II. СПЕЦИАЛНА ЧАСТ

1. ИЗУЧЕНОСТ И КОНСТРУКЦИЯ НА ВОДОВЗЕМНОТО СЪОРЪЖЕНИЕ

Изворът е каптиран в периода 1970 - 1971 година. Същия е каптиран посредством стоманена тръба Ø50, а при изхода на тръбата откъм терена има изградена малка подпорна стана от суха зидария с височина 0,5m и дължина 8 m (граф прил 6.2). За недопускане смесването на атмосферни води е изградена охранителна канавка преди каптажа и е положена дренажна дръба над покривната плоча. Така водите в каптажа постъпват от извора посредством пукнатини в изветрителната кора на скалната подложка и не се позволява смесване от няколко водни тела или проникване на повърхностни води. Водовземането се осъществява от Хоризонт 1 на подземните водни тела, слой 5 Карстови води в Централния Балкан, код BG1G0000TJK045. Място на водовземането е общ. Елена. Същото се осъществява посредством каптаж с географски координати на устието на съоръжението – В 42° 55' 01.139" L 26° 06' 03.436" (в координатна система WGS_84-BL) и геодезически координати на устието на съоръжението – X 4687695.384 Y 9473521.305 (в координатна система 1970). Надморската височина е +450,95.

Проекът по част: Водоснабдяване –технологична предвижда цялостна рекострукция, в т.ч.: изграждането на една мокра камера с преливник и една суха камера със спирателен кран. Тръбата на съществуващата чешма ще се заусти директно в новопроектираната мокра шахта. От сухата камера водата посредством PEHD DN53 тръба се подава към буферния резервоар на тласкателна помпена станция.

За извора е правено режимно за период от една година (2019г). По време на хидрогеоложки оглед е измерен дебит дебит (по обемен способ).

Резултатите са следните:

- Дебит около 1,050 l/s (по обемния способ)

За оценка на качествения състав на водата е взета проба за химичен и микробиологичен анализи. Към настоящия момент каптажа отвежда водите към съществуваща чешма годна за експлоатация. След реализиране на инвестиционната инициатива ще се подобрят

експлоатационните показатели и ще се гарантира възможността за ползване на съоръжението за питейно-битови нужди на с.Майско.

Предвижда се и монтиране на водомер за отчитане общото количество от извора.

2. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ВОДНОТО КОЛИЧЕСТВО

Водата от извора се използва за питейно-битово водоснабдяване за обезпечаване питейно-битово водоснабдяване на село Майско.

Годишното разпределението по отделните цели е следното:

- За питейно-битово водоснабдяване 15 768 m^3

Общо **15 768 m^3**

Максималното дневно водопотребление е 86.4 m^3 (1 l/s), като същото ще е през летния период.

$$Q_{ср.год.}=\mathbf{0,5}\ l/s = \mathbf{43.20}\ m^3/d = \mathbf{15\ 768}\ m^3/годишно$$

За определяне качествата на подземните води от палеогенското водно тяло е взета водна проба от водоизточника. Водната проба е взета посредством акредитирано пробовземане и е изследвана за пълен химичен и микробиологичен анализи в акредитирана лабораторията на РЗИ Велико Търново.

3 ОЦЕНКА НА ЕСТЕСТВЕНИТЕ РЕСУРСИ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ НА КАПТИРАНИЯ ВОДОИЗТОЧНИК

А. ЕСТЕСТВЕНИ РЕСУРСИ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ

Естествените ресурси на подземните води представляват:

- *общото средногодишно естествено подхранване на водното тяло;*
- *общият средногодишен подземен отток от водното тяло.*

Горните две определения са по същество еднозначни, тъй като в многогодишен разрез средногодишният подземен отток се обезпечава именно от средногодишното подхранване на водното тяло. Тези определения отговарят всъщност на регионалните РПВ. За локалните РПВ

вместо "водно тяло" следва да се запише "дадения участък от водното тяло", т.е. онази част от водното тяло, за която се определят РПВ...".

Б. ИЗКУСТВЕНИ РЕСУРСИ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ

Изкуствените ресурси на подземните води са:

- *"средногодишният разход (дебит) на съоръженията за изкуствено подхранване на водоносния хоризонт...".*

Тези ресурси се свързват изключително с изкуственото подхранване на дадено водно тяло, чрез специално изградени за целта съоръжения - инфилтрационни басейни и канали, водопоглъщащи кладенци и др. (същите нямат отношение към настоящата проектантска задача).

В. ЕКСПЛОАТАЦИОННИ РЕСУРСИ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ

Експлоатационните ресурси на подземните води представляват:

- *"допустимия и възможен средногодишен добив на подземни води...".*

"Допустимостта" визира експлоатационните понижения в съществуващите водовземни съоръжения, качеството на водата и очакваните екологични последици, а "възможността" - съобразяването на добива на подземните води с конкретните конструктивни особености на съоръженията и със съществуващите технически средства (напр. – с помпеното оборудване). По пространствен обхват, тези ресурси са регионални и локални, като за всеки подземен воден обект трябва да е спазено условието $Q^{п}_{екс} < Q^{р}_{екс}$. Локалните експлоатационни ресурси се отнасят за онази част от водното тяло, която е обхваната от действието на дадена вододобивна система. Те характеризират потенциалните възможности на тази система и се приемат за експлоатационни ресурси на конкретна вододобивна система.

От направения по-горе кратък преглед, относно дефинирането на отделните видове ресурси на подземните води, става ясно, че обект на настоящата оценка са естествените ресурси на палеогенското водно тяло, формирано в зоната на регионалната напуканост на палеогенските отложения - бели кварцови пясъчници и алтернации от пясъчници и варовити глини. Водоизточникът е изграден непосредствено до нивото на местния ерозионен базис, поради което същият дренира практически изцяло филтрационния подземен поток, формиран в тези участъци от водоносния хоризонт. По тази причина, по данните от режимните наблюдения за дебита на водоизточника може да се съди и за локалните естествени ресурси на конкретния участък от водното тяло.

А. БАЛАНСОВИ МЕТОДИ

Балансовите методи изхождат от уравнението за водния баланс на дадена територия (водосборен басейн). След като се определят основните балансови елементи - валежи, евапотранспирация, повърхностен отток и др., се търси (като неизвестна величина) сумарната инфилтрация (респективно - подземния отток) - т.е. естествените ресурси на подземните води.

А.1. Определяне на естествените ресурси на подземните води по сумарната инфилтрация

Регионалните естествени ресурси на подземните води от даден водоносен хоризонт се определят по формулата:

$$Q^{p}_{ест.} = \sum_{i=1}^{n} W_i F_i$$

, където:

- W_i - вертикалното инфилтрационно подхранване (скоростта на инфилтрация), т.е. обемът вода, постъпващ на единица площ за единица време от $i^{-тия}$ източник на подхранване;
- F_i - съответната площ на подхранване;
- n - броят на източниците на подхранване.

Локалните естествени ресурси на подземните води се определят по формулата:

$$Q^{л}_{ест.} = \sum_{i=1}^{n} W_i F_i + Q_{стр.}$$

, където:

- $Q_{стр.}$ - страничният подземен приток към разглеждания участък (за който се отнасят и величините W_i *и* F_i) от водоносния хоризонт.

$$Q^{л}_{ест.} = W.F$$

, където:

- W - вертикалното средногодишно инфилтрационно подхранване на водоносния хоризонт;
- F - площ на водосборната област (еднаква с площта на подхранване на водоносния хоризонт).

При отсъствие на повърхностен отток от разглежданата водосборна област (т.е. когато повърхностният компонент на оттока $Q_{пов.} = 0$) горното уравнение се трансформира във вида:

$$Q_{ест.} = 2,74.(P - E).F = 2,74.W.F$$

, където:

- P – средногодишната сума на валежите, *(mm)*;
- E - средногодишната евапотранспирация, *(mm)*;
- W – средногодишното инфилтрационно подхранване, *(mm)*;
- F - площ на водосборната област (еднаква с площта на подхранване на водното тяло), *(km^2)*.

Инфилтрационното подхранване на водоносния хоризонт може да бъде представено и чрез т.нар. *Коефициент на инфилтрационно подхранване ($K_{inf.}$)*, който се определя по формулата:

$$K_{inf.} = W / P$$

Този коефициент показва каква част от падналите, на територията на водосборната област, валежи отива за подхранване на подземните води от дадено водно тяло (Подземно водно тяло). Коефициентът на инфилтрационно подхранване *($K_{inf.}$)* е бездименсионна величина и се представя като част от единицата или в проценти.

Тъй като естественото подхранване на подземните води директно зависи от климатичните фактори (валежи, температура и др.), при оценката на естествените ресурси на подземните води е желателно да се използват осреднени (представителни) стойности на участващите величини (дебити, инфилтрация и т.н.), получени за многогодишен период от наблюдения по методите на математическата статистика.

Б. ХИДРОМЕТРИЧНИ МЕТОДИ

Хидрометричните методи изхождат от директното измерване на водните количества в реките, както и на дебита на изворите и другите водоизточници.

Б.1. Определяне на естествените ресурси на подземните води по общия подземен отток

Количествената оценка на естествените ресурси на подземните води се базира на уравнението за водния баланс, описващо хидроложкия режим в дадена водосборна област:

$$P = E + Q$$

, където:

- P – средногодишна сума на валежите, *(mm)*;
- E - средногодишна евапотранспирация, *(mm)*;
- Q – средногодишен отток, *(mm)*.

Средногодишният отток *(Q)* представлява т.нар. "ефективен валеж" (т.е. онази част от валежите, която формира общия отток в дадена водосборна област). Общият отток включва два компонента и се определя по формулата:

$$Q = Q_{пов.} + Q_{подз.}$$

, където:

- $Q_{пов.}$ – средногодишен повърхностен отток;
- $Q_{подз.}$ – средногодишен подземен отток.

Именно вторият компонент (т.е. средногодишният подземен отток) отразява и естествените ресурси на подземните води в дадената водосборна област ($Q_{подз} = Q_{ест.}$).

Теоретичните основи на метода са подробно описани в утвърденото от Министерството на околната среда и водите методическо ръководство под редакцията на проф. М. Гълъбов (*"Определяне ресурсите на подземните води (Методическо ръководство) – София, 1999 г."*).

Б.2. Определяне на естествените ресурси на подземните води по сумарния дебит на водоизточниците

Този метод е приложим при водоносни хоризонти, които се дренират практически изцяло чрез добре обособени, концентрирани извори. При такива условия, общият дебит на изворите характеризира и естествените ресурси на подземните води:

$$Q_{ест.} = \sum_{i=1}^{n} Q_i$$

, където:

- Q_i - средногодишен дебит на *"i-тия"* извор;
- n - брой на изворите.

Както бе посочено по-горе в настоящата обосновка, водоизточникът се характеризира с напълно автономна водосборна област, ограничена от локалния повърхностен (респективно – и

подземен) вододел. По тази причина, този участък от палеогенското водно тяло може да се разглежда като отделено (самостоятелно) водно тяло. От друга страна, водоизточникът е изградени в непосредствена близост до нивото на местния ерозионен базис, поради което същите дренират практически изцяло филтрационния подземен поток, формиран в този участък от водното тяло. Следователно, по данните от режимните наблюдения за дебита на водоизточника (каптаж) могат да се оценят и естествените ресурси за съответния участък от водоносния хоризонт. Същите са равни на средногодишния дебит на водоизточника ($Q_{ест.} = Q_{изв. ср.год.}$).

ОЦЕНКА НА ЕСТЕСТВЕНИТЕ РЕСУРСИ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ НА ВОДОИЗТОЧНИК- "Майско" – с. Майско

По смисъла на §1, т.10 от Допълнителната разпоредба на "Наредба № 1 от10 октомври 2007 г. за проучването, ползването и опазването на подземните води", *"...Подземен воден обект е обособена, хомогенна и хидравлически единна част от земните недра (водно тяло или комплекс, водоупор, пукнатинна система, карстова система и др.), в която се формират, натрупват и движат подземни води..."*. Това определение за *"подземен воден обект"* е идентично с дефиницията за *"водно тяло"*, дадена в одобреното методическо ръководство (от 1999 г.) за определяне на ресурсите на подземните води.

В конкретния случай е напълно коректно идентифицирането на подземния воден обект със сложния по конфигурация неогенски водоносен хоризонт, формиран в зоната на отложенията на палеогенска задруга.

Хидрогеоложките условия, в разглежданият участък от този водоносен хоризонт, са сходни (би могло да се каже – практически еднакви), поради което за същите може да се даде следната обобщена характеристика:

1. Подземните води са привързани генерално към зоната на регионалната водонаситеност на отложенията на палеогенските отложения- бели кварцови пясъчници и алтернации от пясъчници и варовити глини.

2. Водите са от инфилтрационния генетически цикъл, а по тип се класифицират като пукнатинно-карстови подземни води. Те са пресни, с дълбока циркулация и интензивен водообмен. Подхранването им се осъществява от атмосферните валежи и от снеготопенето, а дренирането им - от речната и овражна система или в локални негативни форми на релефа (най-често на нивото на местния ерозионен базис) под формата на възходящи извори.

3. Циркулацията на подземните води се извършва генерално по отделни отворени и сложно свързани помежду си зони (т.нар. "привилегировани зони"). Те дренират практически изцяло филтрационния подземен поток, формиран в съответните участъци от палеогенското водно тяло. Този участък може да се разглежда като отделен (самостоятелен) подземен воден обект, тъй като се характеризира с напълно автономна водосборна област, ограничена от локалния (за конкретния район) повърхностен и подземен вододел.

4. ГОРЕЦИТИРАНИЯТ ПОДЗЕМЕН ВОДЕН ОБЕКТ СЕ ХАРАКТЕРИЗИРА СЪС:

- прости хидрогеоложки условия;
- прости хидрохимични условия;
- филтрационните свойства на водовместващата среда са условно еднородни (т.е. със съпоставими стойности на филтрационните свойства в различните части на съответния подземен воден обект).

5. В разрез, водоносният хоризонт (респективно – подземният воден обект) следва да бъде схематизиран като *ненапорен* (по хидравлически характер), а в план – т.е. по отношение на граничните условия по неговите контури – като *ограничен*.

6. По степен на изученост, всеки един от разглежданите подземни водни обекти може да бъде отнесен към *Втора група* – т.е. със средно изучени хидрогеоложки условия.

Оценката на ресурсите на подземните води за водоизточника е извършена чрез използване на балансовите и хидрометрични методи. За конкретните цели, хидродинамичните методи са практически неприложими, преди всичко поради липсата на достатъчно представителна информация за филтрационните свойства в съответните участъци на водоносния хоризонт.

Определянето на естествените ресурси на подземните води от палеогенското водно тяло е извършено по следната методология и последователност:

1. <u>Обработка на данните за валежите и температурата на въздуха</u>

За целта са изчислени средномесечните и средногодишни многогодишни стойности на тези два климатични елемента на района. Данните са отразени на фиг.2. Годишната сума на валежите е $P = 625$ *mm*, средномесечната сума на валежите – $P_{ср.мес.} = 52,1$ *mm*, а средната годишна температура на въздуха – $T = 16,8\ ^0C$. След планиметриране на площта на водосборната област на водоизточника, е изчислено и количеството на падналите валежи (Q_P - в *m3/year, m3/d* и *l*/s) на територията на съответната област. Резултатите от извършените изчисления за количеството на

падналите валежи на територията на водосборните области на водоизточника са дадени в таблица № 2.

2. *Изчисляване на евапотранспирацията*

За определяне на средногодишна евапотранспирация, се използва следната формула на френския автор *L. Turk*:

$$E = \frac{P}{\sqrt{0{,}9 + \left(\frac{P}{L}\right)^2}}$$

, където:

- E - средногодишната евапотранспирация, *(mm)*;
- P – средногодишната сума на валежите, *(mm)*;

$$P = 625\ mm$$

- T - средногодишна температура на въздуха, *(^0C)*;

$$T = 16{,}8\ ^0C$$

- L – коефициент на *L. Turk* $(L = 300 + 25.T + 0{,}05.T^2)$.

Районът на община Елена се характеризира с годишна евапотранспирация $E = 489.9\ mm$, т.е., общото изпарение възлиза на около 78 % от падналите валежи. Резултатите от извършените изчисления за евапотранспирацията от територията на водосборните области на водоизточника са дадени в таблица № 3.

3. *Изчисляване на ефективните валежи (общият повърхностен и подземен отток) за територията на водосборната област*

Ефективните валежи представляват онази част от падналите валежи, които формират общия (повърхностен и подземен) отток. Последният се определя от уравнението за водния баланс, описващо хидроложкия режим в дадена водосборна област:

$$Q = P - E$$

, където:

- Q – средногодишен отток, *(mm)*;
- P – средногодишна сума на валежите, *(mm)*;
- E - средногодишна евапотранспирация, *(mm)*.

Резултатите от извършените изчисления за определяне на ефективните валежи (респективно – на общия повърхностен и подземен отток) за територията на водосборните области на водоизточника са дадени в таблица № 4.

4. *Изчисляване на инфилтрационното подхранване на подземните води за територията на водосборната област*

Общият отток включва два компонента и се определя по формулата:

$Q = Q_{пов.} + Q_{подз.}$

, където:

- $Q_{пов.}$ – средногодишен повърхностен отток;
- $Q_{подз.}$ – средногодишен подземен отток.

Именно вторият компонент - т.е. средногодишният подземен отток (който е равен на инфилтрационното подхранване на подземните води - W) отразява и естествените ресурси на подземните води в дадената водосборна област ($Q_{подз} = Q_{ест.}$). Оценката на естествените ресурси (т.е. на средногодишния подземен отток) за разглежданият участък от палеогенското водно тяло е извършена по данните от проведените през 2019 г. режимни наблюдения за дебита на водоизточника (каптаж). Същите са равни на изчисления средногодишен дебит за съответния водоизточник ($Q_{ест.} = Q_{изв.\ ср.год.}$). В таблица № 5 са дадени (само за сведение и за сравнение с получените по данните от режимните наблюдения) резултатите от извършените изчисления за определяне на инфилтрационното подхранване на подземните води - W (респективно – на средногодишен подземен отток) за територията на водосборните области на водоизточника, базирани на формулата:

$Q_{подз.} = W = 0,275.Q$

Тази формула е заимствана от публикацията на проф. М. Гълъбов в бр.1 от 1990 г. на списание "Водно дело" – *"Място и значение на подземните води във водния баланс на страната"* и отразява каква е частта на естествените ресурси на подземните води от общите водни ресурси на страната.

5. *Оценка на естествените ресурси на подземните води по данните от проведените режимни наблюдения за дебита на водоизточника*

Както бе посочено по-горе, оценката на естествените ресурси на подземните води за разглежданият участък от палеогенското водно е извършена по данните от проведените през

2019г. режимни наблюдения за дебита на водоизточника (каптаж). По принцип, най-точната и представителна оценка за естествените ресурси на подземните води, базирана на дебита на изворите, може да се даде само при наличие на дългогодишни режимни наблюдения. В такива случаи, посредством статистическа обработка на данните може да се състави т.нар. "трайностна крива" (или "крива на обезпеченост"), по която да се правят прогнозни оценки за дебита на изворите при различни по влажност години, както и за съответното вътрешногодишно разпределение на водните количества (по месеци и сезони). За съжаление, за конкретните водоизточници, такива наблюдения не са провеждани.

- В таблица № 1 от горепосочените фигури са нанесени средномесечните дебити на съответния водоизточник за 2019 г., както и данните от извършените от авторския колектив (през м. май 2020 г.) контролни измервания на място. Следва да се има предвид, че за 2019 г. данните за дебита визират неговото реално измерване, по сведения на Община Елена. Приведените в таблица № 1 дебити са представени графически (във вид на хистограма) на съответните (за отделните месеци) фигури;
- На фигури №1 са дадени и изчислените локални естествени ресурси на водоизточника (като средногодишен дебит и като водна маса за една година).

3. Получените стойности за естествените ресурси на подземните води, характеризират състоянието на тези ресурси при една средна по влажност година. При сухи и много сухи години се очаква същите да бъдат по-малки, но точна количествена прогноза (при наличната в настоящия момент информация) не може да се даде. Това налага извършването на системни режимни наблюдения за дебита на водоизточника (минимум в един петгодишен период), с оглед осигуряването на достатъчно представителни данни, необходими за утвърждаването на тези водни ресурси.

Категоризация на експлоатационните ресурси

Таблица №7

Водоизточник	Локален експлоатационнен ресурс	Категоризиран ресурс		
	dm^3/s	EP1, dm^3/s	EP2, dm^3/s	EP3, dm^3/s
Каптаж "Майско "	0.651	0.260	0.260	0.130

Заявеното за ползване сумарно водно количество за питейно-битово водоснабдяване на каптаж „Майско" от извора е 0,5 l/s или до 15 768 м^3/годишно. Необходимото водно количество от изворите е гарантирано, като е спазено условието на чл.42 от Наредба №1 на МОСВ:

$$Q_{пр.}<(Q_{EP1}+Q_{EP2})<Q_{екс.}$$

0,5 л/сек<0,520 л/сек<0,651 л/сек

По данни от картния материал за ПВТ водоизточникът попада в Карстови води в Централния Балкан. Водното тяло е BG1G0000TJK045, а естествените ресурси на цялото водно тяло възлизат на 10416 l/s („Карта с оценка на естествените и експлоатационни ресурси на водните тела и таблица с „РЕГИСТЪР НА ЕКСПЛОАТАЦИОННИТЕ РЕСУРСИ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДНИ ТЕЛА В БАСЕЙНОВА ДИРЕКЦИЯ ДУНАВСКИ РАЙОН").

Експлоатационните ресурси за водното тяло възлизат на 8214 l/s (в категории EP1 + EP2).

$Q_{ест}$=10416 l/s;

$Q_{екс}$=8214 l/s s (в категории EP1+EP2)

5. КАЧЕСТВА НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ

Подземните води се използват за питейно-битово водоснабдяване на село Майско. За установянето на качествата им, са взети проби за химичен и микробиологичен анализи. Пробата за пълен химичен анализ е извършена в лабораторията на РЗИ Велико Търново. Изследванията са представени, като приложения в настоящия доклад.

От проведените лабораторни изпитвания се установява, че по химичен състав водата отговаря на Наредба №9 от 16.03.2001 г. (за качеството на водата, предназначена за питейно-битови цели) и се категоризира в I-ва категория - подземни води, които могат да бъдат ползвани за питейно-битови цели.

6. Методика за оразмеряване на санитарно-охранителните зони

В съответствие с изискванията на Наредба №.3 от 2000 г. на МОСВ около съоръжения за подземни води се организират три зони (пояси) за санитарна защита (СОЗ) — пояс I (за строга

охрана около водоизточника), пояс II (срещу биологични, бързоразпадащи се и силносорбируеми химически замърсители) и пояс III (срещу стабилни химически замърсители).

Пояс I има за цел защитата на самите водовземни съоръжения (повърхностни и като предотврати външния достъп до тях чрез затваряне и ограждане на съоръженията. В случаите, когато той е определен съгласно изискванията на Наредба 2/89 или на по-стар нормативен документ, не се изисква ново оразмеряване. Границите на пояси II и III най-общо се оразмеряват в съответствие с условия в района на вододобивната система и от режима на изискването на Наредба №3, посочено в чл.30, ал.2, размери на тези пояси се определят чрез математическо моделиране.

Математическото моделиране на подобни изчислителни схеми включва две задачи - филтрационна и миграционна.

При първата се моделират хидродинамичните условия във водоносната система и се определя разпределението на напорите в резултат от работата на извора в стабилизиран режим на филтрация (за неограничен период от време), при зададен средногодишен дебит на водовземното съоръжение. В случая – естествените ресурси на извора.

При втората (миграционната) задача се прогнозира движението на потенциалните замърсители във филтрационната среда на базата на получената структура на подземния поток. Решението се прави по метода на крайните разлики, с отчитане на "гранични" и "начални" условия.

6.1 Конструиране на концептуалния модел

6.1.1 Схематизация на хидрогеоложките условия

Схематизацията на хидрогеоложките условия е извършена на база детайлен преглед на архивна информация за геоложкия строеж, тектониката и хидрогеоложките условия в района на извора.

Изследвания водоносен хоризонт е безнапорен.

Съставеният тримерен математически модел е еднопластов. Използвана е неравномерна ортогонална мрежа, която е по-сгъстена в близост до извора, тъй като там градиентите са най-високи.

Водовземното съоръжение е моделирано, като дренаж, работещ при постоянно водно ниво равно на котата на изливане на водата. Водното количество зададено в модела е равно на естествения ресурс на извора.

Извършеното в настоящата разработка математическо моделиране на филтрационния подземен поток се базира на една от последните версии на най-популярния (в конкретната област и за конкретните цели) компютърен програмен продукт "MODFLOW". Последният дава възможност за детайлно моделиране на хидродинамичните условия в подземния воден обект и за дефиниране на разпределението и преразпределението на напорите (съответно, при ненарушен филтрационен режим и при нарушен режим, в резултат от работата на вододобивното съоръжение и формирането на експлоатационна хидродинамична депресия около него).

Изчислителната процедура, в горепосочения програмен продукт, е базирана на метода на крайните разлики, чрез разграничаване на филтрационната област в мрежа от зони и анализиране на притока и оттока във всяка една (единична) зона от областта.

6.1.2 Избор на хидрогеоложки параметри за геоложката среда и потока на подземните води

В модела е зададено инфилтрационното подхранване от валежни води. За тази област годишната сума на валежите е средно 625 mm. Общото инфилтрационно подхранване е прието за 11,2 % от валежите или изразен, като скоростна характеристика водният поток от повърхността към водоноса е 0,0037 m/d.

Стойностите за миграционните характеристики (залагащи се в MODPATH) са взети с оглед литоложката характеристика на пласта и типа на замърсителя. За активната порестост е приета стойност 5 % (0,05), а сорбционната порестост поради липса на данни е приета равна на активната (с известен резерв).

Моделът е калибриран по зададен дебит от извора. Възприетио са проницаеми граници на модела.

6.2 Конструиране на математическия модел

В моделната област разглеждания водоизточник е нанесен по координати.

Изчислителните времена, използвани за определяне размера на всяка от зоните са приети предвид следните съображения:

Пояс I – вертикална проекция на земната повърхност на кривата, описана от всички точки от подземния воден обект, водата от които за 50 денонощя би достигнала до експлоатирания водоизточник;

Размерът на пояс II (срещу бактериологични и силносорбируеми химически замърсители), респ. изчислителното време $t_и$, зависи от продължителността на живота на вредните микроорганизми в подземните води. Според изискванията, заложени в Наредба №3 за оразмеряване на СОЗ, при изчисляването размерите на пояс II е приет $t_и$=400 d.

Пояс III (срещу стабилни несорбируеми и слабосорбируеми химически замърсители) обхваща онази част от областта на подхранване на извора, в която евентуално попаднали замърсители могат да достигнат до съоръжението в процеса на неговата експлоатация. Ето защо при изчисляване размерите на тази зона изчислителното време се приема равно на експлоатационния период на кладенеца - 25 години (9125 d).

7. ОРАЗМЕРЯВАНЕ НА ПОЯСИТЕ ОТ САНИТАРНО-ОХРАНИТЕЛНИТЕ ЗОНИ

7.1 Резултати от моделните изчисления

На базата на получената хидродинамична картина, за определянето на пояси I, II и III около водовземното съоръжение, са направени три миграционни модела – за 50, 400 и 9125 денонощия, окунторяващи зоните, в които за посочените периоди от време попаднали в тях замърсители ще се транспортират до съоръжението.

7.2 Оразмеряване на пояс I

Границата на пояс I се оразмерява, като вертикална проекция върху земната повърхност на кривата, описана от всички точки от подземния воден обект, водата от които за 50 d би достигнала до водоизточника.

Пояс I е с площ 29811 m^2 и периметър 635,42 m.

7.3 Оразмеряване на пояс II

Границата на пояс II се оразмерява, като вертикална проекция върху земната повърхност на кривата, описана от всички точки от подземния воден обект, водата от които за 400 d би достигнала до водоизточника.

Пояс II е с площ 133813,404 m^2 (като площта на пояс I е извадена) и периметър 1484,58 m, като координатите на характерни точки от граничните контури са показани на Прил. 10.

7.4 Оразмеряване на пояс III

Границата на пояс III се оразмерява, като вертикална проекция върху земната повърхност на кривата, описана от всички точки от подземния воден обект, водата от които за 9125 d (25 години) би достигнала до водоизточниците.

Получената след моделирането на миграционния масопренос зона на пояс III е с площ 101214,239 m^2 (площтите на пояси I и II са извадени) и периметър 2326,507 m, а координатите на характерни точки от граничните контури са показани на Прил. 10.

8. ПОВЪРХНОСТНИ ВОДНИ ОБЕКТИ В ОБСЕГА НА ОПРЕДЕЛЕНАТА СОЗ

В санитарно-охранителната зона не попадат повърхностни водни обекти.

9. СЪЩЕСТВУВАЩИ ПОТЕНЦИАЛНИ ЗАМЪРСИТЕЛИ В ГРАНИЦИТЕ НА СОЗ

Предвид, че в терена не се наблюдава интензивна стопанска дейност, в която няма строителство предвид предназначението на земята не се очакват и няма как да се получат замърсители в подземните води.

10. МАРКИРОВКА

10.1 Маркировка на пояс I

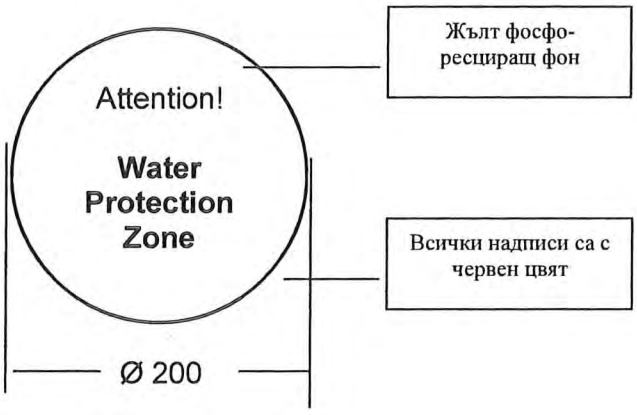
Най-вътрешният пояс I от СОЗ се огражда с трайна ограда с височина не по-малко от 1.40 m, която се сигнализира с предупредителни надписи върху табели, поставени на добре видимо разстояние една от друга, изработени съгласно Наредба № 3/16.10.2000 г.

Табелите са с размери 300/400 mm, а надписите – с червен цвят върху жълт фосфоресциращ фон - Фиг. 1.



Фиг. 1. Предупредителна табела за пояс I на санитарно-охранителната зона

Поставя се на входа и на колове, на 2 м от оградата, на височина не по-малка от 1,5 м от терена до долния ръб на табелата.



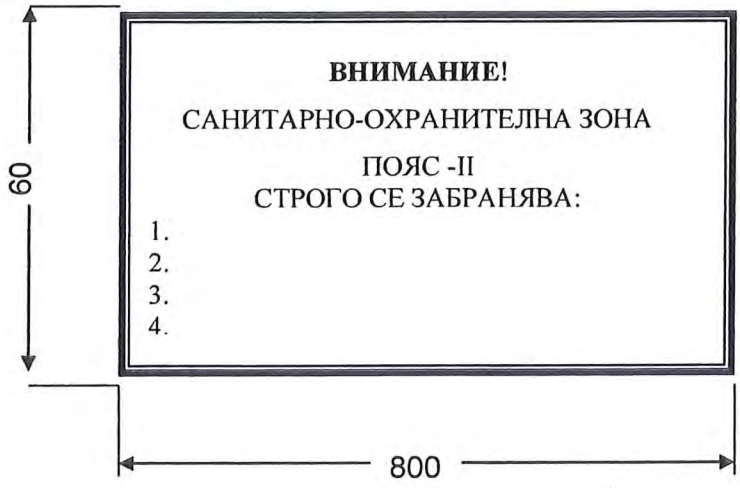
Фиг. 2. Предупредителен знак към табела за пояс I на санитарно-охранителната зона

Знакът е с диаметър 200 mm, а надписите са на английски език, с червен цвят върху жълт фосфоресциращ фон. Поставя се над табелата за пояс I на санитарно-охранителната зона, в случаите когато пояс I е разположен в близост до обект на международния туризъм или в близост с път, водещ до такъв обект.

10.2 Маркировка на пояс II

Средният пояс II от СОЗ се сигнализира с ясно видими предупредителни надписи и табели, поставени на добре видимо разстояние едни от други .

Границите по терена се означават с табели с размери 600/800 mm, монтирани на колове или на съществуващи огради и дървета, на видимо разстояние една от друга и на височина 1.50 m от терена, а надписите се правят с червен цвят на жълт фосфорициращ фон (фиг. 10).

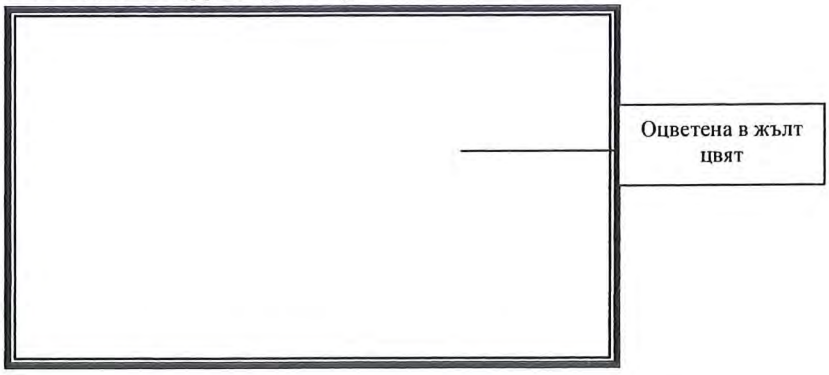


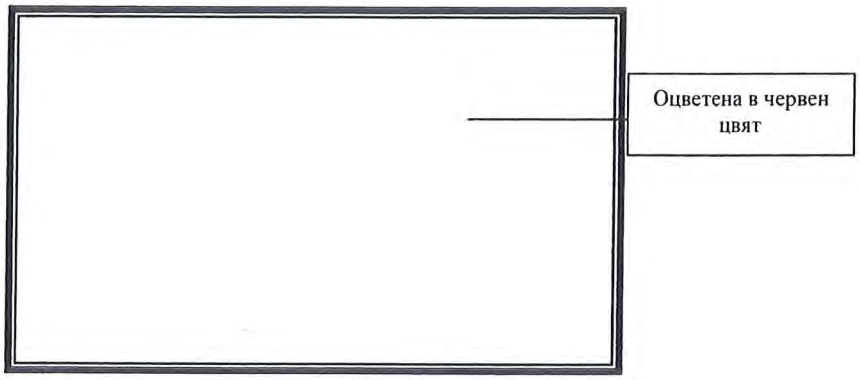
Фиг. 3. Предупредителна табела за пояс II на санитарно-охранителната зона

10.3 Маркировка на пояс III

Пояс III се сигнализира с предупредителни табели, изработени съгласно приложение № 3 от Наредба № 3/16.10.2000 г.

Границите се означават с хоризонтално разположени табели на височина от терена 1,50-2,00 m, на видимо разстояние една от друга (фиг. 4).





Фиг.4 Предупредителна табела за пояс III на санитарно-охранителната зона

Табелата е оцветена в червено и жълто, като жълтият цвят е от страната на позволения терен за обработване, а червеният - от страната на терена, забранен за обработване от селскостопанската авиация. Поставя се хоризонтално, на височина от терена 1,5–2,0 м.

11. РЕЖИМ НА ПОЯСИТЕ ОТ СОЗ. ОГРАНИЧЕНИЯ И ЗАБРАНИ

11.1 Режим, ограничения и забрани в пояс I

Пояс I от СОЗ е най-вътрешният пояс около водоизточниците – за строга охрана от човешки дейности, които могат да увредят ползваната вода. Той заедно с оградата и маркировката му е неразделна част от водоизточника. В него се разрешават само дейности, свързани с експлоатацията на извора.

В пояс I на водоизточници за питейно-битово водоснабдяване се разрешават дейности, свързани с изпълнението на противоерозионни и залесителни мероприятия. Тези дейности се изпълняват така, че да не увреждат каптажното съоръжение и да не влошат качеството на водите.

11.2 Режим, ограничения и забрани в пояси II и III

Пояс II от СОЗ е среден пояс за охрана на водоизточника. С този пояс се цели да се опази водоизточника от:

- замърсяване с химични, биологични, бързо разпадащи се, лесно разтворими и силно сорбируеми вещества;

- дейности, водещи до намаляване на ресурсите на водоизточника;
- дейности, водещи до влошаване на качеството на добивната вода или състоянието на водоизточника.

В пояс II се забраняват, ограничават или ограничават при необходимост дейности посочени в приложение 2, съгласно Наредба № 3/16.10.2000 г., а именно:

В съответствие Приложение № 2 (за незащитени водни обекти) към чл. 10, ал.1 от Наредба №3 в рамките на СОЗ - Пояси II и III се въвеждат следните забрани (З) и ограничения (О) или ограничения при доказана необходимост (ОДН):

№ по ред	Видове дейности	Пояс II	Пояс III
1.	Пряко отвеждане на води, съдържащи опасни и вредни вещества, в подземните води.	З	З
2.	Дейности, които водят до непряко отвеждане на опасни вещества, в т.ч.:	З	О
	- на земната повърхност.	З	О
	- между земната повърхност и водното ниво.		
3.	Дейности, които водят до непряко отвеждане на вредни вещества, в т.ч.:	О	ОДН
	- на земната повърхност.	З	О
	- между земната повърхност и водното ниво.		
4.	Преработка и съхраняване на радио-активни вещества и отпадъци.	З	З
5.	Добив на подземни богатства, в т.ч. инертни и строителни материали:		
	- между земната повърхност и водното ниво.	О	ОДН
	- под водното ниво.	З	О

6.	Торене при съдържание на нитрати в подземните води:		
	- до 35 мг/л (mg/l).	О	-
	- над 35 мг/л (mg/l).	З	О
7.	Използване на препарати за растителна защита, в т.ч. и разпръскването им с въздухоплавателни средства.	З	О
8.	Напояване с води, съдържащи опасни и вредни вещества.	З	О
9.	Напояване с подземни води от същия подземен воден обект.	О	ОДН
	Изграждане на геоложки, хидрогеоложки и инженерногеоложки проучвателни съоръжения, в т.ч. и водовземни съоръжения за подземни води в подземния воден обект.		

12. ПОЧВИ И РАЗСТИТЕЛНОСТ

Почвената покривка в района е разнообразна. Преобладават следните типове и подтипове почви: сиви горски, тъмносиви, светлосиви, кафяви горски-тъмни, преходни и светли, хумусно-карбонатни, алувиални и алувиално-ливадни. Около 60% са разпространени сивите горски почви, след това с около 20% са тъмносивите горски. Не се наблюдават ерозионни процеси от масов характер. На отделни места (14,5% от района) е на лице почвена ерозия, но в начален етап.

От средните храстови видове се срещат: глог, шипка, дрян, аморфа, черен бъз, чашкодрян, леска, трънка, смрадлика, люлак, птиче грозде, къпина, малина и др. Района се характеризира с изключително богато тревно (нискорастително) покритие под склона на гората.

13. МЕРОПРИЯТИЯ ЗА ОГРАНИЧАВАНЕ И ЛИКВИДИРАНЕ НА СЪЩЕСТВУВАЩИТЕ ЗАМЪРСИТЕЛИ В ПОЯС II И III

Община Елена, като титуляр на разрешителното за водоползване от каптажа се задължава по смисъла на чл.49, ал.2 и чл.51 на Наредба №3 да експлоатира СОЗ, а именно: да поддържа

маркировката на СОЗ; да следи за спазването на въведените забрани и ограничения в СОЗ и за възникнали аварийни ситуации с потенциалните замърсители в границите на СОЗ. При нарушения и аварии да уведомява контролните органи - Басейновата дирекция Дунавски район с център Плевен.

14. УКАЗАНИЯ ЗА ДОБРАТА ЗЕМЕДЕЛСКА ПРАКТИКА

Спазването на правилата за добрата земеделска практика предотвратява замърсяването на водите с нитрати и биогенни компоненти. Съгласно чл.6 на Наредба №2/16.10.2000 г. за опазване на водите от замърсяване с нитрати от земеделски източници, Министърът на земеделието и горите изготвя и утвърждава правилата за добрата земеделска практика за всеки район, които задължително регламентират следното:

- Периодите, през които разпръскването на торове е забранено;
- Условията за разпръскването на торове върху наклонени, водонаситени и наводнени терени, както и в близост до водни течения (реки, канали и др.);
- Обема и характеристиките на депата за съхранение на органични торове, включително мерките за предотвратяване на замърсяването на подземните и повърхностните води от течности, произхождащи от тях или от складирани фуражи;
- Условията и реда за разпръскване на торове, включително честотата и начина на разпръскване на разтвори на минерални и органични торове, с цел поддържането на загубите на хранителни съставки от разтвора на приемливо равнище.

При спазването на добрата земеделска практика, на земеделците се препоръчва следното:

- Да прилагат правилата за сеитбооборот, за съотношението на площите, заети от многогодишни и от едногодишни растения;
- Да поддържат минимално количество растителна покривка през влажните периоди през годината с цел отнемане на азота от почвата и предотвратяване замърсяването на водите с нитрати;
- Да въвеждат планове за употреба на тор в рамките на земеделските стопанства и да водят отчетност за внесения тор;

- Да предотвратяват замърсяването на водите чрез отмиване и изтичане на водата далеч от корените на растенията в районите, обхванати от напоителни системи и при наклонени терени;
- Да не складират органични и минерални торове и препарати за растителна защита в обсега на санитарно-охранителните зони и прилежащите територии до язовири и заливни ивици на реките;
- Да не изхвърлят остатъци от торове и опаковки в повърхностни води и кладенци;
- Да измиват оборудване, специални облекла и опаковки след употреба на торове и препарати в реки, езера и други повърхностни водни обекти.

Подземните води не съдържат нитрати в концентрация над 50 mg/l и по смисъла на чл. 9, ал. 2 на Наредба №2 хоризонтът не се отнася към застрашените от замърсяване с нитрати подземни водни обекти.

15. ПРОЕКТ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЗЕМИТЕ В ПОЯС I

В границите на пояс I на СОЗ, предвид местоположението му, е уместно да се предвиди затревяване на площта с подходящи видове трева, характерни за района. За създаването на такива тревни площи се използва не един вид, а тревни смески. С правилното подбиране на тревната смеска значително се увеличава дълголетието на тревната покривка, а така също и нейната устойчивост срещу неблагоприятни условия. Изискванията към тези тревни площи са да са устойчиви, с високи декоративни качества и многогодишни. При подбора на видовете, трябва да се има предвид следното:

- да не намаляват жизнеността и да не прекратяват растежа си през целия вегетационен период;
- да имат приятен интензивно зелен цвят с тънки стебла, облистени главно в долната си част;
- да образуват здрав чим от гъста трева;
- да понасят добре коситба и бързо да отрастват с нея;
- да са устойчиви на тъпкане и да не страдат при уплътняване на почвата;

- да са издръжливи на засушаване и ниски температури;
- да са многогодишни.

Затревяването трябва да се извърши при добро смесване на семена от различни видове и правилното им разпределяне при посева. Теренът се разработва много добре, в противен случай не може да се създаде ефектен тревен килим и има опасност от появата на голямо количество плевели.

За създаването и поддържането на добри и устойчиви тревни площи е необходимо да се създадат оптимални почвени условия за растеж и развитието на тревната растителност. Почвата еднократно се разработва на голяма дълбочина и се подготвя за посев на тревните семена. Определеният терен за затревяване се грапи, почиства и подравнява.

Изискването е посевът да бъде колкото се може по-равномерен, за да не се получат отделни места с по-гъста трева, а други да са оголени. Засетите семена се покриват леко с пръст (с гребла) или с внасянето на почва по цялата площ в съвсем тънък пласт от 0.5 см, след това почвата се уплътнява с лек дървен валяк (най-често той се придвижва ръчно).

Веднага след посева се извършва поливка с по-тънка и слаба струя на водата. Поливката продължава всеки ден до поникването на семената - обикновено поникват за 10-15 дни в зависимост от особеностите на вида. Голямо е значението на поливането след коситба на тревите. С него се създава не само достатъчна влажност в почвата, но и голяма влажност в приземния въздушен слой, което благоприятства по-бързото оправяне на отрязаните тревни стъбла. При поливането се навлажнява целия почвен пласт, в който се намира голяма част от кореновата система на тревата - не бива да е по-малка от 10 см на дълбочина. Навлажняването на дълбочина 4-5 см е вредно за тревните площи, защото корените се развиват плитко и тревата става неустойчива към горещините и засушаването.

За да се образува и поддържа здрав и устойчив чим е необходимо тревата да се коси и полива в периода април-октомври. Най-подходящото време за коситба е, когато тревата достигне 10-15 cm височина. Редовната коситба предизвиква усилен растеж на тревата и ускорено братене, в резултат на което тя се сгъстява и се създава здрав чим. Обикновено при коситба тревата се отрязва до 3-5 cm височина. Периодът между отделните коситби зависи от бързината на растежа и е около 15-20 дни. Последната коситба трябва да е 20-25 дни преди

прекратяване на растежа. В охранителната зона се забранява торенето на тревните площи и селскостопанска дейност.

Периодичното саниране на територията и съоръженията ще е необходимо за поддържането им в добро екологично състояние.

16. МОНИТОРИНГ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ

При наличната екологична обстановка на района е уместно в съответствие с изискванията на Чл.174 ал.1 от Закона по водите и раздел IV Чл.Чл.7-9 на Наредба №9 от 16.03.2001 г. за качеството на водата, предназначена за питейно-битови цели, ДВ. бр. 30/2001 г., да се въведе собствен мониторинг на подземните води, включващ:

1. Измервания, касаещи добиваните водни количества;
2. Наблюдения за спазване на охранителните режими (забрани и ограничения) в границите на санитарно-охранителната зона;
3. Въвеждане на постоянен и периодичен мониторинг за качеството на подаваната вода, като:

- Постоянният мониторинг обхване минимум определените в Таблица №1 на приложение №2 от Наредба №9/16.03.01 г. показатели, касаещи органолептичните, физико-химични и микробиологични качества на водата. Извършва се четири пъти годишно, чрез изследване на водни проби, взети от мястото на изтичане на водата и от крана на консуматора;
- Периодичният мониторинг включва показателите по таблици № А1, Б, В и Г на приложение №1 от Наредба №9/01. Минималната честота на вземане и изследване на водни проби е един път годишно за микробиологичните и физико-химическите показатели и един път на три години за радиологическите изследвания.

17. СТОЙНОСТНА СМЕТКА ЗА ОБЕЗЩЕТЯВАНЕ НА СОБСТВЕНИЦИТЕ НА ИМОТИ В РАМКИТЕ НА СОЗ

Пояс I на извора попада изцяло в рамките на девет броя имота в т.ч. общинска държавна и частна собсвености.

Останалите имоти, които се пресичат от пояси II и III ще бъдат приложени и заверени от поддържащата фирма.

18. КАЛЕНДАРЕН ПЛАН-ГРАФИК ЗА РЕАЛИЗАЦИЯ НА ПРОЕКТА

Учредяването на СОЗ около водовземно съоръжение се извършва със Заповед на Директора на басейновата дирекция в съответствие с изискванията на Раздел IV от Наредба №3 за условията и реда за проучване, проектиране, утвърждаване и експлоатация на санитарно-охранителните зони около водоизточниците и съоръженията за питейно-битово водоснабдяване и около водоизточниците на минерални води, използвани за лечебни, профилактични, питейни и хигиенни нужди.

Водоизточникът попада в Дунавския район според водостопанското райониране на Република България и е под управлението на Басейновата дирекция със седалище град Плевен.

Необходимото време за учредяването на СОЗ по смисъла на Наредба №3 (Раздел IV, от чл. 39 до чл. 45) е представено в разработения план-график за реализация на проекта:

№ по ред	Мероприятие	Срок
		Брой дни
1.	Представяне на проекта за СОЗ в Басейновата дирекция	-
2.	Съгласуване на проекта за СОЗ с регионалните звена на Министерството на здравеопазването и Министерството на земеделието и горите	30
3.	Предоставяне на проекта за СОЗ в община Елена за запознаване на собствениците на имоти за въведените ограничения и забрани в границите на СОЗ	30
4.	Приемане на писмени становища и възражения относно проекта за СОЗ	7

5.	Обща оценка на проекта и издаване на Акт за учредяване на СОЗ и нейните пояси от Директора на Басейновата дирекция Дунавски район с център Плевен	14
6.	Означаване границите на поясите на СОЗ върху кадастралните карти и плановете за земеразделяне и отбелязване в документите за собственост	30
7.	Изграждане и маркиране на поясите на СОЗ	30
8.	Приемане изпълнението на СОЗ от комисия, с представители на Басейновата дирекция, община Елена, Министерството на здравеопазването и Министерството на земеделието и горите	30

19. УЧРЕДЯВАНЕ НА САНИТАРНО-ОХРАНИТЕЛНАТА ЗОНА

Редът за учредяването на СОЗ е регламентиран в раздел IV на глава 4 (Чл.Чл. 37-45) на Наредба №3/16.10.2000 г.

Съгласно чл. 39 на наредбата, санитарно-охранителната зона се учредява от Директора на басейновата дирекция, след подаване на заявление от ползвателя на водовземното съоръжение, придружено от проекта за санитарно-охранителна зона.

След изтичане на процедурите по Чл.Чл. 39, 40 и 41, директорът на басейновата дирекция назначава комисия по Чл. 43, която за приемането на СОЗ съставя приемателен протокол.

С учредяването на СОЗ, Басейновата дирекция по силата на Чл. 44 ал.ал. 2, 3 и Чл. 45 изпраща заверени копия на утвърдените граници, с което задължава съответните ведомства да съблюдават въведените забрани и ограничения и спазват съответните агротехнически мероприятия.

Освен това съгласно Чл.41 ал.ал. 2 и 3, границите на поясите се обозначават върху кадастралните карти и плановете за земеразделяне и се отбелязват върху документите за собственост. В срок от 1 година се прави актуализация и на териториално-устройствения план в границите на санитарно-охранителната зона.

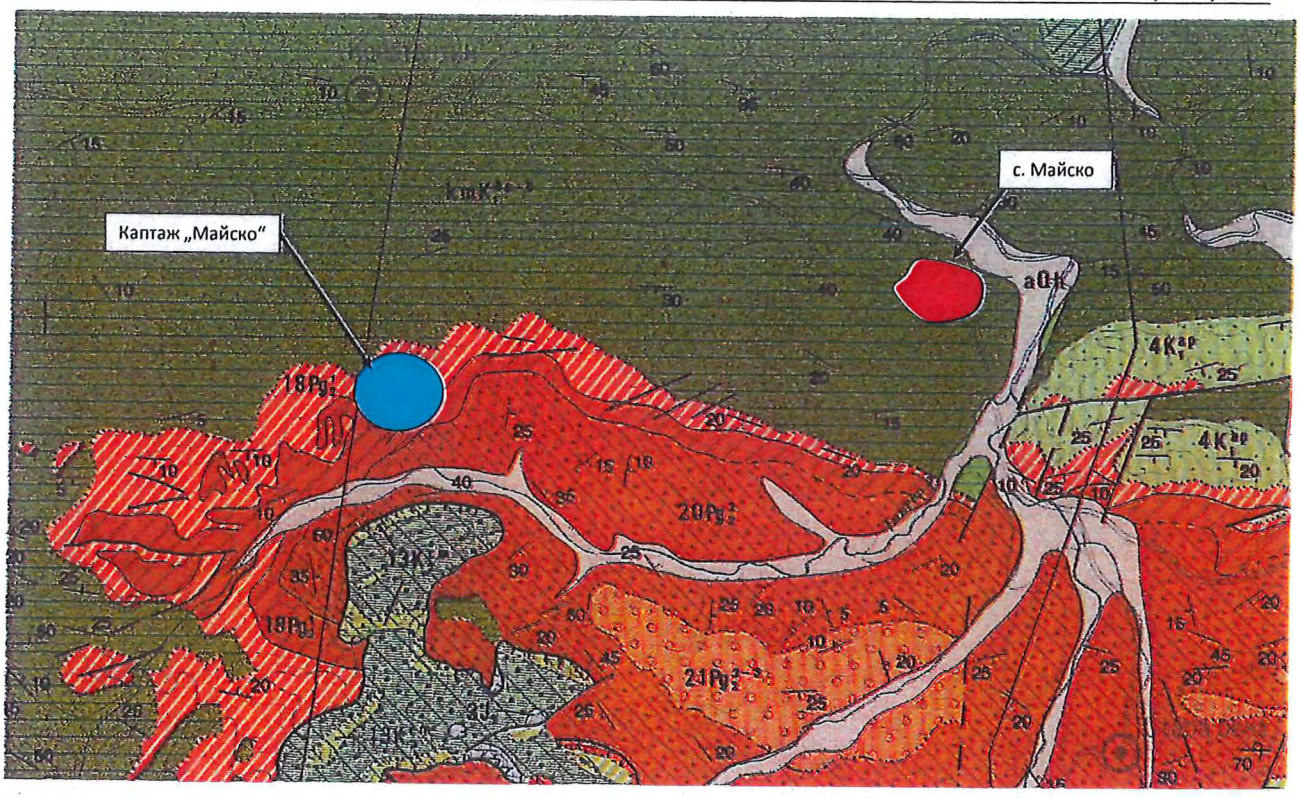
СЪГЛАСУВАЛИ:

Геодезия:	инж. Стоян Николов
Инж. Геология и Хидрогеология:	инж. Николай Михайлов
Кострукции:	инж. Георги Тотев
Пътна и ВОД:	инж. Стоян Николов
ПБЗ И ПУСО:	инж. Пресиана Захариева
ПБ:	инж. Божин Бонев
Електро:	инж. Илия Митовски
Водовземане-техн.:	инж. Йордан Минчев

Съставил:

/инж. Н. Михайлов/

Приложение 1. Геоложка карта на района

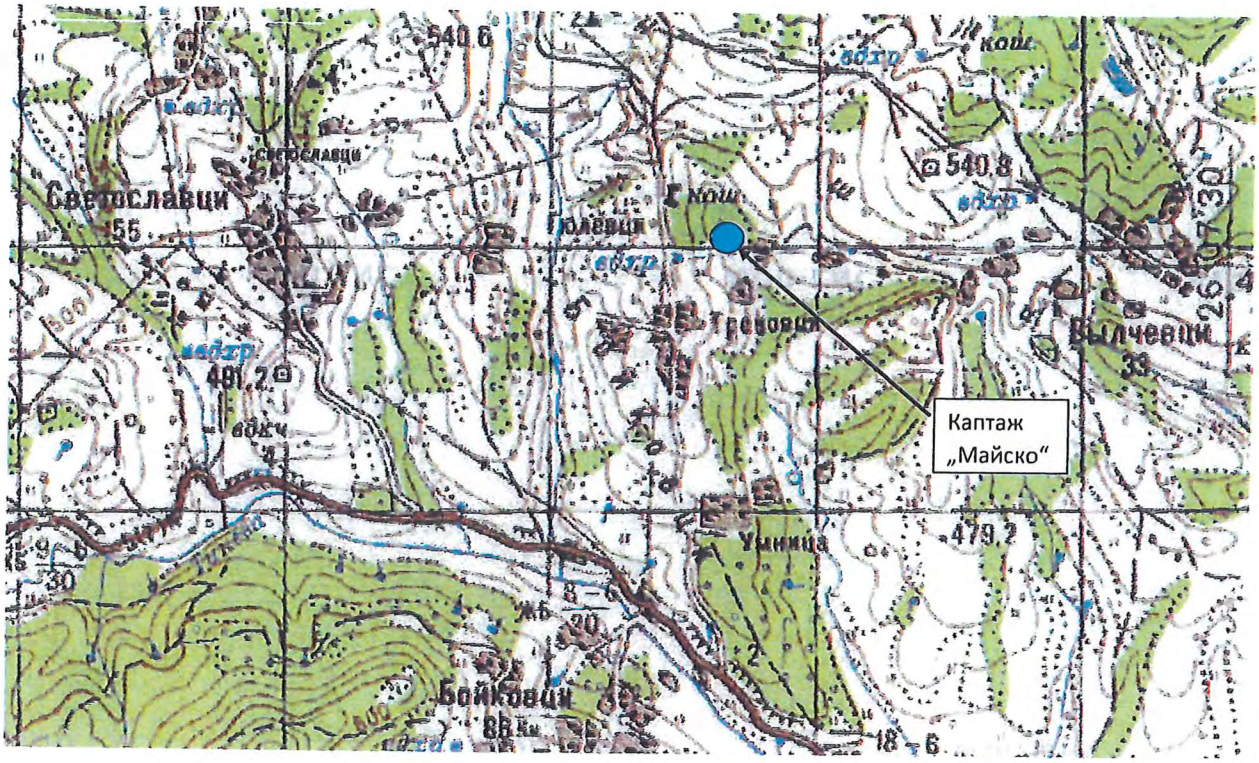


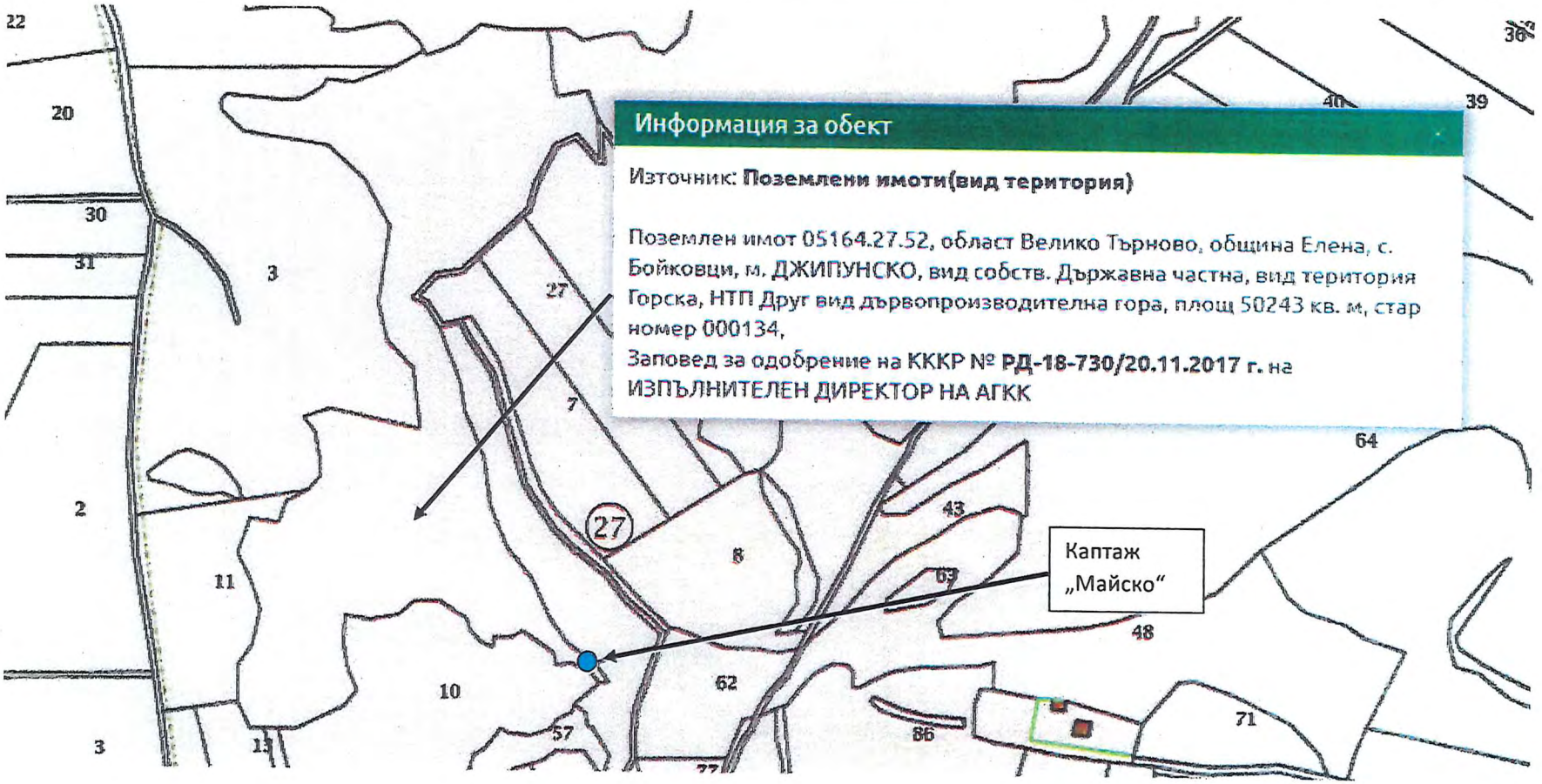
18Pg2 Пясъчникова задруга (бели кварцови пясъчници)

Камчийска свита (алевритови мергели прослоени с пластове или пачки от пясъчници)

19Pg3 Мергелна задруга (глинести мергели)

20Pg3 Флишка задруга (алтернация на пясъчници и заровити глини)


Светославци
Каптаж
„Майско“


Информация за обект
Източник: Поземлени имоти(вид територия)
Поземлен имот 05164.27.52, област Велико Търново, община Елена, с. Бойковци, м. ДЖИПУНСКО, вид собств. Държавна частна, вид територия Горска, НТП Друг вид дървопроизводителна гора, площ 50243 кв. м, стар номер 000134,
Заповед за одобрение на КККР № РД-18-730/20.11.2017 г. на ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР НА АГКК
Каптаж „Майско“
22
20
30
31
3
27
7
2
11
10
3
13
57
8
62
43
63
48
86
71
64
39
40
36

Приложение 4. Извадка от карта на ПВТ /източник БДДР/

