



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 Мъглиж**



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><math>\eta</math></b>	КПД (коефициент на полезно действие)
<b>h</b>	Дни
<b>нм<sup>3</sup></b>	Нормални кубични метра
<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>°С</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* - означи 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* – означи 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. Мъглиж е разположена в централната част на административна област Стара Загора – *Фигура 1*. Заема територия от 385 кв. км. и с население 12642 жители.



Фигура 1. Географско разположение на община гр. Мъглиж

## 4. Резултати от оценката

### 4.1 Геотермална енергия

- *Начални условия*

Община Мъглиж разполага с геотермални източници, концентрирани в с. Ягода.

Съгласно официалната информация на МОСВ към момента (виж <http://www.moew.government.bg>) те имат следните номера и характеристики, показани в Таблица 6.

Таблица 6

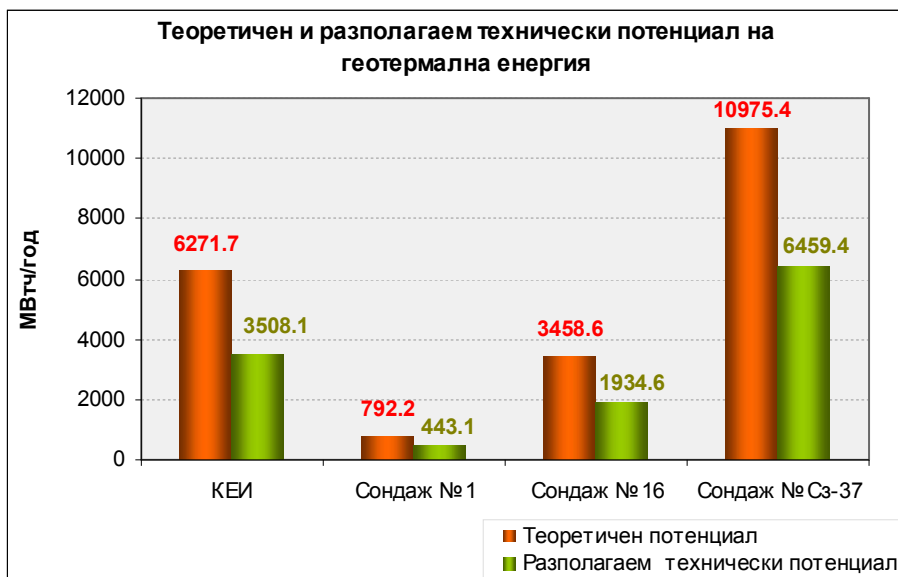
№	Водоизточник	Температура на повърхността	Локален дебит	Разрешен дебит (потребление)	Свободен дебит
		°C	л/сек	л/сек	л/сек
1.	КЕИ	44	4,50	0	4,50
2.	Сондаж №1	33	0,80	0	0,80
3.	Сондаж №16	47	2,30	0	2,30
4.	Сондаж №Сз-37	53,5	6,30	0,50	5,80

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

На Таблица 7 и Фигура 4 са дадени оценките за теоретичния и технически потенциал на съответните водоизточници.

Таблица 7

Водоизточник		Теоретичен потенциал		Разполагаем технически потенциал	
		$P_{и}$	$E$	$P_{и}$	$E$
		кВт/год	МВтч/год	кВт/год	МВтч/год
1.	КЕИ	715,9	6 271,7	715,9	3 508,1
2.	Сондаж №1	90,4	792,2	90,4	443,1
3.	Сондаж №16	394,8	3 458,6	394,8	1 934,6
4.	Сондаж №Сз-37	1 252,9	1 0975,4	1 153,5	6 459,4
<b>Общо</b>		<b>2 454,1</b>	<b>21 497,9</b>	<b>2 354,7</b>	<b>12 345,2</b>



**Фигура 4.** Теоретичен и технически потенциал на геотермалната енергия.

Видно от резултатите, за добив на енергия интерес представляват находищата КЕИ и Сондаж №Сз-37.

#### 4.2 Водна енергия

- Начални условия*

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

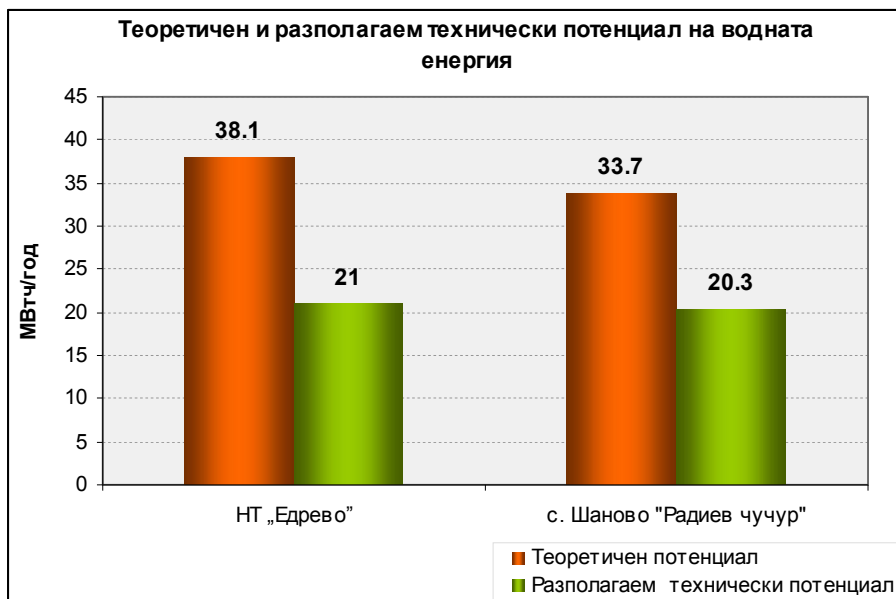
Използвана е официално предоставена информация от ВиК Мъглиж включваща месечни водни количества (л/сек), геодезичен напор и дължина на водопроводите.

- Резултати*

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

Таблица 1

№	Наименование	Теоретичен потенциал	Разполагаем технически потенциал	Забележки
		МВтч/год	МВтч/год	
1	НТ „Едрево“	38,1	21,0	Инсталирани мощности в диапазона 2,3-2,4 кВт
2	с. Шаново "Радиев чучур"	33,7	20,3	
<b>Общо</b>		<b>71,8</b>	<b>41,3</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

Около 15% от територията на община Мъглиж 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. Съвсем наблизко до границите 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 1800-2400 ч/год., в зависимост от географският район. За района на община Мъглиж са приети 2400 ч/год.;

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

На фиг.2 са дадени оценките на теоретичния и технически потенциал на обветрените зони от територията на общината.



#### 4.4 Биогаз

- *Начални условия*

Като изходни данни е използвана официално предоставена информация.

Разполагаемия технически 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.

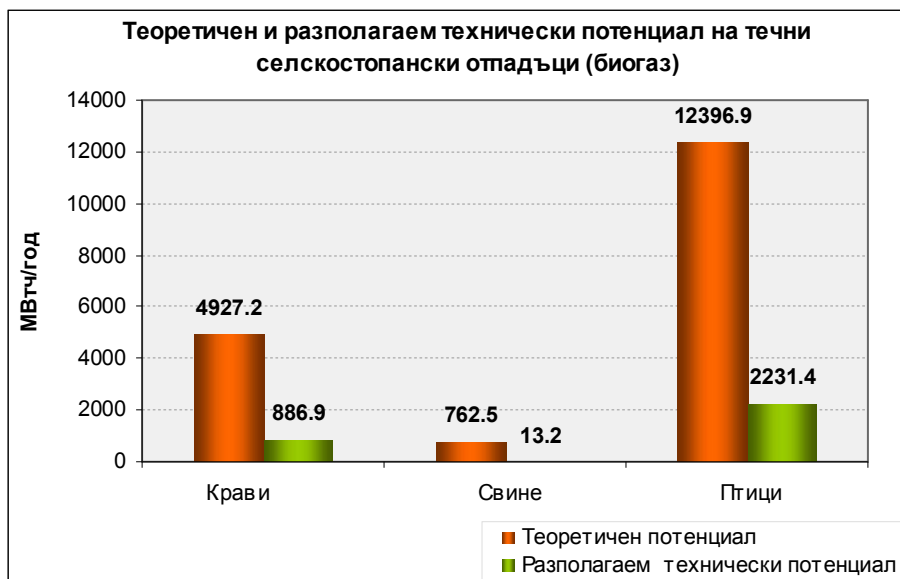
- *Резултати*

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

*Таблица 2*

№	Вид животни	Теоретичен потенциал	Разполагаем технически потенциал
		МВтч/год	МВтч/год
1	Крави	4927,2	886,9
2	Свине	762,5	137,2
3	Птици	12396,9	2231,4
<b>Общо</b>		<b>18086,5</b>	<b>3255,5</b>





Фигура 2. Теоретичен и технически потенциал на течни селскостопански отпадъци (биогаз).

- *Изводи*

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

#### 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.

Разполагаемият 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 MWt (за слънчоглед и слама).

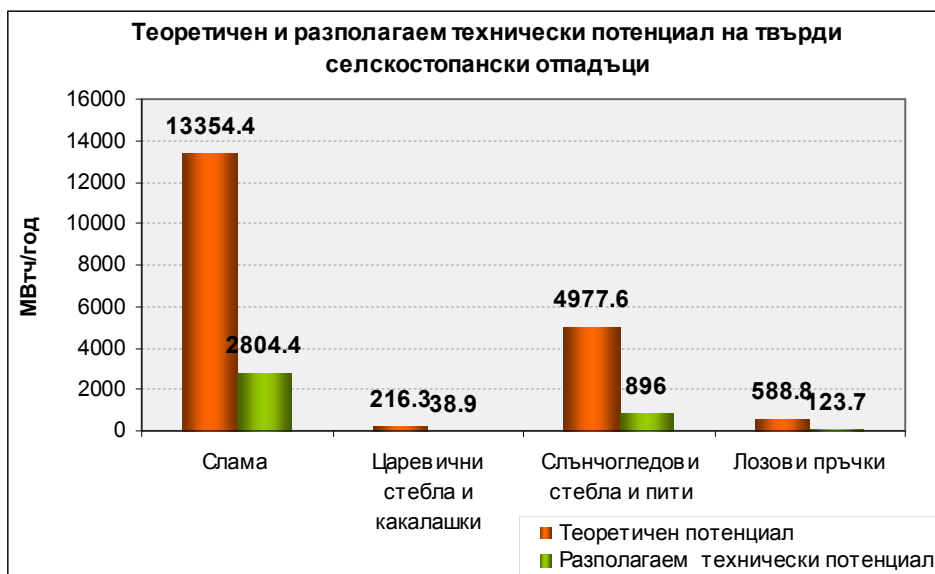
- *Резултати*

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

Таблица 3

№	Вид	Теоретичен потенциал	Разполагаем технически потенциал	При влажност
		MВтч/год	MВтч/год	%
1	Слама	13354,4	2804,4	20
2	Царевични стебла и какалашки	216,3	38,9	50
3	Слънчогледови стебла и пити	4977,6	896,0	40
4	Лозови пръчки	588,8	123,7	35

Общо	19137,1	3863,0	
------	---------	--------	--



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

- Изводи

Препоръчваме инсталиране на водогреен отоплителен котел за енергийно оползотворяване на достъпния технически потенциал.

#### 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.

Разполагаемия 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).

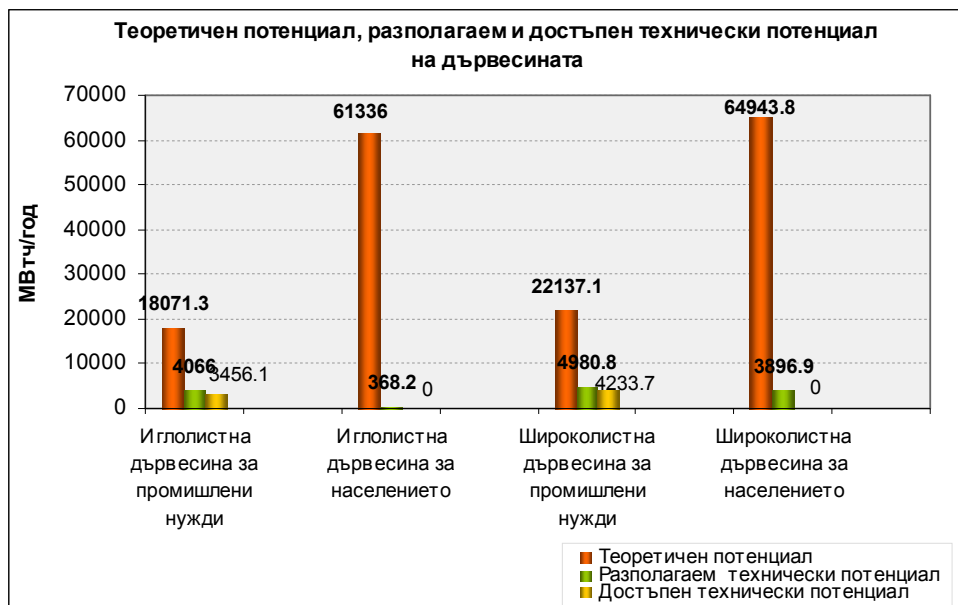
- Резултати

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	18071,3	4066,0	3456,1
2	Иглолистна дървесина за населението	613,6	368,2	0

3	Широколистна дървесина за промишлени нужди	22137,1	4980,8	4233,7
4	Широколистна дървесина за населението	6494,8	3896,9	0
<b>Общо</b>		<b>47316,8</b>	<b>13311,9</b>	<b>7689,8</b>



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

- *Изводи*

Инсталираната мощност (отпадък на широколистна и иглолистна дървесина за промишлени нужди) е оценена на приблизително 2 МВт при коефициент на натоварване 3600 часа. Препоръчваме да се използва за 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 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 е използвана информация за слънцегреене от PVGIS. Данните са за района на община Мъглиж.

- *Резултати*

Теоретичен потенциал – 512880900 МВтч/год.

Технически потенциал (прогноза за периода 2010 – 2012 г.) – 74 МВтч/год.

- *Изводи*

Децентрализираното производство на топлинна енергия (каквото е случая) от ВЕИ “И Ес Ди – България” ООД, [www.esdb.bg](http://www.esdb.bg)

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 **техническият** потенциал на пасивните слънчеви отоплителни системи – директна схема. Оценено е попадащото количество слънчева енергия през южните отвори на сградите.

Като изходни данни е използвана информацията за слънцегреене от PVGIS. Данните са за района на община Мъглиж.

За изчисленията е прието, че общата площ на южните фасади (първо приближение) е 75708 кв.м., а общата остъклена площ е 26497 кв.м.

- *Резултати*

Теоретичен потенциал – 32800 МВтч/год. За периода м.Ноември – м. Април.

Технически потенциал – 8850 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 **техническият** потенциал за фотоволтаични инсталации на базата на разполагаеми площи посочени от съответните общини.

Като изходни данни за слънцегреене е използвана информацията от PVGIS. Данните са за района на община Мъглиж.

Община гр. Мъглиж 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 – 168245500 МВтч/год.

Технически потенциал – 0 МВтч/год., включващо базовата година и периода до 2012г.

Технологичен потенциал:

За стационарни PV системи: 1,250 МВтч/год/1кВтр

За следящи системи: 1,490 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.).

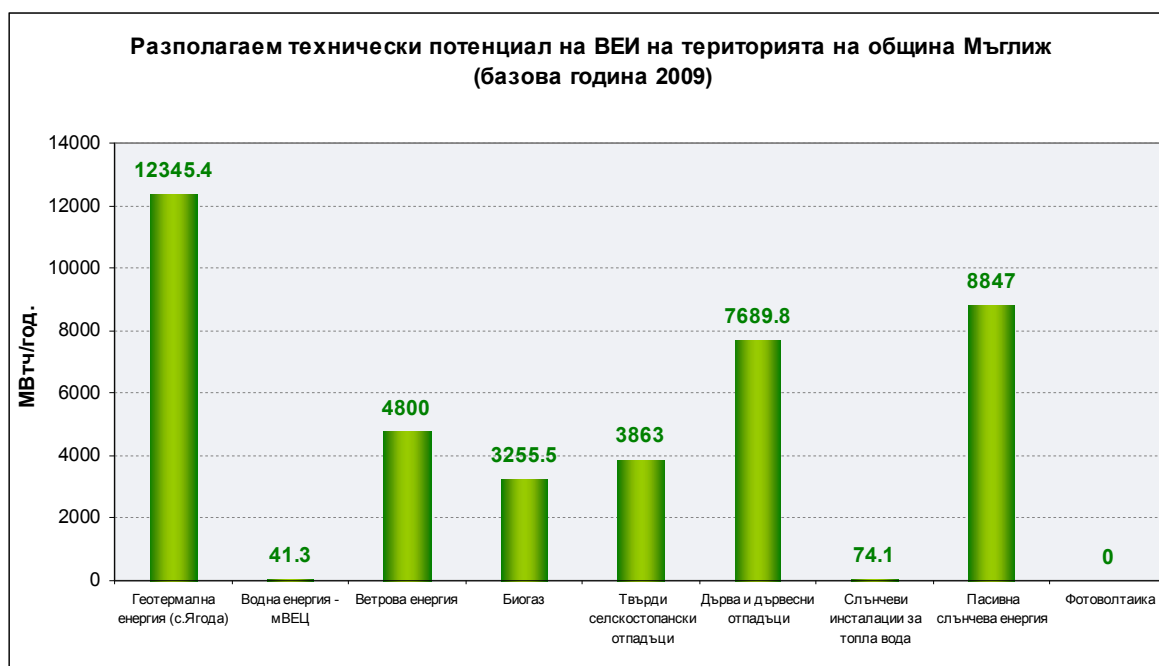
За да се направи една достоверна оценка от гледна точка на прогноза на инсталирани мощности е необходимо да се получат реални данни за разполагаеми площи. Особено внимание трябва да се обърне при проучването на плоски покриви с големи площи.

## 5. Изводи

- Община Мъглиж разполага с ограничени ВЕИ ресурси.
- Препоръчваме оползотворяване на техническия потенциал на твърди селскостопански отпадъци, дървесина за производствени нужди и слънчеви инсталации за подготовка 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 (с.Ягода)	12345,4
2	Водна енергия - мВЕЦ	41,3
3	Ветрова енергия**	4800,0
4	Биогаз	3255,5
5	Твърди селскостопански отпадъци	3863
6	Дърва и дървесни отпадъци	7689,8
7	Слънчеви инсталации за топла вода	74,1
8	Пасивна слънчева енергия	8847
9	Фотоволтаика**	1,11 МВтч*год/1кВт <sub>p</sub>
<b>Общо</b>		<b>23934,7</b>



Фигура 6. Технически потенциал на ВЕИ.