



На територијата на Република Македонија регистрирани се повеќе од 25 извори со термоминерални и геотермални води со температура поголема од 21 °C, со проценета сумарна издашност преко 500,0 l/s, од кои позначајни се:

Локалитет „с. Банско“-Струмица

Термоминералната вода во с. Банско е од дупнатината е со капацитет 55,0 (l/s) и температура на водата од 70 °C, доделена под концесија на “Оранжерии“ АД Хамзали, а водата се користи за загревање за оранжериско производство и балнеологија.

Према хемискиот состав термалните води од Банско, припаѓаат во групата на натриум сулфатен тип со вкупна минерализација од 1157 mg/l., а додека премапрогнозите на кварцниот и Na-K геотермометри во длабина се очекуват поголеми температури на термоминералните води и тоа од 90-120 °C

Термоминералната вода се јавува во карпите со пукнатинска порозност во гранити, кој воглавно се алтерисани и скоро поминати во гранито гнајсеви.

Локалитет „с. Дрвош–с. Балдовци“-Струмица

Со истражувања т.е. преку истражни дупнатини добиена е термоминерална вода со температура од 29 °C и издашност од 5 l/s. Просторот е слободен и потенцијален за понатамошни истражувања.

Локалитет „с. Раклиш“ – Радовиш

Изведена е една дупонатина до длабина од 101 м., а која се одликува со издашност од 2,0-3,0 l/s и температура на водата од 27 °C. Изданот е од палеозојски мермери, а чие распространување се проценува на површина од околу 5 км

2

со дебелина од околу 50 м. Прихранувањето е од атмосферските врнежи преку изданците на испуканите палеозојски мермери во непосредната околина на хидрогеотермалната појава.

Према хемискиот состав водата од ова наоѓалиште Mg-HCO₃ тип, а длабината на резервоарот е околу 500 м. Према анализите на хемиските геотермометри прогнозната температура во резервоарот би била во границите од 50-80

0

C.

Локалитет „Стрновец“ – Старо Нагоричане

Дупнатината е со капацитет 14,4 l/s (самоизлив) и температура на водата од 38,6 °C.

Го зафаќа најсеверозападниот дел на Кратовско - Злетовската вулканска област по долината на реката Пчиња и непосредната поширока околина на Старо Нагоричани, а изградено е од палеозојски мермери.

Наоѓалиштето се одликува со површина од околу 10 км², и дебелина околу 300 м. Во рамките ова наоѓалиште во фазата на неговото истражување од порано изведен е 1 пробно експлоатационен бунар ПЕБ - 1 со длабина од 172 м.

Овој локалитет не е доделен под концесија.

Локалитет „Здравевци“ – Кратово

Доделен под концесија на “Магрони“ ДОО Скопје, а додека водата се флашира “Добра Вода“.

Се наоѓа во централниот дел на Кратовско-Злетовската вулканска област, зафаќајќи ги терените западно од Кратово во сливот на реката Повишница, во пределот на некогашниот Пиролевски кратер.

Резервоар на термални води се мермерите и карбонатните шкрилци со палеозојска старост, а додека резервоарот од еоценските варовници се прогнозира на длабочина помала од 2000 м.

Термоминералните води се зафатени преку неколку истражни дупнатини по долината на река Повишница во атарот на с. Здравевци со вкупна издашност од 20 l/s., со температури 20-50 °C. Хемизмот на водите укажува на карбонатен колектор.

Хранењето на термоминерални води е од атмосферските врнежи, кое се врши преку изданоците на порозни карпи и преку раседните зони во Кратовско-Злетовската вулканска област.

Локалитет „с. Бање – с. Долни Подлог“ – Кочани

Доделен под концесија на КЈП “ВОДОВОД”–Кочани. Експлоатационите дупнатини се со капацитет од околу 350 l/s, со температура на водата од 73-80 °C, а додека водата се користи за загревање на објекти и за оранжериско производство.

Во рамките на овој локалитет изведени се повеќе истражно експлоатациони дупнатини.

Резервоарот на геотермалните наоѓалишта с. Бања – с. Подлог се палеозојски шкрилци и мермери.

Прихранувањето на водите е од атмосферските врнежи, а се одвива преку отворените и испуканите отворени делови – зони на мермерите и шкрилците на Плачковица кај с. Подлог – с. Бања и гнајсевите и микашистите во источниот раб на котлината кај с. Истибања.

Овој локалитет према количините и квалитетот на водата има голем потенцијал за развој на СПА-туризмот.

Локалитет „с. Истибања“ - Ваница

Доделен е под концесија на “ЗИК Брегалница” – Ваница. Експлоатационите дупнатини се со капацитет 60 l/s и температура на водата од 65-70 °С, а додека водата се користи за загревање за оранжериско производство. Резервоарот на геотермалното наоѓалиште се гнајсеви и гранити.

Локалитет Гевгелиска котлина

Ова наоѓалиштеповршински е празно преку природните извори со термална вода во близината на с. Горничет и истражно-експлоатационите дупнатини и бунари во Негорска бања и локалитетот Смоквица.

Прихранувањето на геотермалните води е од атмосферските врнежи преку раседните зони во јурските вулкански карпи, дијабази, спилити и изданоците на тријаските варовници на планината Кожуф и палеозојските мермери по работ на Валандовската котлина северно од Валандово и Богданци.

Во рамките на овие наоѓалишта према досегашниот степен на сознанија не е потврдена хидраулички врски меѓу хидрогеолошките појави во Смоквица и Негорска Бања.

“Смоквица”–Гевгелија, е доделен под концесија на “Ледра Агро” ДОО Гевгелија. Експлоатационите дупнатини се со капацитет 120,0 (l/s) и температура на водата од 55 - 65 °С, а додека водата се користи за загревање за оранжериско производство.

“Негорска Бања”, с Негорци – Гевгелија, е доделен под концесија на АД “Негорски Бањи”–Гевгелија. Експлоатационите дупнатини се со капацитет 50,0 (l/s) и температура на водата од 43-48 °С, а додека водата се користи за балнеологија.

За прогноза на температурите во хидрогеотермалните наоѓалишта во Гевгелиска

котлина употребени се четири хемиски анализи, една од Смоквица, две од Негорска Бања и една од Горничет.

Според хемискиот состав на водите од Негорска Бања и Смоквица на основа на пресметаните геотермометри треба да се очекуваат температури од 75-100 °C во хидрогеотермалниот резервоар.

Литолошкиот состав на резервоарот го сочинуваат диабазии и спилити, кој се наоѓа на длабина од 1500 m., а по хемискиот состав овие води припаѓаат во групата Na-Cl.

Локалитет „Топли Дол и Топлик“ - Кавадарци □ □

Примарниот резервоар на овој систем го сочинуваат тријаските доломити и доломитизирани варовници во пределот на Топлик во непосредна околина на рудникот Ржаново.

Прихранувањето на ова наоѓалиште е од атмосферските врнежи, при што зона на хранење се издаоците на колекторските карпи на површината на теренот и локалните површински токови на река Топлик, Мајденска река и Топли Дол.

Хоризонталното распространување на колекторските карпи во Топлик се проценува на околу 10 km², дебелината околу 500 m, а во Топли Дол распространувањето изнесува 5 km² со дебелина од 250 m.

Водата по својот хемиски состав генерално е Ca-HCO₃ тип.

Хемиските геотермометри укажуваат на интензивно мешање на термалните води со ладните природни извори и не можат да бидат употребени за прогнозирање на резервоарските температури.

Локалитет „Топлец“ – Дојран

Се наоѓа во непосредна близина на Дојран, се дренира од природниот извор Топлец и неколкуте хидрогеолошки истражни дупнатини изработени како и експлоатациониот бунар Дерибаш кај Стар Дојран.

Резервоарот е изграден од палеозојски мермери кои во вид на тесна зона се јавуваат помеѓу палеозојските шкрилци.

Мермерите се протегаат во правец СЗ-ЈИ со пад од 70° према Дојранското Езеро. Таквата положба му овозможува да има во својата повлата и подина хидрогеолошки изолатори од палеозојски шкрилци-аргилошести и филити. Прогнозното пространство кој го зафаќа хидрогеотермалниот систем, Топлец - Дојран е околу 15 km² со просечна дебелина од 300 m и вкупна прогнозна зафатнина од 200 km

³
и прогнозни температури од околу 40

⁰
С.

Локалитет „Кежовица – Лци“ - Штип

Доделен е под концесија на Еко Оаза – Штип. Дупнатината Д-1 која која е во експлоатација е со капацитет 1,3 l/s и температура на водата од 58 °С, а се користи за потребите Бањата во Штип како и за Заводот за физикална терапија. Во тек се активности на регулирање на дозволата за експлоатација,

Се наоѓа во непосредна околина на бањата Кежовица кај Ново Село - штипско. Резервоарот е изграден од јурски испукани гранити, каде голем дел од овие гранити се покриени со терциерни седименти на Овчеполскиот и Лакавичкиот басен.

Прихранувањето на водите се врши преку гранитите јужно од Штип. Хемизмот на водата укажува и на делумно прихранување од флишните седименти на Овче Поле. Според типот ова наоѓалиште припаѓа на полуотворените.

Према хемизмот водата е Na-Cl тип, а пресметаните геотермометри укажуваат дека прогнозната температура во резервоарот би била од 100-115 °С. Овој локалитет е доделен под концесија.

Локалитет „Сабота вода“ – Велес

Резервоарот е изграден од палеозојски мермери, карбонатни шкрилци и гнајсеви, каде длабината негова се проценува до 1000 m. Према хемискиот состав водите од овој систем се Na-HCO_3 тип. На основ согледувањата прогните температури во примарниот колектор се очекуват температури од 90-120 °C.

Дренажувањето се врши преку една истражна дупнатина со капацитет 3,5–4,0 l/s, а додека прихранувањето преку изданоците на мермери застапени на површината на теренот на работ на Овчеполскиот басен.

Распространувањето на резервоарот се проценува на околу 3km² а дебелината изнесува до 200 m.

Овој локалитет не е доделен под концесија.

Локалитет „Скопската котлина“

Позначајни наоѓалишта во овој басен се:

- Локалитет “Бањски Рид“, Катланово–Петровец, доделен под концесија на “Катлановска Бања“- Петровец. Експлоатационата дупнатина е со капацитет 6,0–8,0 l/s и температура на водата од 56 °C, а додека водата се користи за балнеологија и

- Локалитет „Волково“–Скопје, кладе со истражно дупчење добиена е термоминерална вода богата со гас CO_2 со количина од околу 20 l/s и температура од 25 °C.

- “Косоврасти“ е доделен под концесија на “Дебарски Бањи“ АД – Дебар. Експлоатационите дупнатини се со капацитет 68,8 l/s и температура на водата од 48 °C,

а додека водата се користи за балнеологија. и

- “Бањиште“ исто така доделен под концесија на “Дебарски Бањи“ АД – Дебар. Експлоатационите дупнатини се со капацитет 100,0 l/s со температура на водата од 38,6 °C, а додека водата се користи исто така за балнеологија.

Прихранувањето на водите е од врнежите, а се врши преку отворените делови на водопрпусните карпи и зоните на контактите распространети по работ на котлината (перидотити, кредни варовници, палеозојски шкрилци со прослојци и слоеви од мермери во северниот дел, тријаски мермеризирани варовници во северозападниот дел, прекамбриски мермери во западниот и југоисточниот дел на котлината.

Дренажањето на геотермалните води е преку каптирани и некаптира извори и преку истражни и експлоатациони дупнатини.

Локалитет „Проевци“ (Кумановска Бања) - Куманово

Овој локалитет е доделен под концесија на Премиум Минерали - Куманово, во тек се активности на регулирање на дозволата за експлоатација,

Изградено е од палеозојски мермери кои во непосредната околина на бањата имаат мало распространување во план и профил.

Распространувањето на палеозојските мермери како колекторска средина се проценува на околу 10 km² со дебелина од 300 m.

Прихранувањето на ова наоѓалиште е од атмосферските врнежи кое се одвива преку отворените и испуканите зони – делови на карбонатните флишни творевини, како и по зоните на јурските варовници во непосредната околина.

Водата од ова наоѓалиште се дренажа преку истражно експлоатациона дупнатина која е со капацитет од 3,0 l/s.

Длабината на хидрогеотермалниот колектор се проценува на околу 1,5 km. Према хемисиот состав водата е Ca-Na-HCO₃ тип. Според хемиските геотермометри прогнозните температури на колекторот во ова наоѓалиште се проценети на температура од околу 100 °C.

Локалитет „Баниче - р. Пена“ – Тетовско

Се наоѓа во долината на река Пена во непосредна близина на Тетово измеѓу селата Шипковица и Селце во зоната на раседот кој ја сече големата тектонска дислокација во регионот на Полошка котлина. Во овој тектонски јазол се јавува термоминерален извор со температура од 27-30 °C со издашност од околу 10l/s. Геолошката градба на оваа современа хидрогеотермална појава е представена со палеозојски кварц-серицитски и епидот-актинолитски шкрилци, мермери и мермеризирани варовници.

Според типот геотермалната вода од оваа наоѓалиште с. Баниче - Тетовско спаѓа во групата на карстно-пукнатинските системи, чиј резервоар е изграден од мермери и мермеризирани варовници кои се мошне добро карстифицирани со изразена кавернозна и пукнатинска порозност.

Дренирањето на геотермалната вода е преку неколку термални - минерални извори со различна температура по течението на река Пена помеѓу селата Шипковица, Селце и некогашната Тетовска Бања. По должината на главната Полошка дислокација се појавуваат на многу локалитети минерални и термални извори со променливи температури од 15-22 °C. Такви термоминерални извори се регистрирани во селата Палчиште, Велика Речица, Непроштено, Лешок и др. Хранењето на резервоарот се одвива преку палеозојските и тријаските мермери и мермеризирани варовници распространети по падините на Шар Планина во локалитетите на Јелак, Студена Река, Шипковица, Јеловјане и др.

Према хемиски состав термалните води се калциско-магнезиско – натриско - хидрокарбонатни Ca-Mg-(Na+K)-HCO₃ тип со вкупна минерализација M = 3,3 g/l.

Локалитет „с. Баниште и с Косоврасти“ – Дебар

Двата локалитети познати се како Дебарска и Косоврашка бања. Истите се доделени под концесии. Геолошката градба на теренот во кој се јавува хидрогеотермалниот систем го претставуваат кредотријаските флишни седиментни карпи (плочести и банковити варовници и мермери), аргилошисти, лапорци, песочници, конгломерати, гипс, глинци) како и палеозојски кварцни шкрилци и мермеризирани варовници. Од магматските карпи во поширокиот регион застапени се кварцпорфирити, габродијабази и габроперидотити.

Во тектонски поглед геотермалните наоѓалишта припаѓаат на Дебарската тектонска зона (зона Краста - Цукали), со изразени раседни структури како што се Дебарскиот, Косоврашкиот и Бањичкиот расед.

Дебарските геотермални наоѓалишта според типот припаѓаат на карстно пукнатинските системи во терени со блоковска структура. Колектор на системот се палеозојските мермеризирани варовници во подлабоките делови од хидрогеотермалниот систем и тријаско кредните плочасти и рудисни варовници во повисоките хоризонти на системот. Подината на резервоарот е изградена од палеозојски шкрилци како водонепропусна средина, а додека повлатниот изолатор го сочинуваат флишните седиментни карпи преставени од аргилошисти, глинци, лапорци и песочници.

Прихранувањето на овие наоѓалишта е од атмосферските врнежи, а како зона на хранење се раседните структури во кредно - еоценската флишна серија се и големите распространети површински изданоци на палеозојските и тријаските варовници и мермери од планинските масиви на Кораб и Дешат на Север и ограноците на планината Стогово и Караорман на Југоисток. Хидрохемиската интерпретација на резултатите од хемиските анализи на термалните води од Дебарската и Косоврашката бања покажуваат дека се работи за Ca-Mg-SO₄-HCO₃ тип на вода со вкупна минерализација преку 3 g/l. Оваквиот хемиски состав на термални води укажува дека тие поминуваат преку карбонатна средина, а зголеменото присуство на Mg дека се задржуваат во серпентински средини кои се присутни во пошироката околина на Дебарскиот хидрогеотермален систем. Распространувањето на хидрогеотермалниот резервоар во овие наоѓалишта кај Дебар се проценува на околу 250 km

2

со просечна дебелина од околу 1000 m, во кои влегуваат и флишните карбонатни седименти кои го изградуваат горниот повисок дел од резервоарскиот колектор. Пресметаните геотермометри покажуваат прогнозна температура во колекторот од 60-80

0

C.