

диви / иджип / лоп

ВОДЕН ПРОЕКТ - ШУМЕН, БЪЛГАРИЯ

ОБЕКТ: ПОДОБРЕНИЯ ВЪВ ВОДНИЯ ЦИКЪЛ НА ГР. ШУМЕН - ЛОТ 1
ПОДОБЕКТ: РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ПОМПЕНИ СТАНЦИИ И КЛАДЕНЦИ ЗА
ПИТЕЙНО ВОДОСНАБДЯВАНЕ

ФАЗА: РАБОТЕН ПРОЕКТ

DIWI Consult
International GmbH



LEADING PARTNER

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

ОБЕКТ: ПОДОБРЕНИЯ ВЪВ ВОДНИЯ ЦИКЪЛ НА ГР. ШУМЕН - ЛОТ 1
ПОДОБЕКТ: РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ПОМПЕНИ СТАНЦИИ ЗА ПИТЕЙНО
ВОДОСНАБДЯВАНЕ, ШАХТОВИ КЛАДЕНЦИ И ТРЪБНИ
СОНДАЖИ
ЧАСТ: ТЕХНОЛОГИЧНА
ФАЗА: РАБОТЕН ПРОЕКТ

ОБЕКТ: ПОДОБРЕНИЯ ВЪВ ВОДНИЯ ЦИКЪЛ НА ГР. ШУМЕН - ЛОТ 1
 ПОДОБЕКТ: РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ПОМПЕНИ СТАНЦИИ И КЛАДЕНЦИ ЗА
 ПИТЕЙНО ВОДОСНАБДЯВАНЕ

ФАЗА: РАБОТЕН ПРОЕКТ

Съдържание:

1	Обща част.....	4
1.1	Основание за проектиране.....	4
1.2	Изходни данни и нормативна база.....	4
2	Кратка характеристика на обектите.....	5
2.1	Общи данни и съществуващо положение.....	5
2.2	Водоизточници.....	7
2.2.1	Язовир „Тича“.....	7
2.2.2	Подземни води.....	7
2.2.3	Система „Мараш“.....	8
2.2.4	Система „Мътница“.....	8
2.3	Помпени станции - съществуващо положение.....	8
2.3.1	Помпена станция „1300“.....	8
2.3.2	Помпена станция „ПГ™ Подем“.....	9
2.3.3	Помпена станция „Средна Зона“.....	10
2.3.4	Помпена станция „V™ Подем“.....	10
2.3.5	Помпена станция „Летище“.....	11
2.3.6	Помпена станция „Б. Българанов“.....	12
2.3.7	Помпена станция „Еверест“.....	13
2.3.8	Помпена станция „Мадарски Конник“.....	13
2.3.9	Помпена станция „Мараш 1“.....	14
2.3.10	Помпена станция „Мараш 2“.....	14
2.3.11	Помпена станция „Мътница“.....	15
2.3.12	Помпена станция „Хижата“.....	15
3	Нови проектни решения за помпените станции и кладенците.....	15
3.1.	Въведение.....	15
3.2.	Необходими водни количества.....	16
3.3.	Технологични решения.....	17
3.4.	Резултати от хидравличния модел на мрежата и ПС.....	17
3.4.1.	Помпени спецификации, вследствие модела.....	19
3.4.2.	Изводи от Модела.....	20
3.5.	Избор на нови помпи.....	20
4.	Изисквания към доставянето и монтажа на новото оборудване в помпените станции.....	25
5.	Етапи при изпълнение на реконструкцията.....	26
6.	Остойностяване на обекта.....	26
7.	Заклучение.....	27
7.1.	Калибриране.....	27
7.2.	Реализиране на проекта.....	27
8.	Приложения.....	29
8.1.	Приложение № 1 - Одобрено Техническо задание за Рехабилитация на Помпени станции и Кладенци;.....	29
8.2.	Приложение № 2 - Данни за консумацията на питейна вода от населението на гр. Шумен;.....	29

ОБЕКТ: ПОДОБРЕНИЯ ВЪВ ВОДНИЯ ЦИКЪЛ НА ГР. ШУМЕН - ЛОТ 1
ПОДОБЕКТ: РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ПОМПЕНИ СТАНЦИИ И КЛАДЕНЦИ ЗА
ПИТЕЙНО ВОДОСНАБДЯВАНЕ

ФАЗА: РАБОТЕН ПРОЕКТ

8.3.	Приложение № 3 - Данни за консумацията на питейна вода от предприятията в района на гр. Шумен;	29
8.4.	Приложение № 4 - Схема с данни от Хидравличния модел за гр. Шумен - схема на главните водопроводи, резервоари и Помпени станции на гр. Шумен;	29
8.5.	Приложение № 5 - Характеристики на помпите в съществуващите Помпени станции;	29
8.6.	Приложение № 6 - Инструкции за промиване и обеззаразяване на тръбопроводи;	29
8.7.	Приложение № 7 - План за безопасност и здраве;	29
8.8.	Приложение № 8 - Специфични технически изисквания (спецификации) за Рехабилитация на Помпени станции и Кладенци за питейна вода, гр. Шумен;	29
8.9.	Приложение № 9 - Количествено-стойностни сметки за Помпени Станции и Кладенци за питейна вода, гр. Шумен;	29
8.10.	Приложение № 10 - Списък на означенията и съкращенията;	29
8.11.	Приложение № 11 - Снимки на съществуващите помпени станции;	29
8.12.	Приложение № 12 - Обща схема с разположението на Помпените станции в рамките на гр. Шумен;	29
8.13.	Приложение № 13 - Обща схема с разположението на Помпените станции и Кладенци извън гр. Шумен;	29
8.14.	Приложение № 14 - Чертежи за съществуващо положение на Помпени станции гр. Шумен;	29
8.15.	Приложение № 15 - Чертежи за бъдещо положение на Помпени станции гр. Шумен;	30
8.16.	Приложение № 16 - Рехабилитация и Саниране на Помпени станции, гр. Шумен	30

ОБЕКТ: ПОДОБРЕНИЯ ВЪВ ВОДНИЯ ЦИКЪЛ НА ГР. ШУМЕН - ЛОТ 1
ПОДОБЕКТ: РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ПОМПЕНИ СТАНЦИИ И КЛАДЕНЦИ ЗА
ПИТЕЙНО ВОДОСНАБДЯВАНЕ

ФАЗА: РАБОТЕН ПРОЕКТ

1 ОБЩА ЧАСТ

1.1 Основание за проектиране

Настоящият проект е изготвен съгласно Договор между Консорциум ДИВИ - ИДЖИП - ЛОП и МОСВ за обект: Подобрения във водния цикъл на гр. Шумен - ЛОТ-1, Техническо задание от „Водоснабдяване и Канализация” - Шумен, в съответствие с ТоЯ и Писмо - изх. No. 48-00-522/02.06.2008 г. на МОСВ с определен обхват на възложените задачи и основни предпоставки за изготвяне на Работен проект за „Рехабилитация на Помпени станции и шахтови кладенци за питейно водоснабдяване, гр. Шумен”.

Настоящият проект е съобразен със съществуващото положение на мрежата и помпените станции, Идеиния проект / Общ Градоустройствен план на гр. Шумен /ОГП/ (бъдещо положение), както и изготвения Работен проект за „Реконструкция на вътрешна водоснабдителна мрежа за питейна вода, гр. Шумен”, включително данни и анализи от доклад за изготвен Хидравличен модел за град Шумен.

Характеристиките на новите помпите са дефинирани с възможност за използване, както при съществуващото зонирание, така и при бъдещото положение на системата - след подмяната на предвидените участъци от водоснабдителната мрежа на Шумен и извършване на Рехабилитацията на Помпените станции и Кладенците. Важно условие при изпълнение подмяната на помпите с нови е предвиждането на мерки, чрез които Рехабилитацията на Помпените станции да протича без да се нарушава нормалното подаване на питейна вода за населението на Шумен.

Настоящият проект е изготвен на база „Техническо Задание” на „Водоснабдяване и Канализация” - Шумен/ 15.03.2009 г., в съответствие с Тръжната Документация (ToR) и обхваща основно подмяната на основното машинно-технологично оборудване, с прилежащите ел-табла и инвертори, кабелни връзки и трасета, както и всички тръбни разводки, СК, фитинги и др. в рамките на самите ПС (12 на брой) и описаните в заданието тръбни (7 броя) и сондажни (8 броя) кладенци.

Всички останали проекти, предмет на тръжното досие за реализация на настоящия проект са разработени допълнително като отделни проекти, приложени към настоящата разработка (Рехабилитация и саниране на сградите на ПС) или предстоят да бъдат изготвени, като те са включени в количествено-стойностните сметки за проектиране и реализация от Изпълнителя (Електро, КИПиА и ОВиК за всяка една ПС, респективно системи от кладенци).

1.2 Изходни данни и нормативна база

При изготвяне на Проекта са ползвани следните изходни данни и материали:

ОБЕКТ: ПОДОБРЕНИЯ ВЪВ ВОДНИЯ ЦИКЪЛ НА ГР. ШУМЕН - ЛОТ 1
ПОДОБЕКТ: РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ПОМПЕНИ СТАНЦИИ И КЛАДЕНЦИ ЗА
ПИТЕЙНО ВОДОСНАБДЯВАНЕ

ФАЗА: РАБОТЕН ПРОЕКТ

- Начален и Идеен доклад за ПОДОБРЕНИЯ ВЪВ ВОДНИЯ ЦИКЪЛ НА ГР. ШУМЕН - ЛОТ 1, Работен проект за „Реконструкция на вътрешна водопроводна мрежа“;
- Геодезично заснемане и картен материал;
- Кадастрални и регулационни планове на гр. Шумен;
- Досегашни проектни разработки за Помпени станции за питейно водоснабдяване на гр. Шумен;
- Анкетни проучвания за състоянието на съществуващото водоснабдяване на града и съществуващи проблеми при доставянето на питейна вода за населението;
- Стандарти и норми;
- Огледи и заснемания на място на съществуващите помпени станции и съоръжения, получени материали от ВиК-Шумен и Община - Шумен;
- Данни за конкретни проблеми по експлоатацията на Помпените станции;
- Данни за чести аварии по съоръженията, обект на настоящия Проект.

При изготвяне на работния проект ще се спазва действащата в момента нормативна уредба:

- Наредба №2 за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителните системи от 19.04.2005 г.
- Противопожарни строително - технически норми /Наредба №2/ 1987 г.
- Правилник за извършване и приемане на строително - монтажните работи.

2 КРАТКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ОБЕКТИТЕ

2.1 Общи данни и съществуващо положение

Град Шумен се намира в Североизточна България, като е десети по големина в страната и е административен център на Община Шумен и на Област Шумен. Разположен е в Шуменското поле, като западните части на града са на около 280-300 м над морското ниво, а крайните източни райони на 180-200 м. През Шумен минават малките реки Поройна и Енчова река.

Водоснабдяването на града датира от края на 19 век. Извършвало се е от каптажи в местността „Кьошките“.

През 1954 г. е включена система Хан Крум - 10 бр. шахтови кладенци. През следващите четири години към водоизточниците са включени още 24 шахтови кладенци в терасата на р. Камчия, южно от с. Мараш. От тези водоизточници водното количество се подава чрез помпени станции. От 1979 г. започва изграждането на 9 бр. тръбни кладенци в района на с. Мътица, както и въвеждане в експлоатация на система Мътица, която достига пълния си капацитет през 1989 - 1990 г. Поради големия разход на електроенергия, респективно нарастващата

ОБЕКТ: ПОДОБРЕНИЯ ВЪВ ВОДНИЯ ЦИКЪЛ НА ГР. ШУМЕН - ЛОТ 1
ПОДОБЕКТ: РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ПОМПЕНИ СТАНЦИИ И КЛАДЕНЦИ ЗА
ПИТЕЙНО ВОДОСНАБДЯВАНЕ

ФАЗА: РАБОТЕН ПРОЕКТ

цена на водата, през 1994 - 1995 г. системата е консервирана и се използва само при аварийни случаи и/или при недостиг на вода.

Тъй като градът е важен регионален център, водните количества, доставяни от старите водоизточници (водоснабдителни системи "Хан Крум", "Мараш" и "Мътница") са незадоволителни.

От система „Мараш“ чрез два подема помпени станции „Мараш I“ и „Мараш II“, подаваното водно количество се довежда до Водоем $V = 3250 \text{ m}^3$, който се явява черпател за ПС ИГ[™] подем. В момента е направена връзка между тласкателя и гравитачния водопровод от Водоем $V = 13000 \text{ m}^3$.

Както бе споменато по-горе, водното количество от яз. Тича достига до Водоем НВ $V = 13000 \text{ m}^3$, откъдето гравитачно или помпено се подава към града.

Схемата на външните връзки е следната:

От НВ $V = 13000 \text{ m}^3$ се захранва гравитачно само Промислена зона I. От него се подава вода към ПС ИГ[™] подем и ПС „Мадарски конник“.

Чрез ПС ИГ[™] подем се захранва черпателния водоем $V = 600 \text{ m}^3$ на ПС V[™] подем. Последната подава вода във водоема за Висока зона $V = 3000 \text{ m}^3 / 2 \times 1500 \text{ m}^3$.

Чрез ПС „Мадарски конник“ се захранва водоема на Средна зона $V = 7000 \text{ m}^3$.

Останалите ПС - Средна зона, ПС „Боян Българанов“ и ПС „Летище“ черпят директно от мрежата на гр. Шумен, като ПС Средна зона също и тласка директно в мрежата на Средна зона, ПС „Летище“ - в мрежата на висока зона и до водоем $V = 500 \text{ m}^3$ (черпател за помпено - хидрофорна станция „Еверест“), а ПС „Боян Българанов“ до НВ $V = 900 \text{ m}^3$ (Най-високата зона).

Основно, помпените станции, работещи на територията на град Шумен са изградени през 60-те години на миналия век. Поради различни фактори към настоящия момент работата им е с ниска ефективност. Във всяка помпена станция работят между една и четири помпи.

Гр. Шумен се състои от 17 квартала. Четири от тях са отдалечени - кв. Макак, Дибия, Дивдядово и Панайот Волов. Останалите квартали са разположени компактно. Само кв. Тракия прави изключение и се намира в района на Промислена зона, източно от града, над гарата.

Градът е един от динамично развиващите се през последните години, въпреки общото икономическо изоставане на Северна България. Добре развити са леката промишленост (представена основно от преработваща, текстилна, шивашка и хранително-вкусова) и строителството. В гр. Шумен се намира и "КТА Мадара" - завод за производство и ремонт на тежки машини и камиони, както и химически завод "Панайот Волов".

ОБЕКТ: ПОДОБРЕНИЯ ВЪВ ВОДНИЯ ЦИКЪЛ НА ГР. ШУМЕН - ЛОТ 1
ПОДОБЕКТ: РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ПОМПЕНИ СТАНЦИИ И КЛАДЕНЦИ ЗА
ПИТЕЙНО ВОДОСНАБДЯВАНЕ

ФАЗА: РАБОТЕН ПРОЕКТ

Производствената дейност в основната си част е съсредоточена в промишлената зона на града. Тя е разположена на изток от жилищните квартали и е добре обособена като самостоятелна структурна единица.

Само две големи промишлени предприятия са ситуирани извън границата на промишлената зона - „Винпром“ (с площадка в южната част на града, непосредствено до пътя за кв. „Дивдядово“) и „Шуменско пиво“ (с площадка в непосредствена близост до парка в местността "Кьошките").

В последните години развитие бележи и туризмът.

След разрешаване на ползуването на язовир Тича за питейни цели, гр. Шумен се захранва с вода, основно от него, чрез помпена станция 1300.

2.2 Водоизточници

2.2.1 Язовир „Тича“

Основната функция на язовира е за напояване. Използва се за питейни нужди, съгласно Решение на МС № А 77- 14 / 1973 г., като за гр. Шумен и гр. Преслав са разрешени да се ползват 20.000.000 м³ водна маса/год., от които гр. Преслав получава около 450.000 т³/год.

Язовирът е със следните параметри:

общ обем	311,80 млн. м ³
полезен обем	217,80 млн. м ³
мъртъв обем	106,70 млн. м ³
височина	54,50 m
залята площ	21.300 m ²
кота дъно	136,00 m
кота корона	191,50 m
кота НВВ	186,00 m
кота водовземна	156,70 m

2.2.2 Подземни води

Хидрогеоложките условия в проучваните райони от територията на град Шумен се обуславят от литолого-стратиграфски и структурни особености, които са създали условия за формиране на порови подземни води.

ОБЕКТ: ПОДОБРЕНИЯ ВЪВ ВОДНИЯ ЦИКЪЛ НА ГР. ШУМЕН - ЛОТ 1
ПОДОБЕКТ: РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ПОМПЕНИ СТАНЦИИ И КЛАДЕНЦИ ЗА
ПИТЕЙНО ВОДОСНАБДЯВАНЕ

ФАЗА: РАБОТЕН ПРОЕКТ

Дълбочината на залягане на подземните води е в широки граници от 0.2-0,5 до 3.5-5.0 м от терена, а амплитудата на колебание е значителна и достига до 2 м. След корекцията на реките водоносните хоризонти в по-голяма степен се дренират от реките. Подхранването на подземните води е от инфилтрация на речни и валежни води, както и води от други хоризонти.

Резултати от изследвани водни проби показват, че подземните води се характеризират с ниска степен на корозионна активност.

2.2.3 Система „Мараш“

От изградените 24 шахтови кладенци, в терасата на река Камчия, се използват само 6 броя, югозападно от града, с общ дебит $q_{min} = 22$ l/s. и $q_{max} = 75 - 220$ l/s.

След направената корекция на реката, дебитът им непрекъснато намалява. Водата от система е с много добри качества. Наложително се само хлориране.

2.2.4 Система „Мътница“

Ползва се само в аварийни случаи. Подава 80 l/s вода от изградените 9 бр. кладенци.

Основният водоизточник, на който се разчита за задоволяване на нуждите от питейна вода за града остава яз. „Тича“.

Водата от всички водоизточници на гр. Шумен се хлорира. Това се осъществява непосредствено преди помпените станции, което създава предпоставки за бързо износване на работните елементи по тях. Тази техническа подробност е важна и трябва да се вземе предвид при избора на нови помпи и елементите по станциите, които са в пряк контакт с хлорираната вода.

2.3 Помпени станции - съществуващо положение

2.3.1 Помпена станция „1300“

Първоначално, ПС "1300" е проектирана да работи като черпателен резервоар с прекъсващ преднапор от довеждащата система, като впоследствие станцията е включена директно към довеждащата система, с цел намаляване на експлоатационните разходи поради усвояния преднапор. Така изградена, конфигурацията на станцията позволява тя да функционира и по двата начина.

Съществуващи помпи:

- 4 бр. 350Д140А

ОБЕКТ: ПОДОБРЕНИЯ ВЪВ ВОДНИЯ ЦИКЪЛ НА ГР. ШУМЕН - ЛОТ 1
ПОДОБЕКТ: РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ПОМПЕНИ СТАНЦИИ И КЛАДЕНЦИ ЗА
ПИТЕЙНО ВОДОСНАБДЯВАНЕ

ФАЗА: РАБОТЕН ПРОЕКТ

- 2 бр. 70М32х4

- 1 бр. 70М32х5

Тръбните системи са разработени така, че позволяват работа с преднапор или с черпателен резервоар.

Големите помпи работят по сложна схема - 1, 2 или 3 помпи, като четвъртата е резервна. При критични нива в язовира използвания преднапор сериозно затруднява работата на станцията. За достигане необходимия напор често се налага паралелна работа на помпи с различен дебит, което чувствително компрометира общия КПД. В бъдеще това ще се избегне чрез монтиране на инвертори, което ще даде възможност станцията да работи много по-гъвкаво и ефективно, независимо от променливия преднапор и променливите водни количества.

По-важни характеристики на Помпената станция са:

Три работещи помпи 350Д140А с:

- $Q = 300 \text{ l/s}$ за помпа;
- Мощност ел. двигатели от по $630 \text{ kW} / 6 \text{ kV}$;
- $H = 124 \text{ m}$;
- $H_0 = 54 \text{ m}$ (преднапор).

При работа на 3-те помпи се достига дебит от $2600 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.3.2 Помпена станция „ИГ“ Подем"

Помпена Станция „ИГ“ Подем" подава вода към Черпателен водоем $V = 600 \text{ m}^3$ на ПС V™ и от там към Висока зона на града.

По-важни характеристики на Помпената станция са:

Използвани помпи:

- 2 бр. работни 200Д90 с 250 kW ел. двигатели;
 - 1 бр. резервна тип 200Д90;
 - 1 бр. тип 70МТ32х2, едновременно работещи в различни комбинации, в зависимост от необходимия дебит към конкретния момент.
- Кота ос на помпите - 205,85 м.

Помпената станция се намира южно от града, близо до пътя за квартал Дивдядово. Сградата е масивна. Машинната зала е на ниво терен. Няма монтиран електро-телфер. В сградата има стая за дежурния, склад и база на ВиК. Към Помпената станция няма изграден трафопост, използва се хранване от градската електропреносна мрежа.