

~~ПОРЪЧКА: АКТУАЛИЗИРАНЕ НА МРЕЖИТЕ И ПРОГРАМИТЕ ЗА МОНИТОРИНГ НА КОЛИЧЕСТВОТО НА ПОВЪРХНОСТНИТЕ И ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ~~

**ОБОСОБЕНА ПОЗИЦИЯ 2: Актуализиране на
мрежите и програмите за мониторинг на
количеството на повърхностните води**

ТЕХНИЧЕСКО ПРЕДЛОЖЕНИЕ



(чл. 2 от ЗЗЛД)*



**НАЦИОНАЛЕН ИНСТИТУТ ПО
МЕТЕОРОЛОГИЯ И ХИДРОЛОГИЯ**

(чл. 2 от ЗЗЛД)*

(чл. 2 от ЗЗЛД)*

Иван Радев

C

Приложение №

ТЕХНИЧЕСКО ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Обществена поръчка с предмет: Актуализиране на мрежите и програмите за мониторинг на количеството на повърхностните и подземните води, с включени две позиции.

За ОБОСОБЕНА ПОЗИЦИЯ 2: Актуализиране на мрежите и програмите за мониторинг на количеството на повърхностните води

Наименование на участника: НАЦИОНАЛЕН ИНСТИТУТ ПО МЕТЕОРОЛОГИЯ И ХИДРОЛОГИЯ

Седалище и адрес на управление: София, бул.“Цариградско шосе“ 66

Представляван от: проф. д-р. Христомир ^{(чл. 2 от ЗЗЛД)*} Брънзов

В качеството му/й на: Генерален Директор

ЕИК/Булстат: 000663814

BIC, IBAN: ^{(чл. 37, ал. 1 от ЗЗК)*} ^{(чл. 37, ал. 1 от ЗЗК)*}

Точен адрес за кореспонденция: 1784 София, България, бул.“ Цариградско шосе“ 66

Телефонен номер: +359 2 462 4505

Факс номер: +359 (2) 988 03 80, 988 44 94

e mail: Hristomir.Branzov@meteo.bg

С настоящото, Ви представяме нашето техническо предложение за участие в обществена поръчка с предмет: **Актуализиране на мрежите и програмите за мониторинг на количеството на повърхностните и подземните води, с включени две позиции, за Обособена позиция 2: Актуализиране на мрежите и програмите за мониторинг на количеството на повърхностните води**, като правим следните обвързващи предложения за изпълнението ѝ:

I. Предлагаме да изпълним поръчката в пълно съответствие с Техническата спецификация, изискванията на Възложителя и действащата нормативна уредба. Декларираме, че сме съгласни с поставените от Вас условия и ги приемаме без възражения.

II. Декларираме, че сме съгласни със срока на валидност на офертата до 6 (шест) месеца, считано от датата, която е посочена за дата за получаване на офертата.

III. Декларираме, че сме съгласни със съдържанието на приложения проект на договор и приемаме клаузите в него.

IV. Декларираме, че при изготвяне на офертата са спазени задълженията, свързани с данъци и осигуровки, опазване на околната среда, закрила на заетостта и условията на труд.

V. За обезпечаване изпълнението на задълженията си по договора за възлагане на обществената поръчка, преди подписването на договора ще предоставим на Възложителя гаранция за изпълнение в размер на 5% от общата цена по договора без ДДС при условията, посочени в документацията за обществена поръчка.

^{(чл. 2 от ЗЗЛД)*}

VII. Задължаваме се да осигурим за целия срок на договора екип от ключови експери изпълнението на предвидените в договора дейности.

VIII. За изпълнение на настоящата поръчка предлагам проектно предложени актуализиране на мрежите и програмите за мониторинг на количеството на повърхностни води, както следва:

Съдържание:

1. Въведение
 - 1.1 Законова рамка
 - 1.2 Преглед на европейския опит
 - 1.3 Обосновка на стационарни устройства, подходящи за оборудване на мониторингови станции за измерване на воден стоелик
2. Дейности за изпълнение на поръчката - методи и инструменти
3. Стратегия и подход за изпълнение на поръчката

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

АХМС	Автоматична хидрометрична станция
БД	Басейнова Дирекция
ГИС	Географски информационни системи
ДАНС	Държавна агенция национална сигурност
ДВ	Държавен вестник
ЕК	Европейска Комисия
ЕС	Европейски съюз
ЗУТ	Закон за устройство на териториите
ИС	Информационна система
ИАОС	Изпълнителна Агенция по Околна Среда
МВР	Министерство на вътрешните работи
МЕП	Максимален екологичен потенциал
МОСВ	Министерство на околната среда и водите
МП	Мониторингов пункт
НИМХ	Национален Институт по Метеорология и Хидрология
ОД	Оператор на данни
ОПБД	Оперативна база данни
ОСП	Основен събирателен пункт
ПБЗН	Пожарна безопасност и защита на населението
ПоМ	Програма от мерки
ПУП	Подробен устройствен план
ПУРБ	Плановете за управление на речните басейни
РБУ	Райони за басейново управление
РДВ	Рамковата директива за водите

СМО	Световна метеорологична организация
СУБД	Система за управление на база данни
ХМ	Хидрометрична
ХМС	Хидрометрична станция
ЦСД	Център за събиране на данни
GIS	Geographic Information System
GSM	Global System for Mobile
GTS	Global Telecommunication System
SMS	Short Message Service
USB	Universal Serial Bus
WMO	

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящата техническа оферта се базира на обществена поръчка на МОСВ с предмет: „Актуализиране на мрежите и програмите за мониторинг на количеството на повърхностните и подземните води“, **Обособена позиция 2:** Актуализиране на мрежите и програмите за мониторинг на количеството на повърхностните води.

За изпълнение на тази задача е сформиран екип от водещи експерти на Националния Институт по метеорология и хидрология в областта на: - Планиране, изграждане и поддържане на Хидрометрични станции; Оптимизация и развитие на опорните мрежи и програмите за мониторинг на количеството на повърхностните води; Провеждане на хидрологични наблюдения; Усъвършенстване на методите за наблюдение и внедряване на нови технологии; Обработка, интерпретация и предаване на информацията; Събиране и структуриране на информацията за мониторинг на количеството на повърхностните води.

НИМХ е официалната хидрометеорологична служба в България и има изключителен опит по предмета на поръчката. Института представлява България в Световната Метеорологична Организация и като такъв е част от GTS центрове за Източна Европа. Функциите на Националния институт по метеорология и хидрология (НИМХ) са подробно описани в чл. 171 от Закона за водите и се отнасят към мониторинга на количеството на водните ресурси. На НИМХ е възложено да: извършва мониторинг на количеството на валежите, подземните и повърхностните води, включително наносния отток; извършва и научни и приложни изследвания, оперативни дейности и развитие на технологиите в областта на мониторинга на количеството на водите и наносния отток, включително - а) наблюденията на валежите и количеството на водите; б) поддръжката и развитието на мрежите за мониторинг; в) обработката и интерпретацията на данните, включително за плаващите наноси; г) организирането на базите данни; д) прогнозирането на наводнения и засушавания на територията на страната.

Настоящата поръчка е с предмет „Актуализиране на мрежите и програмите за мониторинг на количеството на повърхностните води“ и ще обхваща - анализ на съществуващата до сега мрежа от хидрометрични станции и възможността за актуализирането ѝ съобразно разположението на повърхностните водни тела и предложените от БД нови пунктове и изградените и/или планирани станции към Националната система за управление на водите в реално време (ако има такива) и представяне на концепция за развитие на мрежата, съобразно целите на мониторинга; проучване на собствеността на

земите, върху които се планира да бъдат разположени пунктове/станции и изграждащи технически спецификации за възлагане на изграждането и оборудването на необходими допълнителни мониторингови пунктове/станции.

Обществената поръчка включва изпълнение на следните дейности:

Дейност 1 - Проучване и анализ

В рамките на дейност № 1 е предвидено:

1. Проучване на достатъчно примери на добри практики в изграждането на мрежи за мониторинг за количество на повърхностни води, изводи и оптимални решения;
2. Проучване на европейския опит за система за организиране и структуриране на данните за мониторинг на количество на повърхностни води, задачи, структура, технологични информационни вериги;
3. Анализ на съществуващата мрежа и представяне на концепция за развитие на мрежата, съобразно целите на мониторинга и добрите практики, така че да бъде подобрен мониторинга на повърхностни водни тела с предложение за изграждане на не по-малко от 20 хидрометрични станции/пунктове
4. Разработване на концепция за събиране и структуриране на информация за мониторинг на количеството на повърхностните води.

Дейност 2 - Същинско изпълнение, с предвидени следните задачи:

1. Обосновка на станциите за оценка на количеството на повърхностните водни тела и програмата за мониторинг, включително: дефиниране на техническите изисквания и вида на станциите, с опция за избор на два типа станции/пунктове (Тип 1/ Тип 2)
2. Определяне местоположението на станцията/пункта
3. Обосновка на станциите/пунктовете, включваща определяне на техническите характеристики

Дейност 3 - Документиране

В рамките на дейност № 3 е предвидено:

1. Разработване на идейни технически проекти на мониторинговите станции, включително: ситуация, проектни предложения, спецификация на основните предвидени в проекта материали и технически изисквания към тях и количествена сметка;
2. Установяване на технологията за измерване на нива и водни количества за станциите от двата типа;
3. Разработване на технически спецификации за възлагане изграждането на мониторинговите ресурсни станции тип 1 и тип 2;
4. Разработване на технически спецификации за закупуване на мониторингово оборудване на пунктове за повърхностни води тип 1 и тип 2 и необходимото мобилно оборудване;
5. Събиране и систематизиране на информацията по поръчката в бази - данни и подготовката на ГИС слоеве.

Общийят срок за изпълнение на **Обособена позиция 2**: „Актуализиране на мрежите и програмите за мониторинг на количеството на повърхностните води,” е до 14 (четиринаесет) месеца, считано от влизане в сила на договора като:

За изпълнение на Дейност 1 - до 4 (четири) календарни месеца, считано от датата на влизане в сила на договора.

За изпълнение на Дейност 2 - до 3 (три) календарни месеца, считано от датата на Констативния протокол за приемане на Дейност 1.

За изпълнение на Дейност 3 - до 4 (четири) календарни месеца, считано от датата на Констативния протокол за приемане на Дейност 2.

Ние приемаме техническите спецификации без критични бележки, оспорв
~~изменения, излизящи извън специфицираните рамки като изисквания и времева рамка~~
 долу представяме нашето разбиране и коментари върху техническото задание
 успешното изпълнение на целите, дейностите и очакваните резултати.

1.1. Законова рамка

Изисквания на РДВ при планиране на мониторинга на количеството на повърхностните водни тела

Планирането на мониторинга на количеството на повърхностните води има пряко отношение към нивото на надеждност и прецизност на извършваните оценки за химично и екологично състояние на повърхностните водни тела.

В изпълнение на Общата стратегия за приложение (CIS), страните-членки на Европейския съюз (ЕС) предприемат дейности за поетапно въвеждане на Рамковата Директива за водите 2000/60/ЕС (РДВ). Рамковата директива за водите определя рамката за защита на всички води на територията на Европейския съюз (вътрешните води – реки и езера, преходните води, крайбрежните води и подземните води), като според член 1:

- предпазва от по-нататъшно влошаване и опазва и подобрява състоянието на водните екосистеми и, съобразно нуждите им, земните екосистеми и влажните зони, зависими директно от водните екосистеми;
- подпомага устойчивото използване на водите на база дългосрочно опазване на наличните водни ресурси;
- цели разгръщане на мерките по опазване и подобряване състоянието на водната среда, *inter alia*, посредством специфични мерки за прогресивно намаляване на заузванията, емисиите и загубите от приоритетни вещества, както и пълното или поетапното прекратяване на заузванията, емисиите и загубите от приоритетни опасни вещества;
- осигурява прогресивното намаляване на замърсяването на подземните води и предотвратява по-нататъшното замърсяване;
- допринася за намаляване на въздействието от наводнения и засушавания

Съгласно чл.8 на РДВ, Държавите-членки трябва да осигурят програми за мониторинг на състоянието на водите, с цел събирането на подробна информация за него на територията на всеки район на речен басейн. За повърхностните води тези програми трябва да покриват:

- обема и нивото на потока, в степен, релевантна за екологичното и химическо състояние и екологичния потенциал; и
- екологичното и химическо състояние и екологичния потенциал

Подобен мониторинг трябва да бъде в съответствие с изискванията на приложение V на РДВ

РДВ въвежда интегриран подход при управление на водите, като регламентира правилата за тяхната типология, определяне на референчни ~~и МЕРП~~ ^{(чл. 2 от ЗЗЛД)*} интегрирана

оценка на екологичното състояние. Основната цел на РДВ е да се постигне добро състояние на всички водни тела, което включва целите за добро екологично и химично състояние на повърхностните води и доброто количествено и химично състояние на подземните води.

Главният инструмент за изпълнението на РДВ са плановете за управление на речните басейни (ПУРБ) и придружаващата го програма от мерки (ПоМ). Целта на ПУРБ е да се извърши анализ на характеристиките на района за басейново управление (РБУ) и на натиска от човешка дейност върху водите, да се оцени влиянието на човешката дейност върху състоянието на водите и зоните за тяхната защита и да се планират мерки за постигане и поддържане на добро състояние на водите. За да бъдат изпълнени изискващите се оценки са необходими изчерпателни и достоверни данни от мониторинга, както на количеството на водите, така и на тяхното качество.

Процесът на планиране на речните басейни включва:

- характеризиране на района за басейново управление;
- определяне на натиска и въздействието от различните човешки дейности върху всяко водно тяло, риска те да не постигнат добро състояние, както и връзките между различни водни тела;
- оценка и оптимизиране на мрежите и програмата за мониторинг, така че те да осигуряват достатъчно информация за извършване на достоверна оценка на характеристиките, натиска и въздействието върху водните тела, тяхното състояние и ефекта от изпълнение на планираните мерки за запазването и подобряването им;
- оценка на състоянието на водните тела, определяне на целите за опазване на околната среда обвързано с конкретния натиск, водещ до риск за не постигане на целите и накрая, изготвяне на програма от мерки и избор на най-ефективната комбинация от тях, която да бъде изпълнена в съответния планов период.

Програмите за мониторинг и оценка са ориентирани към осигуряване на адекватна, системна и надеждна информация за състоянието (екологичен статус / потенциал) на всички водни тела.

Изискванията и процедурите, свързани с прилагане на РДВ са допълнително разяснени в следните ръководства от Общата стратегия за прилагане на РДВ: Ръководство № 7 за мониторинг по РДВ; Ръководство № 3 Анализ на натиска и въздействията; Ръководство № 4 Идентификация и определяне на силномодифицираните водни тела; Ръководство № 13 от 2003 г. Общ подход за класифициране на екологично състояние и екологичен потенциал. Всички посочени ръководства имат отношение към планирането на мониторинга на количеството на повърхностните водни тела, резултатите от който са елемент при оценката на химично и екологично състояние на повърхностните водни тела, натиска и въздействието, тяхното състояние и ефекта от изпълнение на планираните мерки за запазването и подобряването им.

Връзка на Рамковата Директива и Общата стратегия за прилагане на РДВ с настоящия проект

Количествените характеристики на оттока на повърхностните води и времевите изменения с естествен или антропогенен произход, се явяват качествени елементи при оценка на химично и екологично състояние на повърхностните водни тела. Планирането на мрежите за мониторинг на количеството на повърхностните води има пряко отношение към нивото на

надеждност и прецизност на извършваните оценки. В този аспект, настоящия проект, пряка връзка с Директивата и Общата стратегия за прилагане на РДВ по отношение на:

- определяне на елементите за качество за класифициране на екологичното състояние/потенциал;
- регламентиране на реда за определяне на типологията, референтните условия и разработване на класификационните системи за оценка на екологично състояние;
- анализ на натиска и оценка на въздействията от антропогенна дейност;
- определяне на границите между отделните класове на екологично състояние/потенциал.

РДВ е транспорнирана в българското законодателство, чрез редица национални документи:

- **Закон за водите** в сила от 28.01.2000 г. Обн. ДВ. бр.67 от 27 Юли 1999г., посл. изм. и доп. ДВ. бр.103 от 29 Ноември 2013 г.
- **Наредба № 1** от 11 април 2011 г за мониторинг на водите. Обн. ДВ. бр.34 от 29 Април 2011 г., изм. и доп.ДВ. бр. 103 от 13 Декември 2018 г.

Законът за водите урежда собствеността и управлението на водите на територията на България като общонационален неделим природен ресурс и собствеността на водностопанските системи и съоръжения; осигурява интегрирано управление на водите в интерес на обществото и за опазване на здравето на населението. Основна отговорност на Закона за водите е създаването на условия за:

- осигуряване на достатъчно количество и добро качество на повърхностните и подземните води за устойчиво, балансирано и справедливо водовземане;
- намаляване на замърсяването на водите;
- опазване на повърхностните и подземните води и водите на Черно море;
- намаляване на заустванията, емисиите и изпусканятията на приоритетни вещества;
- прекратяване на заустванията, емисиите и изпусканятията на приоритетно опасни вещества

Наредба № 1 за мониторинг на водите

Наредбата урежда редът и начинът за планиране на мониторинга и за създаване на мрежите за мониторинг на водите, както и за изпълнение на дейностите по тяхната експлоатация, поддръжка, комуникационно осигуряване и лабораторно-информационно обслужване. Целта на Наредбата е създаването на възможност за извършване на съгласуван и изчерпателен анализ, оценки и прогнози за състоянието на повърхностните и подземните, включително минералните води по райони за басейново управление и на национално ниво. Тази цел се постига чрез:

- осигуряване на нормативна основа за осъществяването на мониторинга на повърхностните и подземните води и на зоните за защита на водите;

- осигуряване на разработването на необходимите програми за мониторинг на повърхностните и подземни води и на зоните за защита на водите;
- определяне на реда и начина за създаване на мрежите за мониторинг на водите, в това число мрежите за наблюдение и прогнози на рисковите фактори, които могат да предизвикат вредно въздействие на водите;
- осигуряване на поддържането на географска информационна система за водите на басейново и на национално ниво;
- осигуряване на поддържането на специализирани бази данни, карти и информационна система за водите по райони за басейново управление и на национално ниво, като се осигурява съвместимост на басейново и национално ниво;
- осигуряване на необходимата информация за оперативна оценка на ресурсите на пресни води на територията на Република България.
- регламентиране на принципите и реда за провеждане на собствен мониторинг;
- регламентиране на дейностите по планиране, експлоатация, поддръжка и актуализация, информационно осигуряване и лабораторно обслужване на мрежите за мониторинг на водите;
- регламентиране на управлението на мониторинга на водите.

Съгласно чл.7 , ал.3 Определената чрез програмите за мониторинг мрежа трябва да осигурява информация за екологичното, химичното и количественото състояние на повърхностните води в рамките на всеки район за басейново управление, която да позволява класифицирането на водните тела в съответствие с изискванията, посочени в наредбата по чл. 135, ал. 1, т. 9 ЗВ. Програмите за количествен мониторинг се разработват с цел оценка на количеството на повърхностните води и служат за ресурсни оценки и за ранно предупреждение при наводнения и суши (чл.16).

1.2. Преглед на европейският опит

Националният институт по метеорология и хидрология поддържа партньорство със сродни институции с подобен профил и следи развитието на мониторинга на количеството на повърхностните води.

Състоянието на мрежите за мониторинг в европейските страни е доста различно в отделните държави - членки и е в пряка зависимост от общото икономическо състояние както по отношение на тяхното техническо оборудване, така и по отношение на гъстотата на мониторинговата мрежа. Друг фактор, оказващ влияние основно върху разпределението на ХМС на територията на отделните страни, са физико-климатичните условия на територията на отделните държави.

Като пример, който илюстрира влиянието на тези фактори, могат да се посочат мрежите за мониторинг в Полша и Швеция.

❖ Териториално, мониторинговата мрежа в Полша е обособена към три регионални филиала на Института по метеорология и управление на водите (IMGW), с центрове в Гдиня, Краков и Вроцлав.



Фиг.1.2.1. Регионални филиали за мониторинг в Полша

В Полша се поддържа мониторингова мрежа от 864 хидрометрични станции на реките, от тях 610 телеметрични, в които се измерват следните основни параметри:

- водно ниво
- температура
- водно количество
- ледови режим

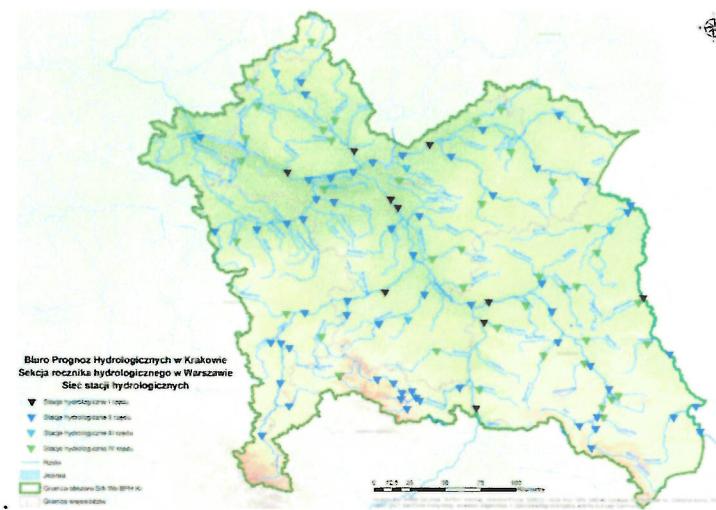
Гъстотата на мониторинговата мрежата в страната е $2,7 \text{ бр./}10^3 \cdot \text{km}^2$



Фиг. 1.2.2. Хидрологична мрежа на Институт по метеорология и управление на водите (IMGW), Полша

Мрежата за количествен мониторинг на повърхностни води в Полша е планирана въз основа на хидроложки критерии в четиристепенна скала, като хидроложките пунктове са ранжирани в зависимост от тяхната значимост и порядък. Това е онагледено с примера на Krakовския филиал където техните 146 XM Станции са разпределени по групи от първи до четвърти порядък .

В приложената по-долу карта, на XM Станции на Krakовския филиал, се вижда планираното четиристепенно разпределение, представено с триъгълници в различен цвят.

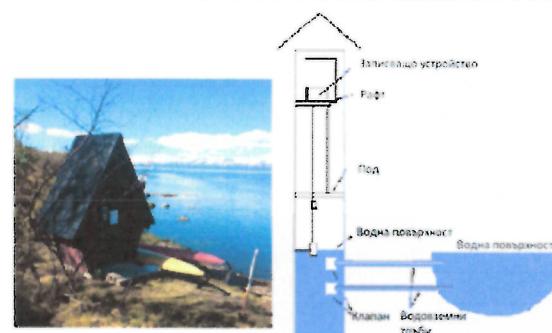


1.2.3. Порядък и разпределение на ХМ Станции на територията на Краковския филиал

Анализът на хидрометричната мрежа, в държава с близко социално-икономическо състояние, показва по-висока степен на развитие, както по отношение на автоматизация на станциите (70%) така и по отношение на гъстотата на мрежата, която е около два пъти по-висока от тази в България. Може да се предполага, че тази мрежа в по-голяма степен отговаря на заложените цели в РДВ по отношение на мониторинга на повърхностните води.



Напречен профил на хидрометрична станция



1.2.4. Хидрометрична мрежа и устройство на хидрометричните станции в Швеция

- ❖ Основната хидроложка мрежа на Швеция се състои от 320 хидрометрични станции от които 220 към Шведски метеорологичен и хидрологичен институт (SMHI) и 100 външни организации.

Гъстотата на мрежата е 0,7 бр./ $10^3 \cdot \text{km}^2$.

От 2019 г. 100% от хидроложките станции в Швеция са напълно автоматизирани и подават информация в реално време.

Събираната информация от автоматичните хидрометрични станции се използва от Шведския хидрометеорологичен институт за:

- Прогнози и предварителни предупреждения
- Захранване и верификация на действащите хидрологки модели
- Контрол при изпълнението на законови разпоредления и наредби
- Оценки на климатични промени

Принципа на планиране на мрежата за мониторинг на повърхностните води в Швеция се базира на принципа с минимален брой хидрометрични станции, но с максимална степен на автоматизация, телеметрия (100%) и високо технологична съоръженост, осигуряваща висока степен на изпълнение на заложените в РДВ задачи.

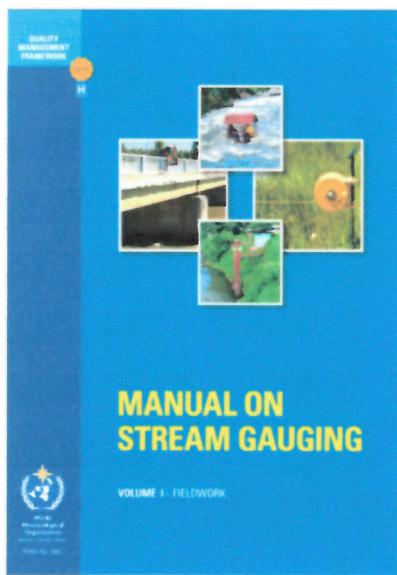
Гъстотата на мониторинговата мрежа е около 2 пъти по – малка от тази в България, но веднага трябва да се изтъкне, че поради характера на физикогеографската среда в Швеция, водните тела се отличават с много по-голяма хомогенност отколкото в България.

Заложените финансово ресурси, в настоящия проект, позволяват съществено подобряване и оптимизиране на мрежата за мониторинг в България, но те не са достатъчни за достигане нивото на най-високо развитите държави, нито да решат всички съществуващи проблеми в мониторинга на повърхностните води.

Съответствие с изискванията на СМО

Като член на СМО, България следва препоръчаните от нея технически регламенти относно метеорологичните и хидрологки практики и процедури. Тези технически регламенти се допълват от редица ръководства, които описват по-подробно практиките, процедурите за тяхното прилагане. Целта на Световната метеорологична организация е да настърчава стандартизацията на метеорологичните и хидрологичките наблюдения и обработка на информацията.

В едно от ръководствата на СМО (Manual on Stream Gauging, Vol.I, Vol. II, 2010) са представени насоките за проектиране на хидрометричната мрежа в зависимост от целите на мониторинга. Двутомното издание съдържа подробна информация относно целите на хидрология мониторинг, хидрологките информационни системи, принципите за проектиране и оптимизацията на мрежите, изискванията към точността и честотата на измерване, пространствената гъстота, типовете наблюдателни станции, организацията на събиране и обработка на информацията и др.



CHAPTER 1. FIELDWORK OF STREAM GAUGING

In contrast, the smaller structures or inflows should be located upstream from the low water level so that at least three times the width of the river channel is available for the measurement stage. If the water level sensors are downstream closer to the control, they may be at a greater risk of being damaged by the current. Water level instruments on that scale are hydraulically sensitive. It is therefore good to have a float gauge or a float switch on the water gauge to measure when another float and structure should be installed and removed. It is also good to have a water switch if the water level is likely to damage the equipment.

The gauging stations shown in Figures 1.2.1 and 1.2.2, under some of the examples discussed



Figure 1.2.1 Gauge with wooden shelter, solar panels, satellite antenna, and one weight gauge on bridge



Figure 1.2.2 Gauge with wooden shelter, solar panels, satellite antenna, and velocity

1.2.5. Ръководство на СМО (Manual on Stream Gauging, Vol.I, Vol. II, 2010).

Ръководството представя основни изисквания при проектирането на хидрометричната мрежа, като разграничава отделните типове мрежи в зависимост от предназначението на данните от измерване: за изследване на водните ресурси, честотата на наводненията или минималните водни количества. Указан е начин за организиране на мрежата, измерванията и обработката на информация, както и изискванията към техниката за измерване.

Ръководството разглежда и последователността от действия при избор на измервателен участък - от първоначалните проучвания в офиса, до предварителните проучвания на място, като е акцентирано и на затрудненията, свързани с изследвания при маловодие, пълноводие, подприщване на течението, липса на първична информация или ледообразуване. Изложена е процедурата за оборудване на нивомерен пост, както и условията, на които трябва да отговаря избраната хидрометрична площадка.

Необходимостта от решаване на редица трансгранични проблеми, наложи в последните години разработката и на българо-румънското ръководство по мониторинг на водите (Monitoring Guidelines – 2014 г.) в рамките на трансграничния проект “WATER”, където НИМХ е основен партньор в количествения мониторинг на водите.

При изпълнение на поръчката екипът на НИМХ ще следва изискваният на Рамковата Директива за водите 2000/60/ЕС и транспортирани в българското законодателство национални документи, както и техническите регламенти, препоръчвани от Световната Метеорологична Организация.

1.3. Обосновка на стационарни устройства, подходящи за оборудване на мониторингови станции за измерване на воден стоеж.

Мониторинговите станции са разположени по поречията на реките с оглед да се обхване оттока от специфични водни тела, от по-големите притоци, в градовете, преди и след нарушители на оттока, например язовири. Разполагането им се проектира с оглед на хидравличните условия на речното корито, възможността за устройване (или наличие) на мост за извършване на измервания на водно количество, наличието на достъп за автомобил до пункта и необходимостта от осигуряване на охрана. Станциите служат за отчитане, записване и предаване на данни в реално време за водното ниво (стоеж по рейка), евентуално температура на водата и измерен валеж относими към определени дата, час и минути.

Събраната по този начин информация се обработва от хидролозите, като крайния резултат е годишната таблица с протеклите през речния створ ежедневни, месечни и годишни, сред максимални и минимални водни количества.

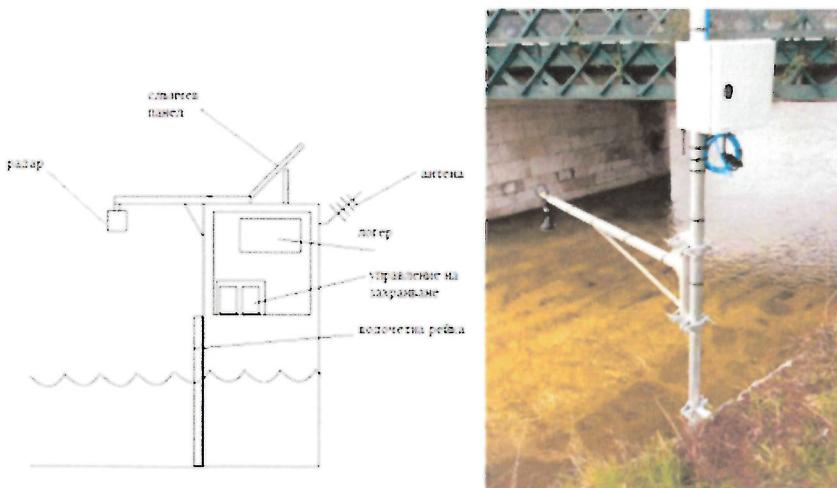
С навлизане в хидрометричните измервания на микропроцесорните технологии и електронните сензори се решават повечето проблеми, съществуващи при традиционните в миналото методи за измерване и записване на водното ниво. Това позволява мрежите за мониторинг на повърхностните води в голяма степен да се пригодят към съвременните изисквания за оперативност, прецизност и надеждност, така че да са полезни на обществото, включително чрез системите за предупреждение при наводнения. Основните три вида сензори за измерване на водно ниво (стоеж): тип радар, тип помпа и тип сензор за диференциално налягане, се използват в съответствие с типичните за створа условия в речното корито през периода на маловодие и на пълноводие. Инсталираните сензори трябва да могат да измерват целогодишно (непрекъснато) и най-ниските и най-високите нива в съответния створ като това ще допринесе за намаляване на вредното влияние на наводненията, адекватното отчитане на водния отток за определяне на водния баланс и за целите на биологичното разнообразие (минимален отток).

Независимо от евентуално различните измерващи водно ниво сензори станциите принципно могат да притежават еднакви части: енергозахранваща (акумулатор, зарядно у-во или/и слънчев панел), обработваща (логер) и телеметрична (2G/3G/радио модем). За непосредствено съхраняване на направените измервания стандартно се използва електронно устройство – „логер“. Благодарение на възможността това устройство да се пренастройва и програмира от обслужващия персонал то може да измерва едновременно множество електрически или цифрови сигнала, получавани от различни сензори за измерване на параметри на околната среда. Ако е необходимо, към него може да се включва екран за пряко наблюдение на измерваните величини, но във всички случаи има извод за връзка с компютър (тип USB и/или RS232). Програмирането на логера от обслужващия персонал трябва да позволява извършването на математически и статистически операции върху измерваните данни още преди те да се предадат към центъра за събиране на данните. Това значително намалява обема данни подлежащи на пренос през GSM/радио-мрежата и подобрява обработката на максималните и минималните водни стоежи. Логера може да включва електроника на зарядно у-во за достатъчен за целите на задачата слънчев панел. Енергозахранването на паметта за операционната система, програмите, данните и часовника на логера се поддържат от стандартна сменяема батерия. Телеметричната част на у-вото може да се управлява от логера, като се използват вградените възможности за комуникация, но може да действа и самостоятелно като външно на логера у-во („модем“). Телеметричната част (модем) трябва да осигурява: напрекъснат управляем поток на данните, измервани от логера към оперативната база данни; непрекъснат достъп на оператор от събирателния център до управлението на логера; възможност за автоматично рестартиране при разпадане на връзката; задаване на параметрите на комуникация чрез изпращане на SMS; optionalno, предаване по защитен, криптиран канал; да включва управление, защитено чрез задаване на парола.

1.3.1. Сензор за водно ниво тип „радар“.

Този тип сензор се разполага на разстояние над водната повърхност и е подходящ за монтаж под съществуващи мостове, шосейни, пешеходни или пригодени за тази цел съоръжения (метални стълбове, подпорни стени). Измерването е „безконтактно“ чрез измерване на времето, необходимо на излъчен радарен (18-27GHZ) импулс да се отрази от повърхността на водата. Той е подходящ за употреба при наблюдение на водни нива при целогодишно наличие на достатъчна водна дълбочина (над 3-4 см) под местото на инсталациите на сензора. Съществени предимства са: относително лесния монтаж извън обхвата на водата, възможността да се измерват големи амплитуди на изменение на водния

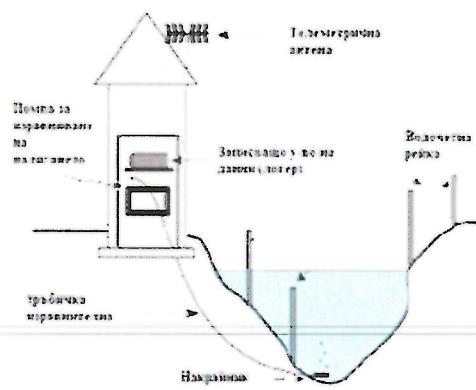
стоеж (до десетки метри), достатъчната за целите на мониторинга прецизност, лесната поддръжка и ниската електрическа консумация. Съобразно с натрупания опит в НИМХ този тип у-ва, когато са с високо качество, работят безотказно за по-дълъг период от другите видове сензори. За отбележване е, че подобния ултразвуков (20KHZ-200MHZ) „безконтактен сензор – сонар“ се нуждае от температурна корекция на измерването и не е подходящ за измервания на водно ниво. Недостатъци са повишения рисък от разрушаване в следствие на вандализъм и сравнително по-голямата вариация на моментното измерване на водното ниво поради по-бурното течение в средата на реката, особено при високи води.



Фиг.1.3.1. Схема на автоматични телеметрични станции със сензор тип „радар“ и снимка

1.3.2. Сензор за водно ниво тип “помпа“.

Сензорът за налягане е монтиран в електронно у-во, заедно с бутална помпа, която компресира въздух. Помпата през зададен интервал (напр. 15 мин.) нагнетява въздух в тръбичка, закрепена и достигаща до най-ниското (през годината) водно ниво в реката. Изпомпването всеки път продължава докато налягането в тръбичката се изравни с това на водния стълб в реката (и от тръбичката излезе въздух). Измереното от сензора налягане (след отчитане на разликата спрямо атмосферното налягане) съответства на водния стоеж в реката. Този тип сензор е възможен за употреба в речни профили, където в близост до брега, където



Фиг.1.3.2. Схема на автоматични телеметрични станции със сензор „помпа“

ще се монтира въпросната тръбичка, има участък, включващ най-ниското през годината водно ниво. При липса на мост или друг тип устой за монтаж на радар и липса на

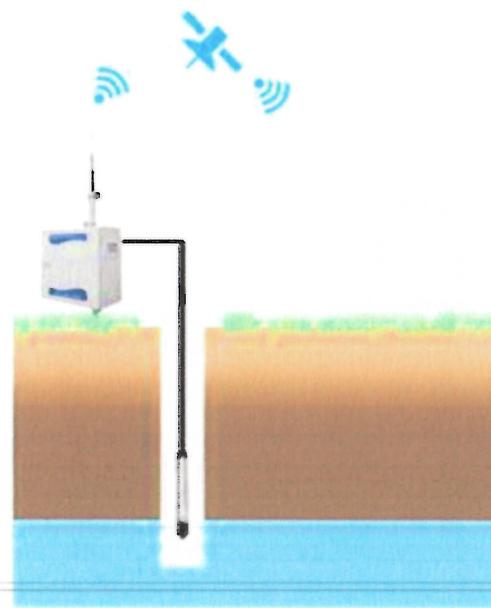
спокоителна шахта за монтаж на сензор тип диференциално налягане (вж. т.1.3) тъ-во е най-подходящ. Предимства са относително по-слабата възможност за разрушение следствие на атмосферно/речно влияние или вандализъм, лесната поддръжка чрез замяната на тръбичката или помпата. Недостатъци са относително по-голямата електрическа консумация на помпата, възможността при влачене на по-големи предмети от водата тръбичката да бъде изскубната или измествена.

1.3.3. Сензор за водно ниво тип “диференциално налягане“

Измерването се извършва чрез пиеорезистивен сензор за налягане, вграден в метален корпус от неръждаема стомана. Измерва разликата между от една страна атмосферното налягане, достигащо до него чрез барометрична тръбичка, и от друга - налягането на водния стълб над сензора. Сензора е подходящ за използване в незамръзваща среда (реки, канали, язовири, кладенци), където се фиксира на дълбочина под (над) нивото на замръзване и под най-ниското годишно водно ниво. При този вид сензор опасността от повреждане от влачени по дъното наноси или от замръзване на околната вода е съществена, затова се препоръчва в случаите на монтаж в реки да се полага в здрава полипропиленова тръба или най-добре в успокоителна шахта, изградена към измерителния пункт.

Икономичен вариант на този тип сензор включва вграден в корпуса програмируем мини-логер с вградена сменяема батерия и отделен часовник така че да не е необходимо да се инсталира отделен логер. При този вариант обаче станцията може да измерва единствено водно ниво и температура на водата. За до-окомплектоването на телеметричната станция са необходими малък слънчев панел и модем.

При всички варианти за поддържането на проводимостта на барометричната тръбичка е необходимо периодична замяна на осушаващ продукт (десикант).



**Фиг.1.3.3. Телеметрична станция
със сензор тип “диференциално налягане“**

2. ДЕЙНОСТИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА - МЕТОДИ ИНСТРУМЕНТИ

2.1. Дейност 1-Проучване и анализ

✓ Дефиниране на целите за мониторинг за количеството на повърхностните води с оглед ефективно управление на водите, обосновка на разширяване и оптимизиране на мониторинговата мрежа, в т.ч:

Цели на мониторинга:

- ✓ Да предоставя адекватна информация за количественото състояние и променливостта на водните ресурси, необходима за целите на управлението и икономиката;
- ✓ Да предоставя своевременна информация за екстремни явления, създаващи потенциална заплаха за човешкия живот, икономически загуби, екологични проблеми и др;
- ✓ Да обезпечава наблюдението и изучаване измененията в естествената среда и хидрология цикъл за моделиране и дългосрочно планиране.

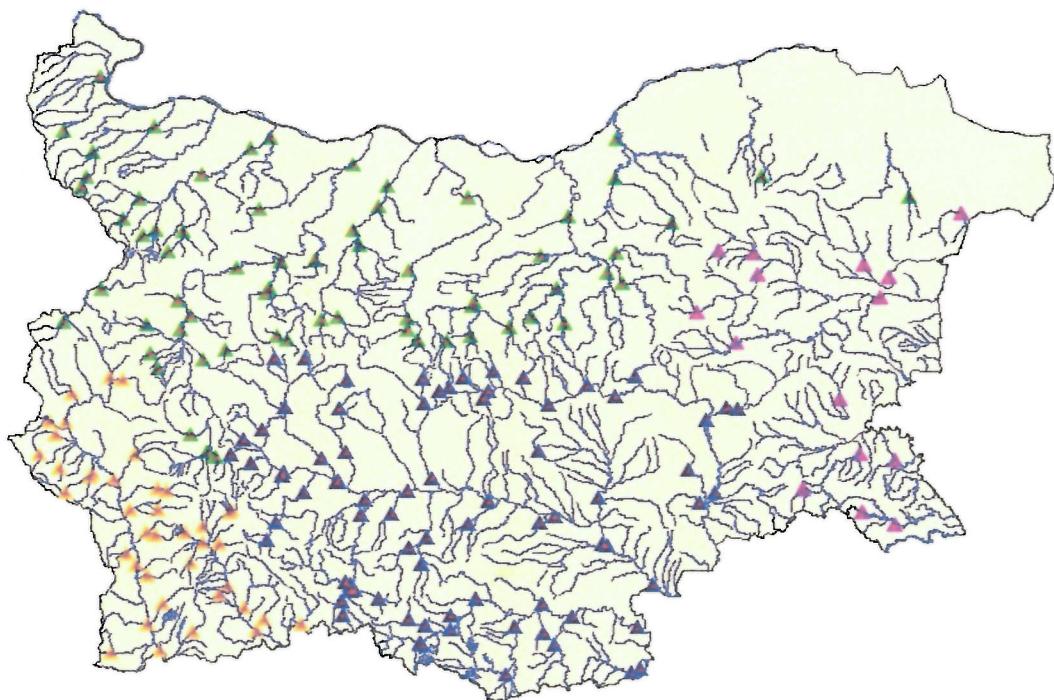
Обосновка за разширяване и оптимизиране на мониторинговата мрежа:

Първите хидрометрични станции са открити в периода 1912÷1914 г., но единна методика за системни измервания, обработка и анализ на резултатите е била приета 1936 г. , когато са въведени и първите инструкции за наблюдение на водните стоещи и измерване на водните количества, както и съответствието между тях.

В началото на века хидрологичната мрежа се развива главно за равнинните реки, поради преобладаващия селскостопански характер на икономиката. Към средата на столетието се откриват станции в планинските райони във връзка с развитието на индустрията и енергетиката. През третата четвърт на века се появява необходимостта от обслужване с оперативна информация на водостопанските обекти.

През 90-те години започва редуциране на броя на станциите и броя на измерванията по икономически причини, реституция на собствеността. Настъпилата промяна се отразява пагубно на мрежата, измерванията и потока от оперативна информация, както и на техническото състояние на съоръженията. Разрушени са много мерилини мостове, дистанционни уредби, рейки, дънни прагове. Средства за ремонт и поддръжка почти отсъстват. Налага се извършване на оптимизация на мрежата по финансови съображения като стремежа е бил броя на станциите да остане достатъчен, но на граничния минимум за изпълнение на националните приоритети.

Докато през 1989 г. броя на станциите е бил 286, към настоящия момент е 195 хидрометрични станции. Териториалното разпределение е показано на фиг2.1.1. като разпределението на броя и видовете стационарни устройства за регистрация на преминаващите водни стоещи е показано в таблица 2.1.1.



Фит.2.1.1. Мониторингова мрежа по райони на Басейново управление

Таблица 2.1.1. Брой и видове станции за измерване на водните стоежи

Филиал	Общ брой станции	Автоматични телеметрични	Записващи устройства	Лимнографи	По рейка
Плевен	48	18	1	14	15
Варна	20	10	1	3	6
Кюстендил	46	15	23	3	5
Пловдив	72	42	14	9	7
Софийски	9	6	2		1

За изпълнение на дейността за актуализиране на мрежата и програмите за мониторинг на повърхностни води се предвижда :

2.1.1. Проучване на достатъчно примери на добри практики (европейски опит в поне 4 държави със сходни физико-географски, климатични, хидрологически условия, сходна типология на повърхностните водни тела) в изграждането на мрежи за мониторинг за количество на повърхностни води, изводи и оптимални решения;

2.1.2. Проучване на европейския опит за система за организиране и структуриране на данните за мониторинг на количество на повърхностни води, задачи, структура, технологични информационни вериги;

2.1.3. Анализ на съществуващата мрежа и представяне на концепция за развитие на мрежата, съобразно целите на мониторинга и добрите практики, така че да бъде подобрен мониторинга на повърхностни водни тела с предложение за изграждане на не по-малко от 20 хидрометрични станции/пунктове вкл.:

Анализа на съществуващата мрежа ще се базира на следните основни принципи и изисквания:

- ✓ определянето на времевите и пространствени характеристики на отток; извършва с точност, която да е в съответствие със стопанската значим икономическата ефективност на хидрологичната информация;
- ✓ интерполяцията и екстраполацията на оточните характеристики да извършва с достатъчна достоверност по време и по територия;
- ✓ водните баланси за икономически значимите територии да се извършва с необходимата точност;
- ✓ влиянието на природните и антропогенни фактори да може да се отчита към границите на стопански значимите речни басейни.

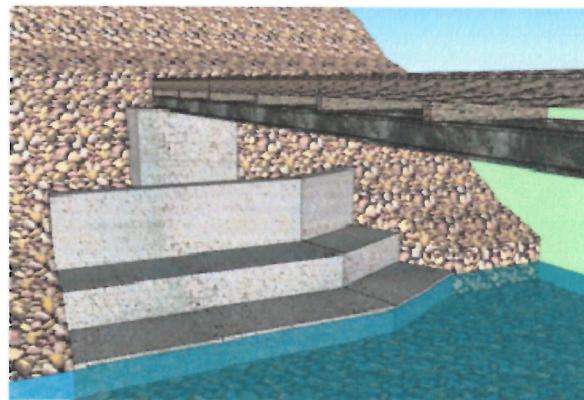
Концепцията за развитие на мрежата, съобразно целите на мониторинга и добрите практики включва:

➤ Постигане на оптимална гъстота и честота на наблюдение за постигане на адекватна количествена оценка, в зависимост от времевата променливост и пространствената нехомогенност на оточните характеристики.

Оптимизацията на мрежата за хидрологки наблюдения, съобразно целите, трябва да се води с оглед необходимост и икономическа ефективност спрямо следните характеристики:

- ✓ гъстота на мрежата по пространство;
 - ✓ честота на наблюденията по време;
 - ✓ своевременност на предаване на данните до обработващия център и потребителите.
- Оптимизация на планирането съобразно местните особености, хидрометрични изисквания и достъп за изграждане и експлоатация на МП.

В последно време зачестиха проблемите, възникнали от несъгласувани с местоположението на хидрометричните станции, разрешителни за електропроизводство. В тази връзка се създаде необходимост от преместване на хидрометрични станции. В резултат на това от 2011 г. до сега, само за територията на БД Плевен, се наложи промяна на местоположението на три хидрометрични станции – на р. Искър при с. Кунино, на р. Огоста при с. Гложене и р. Малки Искър при Етрополе.



Фиг.2.1.2 Оптимизацията на планирането на ХМС

Оптимизацията на планирането в тези случаи наложи извършването на оглед по протежение на реката и избор на място, съобразено с местните особености и всички изисквания за добра хидрометрия. Проучени бяха: собствеността на прилежащите парцели и възможността за достъп при обслужване и експлоатация на хидрометричните участъци.

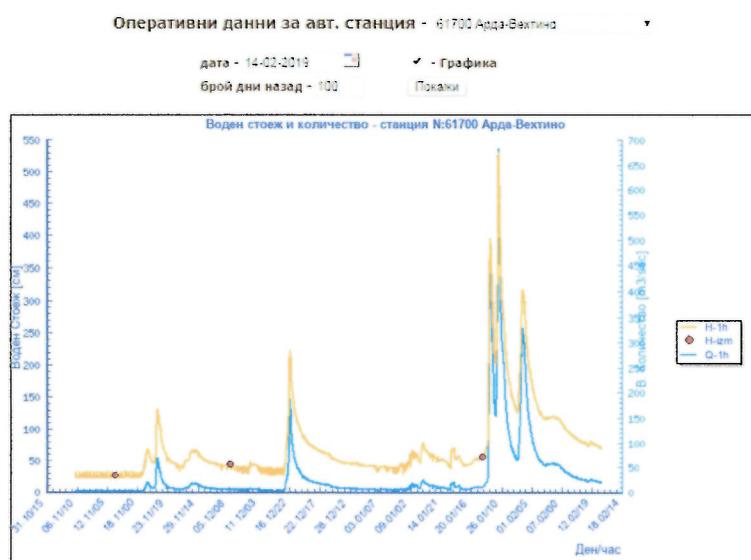
Планирането на местоположението на станциите ще бъде съобразено с изискванията на СМО за добра хидрометрия, както и с разположението на повърхностните водни тела,

предложените от БД нови пунктове и изградените и/или планирани станции Националната система за управление на водите в реално време (ако има такива).

2.1.4. Разработване на концепция за събиране и структуриране на информац мониторинг на количеството на повърхностните води.

Количеството на повърхностните води се измерва в мониторинговите пунктове (МП) непрекъснато през годината в оперативен порядък, съгласно утвърдена методика.

За определен брой станции от хидрометричната мрежа на страната (68), се поддържат актуални временни зависимости воден стоец – водно количество („ключови криви”), които се използват за изчисление на моментния отток в реките. Тези оперативни данни служат за текущ анализ на хидрологичната обстановка, предупреждения при внезапни (поройни) наводнения, захранване (инициализация) на краткосрочни и средносрочни прогностични модели за оттока и водните нива за населени места, язовири и др., за информация на структурите на МОСВ, Гражданска защита, МВР, общински и областни администрации.



Фиг.2.1.4. Изменение на водно ниво и водно количество на ХМС 61700

За останалите пунктове се извършват регулярните ежедневни измервания на водно ниво и месечните измервания на водни количества, като информацията по правило се въвежда в електронен вид в рамките на месец.

По отношение на начина за събирането на информациите за *оперативен мониторинг* на повърхностните води се очертават два типа станции:

- автоматични станции с налично телеметрично предаване на информацията (АХМС)
- станции с предаване чрез обаждане по телефона на дежурния хидрологичен център.

Така се очертават основно два типа мониторингови пунктове по отношение на необходимостта от *оперативна ежедневна информация*:

а) станции с телеметрично или/и ежедневно „телефонно” събиране на информациите съобразно с целите на бъдещата Национална система за управление на водите в реално време;

б) станции с периодично (месечно) събиране на информацията.

Поради това разделение тук поотделно се разглеждат събирането, обработката и структурирането на двата типа информация.

2.1.4.1. Събиране и обработка на данните от „оперативните“ МП

Съгласно установената практика, оперативните станции постепенно се оборудват с телеметрични устройства за измерване на водно ниво (АХМС). Данните от тях постъпват всеки час по интернет канали (мобилен интернет) в оперативната база данни. От там много бързо на разположение на дежурните хидрологи, а някои данни са достъпни в сървър вид за ПБЗН, ведомства и общини. Оперативните данни от АХМС, след получаването им в център за събиране на данни (ЦСД), се обработват по правило на първо място от софтуер от фирмата производител на записващото устройство (логер). В оптималния случай този софтуер включва (се съчетава с) директен пренос на последните получени данни по TCP/IP протокол към система за управление на релационна база данни (СУБД). Практиката показва, че тази част от преноса на данни (от софтуера на фирмата производител до СУБД) е от съществено значение за бързодействието и безпроблемната работа на цялата информационна система (ИС). Последва:

- Автоматизирана проверка за принадлежност в рамките минимум-максимум $\pm \sigma$ за съответния параметър на съответната станция;
- Автоматизирано изчисление на съответните водни количества за новополучените данни за водни нива (стоежи);
- Евентуално автоматизирано актуализиране на таблиците с алармени нива за всички станции;
- попълване на подчинените бази данни, използвани от хидрологките модели за прогноза на притока (предупреждение за наводнения).

2.1.4.2. Структуриране на данните от „оперативните“ МП

Структурирането на оперативната информация трябва да удовлетворява няколко взаимно свързани цели:

- бърз достъп от различни места в страната на относително големи масиви (от около 3-5 МВ/ден) данни с информация за водни нива, водни количества, валежи и съществуваща информация;
- осигуряване на възможност за разработване на потребителски софтуер (включително и по европейски програми) за обработки и визуализации от потребителите, както и с помощта на външни изпълнители.
- Съхраняването и комуникацията на информацията следва да е съобразено с изискванията за сигурност на пренос и съхранение на данните от съответната категория съгласно указанията на ДАНС;

Тези изисквания се покриват включително от СУБД с отворен код като MySQL и MariaDB, които са широко разпространени и съвместими за използване под Windows и Linux сървърни и клиентски платформи. Структурирането на информацията в СУБД по принцип се подчинява на подобни правила независимо от съдържанието на информацията: взаимна свързаност на данните, избягване на дублирането на колони (същата информация на повече от едно място), избягване на дублирането на редове (същата информация записана повече пъти), индексиране по най-използваните ключове и т.н. Данните от „оперативните“ МП след проверка се ползват за попълване на „режимната“ хидрологична информация – историческата база данни.

2.1.4.3. Събиране и обработка на данните от „режимните“ ХМС

Тези данни се събират и обработват на базата на месечните сведения за водни стоежи и регулярните измервания на водни количества, получени от хидрологичните участъци. Част

от информацията за водните стоежи постъпва в електронен вид след като е прехвърлена автоматичните записващи у-ва. Друга част от МП са оборудвани с телеметрични измервателни устройства и тяхната информация е достъпна за директно използване чрез съществуващи софтуерни инструменти. Съществува технология, с която информацията от измерените водни количества се предава от хидрологичните участъци към ЦСД в електронен вид. Част от МП не са оборудвани с АХМС или записващи устройства и информацията от тях се получава всеки месец на хартиен носител, след което се обработва, за да постъпи в базата данни.

2.1.4.4. Структуриране на данните от „режимните“ ХМС

Данните от всички мониторингови пунктове, преди да се прехвърлят в историческата база данни, се обработват и съхраняват във формат MSAccess97. Структурата се подчинява на същите правила като в СУБД. Предимство е лесното прехвърляне на цялата годишна информация при последваща обработка и архивиране. Недостатък е възможността за относително лесно нарушаване на целостта на информацията, тъй като достъпът се разрешава изцяло на местно ниво оператор на данни (ОД).

Очаквани резултати от Дейност 1

На базата на:

- проучване и анализ опита на други страни-членки на ЕС за изпълнение на изискванията на РДВ със сходни физико-географски, климатични, хидрологични условия в изграждането на мрежи за мониторинг на количество на повърхностни води;
- проучване и анализ на европейския опит за организиране и структуриране на данните за мониторинг на количество на повърхностни води;
- анализ и оценка на състоянието на съществуващите пунктове за мониторинг;
- оценка на пригодността на съществуващите и предвидените пунктове за целите на мониторинга и съответствието им с изискванията на РДВ;
- обосновка за възстановяването на съществуващи и закрити по финансови причини пунктове и необходимост от ремонтни дейности;

Ще се преложи концепция за събиране и структуриране на информация за мониторинг на количеството на повърхностните води.

2.2. Дейност 2: Същинско изпълнение

2.2.1. Обосновка на станциите за оценка на количеството на повърхностните водни тела и програмата за мониторинг, включително: дефиниране на техническите изисквания и вида на станциите.

Станции от Тип 1. Ще се изгражда изцяло нов мерилен участък и оборудване за постоянно измерване на водните нива с възможности за локален запис на информацията и възможност за периодично изпращане на данните към събирателен център или снемане на място със съответен технически носител. Успоредно с водния стоеж ще се измерват скоростта на течението, температурата на водата и по преценка наносен отток. За този тип станция, съобразно с наличието или отсъствието на съоръжение (мост), от което ще се извършват измерванията на основните параметри на течението, ще бъде предложено изграждането на мерилен мост или ползването на съществуващ такъв.



Фиг.2.2.1. Станции от тип 1 на съществуващ мост и на изграден хидрометричен мост

Станции Тип 2 (пунктове). Ще се създават условия за наблюдение на водните нива и скорости от съществуващи мостови съоръжения и периодично наблюдение с мобилни измервателни инструменти, за подпомагане на целите на физико-химичния мониторинг.

2.2.2. *Определяне местоположението на станцията/пункта*

Планирането на местоположението на станциите ще бъде съобразено с изискванията на СМО, разположението на повърхностните водни тела, предложените от БД нови пунктове и изградените и/или планирани станции към Националната система за управление на водите в реално време (ако има такива).

Ще се извърши анализ за обезпечеността на водните тела с хидрометрични измервания и ще се направи обоснован анализ за покриване на всяко едно от тях с мониторинови пунктове.

Ще бъдат взети предвид предложените от БД нови пунктове, както и изградените и/или планирани станции към Националната система за управление на водите в реално време (ако има такива).

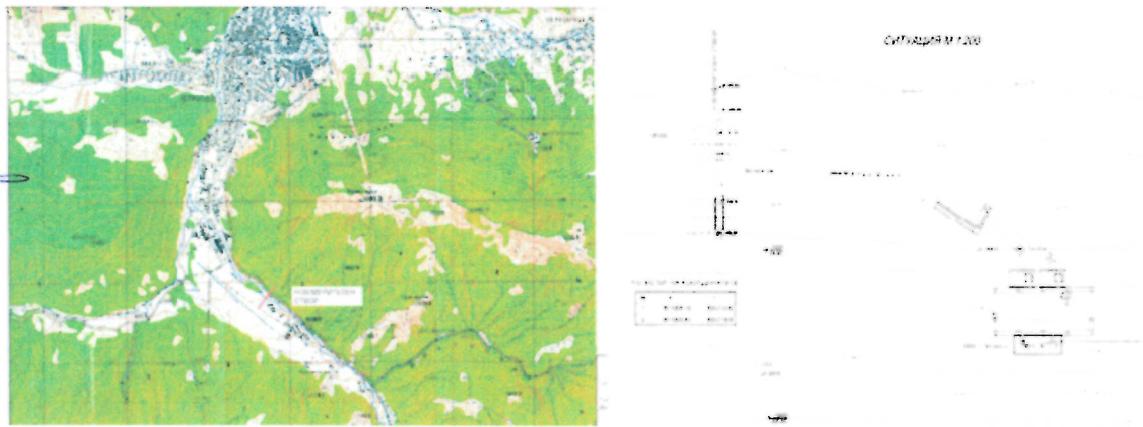
2.2.2.1. *Проучване по картен материал и посещение на място на районите където ще бъдат разположени станциите от Тип 1 и 2*

Първата стъпка при проучване местоположението на станциите е използването на дистанционни методи и възможностите на GIS технологиите за визуализация на няколко подложки (.shp файла) – контурите на всяко водно тяло, съществуващите към момента хидрометрични станции и предложените от БД нови пунктове.

Втората и по-важна част е теренното проучване на местата, където се предвижда да бъдат разположени станциите от тип 1 и 2. Обход по течението на реката и оглед на съществуващите особености от естествен и антропогенен характер.

2.2.2.2. *Създаване на геодезични скици на местоположението, сечение и коти*

Обхода ще бъде съчетан с необходимите измервания за изготвяне на геодезична скица, напречно и надлъжно сечение и коти на терена.



Фиг. 2.2.2.1. Ситуация и Ситуационен план на ХМС

2.2.2.3. Проучване на собствеността на земите, вкл. определяне на земите, в участъка, в който се предвижда изграждане на станцията, които се заливат при средни води и са публична държавна собственост, където ще се извърши едното строителство, ще се устройва строителна площадка, подходите за транспорт на машини и материали.

При проучване на собствеността на земите за изграждане на станции от Тип 1 по възможност ще се търсят места публично-държавна собственост за безпрепятствено извършване на строителни дейности, устройване на строителна площадка и осигуряване на подход за транспорт на машини и материали.

2.2.3. Обосновка на станциите/пунктовете, включваща определяне на техническите характеристики при следните изисквания:

За правилната експлоатация и коректни измервания, след избора на място, голямо значение има устройването и обзавеждането на хидрометричните станции. За избора на подходящи съоръжения за всеки конкретен пункт ще се имат предвид изменението на речното корито и бреговете през различните сезони като особено внимание ще се обърне на:

- ✓ мерилния участък над и под мястото на измерване;
- ✓ планови и вертикални изменения на речното корито, зърнометричен състав на дъното;
- ✓ стабилност и обрастване на речните брегове;
- ✓ възможности за измерване на водното количество – наличие или отсъствие на мерилен мост.

За всяка станция/пункт ще бъдат обосновани устройството и техническите характеристики, необходими за обезпечаване на условия за добра хидрометрия, при следните изисквания:

За станции Тип 1:

- Мерилният участък ще се определя в зависимост от ширината на створа в мястото на измерване.

- Ще се извърши оценка на необходимостта от стабилизиране на речния профил в мястото на измерване за създаване на подходящи условия за измерване на скоростите на водата.

Строителството на 1 брой станция може да включва:

- разчистване от растителност и поддържка на участъка от речния бряг, преди и след мерилния створ за осигуряване на възможност за наблюдение и измерване на скоростта на водата и устройване на трайни репери или рейки;

- при необходимост, укрепване на бреговете и коригиране с железобетонни стени габиони до горното ниво на високи води. Целта на корекцията на реката е да стабилизират бреговете и течението, за да се осигури подходящи хидравлични условия за измерване;
- при нужда изграждане на дънен праг съгласно конкретните особености в място измерване, който ще се оразмерява така, че да не бъде подмит и отнесен от водния поток.

При необходимост от изграждане на мерилен мост:

- мерилен мост, който може да е метален, железобетонен или въжен и служи за измерване на скоростите на речното течение;
- устои на мерилен мост от двете страни на прага, ако ще се изгражда такъв. Те да имат достатъчна ширина, а височината им ще зависи от хидравличното изчисление на нивото на високите води с повтаряемост 100 години и повече. Устоите могат да служат и за монтаж на хидрометричните рейки;

В двата края на така формирания мерилен участък се измерват профили, както и при мериленния створ, котират се и се ползват за определяне на наддължните наклони на водното ниво и речното дъно.

Предложениета за актуализиране на мрежите и програмите за мониторинг на количественото състояние на повърхностните водни тела ще бъдат съобразени с включените в ПУРБ за Дунавския, Черноморския, Източнобеломорския и Западнобеломорския райони за басейново управление на водите.

Планирането на местоположението на станциите ще бъде съобразено и с разположението на повърхностните водни тела, предложените от БД нови пунктове и изградените и/или планирани станции към Националната система за управление на водите в реално време (ако има такива).

Очаквани резултати от Дейност 2.

На базата на: исторически сведения за съществуващи в миналото МП, проучване по картен материал и теренни огледи на място ще се извърши обосновка на броя и вида на станциите, избор на местоположението и определяне на конструкцията и необходимото оборудване. Ще се обосноват:

- броя и вида на станциите – избор на местоположението и определяне на конструкцията и надземното оборудване;
- стационарно оборудване на пунктите с устройства за мониторинг или използването на преносими измервателни устройства;
- приоритетите за доизграждане на мрежите за мониторинг;

Ще се направи предложение за

- актуализиране/допълване на мрежите за мониторинг в рамките на настоящия проект;
- актуализиране/допълване мрежите и програмите за мониторинг на количественото състояние на повърхностните водни тела, които да бъдат включени в ПУРБ за Дунавския, Черноморския, Източнобеломорския и Западнобеломорския райони за басейново управление на водите;

Планирането на местоположението на станциите ще бъде съобразено с разположението на повърхностните водни тела, предложените от БД нови пунктове и изградените и/или планирани станции към Националната система за управление на водите в реално време (ако има такива).

2.3. Дейност 3: Документиране

Списък с приоритетите за доизграждане на мрежите за мониторинг, обосновка на броя и вида на станциите – избор на местоположението и определяне на конструкцията и

надземното оборудване, обосновка на стационарно оборудване с устройства за мониторинг или използването на преносими измервателни устройства, което ще включва:

(чл. 2 от ЗЗЛД)*

2.3.1. Разработване на идейни технически проекти на мониторинг станици, включително: ситуация, проектни предложения, спецификацията на основните, предвидени в проекта материали и технически изисквания към количествена сметка

Идейни технически проекти се изработват в случай, че е необходимо одобрение на предложените проектни решения от страна на Възложителя. Обикновенно е технико-икономическо предложение, което показва предимствата и недостатъците на всяко едно решение.

Идейните проекти могат да имат няколко вариантни решения. Например едно решение да е с ниски разходи за строителство, но високи експлоатационни разходи. Вторият вариант може да е с по-високи разходи за СМР, но ниски експлоатационни разходи. Вземането на такова решение е само в компетенцията на Възложителя.

Идейният проект дава възможност да се взимат такива решения на ранен етап от подготовката на проекта, което намалява разходи и забавяния на проекта, породени от необходимостта за промяна на началната концепция в по-късен етап на проекта.

Съгласно Чл. 15. (1) от Наредба 4 (Изм., ДВ, бр. 93 от 2014 г. за обхватата и съдържанието на инвестиционните проекти, идейният проект се изработва в съответствие с предвижданията на действащия ПУП или с визата за проектиране, когато издаването ѝ е задължително, и в съответствие със заданието за проектиране (договора за проектиране).

(2) Когато няма изработено задание за проектиране, идейният проект изпълнява и ролята на задание за следващата фаза на проектиране.

(3) Обхватът и съдържанието на идейния проект трябва да бъдат достатъчни за ползването му:

1. като основа за изработване на следващата фаза на проектиране;
2. за избор на архитектурно-пространствено решение, строително-конструктивно решение, инсталационни и технологични решения, системи за безопасност и др., когато такива се изискват със заданието за проектиране (договора за проектиране);
3. за нуждите на съгласуването - при условията и по реда на чл. 141 ЗУТ;
4. (нова - ДВ, бр. 93 от 2014 г., в сила от 12.12.2014 г.) за издаване на разрешение за строеж съгласно чл. 142, ал. 2 ЗУТ;
5. (нова - ДВ, бр. 93 от 2014 г., в сила от 12.12.2014 г.) за възлагане на строеж по Закона за обществените поръчки съгласно чл. 142, ал. 2 ЗУТ.

Чл. 16. (1) (Изм. - ДВ, бр. 93 от 2014 г., в сила от 12.12.2014 г.) Идейният проект може да се изработва в една или повече проектни части в зависимост от вида, характера, сложността и спецификата на съответния обект и неговите подобекти и съгласно приложението към чл. 1, ал. 3.

Чл. 17. Идейният проект може да се разработва във варианти на проектните решения.

Чл. 18. (1) Всяка част на идейния проект включва:

1. чертежи, които изясняват предлаганите проектни решения в следните препоръчителни мащаби:

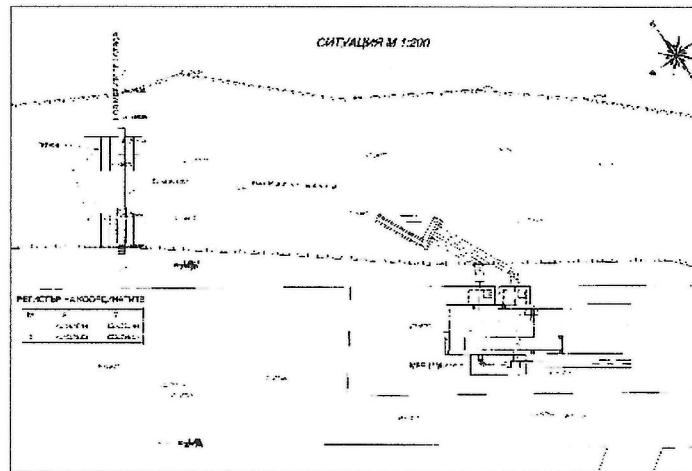
- а) ситуационно решение - в М 1:500 или М 1:1000;
- б) разпределения, разрези, фасади - в М 1:100 или М 1:200;
- в) други чертежи - в подходящ мащаб, в зависимост от вида и спецификата на обекта;
2. обяснителна записка, поясняваща предлаганите проектни решения и съответствието им с изискванията на чл. 169 ЗУТ за безопасна, сигурна, здравословна и достъпна за всички среда;
3. изчисления, обосноваващи проектните решения, които се включват по преценка на проектанта, или когато се изискват със заданието за проектиране (договора за проектиране).

(чл. 2 от ЗЗЛД)*

Page 25 of 37

Разработените по задачата идейни проекти се предвижда да включват:

- ситуация на терена;

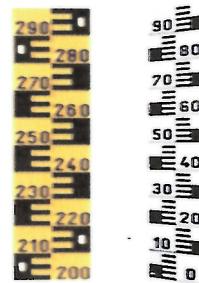


Фиг. 2.3.1. Ситуация на терена

- проектни предложения;
- спецификация на основните предвидени в проекта материали и технически изисквания към тях;
- количествена сметка.

2.3.2. Установяване на технологията за измерване на нива и водни количества за станциите от двата типа;

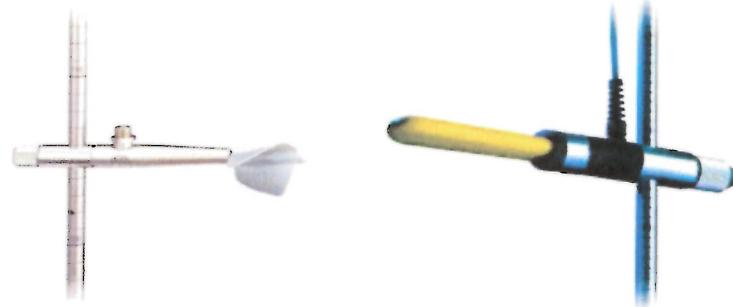
Всяка хидрометрична станция и от двата типа, трябва бъде оборудвана с водомерна рейка, по която се отчита нивото на водната повърхност. Котата, от която се отчита водния стоеж се нарича нулата ("0") на рейката и трябва да бъде приведена към главната нивелация на страната. Отчитането по рейка трябва да се извършва всеки ден сутрин в 8 и вечер в 20 часа. Данните с отчетите трябва да се записват в специални бланки, в които освен водните стоежи се описват и температурата на водата и на въздуха; наличието на валеж, вятър, снежна покривка, ледови явления и др.



Фиг. 2.3.2 Водомерна рейка

Най-малко един път в месеца трябва да се извършва измерване на водното количество в хидрометричния створ. Хидрометричния створ представлява линия, перпендикулярна на течението на реката с равномерно разпределени вертикални, в които се извършва измерване дълбочината на реката и скоростта на течението. От дълбочините в съответните вертикални и ширината на реката се изчислява напречното сечение (F) към момента на измерването. За измерване скоростта на течението се използват различни уреди. Най-често и най-точно се измерва с хидрометрично витло. При високи води, когато е невъзможно използването му се

прибягва до употребата на плуваци, с които се измерва само повърхностната скотечението, като с помощта на преводни коефициенти и хидравлични формули се изскоростта на цялото течение. При ниски води използването на хидрометрично витло невъзможно, тогава се прибягва към така наречения обемен начин за измерване на количеството.



Фиг. 2.3.3. Хидрометрични витла

2.3.3. Разработване на технически спецификации за възлагане изграждането на мониторинговите ресурсни станции тип 1 и тип 2;

Техническата спецификация ще съдържа описание на основните, предвидени за влагане строителни продукти (материали, изделия, комплекти и системи) с технически изисквания към тях в съответствие с действащи норми и стандарти, набор от съоръжение със съответни изисквания за изграждане, избор на архитектурно-пространствено решение, строително-конструктивно решение, инсталационни и технологични решения, системи за безопасност и др.

Образец на изграждане на архитектурно-техническа спецификация

Ред. Работният

КОЛИЧИСТВЕНА СМЕТКА			
№	Вид работи	Марка	К-во
I. ЗЕМНИ РАБОТИ			
1	Извадка с бактери земни почви за транспорти	м ³	70,00
2	Разчищване земни почви	м ³	30,00
3	Транспорти земни почви на 5 км	т	130,00
4	Изваждане на изкопи със кучук земни здени	м ³	9,00
II. СМР			
5	Изваждане и разваливане на кибрай		
	- пясък	м ³	37,00
	- гравий	м ³	2,00
	- бетонови пръти	м ³	16,00
6	Изработка и монтаж на армировка за пасарелка		
	- Стойка А1	бр	155,00
	- А1 лодка А1Н	бр	55,00
7	Доставка и излагане на изпирмани бетон С 16/20		
	- съдържание	м ³	1,00
	- бетонов прът	м ³	23,00
8	Доставка и излагане на армиран бетон С 16/20		
	- изкарепка	м ³	4,00
9	Доставка и излагане на габиони		
	- Доставка на габиони 200 100/100	бр	36
	- Престави за връзване на габионите	100бр	70
	- Доставка на ломен камък бдС 1697/77 за габиони	м ³	72
	- Редище на ломен камък в габиони	м ³	72
10	Доставка и монтаж на стом. паралет		
	- Доставка и монтаж на стоманени тръби фланци - 4,04кг/м ² - 72м	кт	305
	- Доставка и монтаж на стоманени пластици 120x120x5mm - 225бр	кт	14
	- Доставка на стоманени покрий за бетон	бр.	88
	- Обработка с антикорозионно покритие	м ³	11

Фиг.2.3.4 Примерна техническа спецификация за изграждане на нов мерилен створ

2.3.4. Разработване на технически спецификации за закупуване на мониторингово оборудване на пунктове за повърхностни води тип 1 и необходимото мобилно оборудване;

Технически спецификация за закупуване на мониторингово оборудване за МП за повърхностни води тип 1 и тип 2 и за необходимото мобилно оборудване ще съдържа:

- Вида, размера, начина на монтаж, необходимото напрежение, мощност, толеранс на мощността, температурен коефициент, собствена консумация, степен и клас на защита, съпротивление, заряд, изисквания към кабела, портове за връзка.
- Описание на вида и изискванията към сензора – потопяем, радарен, бълбукащ.
- Описание на модема за пренос на данни.

От голямо значение е и съответствието на софтуера и хардуера за отдалечена диагностика, настройка, управление и автоматизирано изтегляне на данните.

2.3.5. Събиране и систематизиране на информацията по поръчката в бази - данни и подготовката на ГИС слоеве.

Прегледа на съществуващото състояние показва неравномерност на покритието от АХМС на територията на страната като това се отразява на качеството и сроковете за набиране на информацията за „оперативните“ и „режимните“ станции. В Черноморски басейн не е реализирано в достатъчна степен автоматизираното събиране на данни, а поради по-големия брой пунктове в Дунавския басейн също се налага увеличаване на броя телеметрични станции.

Във връзка с навременното получаване и обработка на оперативната информация за водни стоежи се препоръчва въвеждане на :

А. Вариант: централизирана електронна система за наблюдение и управление на потока от данни от „оперативните“ станции с подчинени центрове при операторите на данни (ОД). При този вариант отделните ОД получават данните след като те са получени в електронен вид в основния събирателен пункт (ОСП). Предимства: по-сигурен контрол, единно управление, относително по-малко ангажирани човешки ресурси. Недостатък: данните се получават по-късно при преките отговорници за съответната станция.

Б. Вариант: децентрализирана електронна система за наблюдение и управление на потока от данни от АХМС. При този вариант операторите на данни (ОД) следва да следят и получават съответната информация в собствени събирателни центрове и да я предават в ОСП. По този начин контрола върху потока от данни от съответните МП се осъществява директно от отговорните за тяхното поддържане. Недостатък: изискват се повече човешки ресурси и относително се забавя получаването на данните в ОСП.

Като продължение на започналата трансформация на структурата на данните от „оперативните“ МП се предлага по подобен начин да се трансформира и структурата на данните за „режимните“ станции. Това предполага наличието на персонал във филиалите с възможности за управление на СУБД от по-висок клас спрямо MSAccess или създаване на система „скачени съдове“, при която съществуващите и събираните от хидролозите данни в база данни - MSAccess в квази реално време се прехвърлят в СУБД от по-висок клас. От своя страна тези локални СУБД от по-висок клас ще се обвържат с централната СУБД – София. Това ще позволи в относително кратки срокове тази информация да бъде достъпна за визуализиране от ползватели.

Очаквани резултати от Дейност 3-Документиране

- Определени места за мониторинговите пунктове за повърхностни води, идеен и мониторингови станции за повърхностни води, спецификация на оборудване мониторинговите станции за повърхностни води.
- Актуализирана мрежа за мониторинг на количеството на повърхностните води.
- Изгответа концепция за събиране и структуриране на информация за мониторинг на количеството на повърхностни води.

3. СТРАТЕГИЯ И ПОДХОД ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА.

Избраният от екипа подход за успешно изпълнение на задачата се основава на общото разбиране за проекта и ролята на различните институции в него.

Ключовите елементи на избрания от екипа подход са:

- Висока степен на координация и сътрудничество с МОСВ, БД, ИАОС;
- Постоянна информираност за изпълнението на дейностите и постигнатите резултати;
- Търсене на консенсусни решения по ключовите аспекти на разработката;
- Осигуряване на подходящи структури за координация и мониторинг на изпълнението на проекта;
- Максимално използване на експертния опит и натрупаната информация в НИМХ при вземането на експертни решения за актуализиране на мрежите и програмите за мониторинг на количеството на повърхностните води;
- Прилагане на опита от други европейски държави при изпълнението на подобни задачи, като се адаптират подхода и методите към специфичните условия в България;
- Практичност и гъвкавост при използване на експертната преценка за максимално постигане на поставените цели

Елементите на избрания подход осигуряват стабилна среда за осъществяването на планираните дейности, взимането на консенсусни решения и максимално използване на експертния потенциал.

ОРГАНИЗАЦИЯ НА ПРОЕКТА

Организационната схема на проекта е насочена към постигане на висока степен на координация и ефективност и осигуряване на максимален експертен потенциал за реализацията на проекта.

За изпълнение на тази задача е сформиран екип от висококачествени експерти на НИМХ с дългогодишен опит в областта на:

- Планиране, изграждане и поддържане на Хидрометрични станции;
- Оптимизация и развитие на опорните мрежи;
- Провеждането на хидрологични наблюдения;
- Усъвършенстване на методите за наблюдение и внедряване на нови технологии;
- Обработка, интерпретация и предаване на информацията;

- Събиране и структуриране на информацията за мониторинг на количеството на повърхностните води.

Националния Институт по Метеорология и Хидрология (www.meteo.bg) е официалната хидрометеорологична служба в България. НИМХ е основан през Февруари 1890 година. Основната му задача е да осигурява метеорологична и хидрологична информация, включваща в себе си данни за повърхностния воден и наносен отток, режима на водите и речните наноси в България. Отговорностите му са свързани както с оперативни дейности, така и с теоритична, изследователска и научно-приложна дейност. Хидрологки и метеорологични наблюдения, обработка на хидрологични и метеорологични данни, издаване на метеорологични и хидрологки прогнози, подпомагане на специални сектори чрез приложната морска метеорология и агрометеорология, поддържане на метеорологична и хидрологичка база данни, научни изследвания, числено и статистическо моделиране – това са само част от дейностите, извършвани от НИМХ. Института представлява България в Световната Метеорологична Организация и като такъв е част от GTS центрове за Източна Европа. НИМХ ръководи различни типове дейности на Балканите.

Структурата на НИМХ се състои от централен офис в София и 4 регионални центъра, чиято основна дейност е да извършват хидрометеорологични наблюдения и поддържат мрежата и станциите в добро състояние. На територията на страната има 198 хидрометрични станции, от които в 100 от тях се извършват регулярни наблюдения на наносния отток и повече от 2000 наблюдателни станции от различен тип в областта на метеорологията и агрометеорологията. Повечето от хидрометричните станции са създадени през 30-40-те години на миналия век като наблюденията на наносния отток започват малко по-късно през 50-те години. Основните мрежи на НИМХ са: метеорологична, агрометеорологична, хидрологичка и хидрогеоложка.

Изследователската дейност на института е съсредоточена основно в Централния офис, където в щатния състав влизат повече от 50 хабилитирани лица. НИМХ е била и е партньор в много международни проекти и програми като: IHP-UNESCO, различни проекти по PHARE-CBC, проекти по линия на UNDP, WMO, проекти, финансиирани по линия на Световната банка, проекти по FP5, FP7, както и проекти по двустранни спогодби за сътрудничество между България и редица европейски страни. НИМХ поддържа тясно стратегическо партньорство с Министерството на околната среда и водите като от 2011 г. действа Споразумение между двете ведомства, основано на промените в закона за водите и подпомагащо управлението им с осигуряване на хидрологичка информация, прогнози, оценки и методически ръководства. Функциите на Националния институт по метеорология и хидрология (НИМХ) са подробно описани в чл. 171 от Закона за водите и се отнасят към мониторинга на количеството на водните ресурси. На НИМХ е възложено да: извърши мониторинг на количеството на валежите, подземните и повърхностните води, включително наносния отток; извърши и научни и приложни изследвания, оперативни дейности и развитие на технологиите в областта на мониторинга на количеството на водите и наносния отток, включително-а) наблюденията на валежите и количеството на водите; б) поддръжката и развитието на мрежите за мониторинг; в) обработката и интерпретацията на данните, включително за плаващите наноси; г) организирането на базите данни; д) прогнозирането на наводнения и засушавания на територията на страната.

НИМХ има изключителен опит по предмета на поръчката. Повече от 80 години опит в областта на планиране, изграждане и поддържане на Хидрометричните станции, провеждането на хидрологични наблюдения, обработка и съхранение на хидрологична информация и оптимизация и развитие на опорните мрежи.

ЕКИП НА ПРОЕКТА

Екипът на проекта е съставен от 4 ключови експерта (а) КЕ 1 *Ръководител*, отговарящ за цялостното управление на проекта и ангажиран с работните контакти между екипа и основните институции и следящ за успешното изпълнение на работния план; (б) Още трима КЕ2 , КЕ3 и КЕ4 ключови експерти съответно по *Повърхностни води* , *Оборудване* и *Собственост на земи/юрист* ; (в) неключови експерти за извършване на специализирани проучвания, анализи и участие в специфичните дейности по поръчката; и (г) допълнителен персонал – технически сътрудници и др. административен персонал.

Ключови експерти

№	Име, презиме, фамилия	Позиция, съгла- сно оферата	Образование, квалификация	Общ профессионален опит (години)	Специфичен опит, съгласно изискванията на Възложителя
1	(чл. 2 от ЗЗЛД)*				

				(чл. 2 от ЗЗЛД)*
2	Г(чл. 2 от ЗЗЛД)* И К И			

				(чл. 2 от ЗЗЛД)*
				(чл. 2 от ЗЗЛД)*

(чл. 2 от ЗЗЛД)*

						(чл. 2 от ЗЗЛД)*
3	(чл. 2 от ЗЗЛД)*					

(чл. 2 от ЗЗЛД)*

(чл. 2 от ЗЗЛД)*

				(чл. 2 от ЗЗЛД)*
4	(чл. 2 от ЗЗЛД)*			

**Индикативен календарен план-график за извършване на предвид
дейности и ролята на участие на ключовите експерти**

КВ	Месеци												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Дейност № 1				Дейност № 2				Дейност № 3					
KE1													
KE2													
KE3													
KE4													

В сроковете предвидени за преглед, съгласуване/одобряване или даване на указания за корекции/допълнения от Възложителя за изпълнението на всеки един резултат или отчет, ще участват всички ключови експерти.

Използвана литература:

1. НАРЕДБА № 1 от 11.04.2011 г. за мониторинг на водите - издадена от министъра на околната среда и водите, обн., ДВ, бр. 34 от 29.04.2011 г., в сила от 29.04.2011 г.
2. НАРЕДБА № 4 от 21 май 2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти Обн. ДВ. бр.51 от 5 Юни 2001г., изм. ДВ. бр.85 от 27 Октомври 2009г., изм. ДВ. бр.96 от 4 Декември 2009г., изм. и доп. ДВ. бр.93 от 11 Ноември 2014г., изм. ДВ. бр.102 от 12 Декември 2014г., изм. ДВ. бр.13 от 17 Февруари 2015г., изм. ДВ. бр.44 от 2 Юни 2017г.
3. ЗАКОН за водите - Обн. ДВ. бр.67 от 27 Юли 1999г., изм. ДВ. бр.81 от 6 Октомври 2000г., изм.ДВ. бр.34 от 6 Април 2001г., изм. ДВ. бр.41 от 24 Април 2001г., изм. ДВ. бр.108 от 14 Декември 2001г., изм. ДВ. бр.47 от 10 Май 2002г., изм. ДВ. бр.74 от 30 Юли 2002г., изм. ДВ. бр.91 от 25 Септември 2002г., изм. ДВ. бр.42 от 9 Май 2003г., изм.ДВ. бр.69 от 5 Август 2003г., изм. ДВ. бр.84 от 23 Септември 2003г., доп. ДВ.бр.107 от 9 Декември 2003г., изм. ДВ. бр.6 от 23 Януари 2004г., изм. ДВ. бр.70 от 10 Август 2004г., изм. ДВ. бр.18 от 25 Февруари 2005г., изм. ДВ. бр.77 от 27 Септември 2005г., изм. ДВ. бр.94 от 25 Ноември 2005г., изм. ДВ. бр.29 от 7 Април 2006г., изм. ДВ. бр.30 от 11 Април 2006г., изм. ДВ. бр.36 от 2 Май 2006г., изм. ДВ. бр.65 от 11 Август 2006г., попр. ДВ. бр.66 от 15 Август 2006г., изм. ДВ. бр.105 от 22 Декември 2006г., изм. ДВ. бр.108 от 29 Декември 2006г., изм. ДВ. бр.22 от 13 Март 2007г., изм. ДВ. бр.59 от 20 Юли 2007г., изм. ДВ. бр.36 от 4 Април 2008г.,изм. ДВ. бр.52 от 6 Юни 2008г., изм. ДВ. бр.70 от 8 Август 2008г., изм. ДВ. бр.12 от 13 Февруари 2009г., изм. ДВ. бр.32 от 28 Април 2009г., изм. ДВ. бр.35 от 12 Май 2009г., изм. ДВ. бр.47 от 23 Юни 2009г., изм. ДВ. бр.82 от 16 Октомври 2009г., изм. ДВ. бр.93 от 24 Ноември 2009г., изм. ДВ. бр.95 от 1 Декември 2009г., изм. ДВ.бр.103 от 29 Декември 2009г., изм. ДВ. бр.61 от 6 Август 2010г., изм. ДВ. бр.98 от 14 Декември 2010г., изм. ДВ. бр.19 от 8 Март 2011г., изм. ДВ. бр.28 от 5 Април 2011г., изм. ДВ. бр.35 от 3 Май 2011г., изм. ДВ. бр.80 от 14 Октомври 2011г., изм. и доп. ДВ. бр.45 от 15 Юни 2012г., изм. ДВ. бр.77 от 9 Октомври 2012г., изм. ДВ. бр.82 от 26 Октомври 2012г., изм. ДВ. бр.66 от 26 Юли 2013г., изм. и доп. ДВ. бр.103 от 29 Ноември 2013г., изм. и доп. ДВ. бр.26 от 21 Март 2014г., изм. и доп.ДВ. бр.49 от 13 Юни 2014г., изм. ДВ. бр.53 от 27 Юни 2014г., изм. ДВ. бр.98 от 28 Ноември 2014г., изм. ДВ. бр.12 от 13 Февруари 2015г., изм. ДВ. бр.14 от 20 Февруари 2015г., изм. ДВ. бр.17 от 6 Март 2015г., изм. и доп. ДВ. бр.58 от 31 Юли 2015г., изм. ДВ. бр.61 от 11 Август 2015г., изм. ДВ. бр.95 от 8 Декември 2015г., изм. ДВ. бр.101 от 22 Декември 2015г., изм. ДВ. бр.15 от 23

*Февруари 2016г., изм.ДВ. бр.51 от 5 Юли 2016г., изм. и доп. ДВ. бр.52 от 8
2016г., изм. ДВ. бр.95 от 29 Ноември 2016г., изм. и доп. ДВ. бр.12 от 3 Фев
2017г., изм. ДВ. бр.58 от 18 Юли 2017г., изм. и доп. ДВ. бр.96 от 1 Дек
2017г., изм. и доп. ДВ. бр.55 от 3 Юли 2018г., доп. ДВ. бр.77 от 18 Септ
2018г., изм. и доп. ДВ. бр.98 от 27 Ноември 2018г., изм. и доп. ДВ. бр.103
Декември 2018г.*

4. Министерство на Околната Среда и Водите. Национална стратегия за управление и развитие на водния сектор, София, 2012 г.
5. Guidance Document No 3: Analysis of Pressures and Impacts, Produced by Working Group 2.1 - IMPRESS. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2003. ISBN 92-894-5123-8, ISSN 1725-1087 © European Communities, 2003(148 p.)
6. Guidance Document No 4: Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies, Produced by Working Group 2.2 - HMWB. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2003. ISBN 92-894-5124-6, ISSN 1725-1087 © European Communities, 2003(108 p.)
7. Guidance Document No 7: Monitoring under the Water Framework Directive, produced by Working Group 2.7 – Monitoring. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2003. ISBN 92-894-5127-0, ISSN 1725-1087 © European Communities, 2003 (153 p.)
8. Guidance Document No 13: Overall Approach to the Classification of Ecological Status and Ecological Potential. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Produced by Working Group 2A. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2003. ISBN 92-894-6968-4, ISSN 1725-1087 © European Communities, 2005 (47 p.)
9. ISO 1100:1995, Liquid flow measurement in open channels – Establishment and operation of a gauging station
10. Manual on Stream Gauging, Vol.I, Vol. II, WMO, 2010

Известна ми е отговорността по чл. 313 от Наказателния кодекс.

Приложение:

1. Попълнени Приложение №4.2 А – образец за всеки от експертите с приложени доказателства.
2. Документ за упълномощаване (*ако е приложимо*).

Дата	25.02.2019 г
Име и фамилия	проф.д-р Христомир Брънзов
Подпись на лицето	(чл. 2 от ЗЗЛД)*

