



Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013

www.bgregio.eu

Инвестираме във Вашето бъдеще!

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от държавния бюджет на Република България
Проект „Европейско сътрудничество за европейски просперитет“ с договор BG161PO001/4.2-01/2008/011



АНАЛИЗ

на енергийния потенциал на
възобновяемите енергийни източници (ВЕИ) в

община Казанлък



Януари 2010г.

Съдържание

Ползвани означения и съкращения	3
1. Въведение.....	4
2. Програмен продукт за оценка на ВЕИ потенциала.....	4
3. Кратки данни за общината.....	4
4. Резултати от оценката.....	5
4.1. Геотермална енергия.....	5
4.2. Водна енергия.....	5
4.3. Ветрова енергия.....	6
4.4. Биогаз (течни селскостопански отпадъци).....	6
4.5. Биомаса	7
4.5.1. Твърди селскостопански отпадъци.....	7
4.5.2. Дървесина.....	8
4.6. Слънчева енергия	9
4.6.1. Слънчеви инсталации за топла вода	9
4.6.2. Слънчеви пасивни отоплителни системи.....	10
4.6.3. Слънчеви фотоволтаични инсталации.....	10
5. Изводи	11

Ползвани означения и съкращения

ВЕИ	Възобновяеми енергийни източници
ВЕТ	Възобновяеми енергийни технологии
Тео.П	Теоретичен потенциал
Тх.П	Технически потенциал
PVGIS	Географска информационна система
КПД	Коефициент на полезно действие
кВт	Киловат
МВт	Мегават
кВтч	Киловат час
МВтч	Мегават час
кВт/год	Киловата годишно
МВтч/год	Мегават часа годишно
η	КПД (коефициент на полезно действие)
h	Дни
нм³	Нормални метра кубични
м²	Метър квадратен
кв.м.	Квадратен метър
кв. км.	Квадратен километър
л/сек	Литър за секунда
°С	Градус Целзий
%	Процент
ОШ	Облекчителна шахта
мВЕЦ	Малка ВЕЦ

1. Въведение

Възобновяемите енергийни източници (ВЕИ) като цяло е дефинирано понятие и включва следните енергоресурси:

- Слънчева енергия
- Водна енергия в т.ч. кинетичната енергия на течащи води и на морските приливи и отливи
- Енталпията на геотермалните води
- Кинетичната енергия на вятъра и
- Биомасата с нейните под видове.

Оценката на потенциала на ВЕИ е ключова задача за развитието на сектора.

От една страна резултатите от оценката са необходими за вземане на решения на политическо равнище за развитието на ВЕТ, от друга тя е важна за инвеститорите.

Предмет на това обследване е оценката на *теоретичния* и *техническия* потенциал на наличните местни ВЕИ ресурси.

Дефиниция на потенциалите

Теоретичен потенциал - определя се като енергиен еквивалент на целия физически наличен ресурс.

Разполагаем технически потенциал - онази част от теоретичния потенциал на съответния ВЕИ ресурс, чието енергийно оползотворяване се ограничава от технически и нетехнически условия (финансови, законови и други условия).

Достъпен технически потенциал – онази част от целия разполагаем технически потенциал, която реално може да бъде оползотворена.

2. Използван програмен продукт за оценка на ВЕИ потенциала

За оценка на потенциала е използван специално разработеният за целта програмен продукт *REScan*, който в рамките на проекта бе предоставен на Общината, а нейни представители бяха обучени да работят с него.

3. Кратки данни за общината

Община гр. Казанлък е разположена в северната част на административна област Стара Загора – *Фигура 1*. Заема територия от 634.4 кв. км. и е с население 81378 жители.

Намира се в подножието на Стара Планина в Казанлъшката котловина, която е част от Розовата долина, известна със своята красота и плодородие. На север общината граничи с общините Габрово и Трявна, на изток – с Мъглиж, на юг – с общините Стара Загора и Братя Даскалови, и на запад – с община Павел баня. Град Казанлък, със своите стопански, транспортно-комуникационни, управленски, научни, културно-просветни, търговски, здравни и други дадености, оказва влияние не само върху динамиката и развитието на общината, но и върху цялостното развитие на област Стара Загора и Южния централен район за планиране.



Фигура 1. Географско разположение на община гр. Казанлък

4. Резултати от оценката

4.1 Геотермална енергия

Минералните извори на територията на общината са концентрирани в с. Овощник. Съгласно официалната информация на МОСВ (виж <http://www.moew.government.bg>) те имат следните номера и характеристики, показани в Таблица 3.

Таблица 3

№	Водоизточник	Температура на повърхността	Локален дебит	Разрешен дебит (потребление)	Свободен дебит
		°C	л/сек	л/сек	л/сек
1.	Сондаж №12	54	-	-	-
2.	Сондаж №14	45	-	-	-
3.	Сондаж №К-2	64	-	-	-
4.	Сондаж №К-3	78	40	5,51	34,90
5.	Сондаж №К-5	52	-	-	-
6.	Сондаж №К-6	51	-	-	-

Единствено за Сондаж №К-3 има представена информация.

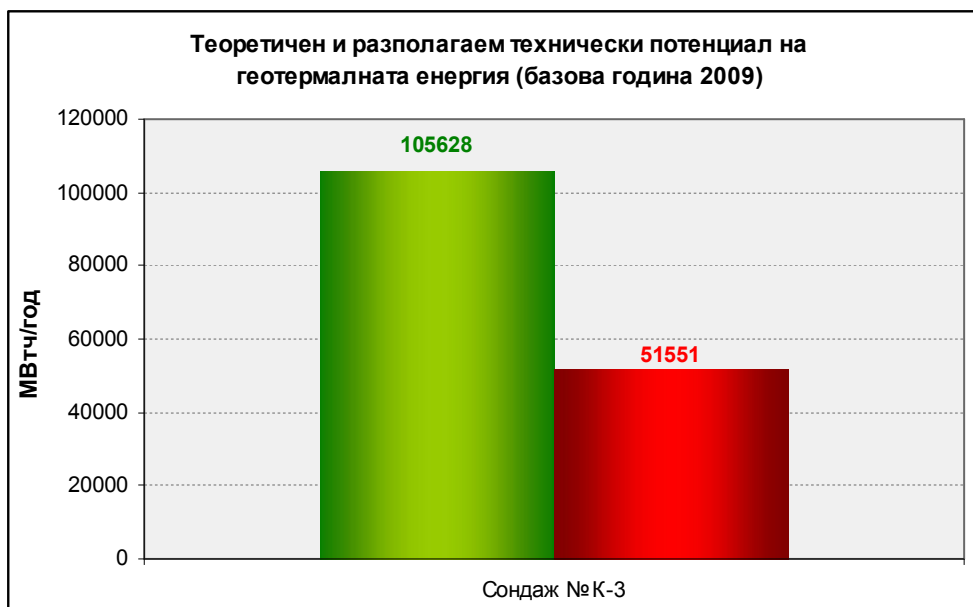
Техническият потенциал е изчислен на база свободния дебит, 7000 ч/год. използване на инсталацията и крайна температура на енергийно оползотворената вода 6°С.

На Таблица 4 и на фиг.1 са дадени оценките за теоретичния и технически потенциал на съответните водоизточници.

Таблица 4

Водоизточник	Теоретичен потенциал		Разполагаем технически потенциал	
	P_i	E	P_i	E
	кВт	МВтч/год	кВт	МВтч/год
1. Сондаж №12				
2. Сондаж №14				
3. Сондаж №К-2				
4. Сондаж №К-3	12 058	105 628	10 521	51 551

5.	Сондаж №К-5				
6.	Сондаж №К-6				



Фигура 1. Теоретичен и технически потенциал на геотермалната енергия.

Според резултатите, Сондаж № К-3 има добър енергиен потенциал и освен за балнеоложки цели, за които се използва в момента, минералната вода може да се използва и като енергиен източник. Това се отнася и за частично неоползотворена топлинна енергия, т.к. се наблюдава изхвърляне на „отработената вода“ с температура значително над 6° С.

Поради това е направена оценка на технологичния потенциал относно възможното оползотворяване на енергията от отпадната геотермална вода, която вече е използвана. Оценката е направена при следните допускания: разрешен дебит за ползване, 7 000 ч/год. използване на инсталацията, начална температура на водата 35° С и крайна температура на енергийно оползотворената вода 6° С.

Разполагаемият технически потенциал на геотермалната енергия е оценен на 51 550 МВтч/г., но ако се добавят резултатите от другите сондажи, той е значително по-голям.

Наличният геотермален потенциал може да се използва за отопление на обществени сгради. Подходящо е комбинираното използване на енергията за балнеолечение, плувни басейни и отопление на сгради. За всеки конкретен случай трябва да се разработва съответния технически проект.

Използването на термопомпени инсталации е възможно на цялата територия на общината. За всеки конкретен случай трябва да се правят анализи на термичните параметри и да се разработва проект, използващ най-подходящата технология

4.2 Водна енергия

• Начални условия

В този раздел е направена оценка само на енергийният потенциал на съществуващите гравитачни водопроводи.

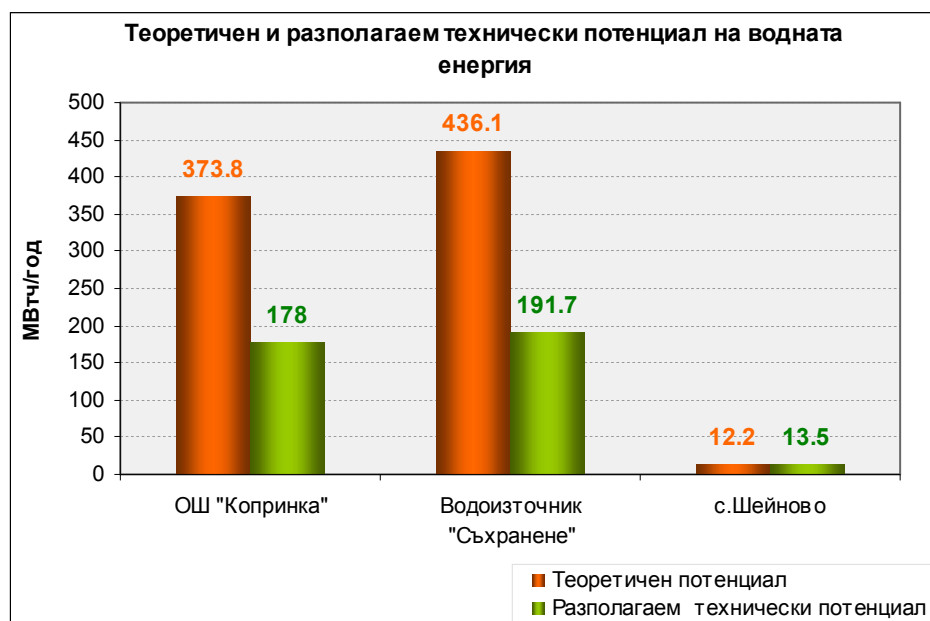
Използвана е официално предоставена информация от ВиК Казанлък включваща месечни водни количества (л/сек), геодезичен напор и дължина на водопроводите.

• Резултати

Оценките за теоретичния и технически потенциал са дадени в Таблица 1 и Фигура 2.

Таблица 1

№	Наименование	Теоретичен потенциал	Разполагам технически потенциал	Забележки Инсталирани мощности в диапазона
		МВтч/год	МВтч/год	(кВт)
1	ОШ "Копринка"	373,8	178,0	20,3
2	Водоизточник "Съхранене"	436,1	191,7	21,9
3	с.Шейново	12,2	13,5	0,8
Общо		822,1	383,2	



Фигура 2. Теоретичен и технически потенциал на водната енергия (гравитачни водопроводи).

- Изводи

Техническият потенциал на „Копринка“ и „Съхранение“ може да бъде използвано за децентрализирано производство на електрическа енергия.

4.3 Ветрова енергия

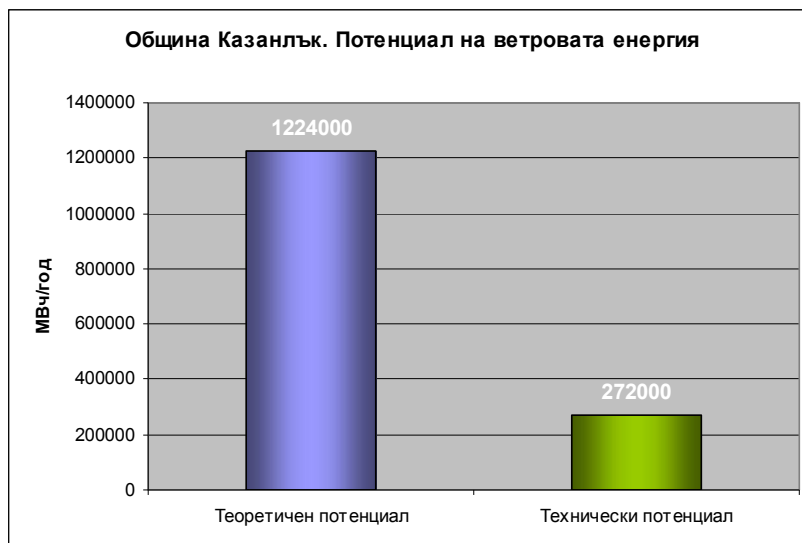
Около 12% от територията на община Казанлък попада в зоната на технологично използваемия към момента вятърен потенциал със средна годишна скорост над 5м/сек, като около 3% от площта на общината попада в най-ветрената зона със средна годишна скорост на вятъра над 7 м/сек. На територията на общината, по билото на Стара планина се изгражда най-големия вятърен парк в Старозагорска област и един от най-големите в страната с проектна инсталирана мощност на първия етап от 50MW. Това още веднъж подчертава сериозния ветроенергиен потенциал на общината

Технологичният вятърен потенциал на общината е определен на 4800 МВтч/год. при следните условия:

- ветрова турбина тип Vestas-80, с единична мощност 2 МВт;
- пълни ефективни работни часове на турбината в диапазона 1 800 – 2 400 ч/год., в зависимост от географският район. За района на община Казанлък са приети 2400 ч/год.;

Техническият потенциал се определя от технологичния потенциал и зависи от предоставените терени за изграждане на вятърни електроцентрали.

На фиг.3 е даден потенциала на ветровата енергия на обветрените зони на територията на общината.



4.4 Биогаз

- Начални условия*

Оценката на потенциала на биогаз е дадена като топлина на изгаряне за технология включваща: анаеробна ферментация на течните селскостопански отпадъци (животинска тор), получаване на биогаз, последващото му изгаряне.

Възможност на технологията: получаване на топлинна енергия или комбинирано производство на топло и електроенергия като решението зависи от бъдещия инвеститор

- Резултати*

Оценките за теоретичния и техническия потенциал са дадени в Таблица 2 и Фигура 3.

Таблица 2

№	Вид животни	Теоретичен потенциал	Разполагаем технически потенциал
		МВтч/год	МВтч/год
1	Крави	4687	843,7
2	Свине	1684,4	303,2
3	Птици	31719,6	5709,5
Общо		38091,0	6856,4



Фигура 3. Теоретичен и технически потенциал на течни селскостопански отпадъци (биогаз).

- *Изводи*

Наличният технически потенциал предоставя възможност за инсталиране на съоръжение с мощност до 0,6 МВт (птици). Това го прави икономически неизгоден за енергийни оползотворяване.

4.5 Биомаса

4.5.1 Твърди селскостопански отпадъци

- *Начални условия*

В този раздел е направена оценка на характерната за общината и областта селскостопанска продукция: **житни култури, слънчоглед, царевица и лозови пръчки**. Като изходни данни е използвана официално предоставена информация.

Разполагаемия технически потенциал е определен за производство на топлинна енергия ($\eta_T = 0,65$) при допускане за оползотворяване на 30% от наличния отпадък.

Инсталираната мощност е изчислена при коефициент на натоварване 3600 часа (в отоплителен сезон) и е приблизително 1,4 МВт при оползотворяване на разполагаемия технически потенциал (слама и слънчогледови пити).

- *Резултати*

Оценките за теоретичния и техническия потенциал са дадени в Таблица 3 и Фигура 4.

Таблица 3

№	Вид	Теоретичен потенциал	Разполагаем технически потенциал	При влажност
		МВтч/год	МВтч/год	%
1	Слама	21299,4	4472,9	20
2	Царевични стебла и какалашки	571,3	102,8	50
3	Слънчогледови стебла и пити	4447,3	800,5	40
4	Лозови пръчки	2747,9	577,0	35
Общо		29065,9	5953,2	



Фигура 4. Теоретичен и технически потенциал на твърди селскостопански отпадъци (топлинна енергия).

- *Изводи*

Най-голям е енергийният потенциал на сламата и слънчогледови пити. Препоръчваме инсталиране на водогреен отоплителен котел за енергийно оползотворяване на разполагаемия технически потенциал на слама и слънчогледови пити.

4.5.2 Дървесина

- *Начални условия*

В този раздел е направена оценка за добиваната **широколистна и иглолистна дървесина добивани за промишлени нужди и населението**.

Като изходни данни е използвана официално предоставена информация.

Разполагаемият технически потенциал е определен за производство на топлинна енергия ($\eta_T = 0,75$) на база 30% отпадък от годишното количество добивана дървесина при влажност на материала 60%.

Инсталираната мощност е изчислена при коефициент на натоварване 3600 часа (отоплителен сезон).

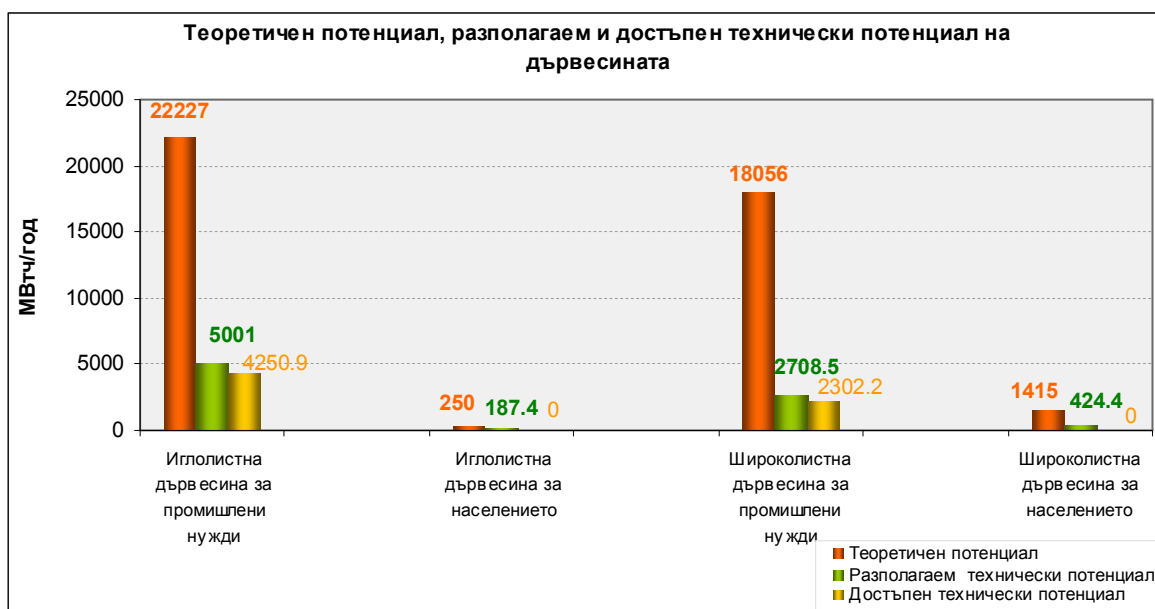
Достъпният технически потенциал е оценен за производство на топлинна енергия при допускане за оползотворяване на 85% от разполагаемия технически потенциал и $\eta_T = 0,75$.

- Резултати

Оценките за теоретичния и техническия потенциал са дадени в Таблица 4 и Фигура 5.

Таблица 4

№	Вид	Теоретичен потенциал	Разполагаем технически потенциал	Достъпен технически потенциал
		МВтч/год	МВтч/год	МВтч/год
1	Иглолистна дървесина за промишлени нужди	22226,7	5001,0	4250,9
2	Иглолистна дървесина за населението	249,9	187,4	0
3	Широколистна дървесина за промишлени нужди	18056,4	2708,5	2302,2
4	Широколистна дървесина за населението	1414,6	424,4	0
Общо		41947,6	8321,3	6553,1



Фигура 5. Теоретичен и технически потенциал на дървесина и дървесни отпадъци (топлинна енергия).

Инсталираната мощност е изчислена при коефициент на натоварване 3600 часа (в отоплителен сезон) и е приблизително 1,8 МВт при оползотворяване на достъпния технически потенциал (за иглолистна и широколистна дървесина за промишлени нужди).

- Изводи

Препоръчваме оползотворяването на дървесен отпадък за промишлени нужди и инсталиране на водогреен отоплителен котел.

4.6. Слънчева енергия

4.6.1. Слънчеви инсталации за топла вода

- *Начални условия*

В този раздел е направена оценка **теоретичния** и **техническия** потенциал на „активната“ слънчева енергия – слънчеви инсталации за топла вода.

Тъй като техническият потенциал е много голям в разработката е представена прогнозна оценка на **пазарния** потенциал. Оценката за средногодишното топло производство е направена за плоски слънчеви колектори със селективно покритие и средногодишен КПД $\eta_T = 0,35$.

Като изходни данни е използвана информация за слънцегреене от PVGIS. Данните са за района на община Казанлък.

- *Резултати*

Теоретичен потенциал – 819899427,6 МВтч/год.

Технически потенциал (прогноза за периода 2010 – 2012 г.) – 1030,2 МВтч/год.

- *Изводи*

Децентрализираното производство на топлинна енергия (каквото е случая) от ВЕИ към момента не се стимулира от държавата.

Поради тази причина въвеждането на тази технология изисква предварително технико-икономическа оценка за всеки един обект поотделно.

Оценката за техническия потенциал е направен на база прогноза за развитието му в частния сектор (домакинства, промишленост, селско стопанство и др.).

Техническият потенциал може да получи значително по-големи стойности при хипотезата, че изграждането на слънчеви инсталации към обекти общинска собственост се финансира по мярка 312 (100 % гранд).

4.6.2 Слънчеви пасивни отоплителни системи

- *Начални условия*

В този раздел е направена оценка **теоретичния** и **технически** потенциал на пасивните слънчеви отоплителни системи – директна схема. Оценено е попадащото количество слънчева енергия през южните отвори на сградите.

Като изходни данни е използвана за слънцегреене е използвана информация от PVGIS. Данните са за района на община Казанлък.

За изчисленията е прието, че общата площ на южните фасади (първо приближение) е 376000 кв.м., а общата остъклена площ е 131600 кв.м.

- *Резултати*

Теоретичен потенциал – 438400 МВтч/год. За периода м. Ноември – м. Април.

Технически потенциал – 119200 МВтч/год. За периода м. Ноември – м. Април включващо базовата година и периода до 2012 г.

- *Изводи*

Резултатите от тази оценка могат да послужат при изготвяне на енергийните баланси на сгради.

4.6.3 Слънчеви фотоволтаични инсталации

- *Начални условия*

В този раздел е направена оценка на **теоретичния** и **техническия** потенциал за фотоволтаични инсталации на базата на допускането, че общината разполага с 350м² потенциални площи за инсталиране на фотоволтаични панели интегрирани в сградите. Оценката е направена за монокристални PV модули.

Като изходни данни за слънцегреене е използвана информация от PVGIS. Данните са за района на община Казанлък.

Община гр. Казанлък не е дала данни за площи. Поради това заложените в изчислителния модел площи са прогнозни. Оценката е направена за монокристални PV модули.

- *Резултати*

Теоретичен потенциал – 26897000,8 МВтч/год.

Технически потенциал – 28 МВтч/год., включващо базовата година и периода до 2012г.

Технологичен потенциал:

За стационарни PV системи: 1,220 МВтч/год/1кВтр

За следящи системи: 1,450 МВтч/год/1кВтр

- *Изводи*

Оценката за техническия потенциал е направена на база прогноза за развитието му в частния сектор (домакинства, промишленост, селско стопанство и др.).

За да се направи една достоверна оценка от гледна точка на прогноза на инсталирани мощности е необходимо да се получат реални данни за разполагаеми площи. Особено внимание трябва да се обърне при проучването на плоски покриви с големи площи.

5. Изводи

- В община гр. Казанлък най-голям е ресурса от биогаз, твърди селскостопански отпадъци и дървесина.
- Препоръчваме оползотворяване на разполагаемия технически потенциал на твърди селскостопански отпадъци и дървесина
- Потенциални възможности имат слънчевите инсталации за производство на топла вода.
- На *Таблица 5* и *Фигура 6* са дадени обобщените данни за техническия потенциал на ВЕИ ресурса.

Таблица 5

№	Вид на ресурса	Технически потенциал
		МВтч/год
1	Геотермална енергия	51551,0
2	Водна енергия – гравитачни водопроводи	383,2
3	Водна енергия – течащи води	7088,0
4	Ветрова енергия**	4800,0
5	Биогаз	6856,4
6	Твърди селскостопански отпадъци	5953,2
7	Дърва и дървесни отпадъци	8321,3
8	Слънчеви инсталации за топла вода	1030,2
9	Пасивна слънчева енергия	119186,9
10	Фотоволтаика	28
Общо		471769,8



Фигура 6. Технически потенциал на ВЕИ.