 5			Value (1) – 5			Value (1) – 5					



Параметър: 11106 Макрофитен референтен индекс (РИ) за езера

Висшите водни растения (макрофити) са важен компонент на езерните екосистеми, тъй като са първични продуценти и осигуряват не само храна, но и множество местообитания за животинските организми. Видовият състав на съобществата, които макрофитите формират, както и количествените съотношения между видовете в тези съобщества, са чувствителния към редица фактори на средата като колебания на водното ниво, замърсяване на водите, особено с биогени (еутрофикация), и други допълнителни натиск и въздействия. Макрофитите са основен биологичен елемент за качество (дефинирани от РДВ) при оценяването и мониторинга на екологичното състояние на повърхностните водни тела. Методиката за мониторинг и оценка на база макрофити е адаптирана за България (Gecheva et al., 2010) въз основа на утвърдения от Баварската агенция по околна среда метод с референтен индекс (Schaumburg et al., 2006; 2007). Референтният индекс (РИ) на база макрофити е приет като нормиран показател за екологичното състояние на повърхностните водни тела от категорията "езера", съгл. Наредба № Н-4/2013.

Равнище 1	100 Екосистемна структура					
Равнище 2	110 Биотична хетерогенност					
Индикатор	111 Растително разнообразие					
Параметър: 11106 Макрофитен референтен индекс (РИ) за езера						
Приложимост: Екосистемно ниво 3						
811	812	813	814	815	841	MAES/ FEMA
C1.1	C1.2	C1.3	C1.5	C1.6	X03	EUNIS
L1, L2, L3, L11, L12, L13	L4, L8, L14, L15, L16, L17	L6, L7	L8, L9, L10	L5	L9, L10	Наредба Н-4/ 2013
X	X	X	X	X	X	
Описание: индикаторът валиден за езера и язовири						
Входни данни: ИАОС/Мониторинг на ПБТ; отчети по проекти, научни статии						
Начин на прилагане: в съответствие с раздел II и раздел III на Наредба Н-4/2013						
Бележки и коментари: нормиран показател по Наредба Н-4/2013, Приложение 6, I.A.2 (Таблицы МФ8-МФ15)						
Ranking: 811/L1		Ranking: 812/ L2, L3		Ranking: 812/L4, L7		Ranking: 815/L5
Val (няма макрофити) – 1		Val (няма макрофити) – 1		Val (няма макрофити) – 1		Val (няма макрофити) – 1
Val (-45 до -100) – 2		Val (-49 до -100) – 2		Val (-49 до -100) – 2		Val (-70 до -100) – 2
Val (7 до -44) – 3		Val (1 до -48) – 3		Val (1 до -48) – 3		Val (-48 до -69) – 3
Val (61-8) – 4		Val (55-2) – 4		Val (55-2) – 4		Val (2 до -47) – 4
Val (100-62) – 5		Val (100-56) – 5		Val (100-52) – 5		Val (100-3) – 5
Ranking: 815/ L8, L9, L10		Ranking: 811/ L12, L13, L16, L17			Ranking:813/ L6	
Val (няма BWP/макрофити) – 1		Val (няма макрофити) – 1			Val (няма макрофити) – 1	
Val (-77 до -100) – 2		Val (-73 до -100) – 2			Val (-77 до -100) – 2	
Val (-33 до -76) – 3		Val (-21 до -72) – 3			Val (-33 до -76) – 3	
Val (19 до -32) – 4		Val (39 до -20) – 4			Val (19 до -32) – 4	
Val (100-20) – 5		Val (100-40) – 5			Val (100-20) – 5	



Параметър: 11204 Общ брой на видовете риби

Равнище 1	100 Ecosystem structure					
Равнище 2	110 Biotic Heterogeneity					
Индикатор	112 Животинско разнообразие					
Параметър: 11204 Общ брой на видовете риби					Марка: число	
Приложимост: Екосистемно ниво 3						
811	812	813	814	815	841	MAES/ FEMA
C1.1	C1.2	C1.3	C1.5	C1.6	X03	EUNIS
L1, L2, L3, L11, L12, L13	L4, L8, L14, L15, L16, L17	L6, L7	L8, L9, L10	L5	L9, L10	Наредба Н- 4/2013
X	X	X	-	X	-	
Описание: Отчита се общият брой видове риби по налични данни; приложим за повечето типове повърхностни води с някои изключения.						
Входни данни: ИАОС/Мониторинг на биологичното разнообразие; картиране на видове и местообитания в НЕМ Натура 2000; отчети по проекти, научни статии						
Начин на прилагане: директно преброяване						
Бележки и коментари: неприложим за типове 814 и 841						
Ranking: 811		Ranking: 812		Ranking: 813		Ranking: 815
Value (<3) – 1		Value (<3) – 1		Value (<2) – 1		Value (< 2)* – 1
Value (3-4) – 2		Value (5-6) – 2		Value (2-3) – 2		Value (2-3)* – 2
Value (5-7) – 3		Value (7-9) – 3		Value (4-5) – 3		Value (1-3) – 3
Value (8-9) – 4		Value (10-11) – 4		Value (6-9) – 4		Value (4-5) – 4
Value (≥ 10) – 5		Value (≥ 12) – 5		Value (≥ 10) – 5		Value (≥ 6) – 5

Рибите са ключов структурен и функционален компонент на езерните екосистеми. Състоянието на рибните съобщества е интегрален показател за разнообразни форми на натиск и въздействие, поради което рибите са един от ключовите биологични елементи за качество, дефинирани в РДВ. Броят на видовете в състава на съобществата е свързан с разнообразието от водни местообитания и тяхното състояние. Той е чувствителен към редица фактори на средата: хидро-морфологични параметри, динамика на водното ниво/обем, еутрофизация, замърсяване на водата и др. Общият брой видове риби не е нормиран като самостоятелен показател за екологичното състояние на повърхностните водни тела от категорията "езера", но е елемент от структурата на разработваните базирани на риби индекси за екологичната им класификация.



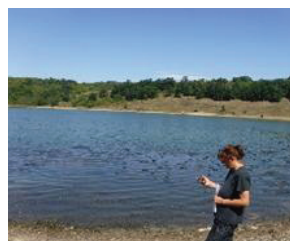
Параметър: 11305 Прозрачност на водата

Универсален показател за оценка на състоянието на природните води, прозрачността зависи от количеството на суспендираната органична и неорганична материя, както и от количеството фитопланктон във водата.

Косвен показател за установяване на "цъфтежи" на фитопланктона и чрез тях – за повишени концентрации на биогени, както и за наличието на неразтворена органична материя и инертно замърсяване на водата (мътност).

Измерва се чрез стандартен диск на Секки (Secchi). Показателят е нормиран за оценка на състоянието на ПБТ (Наредба № Н-4/2013).

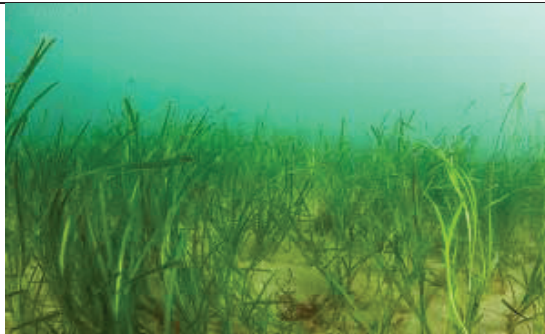
Равнище 1		100 Ecosystem structure									
Равнище 2		110 Biotic Heterogeneity									
Индикатор		113 Хабитатно разнообразие									
Параметър: 11305 Прозрачност на водата										Units: число (м)	
Приложимост: Екосистемно ниво 3											
811	812	813	814	815	821	822	823	824	831	841	MAES/ FEMA
C1.1	C1.2	C1.3	C1.5	C1.6	C1.6	C2.1	C2.2	C2.5	X01	X03	EUNIS
L1, L2, L3, L11, L12, L13	L4, L8, L14, L15, L16, L17	L6, L7	L8, L9, L10	L5	R1	R2, R3	R4, R5, R6, R7, R8, R10, R11, R12, R13	R9, R14, R15	R16	L9, L10	Наредба Н-4/2013
X	X	X	X	X	X		X			X	
Описание: нормиран показател по реда на Наредба Н-4/2013, Приложение 6											
Входни данни: мониторингови данни от ИАОС/РЛ, отчети по проекти/договори, научни статии; възможност да се ползват и много стари данни от Хидрологичен справочник, т. XVI											
Начин на прилагане: налични данни или директно измерване с диск на Секки, нормиран показател											
Бележки и коментари: Параметърът е нормиран за екотипове 813, 815, 831, 841											
Ranking: 811/L1, L2, L3, L11, L12, L13				Ranking: 812/L4, L6, L7, L14, L15, L16, L17				Ranking: 814/L8, L9, L10			
Value (<1) □1				Value (<0,6) □1				Не е разработено			
Value (1-1,5) □2				Value (0,6-1) □2							
Value (1,5-2) □3				Value (1-2) □3							
Value (2-4) □4				Value (2-4) □4							
Value (>4) □5				Value (>4) □5							

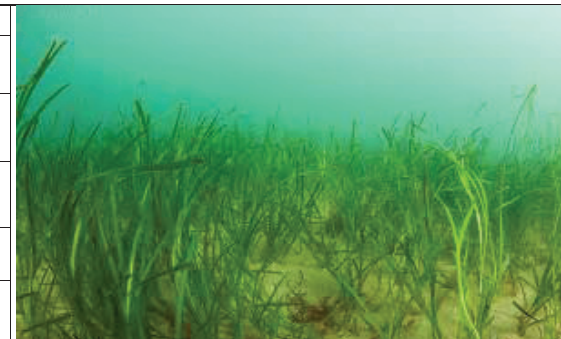


При избора на индикатори за **състоянието на морските екосистеми** беше използвана разработената от MAES класификационна система. Бяха избрани индикатори от двата типа - "структура на екосистемата" (14 индикатора) и "екосистемни процеси" (2 индикатора). Така избраните показатели оценяват състоянието чрез стойностите на абиотични и биотични компоненти на морските екосистеми и са разработени за целите на мониторинга на екологичното състояние на крайбрежните води (до 20 м дълбочина) по критериите на РДВ и на РДМС - за крайбрежни и откритоморски екосистеми. Голямата част от тези показатели са нормирани в Наредба Н-4/2013 за характеризиране на повърхностните води, вкл. и крайбрежните морски води, което съществено подпомогна процеса на оценяване. По-долу в обобщен вид са представени избрани индикатори - техните мерни единици и скали за оценка.

Параметър Макроводорасли и покритосеменни растения, Екологичен индекс (ЕИ)

Параметърът оценява екологичното състояние на крайбрежни морски води в Черно море, чрез съотношението на биомасите на чувствителни към натоварване с биогени (еутрофикационно въздействие) видове макроводорасли (напр. кафяви водорасли от род *Cystoseira*) и устойчиви видове макроводорасли-опортюнисти (напр. зелени водорасли от род *Ulva*, *Cladophora*). Индексът е широко прилаган при мониторинг на екологичното състояние на крайбрежните морски водни тела в България и Румъния и дава релевантна оценка на дългогодишното изменение в състоянието на изследваните екосистеми.

Равнище 1	100 Екосистемна структура						
Равнище 2	110 Биотична хетерогенност						
Индикатор	111 Растително разнообразие						
Параметър: Екологичен Индекс (ЕИ) за Макроводорасли и покритосеменни							
Приложимост: Екосистемно ниво 3							
A1	A2	A3	A4	A5	A6	B3	EUNIS
		X					Наредба Н-4, 2013
Описание: приложим за крайбрежни инфралиторални скални рифове с макроводорасли							
Входни данни: Мониторинг по РДВ; отчети по проекти, научни статии							
Начин на прилагане: в съответствие с Наредба Н-4/2013							
Бележки и коментари:							
Ranking A3:							
Много лошо състояние: 0,00-0,04							
Лошо състояние: 0,04-0,24							
Умерено състояние: 0,25-0,47							
Добро състояние: 0,48-0,75							
Много добро състояние: ≥ 0,76							



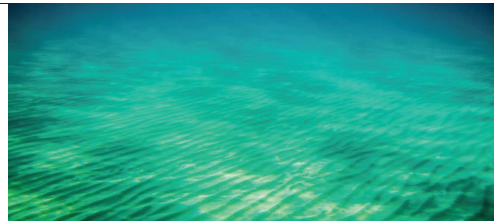
Параметър индекс М-AMBI за морския макрозообентос (дънни безгръбначни)

Показателят М-AMBI е мултиметричен биотичен индекс за оценка на екологичното състояние на морски дънни/бентосни екосистеми. Индексът е комбинация от показатели, включващи оценка на чувствителността и толерантността спрямо негативни антропогенни въздействия върху съобществото на дънните безгръбначни животни в морските седименти, както и видовото богатство и видовото разнообразие на дънното съобщество. Индексът М-AMBI е широко прилаган при оценка на екологичното състояние на крайбрежни морски водни тела, съобразно изискванията на РДВ и е част от програмата за мониторинг в крайбрежните води по българското Черноморско крайбрежие.

Равнище 1	100 Екосистемна структура						
Равнище 2	110 Биотична хетерогенност						
Индикатор	112 Животински разнообразие						
Параметър: макрозообентос M-AMBI индекс							
Приложимост: Екосистемно ниво 3							
A1	A2	A3	A4	A5	A6	B3	EUNIS
				X			Наредба Н-4/2013
Описание: приложим за сублиторални морски седименти							
Входни данни: Мониторинг по РДВ; отчети по проекти, научни статии							
Начин на прилагане: в съответствие с Наредба Н-4/2013							
Бележки и коментари:							
Ranking A5:							
Много лошо състояние: <0,20							
Лошо състояние: 0,20-0,39							
Умерено състояние: 0,39-0,55							
Добро състояние: 0,55-0,85							
Много добро състояние: ≥ 0,85							

Параметър TRIХ индекс

Показателят TRIХ, или "трофичен индекс" извежда оценка на физични и химични параметри на крайбрежни морски води и представлява комбинация от стойностите на концентрациите на биогените (неорганични азот и фосфор), хлорофил-а и на насищането на водата с кислород. Индексът е разработен и широко прилаган в различни морски басейни (Черно море, Северно море, Средиземно море); включен е като индикатор в програмите за мониторинг на екологичното състояние на крайбрежните морски води в българския участък на Черно море.

Равнище 1	100 Екосистемна структура						
Равнище 2	120 Абиотична хетерогенност						
Индикатор	1202 Разнородност / Хетерогенност на водния стълб						
Параметър: TRIX индекс							
Приложимост: Екосистемно ниво 3							
A1	A2	A3	A4	A5	A6	B3	EUNIS
		X	X	X	X		Наредба Н-4/ 2013
Описание: приложим за сублиторални морски седименти							
Входни данни: Мониторинг по РДВ; отчети по проекти, научни статии							
Начин на прилагане: в съответствие с Наредба Н-4/2013							
Бележки и коментари:							
Ranking A2-A6:							
Много лошо състояние: <7,6							
Лошо състояние: 7,6-6,5							
Умерено състояние: 6,5-5,4							
Добро състояние: 5,4-4,5							
Много добро състояние: ≥ 4,5							

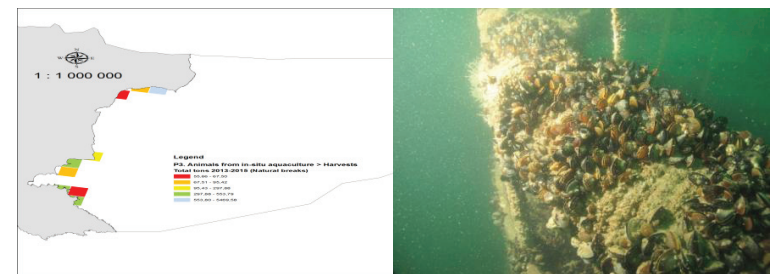
Параметър 1116. Животни от аквакултури в естествена среда

Екосистемната услуга включва добива от ферми за производство на морски аквакултури (MAES, 2014). За оценка на тази ЕСУ са използвани официални данни от статистиката на ИАРА за добива от мидени ферми за производство на морски аквакултури в България. За оценка на ЕСУ е предложен един индикатор – средногодишен добив от ферми за производство на черна мида (в тона).

Данните за добива на черна мида (тонове) са сумирани в гريد за оценка (10 km²). Скалата за картиране на добива е изработена чрез метода на натуралните скали, разработен от Jenks (1967). Целта на метода е картите да представят възможно най-акуратно разпределението на данните в пространството в съответствие със скала с предефиниран брой степени (в случая 5 степени).

Скала за оценка на добив от мидени ферми (в тона)

Class	5	4	3	2	1	0
P3_ESS	>554.1	298.1-554	95.1-298	67.1-95	0.1-67	0



Параметър 1114. Диви животни и предоставени от тях ползи

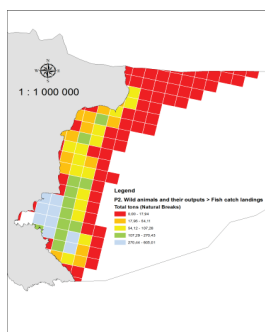
Екосистемната услуга включва уловите от индустриалния риболов, както и тези, извършвани за прехрана от населението.

За оценка на ЕСУ са използвани официални данни от риболовната статистика на ИАРА за българските улови (активни (тралове и др.) и пасивни риболовни уреди (мрежи, даляни и др.), реализирани в крайбрежната и шелфовата зона на нашето Черно море. За гео-реферирание на уловите са използвани данни от системата за наблюдение на риболовните кораби (VMS). Филтрирането на записите с предполагаемите трални маршрути от общия трафик на рибарските кораби е извършено въз основа на скоростта на риболовните съдове.

За оценка на ЕСУ е предложен индикаторът – общ улов на риба (в тона). Данните за общия улов на риба (Landings) са сумирани в грида за оценка (10 km²).

Скала за оценка на индикатора общ улов на риба (в тона)

Class	5	4	3	2	1	0
P2_ESS	>270.1	107.1-270	54.1-107	18.1-54	0.1-18	0



Параметър 2322 Контрол на заболяемостта

В морските води се съдържат големи количества микроорганизми, достигащи до 1 милиард бактерии или 10 милиарда вируси на литър. По-голямата част от тях не са опасни, но някои носят риск за здравето на хората, морските организми и екосистемите. В българския сектор на Черно море не са провеждани изследвания върху ролята на различните морски екосистеми в пречистването на водите от патогенни микроорганизми и съответно в предпазването от болести.

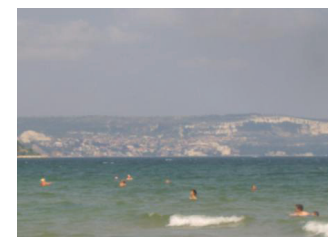
За оценката на тази ЕСУ може да се използва като прокси състоянието на водите за къпане по Директивата за водите за къпане, транспонирана у нас чрез Наредба № 11/2002 за качеството на водите за къпане, съгласувано с Наредба № 8/2001 за качеството на качеството на крайбрежните морски води. Предполага се, че всички крайбрежни екосистеми в даден район по равно допринасят за тази услуга, тъй като няма данни за индивидуалната роля на всяка от тях. Оценката на услугата

се приравнява към състоянието на водите за къпане: колкото по-добро е това състояние (т.е. колкото по-малко е микробното им замърсяване), толкова по-добре съответната крайбрежна морска екосистема изпълнява тази ЕСУ.

Данните за **състоянието на зоните за къпане** в България са свалени от сайта на Европейската агенция по околната среда (EEA, <https://www.eea.europa.eu/themes/water/status-and-monitoring/state-of-bathing-water>). Масивът данни съдържа административна информация за всяка зона за къпане, координати на точката за вземане на проби във всяка зона, оценки на състоянието по години за периода 2007-2015 г.

За оценка на тази ЕСУ се използва само последната, най-актуална стойност (в случая - за 2015 г.), Оценката обхваща само крайбрежната зона (до 1 морска миля). Оценка 0 получават полигоните, за които няма данни, а също и всички екосистемни типове отвъд едномилната зона, които не изпълняват непосредствено тази услуга. Затворените по санитарно-хигиенни съображения места за къпане получават минималната оценка (1).

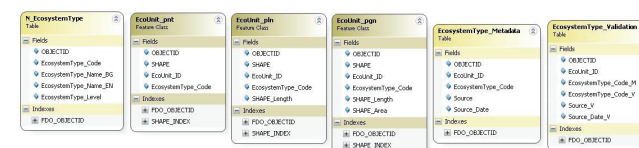
Степен на предоставяне на услугата	0	1	2	3	4	5
Състояние по Директивата за водите за къпане	няма данни / няма оценка за зоната	Затворено	Лошо	Задоволително	Добро	Много добро



База данни за сладководните и морските екосистеми

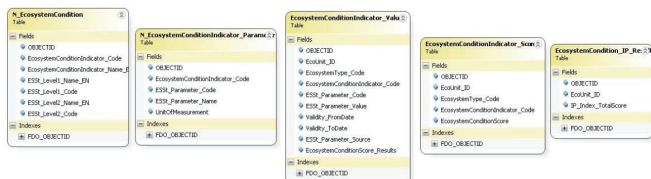
Един от най-важните резултати по проекта, който съдържа си всички резултати в структуриран и стандартизиран начин, е ГИС базата-данни. Структурата на базата-данни е предефинирана според методическите насоки на Националната методология за картиране на екосистемите и техните услуги. В най-общи линии могат да се разграничат три основни групи от данни:

- Набор от данни за екосистемните типове:



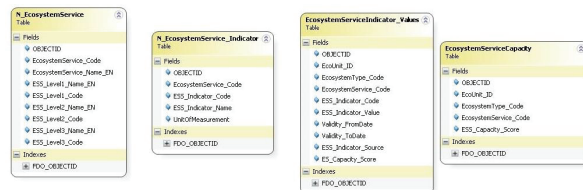
Тук се съхраняват векторните данни за обектите на сладководните екосистеми – всички извори, реки, езера, язовири и изкуствени водни обекти. Всеки от тях притежава уникален идентификационен номер и редица атрибути, чрез които може да бъде свързан и с други информационни системи за управление на водите в страната. Важен елемент е и информацията за източници на входни данни, използвани за векторизация на обекта.

- Набор от данни за екосистемно състояние:



Таблиците в този набор от данни се разделят на две подгрупи – номенклатурни таблици, съдържащи избраните за анализ индикатори за състояние и параметрите, с които те се определят, и анализираните стойности за процеса на тяхното картиране. За всяка цифра от оценката на параметрите за състояние е посочен източникът на данни и периодът ѝ на валидност. Подобен подход позволява последващи сравнения и следене за промени. Финалната таблица от набора от данни представя общата оценка на състоянието чрез коефициента IP Index.

- Набор от данни за екосистемни услуги:



Както при екосистемното състояние и тук таблиците се разделят на номенклатурни таблици за избраните ЕСУ и индикаторите, с които те се определят, и изчислени стойности за всеки един обект от сладководните и морските ЕС спрямо определените индикатори. Както при състоянието, финалната оценка за капацитета на даден обект да предоставя определена услуга се представя в бална система със стойности от 1 до 5. Разработената по проекта ГИС база данни има следните предимства:

- Представя най-пълната географска информация за сладководните екосистеми в страната извън НАТУРА 2000.
- Структурата на атрибутивните таблици и информацията в тях е организирана по такъв начин, че позволява анализите за състояние да бъдат обвързвани с тези за ЕСУ – оттам за извършване на допълнителни анализи.
- ГИС базата данни позволява анализи както на национално, така на регионално или локално ниво.

Богатото атрибутивно съдържание на базата данни, посочените източници на информация и времеви период на данните позволяват сравнителен анализ и извеждане на тенденции за състоянието на сладководните екосистеми и услугите, които те предоставят.

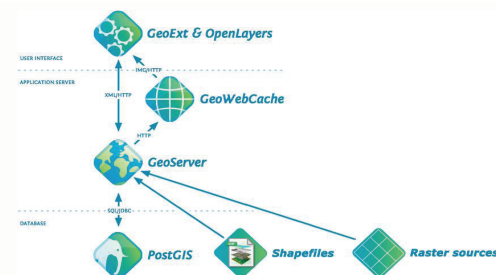
ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЕБ ГИС ПОРТАЛА И КАРТИ ЗА СЛАДКОВОДНИТЕ И МОРСКИТЕ ЕКОСИСТЕМИ

Важна част от проекта е представянето на получените резултати към всички заинтересовани страни, както и до широката общественост. От една страна това е възможно чрез публикуването в интернет страницата на проекта презентации, научни доклади, публикации и постери. От друга страна обаче е важно потребителите да имат директен достъп до тях, да могат да преглеждат реалното разпределение на типовете екосистеми, да проследяват тяхното състояние и услугите, които те предоставят.

Решение на този въпрос се предоставя чрез WebGIS-портал за базата данни за сладководни и морски екосистеми.

Реализацията на ГИС портала се основава на софтуерни продукти с отворен код. Архитектурата е уеб-базирана и е съвместима по OGC-стандарт. Географската (пространствената) информация се предоставя от приложен GeoServer, което включва изходни продукти, динамично представяне на географски данни (Уеб-базирани ГИС карти), достъп до атрибутивна информация на пространствени обекти, търсене по атрибутивна информация.

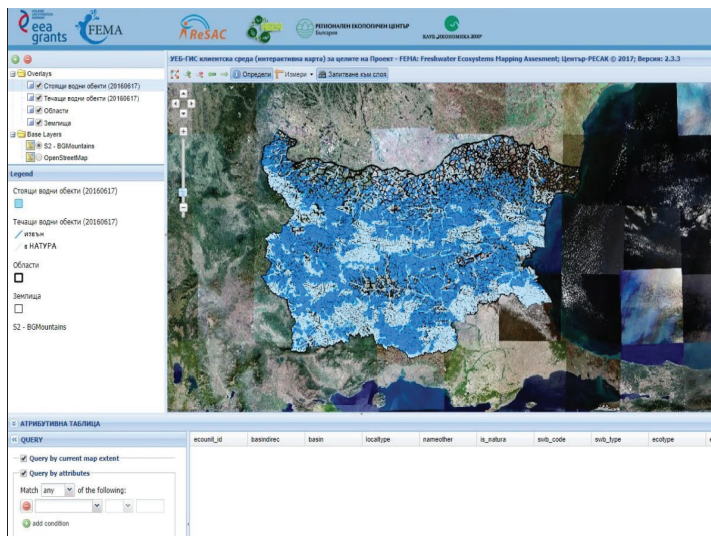
Тематичните карти са създадени с помощта на Styled Layer Descriptor (SLD), XML стандарт, определен от Open Geospatial Consortium (OGC), за да се дефинира начинът, по който се изобразява всеки един слой от географската карта при различните мащаби.



Предлага се достъп до OGC-услуги, достъпни от всяко съвместимо клиентско приложение и уеб-клиент за визуализиране на географска информация, който осигурява основните функции за разглеждане. Възможностите са структурирани в следните раздели:

- Търсене по атрибутивна информация.
- OGC услуги: WMS, WFS, WCS.
- Възможности за редакция на пространствени данни по HTTP, в настолни ГИС приложения от потребители със съответни права на достъп.
- Map Viewer: лек, уеб-базиран ГИС-клиент, който осигурява основните функции за преглед на данните.

WebGIS порталът на проекта FEMA е достъпен на адрес: <http://fema.wgs.resac-bg.org/map/>. По-долу е показана заглавната страница на портала:



Базите-данни в портала са структурирани в отделни групи по отношение на типове екосистеми, индикатори за състояние и индикатори за екосистемни услуги. Потребителят може да използва и различни подложки за визуализация, като спътникови изображения или различни други видове карти. Така също, при наличие на собствени данни, потребителят може да ги визуализира наред с данните за сладководни и морски екосистеми. Потребителят може да визуализира и всеки един индикатор поотделно, да прави справки по различни атрибутивни данни за всеки един слой, както и да проверява характеристиките на различните видове индикатори.

За по-специализирани потребители има възможност и за използване на данните в техния настолен софтуер чрез WMS и WFS услуги.

ПРЕДСТАВЯНЕ НА ИНТЕРНЕТ-СТРАНИЦАТА НА ПРОЕКТА

Адресът на официалната страница на проекта е:

<http://freshwater-ecoservices-bg.eu>.

Името на домейна отразява следните основни идеи на проекта: *Freshwater*: типа екосистемни обект на изследване; *Ecoservices*: вида услуги, които екосистемите предлагат; *BG*: държавата, в която се извършва проекта; *EU*: вида на проекта според източника на финансиране.

В допълнение беше реализирана, разработена и свързана с основната

интернет страница за представяне на резултатите по картирането на морските екосистеми: <http://marine.freshwater-ecoservices-bg.eu>.



Интернет-страницата на проекта FEMA има следната тематична структура:

- **Заглавна страница:** Обща информация за проекта, финансовият механизъм и програмата в рамките на които се изпълнява проекта, връзки с програмата и програмния оператор и последни новини в сайта
- **За проекта:** Описание на основните дейности по проекта, свързани проекти в рамките на същата програма и информация за донорската програма
- **Партньори:** Съдържа информация и контакти за всеки един от партньорите по проекта
- **Новини:** Списък и кратка информация за проведени събития в рамките на проекта – конференции, работни срещи с други организации, симпозиуми и др., както и кратка информация за организирани работни срещи и конференции по проекта
- **Документи:** Връзки към проектния фиш, публикации и презентации в рамките на проекта, достъп до документи разработени по различните дейности на проекта
- **Контакти:** Контакти на всеки един от партньорите по проекта
- **ГИС модул:** Кратка информация за софтуерните решения, използвани за създаването на WebGIS портала на проекта и връзка към него.

**СЛАДКОВОДНИТЕ И МОРСКИТЕ ЕКОСИСТЕМИ:
СЪСТОЯНИЕ, УСЛУГИ, ПЕРСПЕКТИВИ**

Първо издание
София, 2017 г.

Корица: РА Райц-2
Печатни коли 5,5
Формат А5
Тираж 100 бр.

ISBN: 978-954-90138-5-6

Издател: Клуб „Икономика 2000“
ул. Стара планина, 74
София 1527
Тел. 02 944 50 27, факс: 02 944 50 81
office@club2000.org
www.club2000.org

Предпечат и печат: РА Райц-2
www.raitz-2.com

Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания, БАН

адрес: ул. „Майор Юрий Гагарин“ № 2, София 1113

e-mail: iber@iber.bas.bg

телефон: (+359 2) 8717195, Факс: (+359 2) 8705498

Център за приложение на спътникови изображения – ReSAC

адрес: ул. „Цар Асен“ № 61, ет. 2, София 1463

e-mail: resac@techno-link.com

телефон: (+359 2) 9800731

Клуб “Икономика 2000”

адрес: ул. “Стара планина” № 74, София 1527

e-mail: office@club2000.org

телефон: (+359 2) 9445027 /74

Регионален Екологичен Център за Централна и Източна Европа

адрес: България, София 1000, бул. Янко Сакъзов 32, ет. 2, офис 4,

телефон: (359-2) 983-4817

e-mail: rec-bulgaria@rec.org



Бенефициент: Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания, БАН
Програмен оператор: Министерство на околната среда и водите

ПРОЕКТЪТ ФЕМА СЕ ФИНАНСИРА В РАМКИТЕ НА ПРОГРАМА BG03: БИОЛОГИЧНО
РАЗНООБРАЗИЕ И ЕКОСИСТЕМИ ПО ФИНАНСОВИЯ МЕХАНИЗЪМ НА ЕВРОПЕЙСКОТО
ИКОНОМИЧЕСКО ПРОСТРАНСТВО 2009-2014 г.

Повече информация за проекта: <http://freshwater-ecoservices-bg.eu>

