



Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013

[www.bgregio.eu](http://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 Чирпан



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.....	6
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.....	9
4.6.3. Слънчеви фотоволтаични инсталации.....	10
5. Изводи .....	10

## Ползвани означения и съкращения

<b>ВЕИ</b>	Възобновяеми енергийни източници
<b>ВЕТ</b>	Възобновяеми енергийни технологии
<b>Тео.П</b>	Теоретичен потенциал
<b>Тх.П</b>	Технически потенциал
<b>PVGIS</b>	Географска информационна система
<b>КПД</b>	Коефициент на полезно действие
<b>кВт</b>	Киловат
<b>МВт</b>	Мегават
<b>кВтч</b>	Киловат час
<b>МВтч</b>	Мегават час
<b>кВт/год</b>	Киловата годишно
<b>МВтч/год</b>	Мегават часа годишно
<b>η</b>	КПД (коефициент на полезно действие)
<b>h</b>	Дни
<b>нм<sup>3</sup></b>	Нормални метра кубични
<b>м<sup>2</sup></b>	Метър квадратен
<b>кв.м.</b>	Квадратен метър
<b>кв. км.</b>	Квадратен километър
<b>л/сек</b>	Литър за секунда
<b>°C</b>	Градус Целзий
<b>%</b>	Процент
<b>ОШ</b>	Облекчителна шахта
<b>мВЕЦ</b>	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* - означава 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* – означава част от целия располагаем 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. Чирпан е разположена в югозападната част на административна област Стара Загора – *Фигура 1*. Заема територия от 522,9 кв.км. и е с население 24429 жители.



Фигура 1. Географско разположение на община гр. Чирпан

## 4. Резултати от оценката

### 4.1 Геотермална енергия

Съгласно „Баланс на ресурсите на минерални води – изключителна държавна собственост по находища и водоземни съоръжения” публикувано от МОСВ

(<http://www.moew.government.bg>) към 03.05.2010 г., общината не разполага с геотермални ресурси.

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.

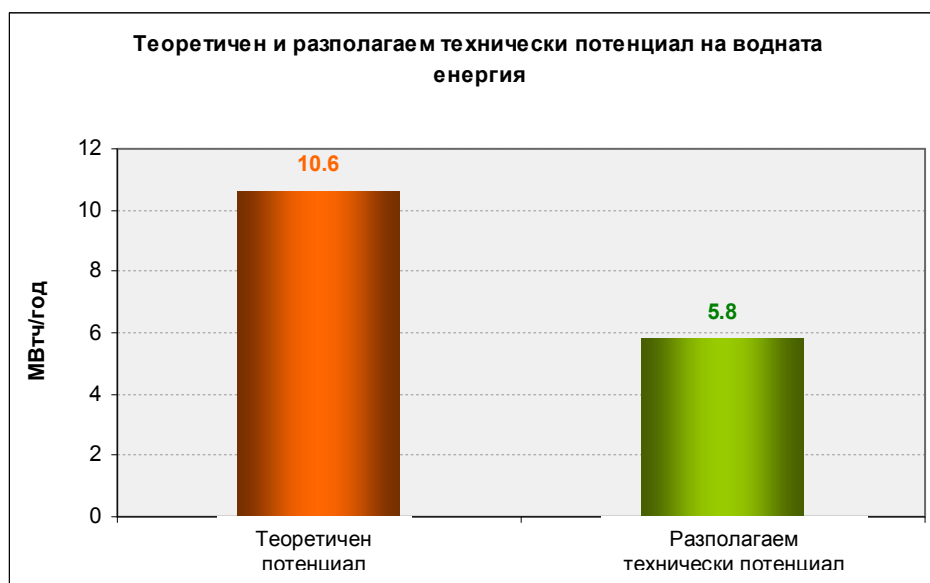
Използвана е официално предоставена информация от ВиК Чирпан, включваща месечни водни количества (л/сек), геодезичен напор и дължина на водопроводите.

- *Резултати*

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

*Таблица 1*

№	Наименование	Теоретичен потенциал	Разполагам технически потенциал	Забележки
		МВтч/год	МВтч/год	
1	Брегов гьол с.Спасово	10,6	5,8	Инсталирана мощност - 0,7 кВт
<b>Общо</b>		<b>10,6</b>	<b>5,8</b>	



*Фигура 2. Теоретичен и технически потенциал на водната енергия*

*(гравитачни водопроводи).*

- *Изводи*

Техническият потенциал е много малък и не представлява интерес за изпълнение на инвестиционни проекти.

### 4.3 Ветрова енергия

Почти цялата територия на община Чирпан попада в зоната на технологично неизползваемия към момента вятърен потенциал със средна годишна скорост под 4 м/сек.

Въпреки това, по индикативни данни от измервания съществуват зони в района на Средна Гора със скорости над 5 м/сек. За техническото му използване трябва да се направят измервания на конкретното място. От друга страна с развитие на технологиите става възможно използване на вятър с по-ниска скорост.

В случай, че настъпят промени по отношение на наличните изходни данни и площите, оценката за техническия потенциал ще се актуализира съобразно настъпилите промени.

### 4.4 Биогаз

- *Начални условия*

Като изходни данни е използвана официално предоставена информация.

Техническият потенциал е изчислен за комбинирана система за топло и електропроизводство ( $\eta_T = 0,45$  и  $\eta_{ел} = 0,4$ ) при коефициент на натоварване 8400 часа.

Оценката е направена при хипотезата, че животните (птиците) се отглеждат във ферми.

- *Резултати*

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

Таблица 2

№	Вид животни	Теоретичен потенциал	Разполагам технически потенциал
		МВтч/год	МВтч/год
1	Крави	6590,4	1186,3
2	Свине	3017,2	543,1
3	Птици	708567	127542,0
<b>Общо</b>		<b>718174,6</b>	<b>129271,4</b>



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



Фигура 3 (а). Прогноза за усвояване на технически потенциал на течни селскостопански отпадъци (биогаз)

- Изводи

Техническият потенциал за производство на биогаз е много голям. Определен интерес представлява биогаза произведен от отпадъци от птици. В този случай инсталираната мощност е около 3,32 МВт. при 8000 часа год.

Допълнителни икономическите ползи могат да се реализират от продажба на емисии на парникови газове.

#### 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, царевича и лозови пръчки.**

Като изходни данни е използвана официално предоставена информация.

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

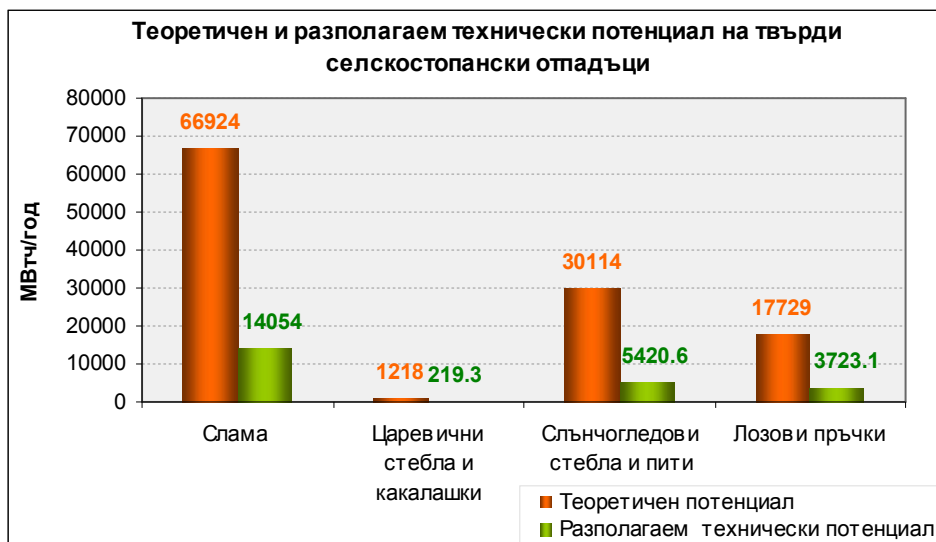
- Резултати

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	66924,0	14054,0	20
2	Царевични стебла и какалшки	1218,1	219,3	50
3	Слънчогледови стебла и пити	30114,3	5420,6	40
4	Лозови пръчки	17728,9	3723,1	35
<b>Общо</b>		<b>115985,2</b>	<b>23416,9</b>	





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

Инсталираната мощност е оценена при коефициент на натоварване 3600 часа (в отоплителен сезон) и е приблизително 6,4 МВт, от които слама 3,9 МВт, слънчоглед 1,5 МВт, лозови пръчки 1 МВт.

- *Изводи*

Техническият потенциал е най-голям при сламата. Определената инсталирана мощност е около 6,4 МВт. Това представлява интерес за изграждане на водогреен отоплителен котел.

#### 4.5.2 Дървесина

- *Начални условия*

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

Като изходни данни е използвана официално предоставена информация.

Разполагаемият технически потенциал е определен на база 30% отпадък от годишното количество добивана дървесина и при влажност на материала 60%.

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

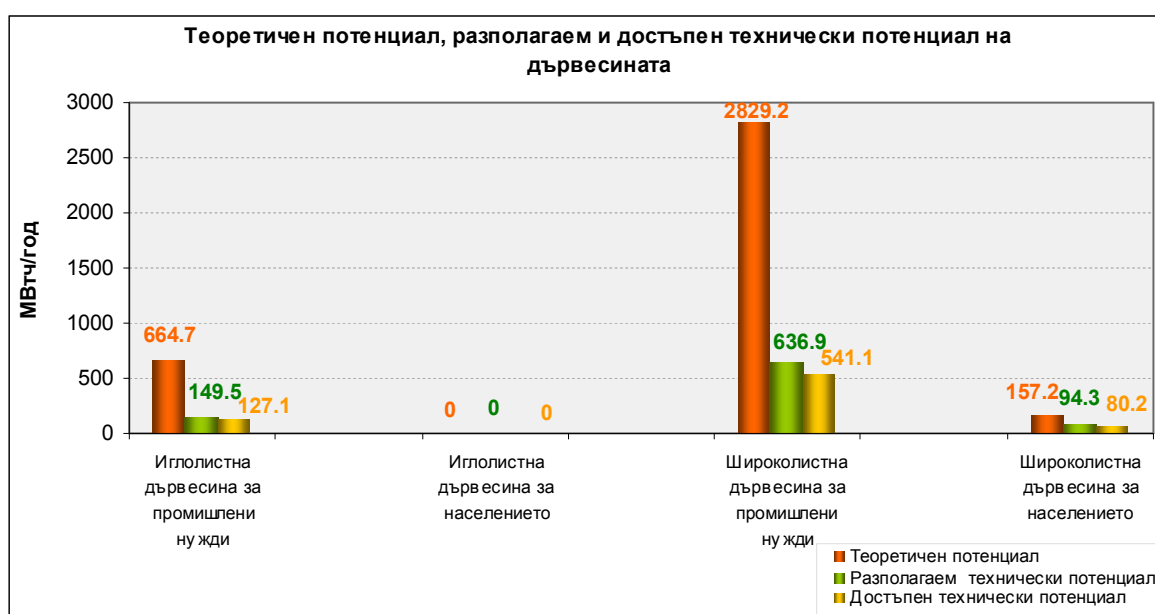
Инсталираната мощност е изчислена при коефициент на натоварване 3600 часа (отоплителен сезон).

- *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	664,7	149,5	127,1
2	Иглолистна дървесина за населението	0	0	0
3	Широколистна дървесина за промишлени нужди	2829,2	636,9	541,1
4	Широколистна дървесина за населението	157,2	94,3	80,2
<b>Общо</b>		<b>3651,1</b>	<b>880,7</b>	<b>748.4</b>



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

- Изводи

Общината не разполага с дървесина и дървесни отпадъци за енергийна преработка.

## 4.6 Слънчева енергия

### 4.6.1 Слънчеви инсталации за топла вода

- Начални условия

В този раздел е направена оценка на **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 за слънцегреенето е използвана информация от PVGIS. Данните

са за района на община Чирпан.

- *Резултати*

Теоретичен потенциал – 668758771,8 МВтч/год.

Технически потенциал (прогноза за периода 2010 – 2012 г.) – 139 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 направена 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 на **теоретичния** и **техническия** потенциал на пасивните слънчеви отоплителни системи – директна схема. Оценено е попадащото количество слънчева енергия през южните отвори на сградите.

Като изходни данни за слънцегреенето е използвана информация от PVGIS. Данните са за района на община Чирпан.

За изчисленията е прието, че общата площ на южните фасади (с първо приближение) е 110580 кв.м., а общата остъклена площ е 38703 кв.м.

- *Резултати*

Теоретичен потенциал – 48512,44 МВтч/год. За периода м.Ноември – м. Април.

Технически потенциал – 13209,3 МВтч/год. За периода м.Ноември – м. Април включващо базовата година и периода до 2012г.

- *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 30дка потенциални площи за изграждане на фотоволтаични централи. Оценката е направена за монокристални PV модули.

Като изходни данни за слънцегреенето е използвана информация от PVGIS. Данните са за района на община Чирпан.

- *Резултати*

Теоретичен потенциал – 21938269,5 МВтч/год.

Технически потенциал – 2361,4 МВтч/год., включващо базовата година и периода до 2012г.

Технологичен потенциал:

За стационарни PV системи: 1,210 МВтч/год/1кВтр.

За следящи системи: 1,430 МВтч/год/1кВтр.

- *Изводи*

За да се направи една достоверна оценка на инсталирани мощности е необходимо да се изготвят детайлни анализи и оценки за конкретните терени. Особено внимание трябва да се обърне при проучването на плоски покриви с големи площи.

## 5. Изводи

- Община гр. Чирпан разполага със значителни ВЕИ ресурси и по-специално с течни селскостопански отпадъци за производство на биогаз и твърди селскостопански отпадъци. Потенциалната инсталирана мощност възлиза на 17 MWt (биогаз) и 6,4 MWt за твърди селскостопански отпадъци (слама, слънчоглед, лозови пръчки).
- Значителен е и потенциала на слънчевата енергия – слънчеви инсталации за производство на топла вода и електроенергия.
- На *Таблица 5* и *Фигура 6* са дадени обобщените данни за техническия потенциал на ВЕИ ресурса.

Таблица 5

№	Вид на ресурса	Технически потенциал
		MВтч/год
1	Геотермална енергия	0
2	Водна енергия - мВЕЦ	5,8
3	Ветрова енергия**	3600,0
4	Биогаз	154747
5	Твърди селскостопански отпадъци	23417
6	Дърва и дървесни отпадъци	880,7
7	Слънчеви инсталации за топла вода	138,8
8	Пасивна слънчева енергия	13209,3
9	Фотоволтаика	2361,4
<b>Общо</b>		<b>194760</b>



Фигура 6. Технически потенциал на ВЕИ.