**ТЕМА 6:**

**„ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ОПОЛЗОТВОРЯВАНЕ НА МИНЕРАЛНАТА ВОДА ЗА ГЕОТЕРМАЛНА ЕНЕРГИЯ – ДОБРИ БЪЛГАРСКИ И ЧУЖДИ ПРИМЕРИ.“**

**СЪДЪРЖАНИЕ**

[1.1. Добри чужди примери 3](#_Toc123825069)

[1.2. Добри български примери 6](#_Toc123825070)

Всеки геотермален източник е уникален със своето местоположение, температура и дълбочина, затова има различни технологии. Исландия, Норвегия и Турция са най-големите производители и потребители на геотермална енергия наред с Франция, Италия и Германия, а напоследък и източноевропейски страни като Унгария, Полша и Чехия.

Геотермалната енергия е евтина, надеждна и възобновяема. Тя може да осигурява отопление, охлаждане и електроенергия, но Европа не е реализирала напълно своя потенциал, докато САЩ, Япония и дори Кения планират увеличаване на нейния дял в общия енергиен микс.

В България са регистрирани общо 136 броя топли минерални извора с  различен дебит и температура. Характерна особеност на термалните ни води е, че те са слабо минерализирани, с малък дебит 0,5 л/сек. до 478 л/сек. или общо за страната от 3934,7л/сек. до 4600 л/сек. и ниска температура – от 20°С до 101,4°С със сумарен енергиен еквивалент 0,3 кtoe. От този дебит 300 л/сек. е доказаният  поток на ресурсите на минерална вода с температура 20°С. Около 33% от съществуващия потенциал са води с температура между 20°С и 30°С, а 43% са с температурен градиент 40°С -60°С.

Ниско алкалните води (pH 7.2 –8.2) представляват 55% от общия дебит.

Тези характеристики на потенциала предопределят начина на използване на геотермалната вода у нас. Техническият потенциал на геотермална вода намира реализация за здравно – хигиенни нужди, комунално – битови, топлофикационни и промишлени нужди и в селското стопанство.

Използването на геотермална енергия, от енергетична гледна точка,  намира приложение в две основни области – производство на електричество и за неелектрически цели. Основен източник и в двете сфери е хидрогеотермалната енергия извличана от земните недра. Термалните води, носители на геотермална енергия, достигат до земната повърхност, чрез естествено разтоварване (извори) и чрез сондажи.

Наличният в страната потенциал позволява използването на тези два ресурса предимно за неелектрически цели – производство на топлинна енергия. В момента в България геотермалната енергия, получавана от водните ресурси, основно се използва в системата на специализираните здравни заведения за рехабилитация, профилактика и отдих – физико – химичните свойства на водата, за нуждите на битовото горещо водоснабдяване в болници, хотели и санаториуми и за нуждите на отоплителните системи, както на гореизброените консуматори, така и в училища, сгради общинска и държавна собственост. Приложението на този ресурс в селското стопанство не е широко разпространено в страната, но има значителен енергоспестяващ ефект.

Според експерти обаче, България трябва да внимава с геотермалните води, да ги управлява комплексно и да не е за сметка на балнеологията (проф. Павел Пенчев, председател на Българска асоциация по подземни води, по повод приетия План за възстановяване и устойчивост). Препоръчва се използване на потенциала на техрамните минерални води в Елешница, Джебел, Ерма, Симитли, Сандански, Добринище, Елешница, Хасковски минерални бани, Рупите, Марикостиново, Левурово, Котово, Спатово, Огняново, но следва да се има предвид, че средната температура на българските геотермални източници е около 50 градуса (70% сас температура под 50 градуса). Затова специалистите препоръчват минералните води да се използват преди всичко за балнеология, за спорт, за рекреация.

## 1.1. Добри чужди примери

**Унгария**

Горещата вода от недрата на Земята се използва за производство на енергия и топлина за хиляди домакинства в третия по големина унгарски град Сегед - с население от 160 000 души и е разположен на около 170 км южно от Будапеща.

Проектът, обявен за най-голямата реконструкция на градска отоплителна система в Европа, може да послужи като модел за други градове на континента, тъй като държавите от ЕС се опитват да намалят зависимостта си от руския газ след инвазията на Москва в Украйна. До този момент, Унгария покрива 65% от нуждите си от петрол и 80% от нуждите си от газ с внос от Русия.

Системата по този проект включва 27 кладенеца и 16 отоплителни инсталации, които подават геотермално загрята вода по 250 километра тръби за отопление на 27 000 апартамента и други 400 потребители.

Това е най-голямата геотермална градска отоплителна система в Европа извън Исландия, но, за разлика от исландската столица, отоплителните системи в Сегед първоначално са били изградени за работа с природен газ. Проектът е на стойност от над 50 млн. евро е частично покрита от фондовете на Европейския съюз. Той е добър модел за други градове в части на Франция, Германия, Италия или Словакия, които са богати на геотермални находища.

Според експерти, геотермалните извори са недостатъчно използван източник на възобновяема топлинна енергия в Европа, въпреки че над 25% от населението на ЕС живее в райони, подходящи за геотермално централно отопление.

Преди реализацията на проект, за да отоплява Сегед годишно са изгаряни 30 милиона кубически метра газ и са произвеждани около 55 000 тона въглеродни емисии всяка година. Замяната на газа с геотермална енергия води до намаляване емисиите на парникови газове в града с 60%, или около 35 000 тона годишно. Ако подобни малки и средни градове преминат към геотермално отопление, това ще бъде голяма стъпка към въглеродно неутрална и устойчива Европа.

Заобиколена от планинските вериги на Карпатите и Алпите, Унгария и особено районът около Сегед образуват басейн, в който горещата вода с температура 92-93°C се събира на дълбочина до 2000 метра под земята. В съоръжения, разположени в близост до кладенците, "топлообменници", състоящи се от стотици метални панели, прехвърлят топлината към вода в тръбопроводни вериги, които обслужват различни квартали. Самата геотермална вода не влиза във веригите, а отново навлиза в земята чрез т. нар. "реинжектиращ" кладенец.

**Исландия**

25% от електричеството на Исландия се генерира от геотермалните извори, които се използват приоритетно в оранжерийното производство. Горещата вода постъпва в отоплителната система. От геотермалните извори се произвежда и ток за изкуственото осветление. Така фермерите могат да отглеждат култури и през зимата, когато продължителността на светлата част на деня е едва три часа.

Исландците са започнали да използват геотермалните извори още преди 20 години. Истинските промени обаче започват след внедряването на съвременни технологии. Сега фермерите могат да управляват стопанствата си дистанционно от мобилния си телефон.

Във всяка оранжерия има главен компютър, който е свързан с метеостанция, персонален компютър и интернет.

Благодарение на технологиите, фермерът може дистанционно да полива насажденията, да управлява фермата, да отваря прозорците и да променя настройките във всяка оранжерия.

Исторически нещата в Исландия са се сложили така, че повечето продукция е вносна. Финансовата криза от 2008 г. и изригването на вулкана през 2010 г, когато самолетите не можеха да превозват хранителни продукти, накараха населението да се замисли върху самоосигуряването на продукция.

Така в Исландия се увеличила продажбата на местна земеделска продукция. Експертите са убедени, че използването на геотермална енергия е правилно решение за отдалечените острови, тъй като неблагоприятните климатични условия влияят негативно на реколтата.

Вече се реализира и нова инициатива: отглеждане на продукти във ферми в детските градини в страната. Тази продукция не съдържа пестициди. Освен това местните фермери правят всичко по силите си, за да стимулират хората да купуват родно производство. Те смятат, че държавата трябва да помага в тази посока.

Преминаването към геотермално отопление се ускорява от откритието, че Рейкявик стои директно над дълбоки резервоари с вода, някои от които горещи до 135 градуса по Целзий. Днес исландците обичат да казват, че са единствената страна на Земята, която получава топлината си от земята, а не от Слънцето. Около 85% от всички исландски домове се отопляват с геотермална енергия. Електричеството идва почти изцяло от нисковъглеродни хидроенергии и геотермални източници. По този начин се загряват също много от обществените басейни и се подпомага производството на домати и краставици в специално отопляеми оранжерии.

В бъдеще Исландия иска да постигне “въглероден неутралитет” преди 2040 г. и да бъде напълно свободна от изкопаеми горива до 2050 г.

Най-голямото предизвикателство пред добива на този вид енергия е геоложкото картографиране, необходимо за намиране на правилните топлинни потоци и избягване на запаси от природни изкопаеми. Наемането на техниката за сондиране също не е евтино. Между 40 и 70% от разходите за големи геотермални проекти се изразходват за наем, доставка и използване на сондите. Наред с това има дълги процеси за издаване на разрешителни.

Еврокомисията от своя страна вярва, че геотермалната енергия може да помогне на Европа да постигне целта на ЕС за възобновяема енергия от 32% от потреблението до 2030 г. Но за разлика от вятърната и слънчевата енергия мерките за подкрепа на геотермалната енергия остават неясни. В миналото бяха повдигани въпроси относно емисиите, отделяни от подземните газови запаси по време на копаенето. Съществува и риск от замърсяване на водата.

Геотермалните ресурси също може да бъдат изчерпани, ако скоростта на извличане на топлина надвишава тази на естественото презареждане. Обикновено те може да се използват от 20 до 30 г., като производството на енергия може да намалее с времето.

**Турция**

Турция разполага с 1600 мегавата геотермални мощности, като 30% от пряката употреба на геотермална енергия е в селското стопанство.

От години Анкара има стратегия и за увеличаване на производството на енергия от възобновяеми енергийни източници. Тя е сред водещите страни в света в децентрализираното соларно отопление, както и в геотермалната енергия. Неотдавна в Хърватия турска фирма изгради най-голямата геотермална бинарна електроцентрала в Европа.

В края на миналата година Световната банка одобри два заема на стойност $ 300 млн. за геотермални проекти в Турция. Те са допълнително финансиране към два първоначални заема на стойност $ 250 млн. С добавянето на двата нови заема се очаква да бъдат финансирани общо над 380 мегавата нов геотермален капацитет, мобилизирайки около $ 555 млн. частен капитал.

## 1.2. Добри български примери

**Столична община**

Две детски градини в София ще се отопляват с геотермална енергия. Те се намират в район „Кремиковци“, като Столична община е осигурила за тази цел европейско финансиране. До сега в Столична община са изградени инсталации за производство на енергия от възобновяеми източници в 16 детски градини и 30 училища. Проектите са на стойност около 600 000 лв. като цялата сума е безвъзмездна помощ. Договорите за обектите са по Процедура BGENERGY-1.002 "Използване на геотермалната енергия за отопление или за отопление и охлаждане в сгради държавна или общинска собственост", финансирана по линия на Програмата "Възобновяема енергия, енергийна ефективност, енергийна сигурност" на Финансовия механизъм на Европейското икономическо пространство 2014 – 2021 г.

В двете детски градини – № 94 “Детски свят”, гр. Бухово, и № 58 “Слънчево утро”, кв. "Челопечене", район "Кремиковци" – ще бъдат изградени термопомпени инсталации „земя-вода“, оползотворяваща топлината от земните недра. Ще се подменят отоплителните инсталации и на двете сгради, в 94-а „Детски свят“ ще се монтират и слънчеви колектори за гореща вода, а в 58-а „Слънчево утро“ – вентилаторни конвектори.

След изпълнението на проектите потреблението на енергия ще се намали средно с 60%, което е 200 000 киловатчаса годишно. Очаква се голям ефект и от гледна точка на опазване на чистотата на въздуха. Емисиите въглероден диоксид ще се намалят с около 300 тона годишно.

Също така, Столична община е разработила **Програма за използването на геотермална енергия за отопление и климатизация на държавни и общински сгради.** Според планираното, с топла вода (46 градуса) от извора при Централната минерална баня - сондаж "София-център", могат да се отопляват сградите на Министерския съвет, на социалното министерство, на Народното събрание (бившия Партиен дом) и на общинското Направление "Архитектура и градоустройство".

**Община Бургас**

Бургаската детска ясла №3 разполага с климатична инсталация за отопление и охлаждане, захранвана с геотермална енергия. За покриване на отоплителния и охладителен товар на сградата, както и за битово горещо водоснабдяване, ще бъдат осигурени два агрегата. Чрез специална система от тръби те ще използват температурата от 5 до 23 градуса от два сондажа на дълбочина между 100 и 120 метра, без да черпят вода от тях. Усвоената от земята температура за затопляне или охлаждане ще достига до геотермален колектор, от който ще се разпределя към термопомпени агрегати. В рамките на проекта ще се внедри система за мониторинг на потреблението на енергия. Чрез ултразвуков топломер ще се отчита генерираната енергия за отопление и охлаждане от термопомпените агрегати. Ще се инсталират и контролни електромери.

Използването на геотермалната енергия ще се осъществява по проект „Внедряване на ВЕИ чрез изграждане на геотермална термопомпена инсталация и реконструкция на отоплителна инсталация в детска ясла №3, гр. Бургас“, финансиран по програма „Възобновяема енергия, енергийна ефективност, енергийна сигурност“ на Финансовия механизъм на Европейското икономическо пространство 2014-2021 г.

**Община Стрелча**

Геотермална енергия ще бъде използвана за отопление и охлаждане на общинско училище СУ „Св. св. Кирил и Методий“ в Стрелча, като проектът е на стойност над 200 хиляди лева. Община Стрелча е възложила изготвяне на проект за замяна  на топлинната енергия за вътрешната отоплителна инсталация на училището,  получена от изгаряне  
на въглища с използване на геотермална енергия.

**Община Сапарева баня**

В Сапарева баня освен хотелите с геотермална енергия се топлят кметството, училище, детска градина и читалището. Общината, прочута с горещите си минерални извори, през 2020 г. изгради резервоар за минерална вода и довеждащ и отвеждащ водопровод за 440 хил. лв. Направен е резервоар за минерална вода с обем 1000 куб. м с две камери, преливна система, изпразнителна система, довеждащ водопровод от сондаж 1 до новопроектирания резервоар и др. Така новата система дава възможност водата да се резервира през нощта, когато консумацията е минимална, и да се използва активно през деня. По този начин вече има по-пълно оползотворяване на топлинната енергия на минералните води.

**Други добри примери за пълноценно използване на минералните води**

Добри примери за пълноценно използване на минералните води са находища "Хисаря", "Девин", "Беденски бани", "Белчински бани", "Павел баня", "Велинград-Чепино", "Баня Разложко", "Стрелча", "Шипково", "Хасковски минерални бани", "София-Панчарево", "Огняново-Гърмен", "Добринище" и много други, за които освен за СПА и балнеотуризъм, профилактика, спорт, рехабилитация, лечение, минералната вода се използва и за отопление.

Ограничения за ползване има, ако са свързани единствено с изискванията за качеството на водата за съответната цел - например, не може да се предостави водата за бутилиране, ако по качество не отговаря на изискванията за вода за питейни цели. Ограничения съществуват и във връзка със спазването на приоритетите за ползване на минералната вода - и най-вече ползването й за лечение и профилактика. Не се допуска засягане на ползването на минерални води за лечение и профилактика чрез разрешаване на други ползвания, включително и чрез концесия. Приоритетно се вземат предвид необходимите количества за лечебните заведения за болнична помощ и количествата за пиене и водоналиване от гражданите, коментират експертите.

Потенциалът на водата за отопление зависи от температурата на водата, от водовземните съоръжения и от състава на минералната вода. Количествата минерални води с температура в диапазона 40 - 103°С биха могли да се използват чрез топлообменници и за отопление. Например за находища изключителна държавна собственост - 1248,7 л/сек или повече от 50 % от технически възможния дебит на съоръженията. А за находища публична общинска собственост - 96,5 л/сек или 22% от технически възможния дебит на съоръженията.

При избора, дали минералната вода да се ползва за туризъм или за производство на енергия, водещ критерий е качеството на минералната вода, съгласно балнеологичните оценки, за издаването на които Министерство на здравеопазването е компетентният орган.

Примери, които биха могли да се дадат за ефективното използване на геотермална енергия на минералните води са находищата: "Сандански", "Велинград- Каменица", "Драгиново", "Симитли", "Рупите - м. Кожух", "Благоевград", "Сапарева баня", "Стралджа", "Левуново", "Ерма река". От тези находища са предоставени права за ползване на минерална вода за отопление и оранжерийно производство.