



Società Energetica Lucana  
energia & natura



**Patto dei Sindaci**  
Un impegno per l'energia sostenibile

# Castelgrande

*looks at the energetic future*



Provincia di Potenza

# Piano di Azione per l'Energia Sostenibile







# Gruppo di lavoro

---

<b>Comune</b>	Castelgrande (PZ)
<b>Sindaco</b>	Domenico Alberto Muro
<b>Responsabile Ufficio Tecnico</b>	(eventuale)
<b>Altri</b>	(eventuali altri soggetti coinvolti)

## **Coordinamento Patto dei Sindaci**

Provincia di	Potenza
Presidente	Nicola Valluzzi
Responsabile	Pasquale Salerno

## **Coordinamento e Assistenza Tecnica Società Energetica Lucana S.p.A.**

<b>Presidente</b>	Ignazio Petrone
<b>Direttore Generale</b>	Ing. Michele Vita
<b>Direttore Tecnico</b>	Ing. Massimo Scuderi
<b>Referente Amministrativo</b>	D.ssa Michela Pinto
<b>Referente Tecnico</b>	Ing. Angelo Pepe
<b>Assistenza Tecnica</b>	Ing. Giuseppe Lariccia

# Sommario

---

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>9</b>
<b>1 STRATEGIA GENERALE</b>	<b>10</b>
1.1 Finalità e obiettivi del PAES	10
1.2 L'impegno politico sui cambiamenti climatici	10
1.3 Quadro attuale e visione per il futuro	11
1.4 Aspetti organizzativi	13
1.4.1 Il ruolo della Struttura di Coordinamento	13
1.4.2 Il ruolo della Società Energetica Lucana	13
1.4.3 Strutture di coordinamento e organizzative interne	14
<b>2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>15</b>
2.1 Cenni storici	15
2.2 Il contesto territoriale	20
2.3 Gli aspetti climatici	21
2.4 Il contesto demografico	22
2.5 Il contesto socio-economico	24
<b>3 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (BEI)</b>	<b>26</b>
3.1 La raccolta dati	26
3.1.1 Banche dati e sistemi di stima	26
3.1.2 Consumi Energia elettrica	26
3.1.3 Consumi Gas naturale	30
3.1.4 Consumi Biomasse	31
3.1.5 Consumi Gpl	32
3.1.6 Consumi Gasolio per riscaldamento	33
3.1.7 Consumi nei Trasporti	33
3.1.8 Analisi impianti da fonte rinnovabile installati	36
3.2 I fattori di emissione	41
3.3 L'inventario dei consumi e delle emissioni	42
3.3.1 Individuazione dei settori energetici	42
3.3.2 Consumi per settore energetico	44
3.3.3 Emissioni per settore energetico	45

3.3.4	Consumi per vettore energetico .....	46
3.3.5	Emissioni per vettore energetico.....	47
<b>4</b>	<b>IL PIANO D'AZIONE .....</b>	<b>50</b>
4.1	Obiettivi di riduzione delle emissioni e settori di intervento .....	50
4.2	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder e Comunicazione del Piano .....	50
4.3	Schemi e fonti di finanziamento .....	51
4.3.1	Fondi europei .....	51
4.3.1.1	Fondi Strutturali a gestione indiretta .....	52
4.3.1.2	Fondi a gestione diretta .....	53
4.3.2	Fondi nazionali .....	54
4.3.2.1	Il Conto termico e il Conto energia .....	54
4.3.2.2	Sistemi di incentivazione per l'energia prodotta da rinnovabili .....	56
4.3.2.3	Le detrazioni IRPEF.....	57
4.3.3	Fondi regionali.....	59
4.3.3.1	Il PIEAR.....	59
4.3.3.2	I Bandi regionali.....	59
4.3.4	Fondi comunali .....	59
4.4	Tempi di realizzazione del Piano .....	60
<b>5</b>	<b>LE AZIONI.....</b>	<b>61</b>
5.1	Riqualificazione immobili comunali.....	62
5.1.1	Elenco delle strutture considerate .....	62
5.1.2	Metodologia utilizzata per il calcolo dei risparmi energetici .....	63
5.1.3	Analisi economico finanziaria .....	63
5.1.4	Schede d'Azione .....	64
5.2	Riqualificazione immobili privati.....	65
5.2.1	Suddivisione dell'abitato per tipologie costruttive.....	65
5.2.2	Analisi costi/benefici e proposte di intervento .....	65
5.2.3	Schede d'Azione .....	67
5.3	Riqualificazione illuminazione pubblica .....	68
5.3.1	Il piano di consistenza dell'illuminazione pubblica.....	68
5.3.2	Il sistema di gestione e regolazione dei corpi illuminanti.....	70
5.3.3	Analisi costi/benefici e proposte di intervento .....	70
5.3.4	Schede d'Azione .....	73
5.4	Impianti fotovoltaici su strutture pubbliche .....	74
5.4.1	Elenco impianti installati su strutture pubbliche .....	74
5.4.2	Descrizione impianti e stima producibilità.....	75

5.4.3	Schede d’Azione .....	76
5.5	Impianti fotovoltaici privati.....	77
5.5.1	Elenco impianti installati sul territorio.....	77
5.5.2	Stima nuove installazioni.....	77
5.5.3	Schede d’Azione .....	78
5.6	Impianti eolici .....	78
5.6.1	Analisi da mappe del vento .....	78
5.6.2	Identificazione aree idonee all’installazione.....	79
5.6.3	Descrizione impianti e stima producibilità.....	79
5.6.4	Schede d’Azione .....	79
5.7	Mobilità sostenibile.....	80
5.7.1	Azioni relative al trasporto comunale .....	80
5.7.2	Azioni relative al trasporto privato .....	80
5.7.3	Schede d’Azione .....	81
5.8	Gestione dei Rifiuti.....	82
5.8.1	La situazione .....	82
5.8.2	La raccolta differenziata.....	83
5.8.3	Gli obiettivi .....	83
5.8.4	Schede d’Azione .....	84
	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>85</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFICA.....</b>	<b>86</b>

## INTRODUZIONE

La Commissione Europea attraverso il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), stipulato in data 29 Gennaio 2008, ha voluto mettere in atto un'iniziativa che coinvolgesse, in maniera attiva, le città dell'Europa con l'obiettivo della sostenibilità energetica e ambientale attraverso "azioni" locali mirate alla riduzione dei consumi energetici e quindi delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Il comune di Castelgrande, come molti altri comuni italiani e lucani, ha aderito al Patto dei Sindaci, dimostrando un impegno deciso nella lotta alla riduzione delle emissioni, sottolineando fermamente la volontà di migliorare la qualità della vita dei propri cittadini, nonché di tutta la popolazione europea e mondiale. In linea con le direttive europee, il piano d'azione per l'energia sostenibile contiene le indicazioni progettuali specifiche relative ai vari vettori energetici.

Le azioni che esso conterrà riguarderanno sia il settore pubblico sia quello privato con iniziative volte alla riqualificazione e alla pianificazione urbana, al miglioramento delle infrastrutture, allo sviluppo di energia da fonti rinnovabili, alle politiche di mobilità. Esso permetterà l'individuazione delle debolezze, dei punti di forza e delle opportunità del territorio consentendo di pianificare al meglio le azioni da intraprendere.

Il PAES oltre ad essere uno strumento del quale ogni comune che ha aderito al "Patto" deve dotarsi, è soprattutto un'importante "veicolo" per far assimilare, alla comunità locale, gli obiettivi energetico/ambientali verso i quali la Commissione Europea ha indirizzato tutti i suoi cittadini. Inoltre esso, risulta di sicuro, uno strumento fondamentale per l'armonizzazione, sempre in ottica energetica, delle varie attività che sono svolte, o prenderanno in seguito il via, in ambito comunale.

Il comune di Castelgrande attraverso la **Delibera del Consiglio Comunale numero 57 del 29/10/2012** ha aderito al Patto, facendone propri gli obiettivi e ritenendo che solo con un'accurata programmazione degli interventi e con una politica di divulgazione di una *cultura energetica* si potesse incidere positivamente sul benessere della collettività creando un "percorso di vita sempre più sostenibile".

## 1 STRATEGIA GENERALE

### 1.1 Finalità e obiettivi del PAES

Aderendo al Patto dei Sindaci il Comune di Castelgrande si è impegnato a redigere e attuare il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, recependo le direttive derivanti dall'Unione Europea. Gli obiettivi minimi sono:

- la riduzione delle emissioni in atmosfera di gas nocivi del 20%;
- la riduzione dei consumi energetici del 20%;
- la produzione di energia, da fonti rinnovabili, almeno in misura del 20% del fabbisogno globale.

Accanto a questi, adottando una visione a lungo periodo, il Comune di Castelgrande si è posto un'ulteriore serie di traguardi presto riassunti:

- ✓ assumere gli scenari di produzione, consumo e potenziale energetico come quadri di riferimento con cui sempre di più dovranno misurarsi le politiche territoriali, urbane ed ambientali, in un'ottica di pianificazione e programmazione integrata;
- ✓ promuovere l'efficienza energetica, l'uso razionale dell'energia, lo sviluppo e la valorizzazione delle fonti rinnovabili a partire dalla loro integrazione negli strumenti di pianificazione urbanistica e più genericamente nelle forme di governo del territorio;
- ✓ aumentare l'impiego di risorse naturali locali rinnovabili, in sostituzione soprattutto dei derivati fossili;
- ✓ mobilitare la società civile del proprio territorio al fine di attuare, insieme ad essa, il P.A.E.S.

Con il "pacchetto clima-energia" la UE si è impegnata di raggiungere il triplice **obiettivo 20-20-20**, e di conseguenza pone lo stesso traguardo ai comuni europei, entro e non oltre il 2020, le percentuali di consumo, emissione e produzione da fonti rinnovabili dovranno essere calcolate riferendosi ad una specifica condizione di partenza e precisamente alla situazione rilevata nell'anno 1990.

### 1.2 L'impegno politico sui cambiamenti climatici

Cambiamenti climatici e intense anomalie climatiche stanno caratterizzando la vita del nostro pianeta già da molti anni, e sono conseguenza delle emissioni climalteranti di CO<sub>2</sub> in atmosfera provenienti dall'uso indiscriminato dei combustibili fossili già in atto con la rivoluzione industriale.

Secondo l'IPCC (Comitato Intergovernativo sul Cambiamento Climatico) la concentrazione in atmosfera di CO<sub>2</sub> è oscillata per un periodo di 10000 anni in un range di 265 – 280 ppm (parti per un milione), per poi

aumentare notevolmente negli ultimi 150 anni fino a raggiungere quota 380 ppm nel 2006: la presenza di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera non ha mai raggiunto questi livelli negli ultimi 800mila anni.

Il principale cambiamento globale registrato è il riscaldamento dell'atmosfera terrestre che provoca in primo luogo variazioni importanti nell'ecosistema come lo scioglimento dei ghiacciai e ripercussioni a livello locale come le ondate di calore, le piogge intense, accelerazione dei processi di desertificazione e innalzamento dei livelli dei mari.

Il PROTOCOLLO DI KYOTO firmato nel 1997 rappresenta lo strumento tecnico principe, attuativo della Convenzione sui Cambiamenti Climatici (redatta dalla Conferenza delle Nazioni Unite durante il summit di Rio de Janeiro, 1992), che fissa i limiti delle emissioni che i paesi dovrebbero rispettare con l'obiettivo di evitare un ulteriore peggioramento climatico.

L'Europa nel 2000 ha lanciato il Programma Europeo sul cambiamento del clima (ECCP) per implementare con proprie strategie i dettami del Protocollo di Kyoto. Fra queste strategie vi è Il piano del Commercio delle Emissioni di Gas dell'Unione Europea (ETS EU), considerato il più grande piano al mondo di questo tipo utile allo scambio di quote monetarie di emissione fra settori energetici in modo da rispettare i limiti imposti dal Protocollo di Kyoto, così come previsto altresì nella Direttiva 2003/87/CE.

Il protocollo di Kyoto è entrato definitivamente in vigore il 16 Febbraio 2005 dopo la ratifica della Russia, uno dei paesi maggiormente emittente.

Fra i vari Stati aderenti solo Germania e Regno Unito hanno provveduto sin dall'inizio a diminuire le proprie emissioni attuando le direttive europee con efficaci politiche e strumenti di governance locale, mentre le altre Nazioni in continuità col trend precedente non hanno posto limiti alle emissioni di CO<sub>2</sub>. Pertanto è stato necessario sottoscrivere ulteriori strumenti politici che aggiornavano i precedenti e che contenevano limitazioni più rigide. Inizialmente l'obiettivo globale di riduzione era del 5,2% rispetto ai livelli del 1990 da conseguire nel periodo 2008 – 2012. Tale limite è stato aumentato all'8,65% da conseguire nel periodo 2008 – 2014 rispetto al 1985 quale nuovo anno base di riferimento.

Gli aggiornamenti e il reporting dei dati furono discussi durante le Conferenze delle Parti (COP) che si sono tenute in varie città del mondo, circa ogni anno, dal 1995 a Berlino.

La validità del Protocollo di Kyoto è, in questa fase, estesa al 2020 tramite l'accordo di Doha siglato fra gli Stati membri durante la COP 18 del 2012.

### 1.3 Quadro attuale e visione per il futuro

Il Parlamento italiano ha approvato il pacchetto clima-energia volto al conseguimento degli obiettivi che l'Unione Europea si è fissata per il 2020: ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra, portare al 20% il risparmio energetico e aumentare al 20% il consumo di fonti rinnovabili.

Sei sono le proposte legislative sul pacchetto clima-energia che di seguito verranno riassunte:

*a. Sistema di scambio delle emissioni di gas a effetto serra (ETS)*

Il Parlamento ha adottato una direttiva volta a perfezionare ed estendere il sistema comunitario di scambio delle quote di emissione dei gas a effetto serra con l'obiettivo di ridurre le emissioni dei gas serra del 21% nel 2020 rispetto al 2005. A tal fine prevede un sistema di aste, dal 2013, per l'acquisto di quote di emissione, i cui introiti andranno a finanziare misure di riduzione delle emissioni e di adattamento al cambiamento climatico.

*b. Ripartizione degli sforzi per ridurre le emissioni*

Il Parlamento ha adottato una decisione che mira a ridurre del 10% le emissioni di gas serra prodotte in settori esclusi dal sistema di scambio di quote, come il trasporto stradale e marittimo o l'agricoltura. Fissa quindi obiettivi nazionali di riduzione (per l'Italia 13%), prevedendo anche la possibilità per gli Stati membri di ricorrere a parte delle emissioni consentite per l'anno successivo o di scambiarsi diritti di emissione.

*c. Cattura e stoccaggio geologico del biossido di carbonio*

Il Parlamento ha adottato una direttiva che istituisce un quadro giuridico per lo stoccaggio geologico ecosostenibile di biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>) con la finalità di contribuire alla lotta contro il cambiamento climatico. Fino a 300 milioni di euro, attinti dal sistema di scambio di emissione, finanzieranno 12 progetti dimostrativi, mentre le grandi centrali elettriche dovranno dotarsi di impianti di stoccaggio sotterraneo.

*d. Accordo sulle energie rinnovabili*

Il Parlamento ha approvato una direttiva che stabilisce obiettivi nazionali obbligatori (17% per l'Italia) per garantire che, nel 2020, una media del 20% del consumo di energia dell'UE provenga da fonti rinnovabili. La direttiva fissa al 10% la quota di energia "verde" nei trasporti e i criteri di sostenibilità ambientale per i biocarburanti. Il riesame delle misure nel 2014 non dovrà intaccare gli obiettivi generali.

*e. Riduzione del CO<sub>2</sub> da parte delle auto*

Il Parlamento ha approvato un regolamento che fissa il livello medio di emissioni di CO<sub>2</sub> delle auto nuove a 130 g CO<sub>2</sub>/km a partire dal 2012, da ottenere con miglioramenti tecnologici dei motori. Una riduzione di ulteriori 10 g dovrà essere ricercata attraverso tecnologie di altra natura e il maggiore ricorso ai biocarburanti. Il compromesso stabilisce anche un obiettivo di lungo termine per il 2020 che fissa il livello medio delle emissioni per il nuovo parco macchine a 95 g CO<sub>2</sub>/km. Sono previste "multe" progressive per ogni grammo di CO<sub>2</sub> in eccesso, ma anche agevolazioni per i costruttori che sfruttano tecnologie innovative e per i piccoli produttori.

*f. Riduzione dei gas a effetto serra nel ciclo di vita dei combustibili*

Il Parlamento ha adottato una direttiva che, per ragioni di tutela della salute e dell'ambiente, fissa specifiche tecniche per i carburanti. Stabilisce inoltre un obiettivo di riduzione del 6% delle emissioni di gas serra prodotte durante il ciclo di vita dei combustibili, da conseguire entro fine 2020 ricorrendo, ad esempio, ai biocarburanti. L'obiettivo potrebbe salire fino al 10% mediante l'uso di veicoli elettrici e l'acquisto dei crediti previsti dal protocollo di Kyoto. Il tenore di zolfo del gasolio per macchine non stradali, come i trattori, andrà ridotto.

## 1.4 Aspetti organizzativi

### 1.4.1 Il ruolo della Struttura di Coordinamento

L'Ente Provincia di Potenza si pone quale Struttura di Coordinamento di riferimento nella stesura dei Paes, accogliendo la richiesta di ogni singolo Comune aderente al Patto dei Sindaci e sottoscrivendone insieme l'adesione.

La Direzione Generale dell'Energia della Commissione Europea, con l'accordo di Partenariato sottoscritto in data 25/9/2014 a Isola di Palmaria (La Spezia) ha pubblicamente riconosciuto la Provincia di Potenza quale attore principale del Patto nell'ambito del suo Territorio Provinciale.

La Provincia oltre a divulgare la "politica adottata a livello Europeo" tra i comuni e ricercare i fondi necessari per la redazione dei Paes deve scendere in campo con una campagna di sensibilizzazione dell'opinione pubblica verso un utilizzo razionale dell'energia.

La Deliberazione della Giunta Provinciale n. 50 del 7.6.2011 rende ufficiale l'accordo tramite il quale il comune aderente al Patto dei Sindaci affida alla S.E.L. la redazione del Paes e del documento di valutazione, monitoraggio e verifica, da "compilare" con cadenza biennale.

### 1.4.2 Il ruolo della Società Energetica Lucana

La Società Energetica Lucana (S.E.L.) ha il ruolo, conferitole dalla Regione Basilicata, di struttura tecnica per la definizione e l'attuazione dei Paes da presentare alla Comunità Europea. Essa è preposta alla validazione del documento che viene dapprima approvato a livello locale e alla definizione delle modalità di monitoraggio e di verifica dei risultati delle azioni contenute nel Piano.

La Società Energetica Lucana S.p.A. è stata istituita mediante la Legge Regionale n. 13/2006 e, secondo quanto stabilito, è chiamata a "supportare le politiche energetiche regionali", ponendo in essere "azioni miranti a migliorare la gestione della domanda e dell'offerta dell'energia, la promozione del risparmio e dell'efficienza energetica e a favorire un migliore utilizzo delle risorse energetiche locali, convenzionali e rinnovabili, operando altresì nei mercati dell'energia elettrica e del gas".

Come meglio definita nel Piano d'Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR) di cui alla Legge Regionale n. 1/2010, "la missione specifica di S.E.L." è "la valorizzazione e la gestione delle risorse degli asset strategici messi a disposizione dall'azionista per implementare azioni finalizzate alla creazione di esternalità positive per le comunità locali: cittadini, famiglie, imprese ed istituzioni pubbliche".

A livello nazionale esiste un'ulteriore struttura di riferimento, ubicata nella sede di Verona, che si pone come intermediaria fra il Comune che aderisce al Patto dei Sindaci e la Comunità europea.

### 1.4.3 Strutture di coordinamento e organizzative interne

La redazione del Paes avviene nell'ambito della struttura tecnica allestita dalla Società Energetica Lucana la quale si avvale altresì di professionisti esterni quali consulenti tecnici alla stesura del documento.

La S.E.L. si impegna a fornire tutti i dati richiesti per la definizione dell'inventario di base sulle emissioni (BEI) riferito all'anno 2009.

Il comune aderente al Patto dei Sindaci da parte sua si impegna a fornire alla S.E.L. tutti i dati richiesti per la suddetta definizione del BEI.

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 2.1 Cenni storici

Le organi del Comune si fanno risalire al periodo gotico, quando pare si chiamasse **Castrum Grandis** (anche **Grandinis**), forse perché nel territorio di Castelgrande sarebbero esistiti due castelli di diversa grandezza: il grande, di cui restano pochi ruderi, attorniato dalle case del paese e l'altro, più piccolo, detto "La Guardiola", nella zona che ancora porta questo nome.

Il paesaggio è veramente suggestivo: verdeggianti vallate si alternano alla fitta vegetazione dei boschi e ai passi montuosi. I tanti e cristallini corsi d'acqua richiamano la selvaggina. L'uomo in questo posto può veramente ritrovare se stesso, riconciliandosi con una natura che concede veramente pochi sconti all'immaginazione.

Le case **color pietra** arrancano una sull'altra sul pendio del monte Toppo: un pugno di porte e finestre che sembrano voler proteggere a tutti i costi la storia, le tradizioni, i segreti, gli odori di Castelgrande.

Il **gonfalone** del Comune consiste in un drappo partito di bianco e di azzurro, riccamente ornato di ricami d'argento e con l'iscrizione centrata in argento: Comune di Castelgrande. Le parti di metallo e i cordoni sono argentati, nella freccia è rappresentato lo stemma del Comune e sul gambo è inciso il nome. Lo stemma riproduce, su fondo azzurro, una torre mattonata di nero, tre merli alla guelfa e un fregio sopra il portale, poggiante su una pianura di verde.



Figura 1 Scorcio dell'abitato di Castelgrande

Castelgrande appartenne alla contea di Conza e nel periodo normanno - svevo fu dominio dei conti di Balvano. Successivamente fu feudo di Pietro di Annibaldo. A lui seguirono i Sanseverino, i Durazzo, Giovanni Pipino, Carlo Ruffo di Montalto e Giorgio d'Alemagna. Nel 1496, dopo essere stato per un breve periodo dominio degli Sforza, passò ai Carafa di Stigliano, che vi incardinarono il titolo di Duca, e poi ai d'Anna di Laviano che lo governarono fino all'eversione della feudalità (1806).

Si ricorda, inoltre, la partecipazione ai moti antispagnoli avvenuta nel 1967.

Nel territorio sono state scoperte due aree archeologiche, la prima in località "Cannalicchio" in cui sono stati rinvenuti i resti di un villaggio risalente al periodo del Bronzo, e la seconda sul monte Giano, in cui sono stati scoperti frammenti di ceramica del periodo ellenistico.

Numerose sono, inoltre, le personalità riconducibili al paese di Castelgrande, tra di queste ricordiamo:

- **Monsignor Felice Cianci:** nato nel 1852, fondò a Castelgrande un seminario che, trasformato in seguito in orfanotrofio, era gestito dalle suore Salesiane di don Bosco.
- **Matteo Cristiano:** detto il "Masaniello Lucano", è nato a Castelgrande nel 1616, fu l'autore delle sommosse in Basilicata, nello stesso periodo dei moti napoletani del 1647.
- **Annibale De Gasperis:** professore di astronomia all'Università di Napoli, scoprì diversi asteroidi.
- **Nicola De Sanctis (servo di Dio):** nato nel 1818, seguì l'esempio di San Gerardo Maiella. Fu un grande devoto di Santa Maria di Costantinopoli, venerata a Castelgrande.
- **Potito De Sanctis:** notaio illustre, fece costruire in Castelgrande la linea telegrafica e quella elettrica, l'acquedotto, il cimitero e altre importanti opere. Cavaliere dal 1904, fu anche ufficiale e commendatore della Corona d'Italia.
- **Gaetano Federici:** scultore. Nato nel 1880, morì in America nel 1964.
- **Monsignor Michele Federici:** nacque nel 1911. Vescovo dal 1962, fu assegnato alle diocesi di Melfi, Rapolla e Venosa, Crotone, Frosinone, Veroli e Ferentino. Morì tragicamente a causa del terremoto del 1980, sotto le macerie della sua casa di Castelgrande, che aveva deciso di donare a una congregazione di suore per l'assistenza degli anziani bisognosi.
- **Guglielmo Gasparrini:** Botanico, nacque a Castelgrande nel 1803. Fu nominato professore ordinario di botanica all'Università di Napoli e professore straordinario di anatomia e fisiologia vegetale all'Università di Pavia, della quale in seguito fu magnifico rettore. Sempre a Napoli diresse l'orto botanico. Ha lasciato una sessantina di pubblicazioni su svariati argomenti, dalla botanica generale, alla sistematica, alla fitogeografia, all'agronomia, alla patologia vegetale.

Castelgrande offre una vasta gamma di percorsi turistici. Il territorio, tipico dell'Appennino centro-meridionale, esibisce angoli di estrema suggestione, con una vegetazione che cambia repentinamente al variare dell'altitudine. Dal punto di vista storico-culturale, è un centro molto interessante, senz'altro da visitare. L'antico e il moderno si intrecciano in questo borgo medievale che vanta la presenza di ben due osservatori astronomici. A Castelgrande l'immenso e affascinante mondo delle stelle e delle galassie è veramente a portata di mano.



Società Energetica Lucana  
energia & natura



Patto dei Sindaci  
Un impegno per l'energia sostenibile

Tra le chiese, presenti nel contesto comunale, la più antica è sicuramente al **Chiesa dell'Assunta (Matrice)**.



Figura 2 Chiesa dell'Assunta Matrice

La costruzione di questa chiesa si fa risalire al 1631 circa, ma c'è chi ritiene (come don Francesco Masi) si possa ricondurre al periodo della dominazione bizantina nel mezzogiorno d'Italia. Molto caratteristica è la facciata in stile romanico rifatta nel 1939. Rivestita con pietre squadrate, ha un portale con lunetta sormontato da un timpano aggettante retto da quattro colonnine con capitello. Ai lati due tondi con motivo interno trilobato. In alto un bel rosone lapideo. Sulla sinistra il campanile a base quadrata, sopraelevato, con copertura

merlata. La "Matrice" un tempo aveva una sola navata, con tre archi a destra e tre a

sinistra. Dopo il 1870 fu rimaneggiata e le navate divennero tre, ma a causa del terremoto del 1980 ha subito considerevoli danni. In fondo all'aula c'è l'altare maggiore, col tabernacolo grande e dorato, dietro il quale è posto il coro (XVIII secolo) con i sedili fatti in gran parte di legno di noce. A destra dell'altare maggiore, sulla stessa linea, c'è l'altare di San Giovanni Battista sormontato dalla statua del santo. Sono diverse le statue lignee, molte del Settecento, custodite in questa chiesa, tra cui quelle di San Gerardo, Santa Lucia e, nei due pilastri che reggono l'arco trionfale, quelle di San Francesco d'Assisi e San Vito. Tra i beni in sua dotazione c'è anche un dipinto su tela attribuito a Michele Regolia.

Ricordiamo anche la **Chiesa di San Vito** dedicata al patrono della cittadina restaurata dopo il terremoto del 1980. Essa presenta una pianta allungata con abside circolare sporgente all'esterno, l'aula ha la volta a capriate. Dell'originaria costruzione si possono ancora ammirare la facciata con il portale lapideo, la parete destra e l'abside.

E' presente anche una Chiesa dedicata al **Cristo Re**. Di Essa ammiriamo il *portone in legno*, opera dell'artigiano locale Aniello Bologna, con riquadri riproducenti scene della Bibbia. È costituita da un'unica navata lungo la quale sono "custodite" un olio su tela che ricorda il terremoto, diverse statue lignee ed un confessionale in legno intagliato (XIX secolo).



Figura 3 Chiesa del Cristo Re



Società Energetica Lucana  
energia & natura



Patto dei Sindaci  
Un impegno per l'energia sostenibile

Nell'ambito del comune ritroviamo un'ulteriore edificio religioso: il **santuario di Santa Maria di Costantinopoli**.



Figura 4 Santuario di S. Maria di Costantinopoli

La chiesa sorge in una valle amena e solitaria, a un chilometro dall'abitato di Castelgrande. Di probabile fondazione duecentesca, fu ricostruita nei primi del Cinquecento e ingrandita nel 1614. La leggenda vuole che proprio qui sia stato trovato il prezioso altorilievo della Madonna di Costantinopoli (pare del XVII secolo) che, secondo il racconto, spostato più volte e portato in una chiesa di Castelgrande, ritornava misteriosamente sempre in questo luogo dove, evidentemente, la Madonna voleva si costruisse un tempio a lei dedicato.

La struttura del santuario è particolare. A croce greca, è formato da quattro absidi unite tra loro e sormontate da una cupola (dall'esterno sembra un quadrifoglio). Nell'abside volta a occidente c'è la porta, in quella opposta l'altare dietro il quale si alza un trono ligneo sovrastato dal quadro della Vergine seduta, col Bambino sul ginocchio sinistro. In alto una tela raffigura l'Eterno Padre, mentre le due tele ai lati San Leonardo e Santa Lucia (XVI e XVII secolo).

Nel centro storico particolare interesse artistico hanno gli antichi **portali dei palazzi**, spesso arricchiti da decorazioni in pietra scolpita e intagliata. Da segnalare è quello che si affaccia su via Luigi La Vista. Questo imponente portale lapideo ad arco ha alla base due leoni scolpiti e alla chiave di volta due angeli sormontati da uno stemma di famiglia.

Di pregevole valore è il **palazzo Cianci**, costruito nel Seicento, che ha un portale in stile barocco, con arco ribassato e cornice superiore aggettante, sul quale poggia un balconcino con ringhiera in ferro battuto e reggi-mensola in pietra scolpita.

Dell'antico **Castello angioino**, purtroppo, si posso ammirare solamente dei "ruderi". Di questo antico maniero che domina il borgo sono rimaste soltanto parte delle mura e tre porte d'ingresso tra cui quella di San Giovanni. L'edificio ha una forma di un quadrilatero rettangolare, con i lati maggiori verso nord e sud. Alcuni ritengono che il castello non sia di epoca angioina, perché si dice che quando Carlo d'Angiò venne in Italia già esistesse. Il maniero rimase in piedi fino al terremoto del 1694.



Figura 5 Uno dei portali di Castelgrande

Castelgrande è, inoltre, sede di un'importante **Osservatorio Astronomico**. Il suo "concepimento" risale agli anni Sessanta; dopo una serie di osservazioni preliminari si convenne che la giusta collocazione di una



Figura 6 Osservatorio Astronomico di Castelgrande in località "Toppo"

struttura di tale tipologia fosse la località "Toppo" per le eccellenti condizioni atmosferiche ed ambientali: elevata percentuale di notti "serene", assenza di inquinamento luminoso. La struttura è gestita con una collaborazione tra Comune e I.N.A.F. (Istituto Nazionale di Astrofisica) ed è dotata di un telescopio TT progettato da tecnici dell'Osservatorio Astronomico di Capodimonte (con uno specchio di 1500 mm di diametro, è il più grande in Italia e il secondo in Europa) e una cupola mobile. Ad oggi rappresenta un indiscusso centro di eccellenza per l'intera Regione, aperto

al pubblico.

E' stato inoltre costruito un **Osservatorio per Astrofili**, intitolato ad Annibale De Gasperis illustre professore di astronomia all'Università di Napoli. Collocato in località Accolta ha in dotazione un telescopio con uno specchio di 40 cm. di diametro, finanziato nel contesto dell'iniziativa comunitaria LEADER, e affidato in gestione alla Pro-loco comunale.

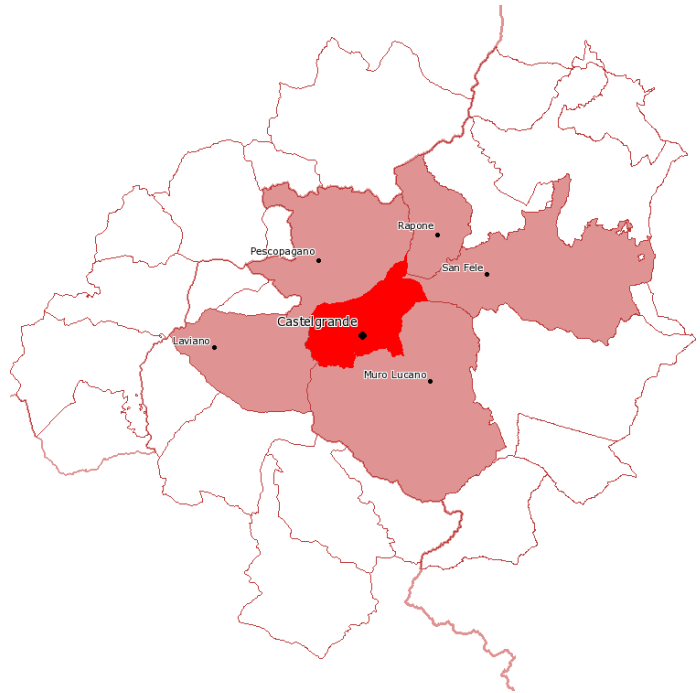


## 2.2 Il contesto territoriale

Il comune di Castelgrande (Latitudine 40°47'00", Longitudine N 15°26'00"E) dista circa 48 km dal capoluogo di Regione che risulta raggiungibile utilizzando in serie la S.S.7 e il raccordo autostradale E847. Il suo territorio, che si estende per circa 3400 ettari, è prevalentemente montuoso e presenta un'altitudine media rispetto al livello del mare di 915 metri.

Il punto più basso è l' Isca con i suoi 600 metri sul livello del mare che di lì sale fino alla serra del "Faggio alto" dove si raggiungono i 1200 metri di altezza. Ad oriente ritroviamo il Monte Giano che presenta una vetta di 1400 metri, parecchi, tuttavia, sono i rilievi che superano quota mille e tra questi ricordiamo Montenuovo.

Il territorio appartiene al versante tirrenico, infatti proprio il Mar Tirreno risulta essere il recapito finale dei numerosi corsi d'acque che partendo dalle pendici dei monti si "intersecano" in una maglia di canali di dimensioni sempre maggiori sino a raggiungerlo. Eccezione a quanto detto è costituita dal vallone Ficocchia il quale scarica le acque direttamente nell' Ofanto, che come è noto, confluisce nel Mar Adriatico.



Il monte più alto del territorio è, con le sue tre cime, il Toppo di Castelgrande che tocca quota 1248 metri, sul quale trova "ospitalità" l' Osservatorio Astronomico.

In tempi passati, la superficie complessiva dei boschi, era molto più ampia rispetto a quella odierna tanto da poter affermare che l'intero centro abitato vi era immerso. Sicuramente questo arretramento del patrimonio boschivo è da attribuirsi ad esigenze agricole e dunque alla necessità di terreni coltivabili.

Il territorio comunale confina con quelli di Pescopagano, Muro Lucano, Rapone, San Fele e Laviano che al contrario dei precedenti non si trova nella provincia di Potenza bensì in quella di Salerno.

La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.

In basso è riportata la zona sismica per il territorio di Castelgrande, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Deliberazione del Consiglio Regionale della Basilicata n. 731 del 19.11.2003.

## ZONA SISMICA

1

Zona con pericolosità sismica alta.  
Indica la zona più pericolosa dove possono verificarsi forti terremoti.

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell' Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima ( $a_g$ ) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

ZONA SISMICA	FENOMENI RICONTRATI	ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO DEL 10% IN 50 ANNI
1	Zona con pericolosità sismica alta. Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.	$a_g \geq 0,25g$
2	Zona con pericolosità sismica media, dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti	$0,15 \leq a_g < 0,25g$
3	Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$0,05 \leq a_g < 0,15g$
4	Zona con pericolosità sismica molto bassa. E' la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse.	$a_g < 0,05g$

## 2.3 Gli aspetti climatici

La classificazione climatica dei comuni italiani è stata introdotta per regolamentare il funzionamento ed il periodo di esercizio degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia. In basso è riportata la zona climatica per il territorio di Castelgrande, assegnata con Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26 agosto 1993.

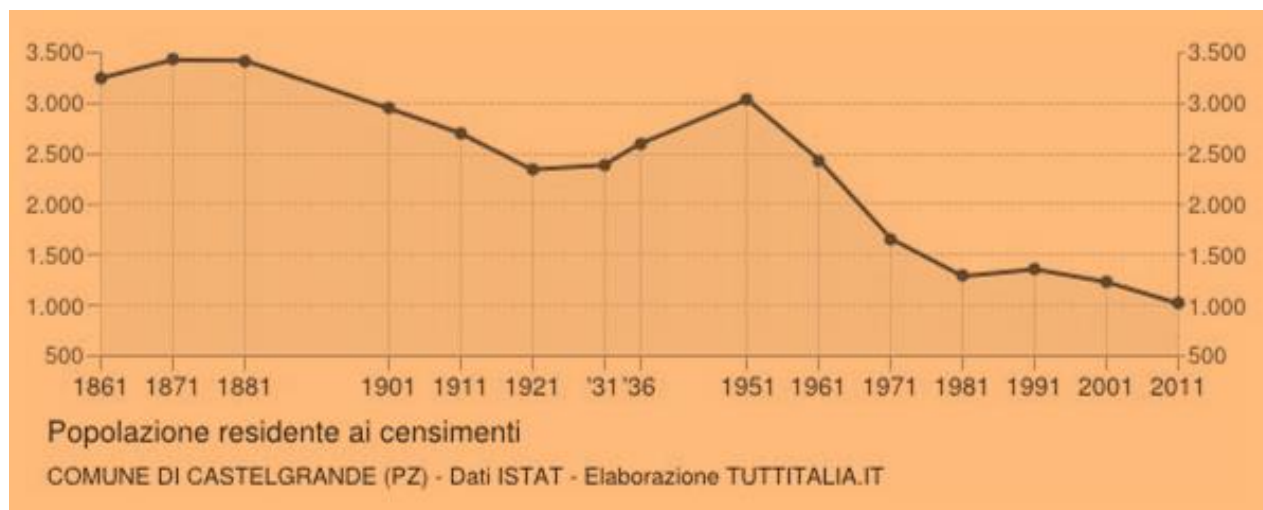
<b>ZONA CLIMATICA</b>	Periodo di accensione degli impianti termici: dal 15 ottobre al 15 aprile (14 ore giornaliere), salvo ampliamenti disposti dal Sindaco.
<b>E</b>	
<b>Gradi-giorno</b>	Il grado-giorno (GG) di una località è l'unità di misura che stima il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni. Rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C. Più alto è il valore del GG e maggiore è la necessità di tenere acceso l'impianto termico.
<b>2704</b>	

Il territorio italiano è suddiviso nelle seguenti sei zone climatiche che variano in funzione dei gradi-giorno indipendentemente dall'ubicazione geografica

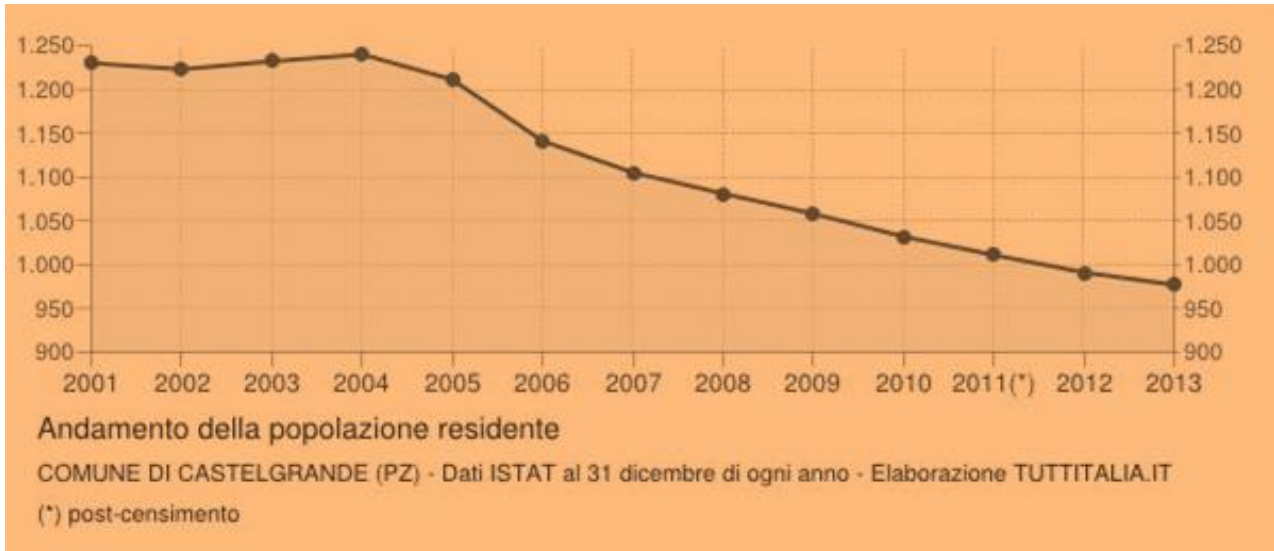
ZONA CLIMATICA	GRADI-GIORNO	PERIODO	NUMERO DI ORE
A	comuni con GG $\leq$ 600	1° dicembre - 15 marzo	6 ore giornaliere
B	600 < comuni con GG $\leq$ 900	1° dicembre - 31 marzo	8 ore giornaliere
C	900 < comuni con GG $\leq$ 1.400	15 novembre - 31 marzo	10 ore giornaliere
D	1.400 < comuni con GG $\leq$ 2.100	1° novembre - 15 aprile	12 ore giornaliere
E	2.100 < comuni con GG $\leq$ 3.000	15 ottobre - 15 aprile	14 ore giornaliere

## 2.4 Il contesto demografico

L'evoluzione demografica del Comune di Castelgrande, come è facilmente leggibile dal grafico sottostante, ha vissuto nel corso degli ultimi decenni un sostanziale decremento con il picco negativo proprio nell'ultimo anno di censimento (anno 2011: 1018 abitanti).



Analizzando l'andamento demografico della popolazione residente all'interno del territorio comunale nel periodo che va dal 2001 al 2013 dopo un'iniziale tendenza alla crescita che si arresta in corrispondenza dell'anno 2004 si registra, un trend negativo che continua ad essere tale anche dopo il 2011.



Di seguito si riportano le variazioni percentuali per ogni anno per il periodo analizzato 2001-2013.

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	1.230	-	-	-	-
2002	31 dicembre	1.223	-7	-0,57%	-	-
2003	31 dicembre	1.232	+9	+0,74%	520	2,36
2004	31 dicembre	1.240	+8	+0,65%	526	2,35
2005	31 dicembre	1.211	-29	-2,34%	518	2,33
2006	31 dicembre	1.141	-70	-5,78%	504	2,26
2007	31 dicembre	1.105	-36	-3,16%	502	2,20
2008	31 dicembre	1.081	-24	-2,17%	498	2,16
2009	31 dicembre	1.058	-23	-2,13%	495	2,13
2010	31 dicembre	1.032	-26	-2,46%	496	2,08
2011 (*)	8 ottobre	1.037	+5	+0,48%	509	2,03
2011 (**)	9 ottobre	1.018	-19	-1,83%	-	-
2011	31 dicembre	1.011	-7	-0,69%	509	1,98
2012	31 dicembre	991	-20	-1,98%	501	1,97
2013	31 dicembre	977	-14	-1,41%	490	1,98

(\*) popolazione anagrafica al 8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011.

(\*\*) popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011.

## 2.5 Il contesto socio-economico

L'economia di Castelgrande è prevalentemente di natura agricola e sfrutta le poche risorse del territorio. La pastorizia, che un tempo era molto fiorente, oggi viene praticata da qualche allevatore; si contano infatti poche aziende sul territorio, anche se vantano numerosi capi di bestiame e producono su larga scala. Come in tutti i paesi montani sono diffuse le colture cerealicole e le aziende silvo-pastorali. L'artigianato locale non è molto fiorente, anche perché l'emigrazione ha portato via, oltre a una buona fetta della popolazione, anche le conoscenze e l'arte. Resistono, tuttavia, la lavorazione del ferro battuto e quella della cartapesta della pietra, l'arte dell'uncinetto e la lavorazione ai ferri.

Dal punto di vista burocratico non si registra la presenza di particolari strutture: le uniche attività del genere che vi si svolgono sono quelle connesse al funzionamento dell'ufficio postale e del Municipio e, mancando sul posto anche una stazione dei Carabinieri, le funzioni di autorità pubblica sicurezza sono, all'occorrenza, esercitate dal sindaco. L'industria è rappresentata da piccole aziende che operano nei comparti edile, dell'abbigliamento, del legno e dell'estrazione di minerali. Il terziario si compone della rete commerciale (di dimensioni modeste ma sufficiente a soddisfare le esigenze primarie della comunità) e dell'insieme dei servizi che, accanto a quelli forniti dalla pubblica amministrazione e dalle scuole, comprendono quello bancario. Priva di servizi pubblici particolarmente significativi, presenta tra le strutture sociali una casa di riposo. Le strutture scolastiche garantiscono la frequenza delle classi dell'obbligo e non manca una biblioteca comunale. Le strutture ricettive offrono possibilità di ristorazione ma non di soggiorno e quelle sanitarie assicurano il servizio farmaceutico, per altre prestazioni occorre rivolgersi verso contesti territoriali dalle dimensioni maggiori.

### IMPRESE ATTIVE AL 31 DICEMBRE 2012, FORMA GIURIDICA COMUNE DI CASTELGRANDE

<i>Società di capitale</i>	<i>Società di persone</i>	<i>ditte individuali</i>	<i>Altre forme</i>	<i>Totale imprese</i>
3	4	63	1	71

Oltre a non registrare un significativo movimento turistico, pur meritando di essere visitata per la sua suggestiva cornice paesaggistica, è poco frequentata anche per lavoro, in quanto né l'agricoltura né tanto meno l'industria e il terziario hanno raggiunto livelli tali da consentire un maggiore assorbimento di manodopera, diffuso è, invece, il pendolarismo verso le aree più industrializzate, tra cui il Capoluogo Provinciale. La popolazione è costretta a rivolgersi per l'istruzione di secondo grado e i servizi non forniti sul posto ai comuni limitrofi.

Per quanto riguarda i redditi IRPEF, come è possibile leggere dai dati ISTAT relativi all'anno 2010, la percentuale più consistente della popolazione presenta un reddito compreso tra i 10000 e i 15000 €/anno registrando un +67.9% rispetto al valore medio nazionale.



Società Energetica Lucana  
energia & natura



### REDDITI IRPEF ANNO 2010

Classi di Reddito	(%)	ITALIA	Δi (%)
< 7500 €	7.5	6.7	+12.1
da 7501 € a 10000 €	17.9	7	+155.6
da 10001 € a 15000 €	30.2	18	+67.9
da 15001 € a 20000 €	17.9	21.3	-16.2
da 20001 € a 26000 €	13.1	18.9	-30.7
da 26001 € a 33500 €	6.1	13	-52.6
da 33501 € a 50000 €	4.7	8.9	-46.5
> 50000 €	2.5	6.2	-59.5

### 3 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (BEI)

#### 3.1 La raccolta dati

##### 3.1.1 Banche dati e sistemi di stima

La Società Energetica Lucana ha fornito in primis i dati riguardanti i consumi dei principali vettori energetici e combustibili in forma aggregata.

Il Comune di Castelgrande ha, invece, fornito i dati di dettaglio sui consumi riguardanti l'Ente Locale mettendo a disposizione bollette e fatture. L'Ufficio Economato del Comune di Castelgrande non sempre ha fornito i dati in forma completa, per cui in questo caso si farà riferimento alla stessa Società Energetica Lucana che ha il compito di verificare la completezza dei suddetti dati.

Altri dati sono stati reperiti da fonte ISTAT, dalle banche dati regionali sul sito BaSta (Basilicata Statistiche), e da alcuni dati forniti da Legambiente.

##### 3.1.2 Consumi Energia elettrica

Nell'anno di riferimento, per la redazione del BEI, ovvero il 2009, nel comune sono stati utilizzati poco più di 1634 MWh di energia elettrica.

Il consumo annuo pro-capite nazionale, per uso domestico, è pari a 939 KWh (dati ISTAT), mentre quello che si registra per Castelgrande è pari a 695 KWh e quindi al di sotto della media Nazionale.

Anno	Regione	Provincia	Comune	ISTAT	Tipo Utenza	Energia (kWh)			Clienti (n.)		
						AT	MT	BT	AT	MT	BT
2009	Basilicata	Potenza	Castelgrande	76021	USI DIVERSI	0	133729	479810	0	1	116
					ILLUMINAZIONE PUBBLICA	0	0	291551	0	0	4
					USI DOMESTICI	0	0	729454	0	0	647
<b>Castelgrande Anno 2009</b>						<b>0</b>	<b>133729</b>	<b>1500815</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>767</b>

Anno	Regione	Provincia	Comune	ISTAT	Tipo Utenza	Energia (kWh)			Clienti (n.)		
						AT	MT	BT	AT	MT	BT
2009	Basilicata	Potenza	Castelgrande	76021	AGRICOLTURA	0	0	17961	0	0	17
					INDUSTRIA	0	0	24961	0	0	10
					USI DOMESTICI	0	0	735646	0	0	670
					TERZIARIO	0	133729	722247	0	1	70
<b>Castelgrande Anno 2009</b>						<b>0</b>	<b>133729</b>	<b>1500815</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>767</b>

I dati di dettaglio riguardanti i consumi di energia elettrica dagli impianti di pubblica illuminazione sono riportati nel prospetto seguente, ottenuto sommando i dati riportati sulle bollette fornite del Comune. Si nota come il consumo totale coincida pressappoco col dato aggregato fornito dalla Società Energetica Lucana.

L'esame del dato globale ci suggerisce un consumo notevole di energia elettrica che andrà quindi ridotto opportunamente, in seguito, con il piano d'azione.

#### CONSUMI ENERGIA ELETTRICA ENTE LOCALE CASTELGRANDE ANNO 2009

IDENTIFICATIVO	PUBBLICA ILLUMINAZIONE	SITO DI FORNITURA	CONSUMI (MWh)
624616031	Cabina Accolta	C.DA Accolta snc	23.71
628406448	Cabina Accolta	VIA Roma sn	144.697
628406651	Cabina Accolta	VIA S. Vito sn	80.501
628407134	Cabina Accolta	C.DA Campestre sn	44.246
<b>TOTALE</b>			<b>293.154</b>

### CONSUMI ENERGIA ELETTRICA ENTE LOCALE CASTELGRANDE ANNO 2009

IDENTIFICATIVO	PUBBLICA ILLUMINAZIONE	SITO DI FORNITURA	CONSUMI (MWh)
624616031	Cabina Accolta	C.DA Accolta snc	23.71
628406448	Cabina Accolta	VIA Roma sn	144.697
628406651	Cabina Accolta	VIA S. Vito sn	80.501
628407134	Cabina Accolta	C.DA Campestre sn	44.246
<b>TOTALE</b>			<b>293.154</b>

I consumi delle strutture di proprietà e gestione comunale sono stati dedotti mediante la lettura delle bollette, facendo riferimento sempre all'anno 2009.

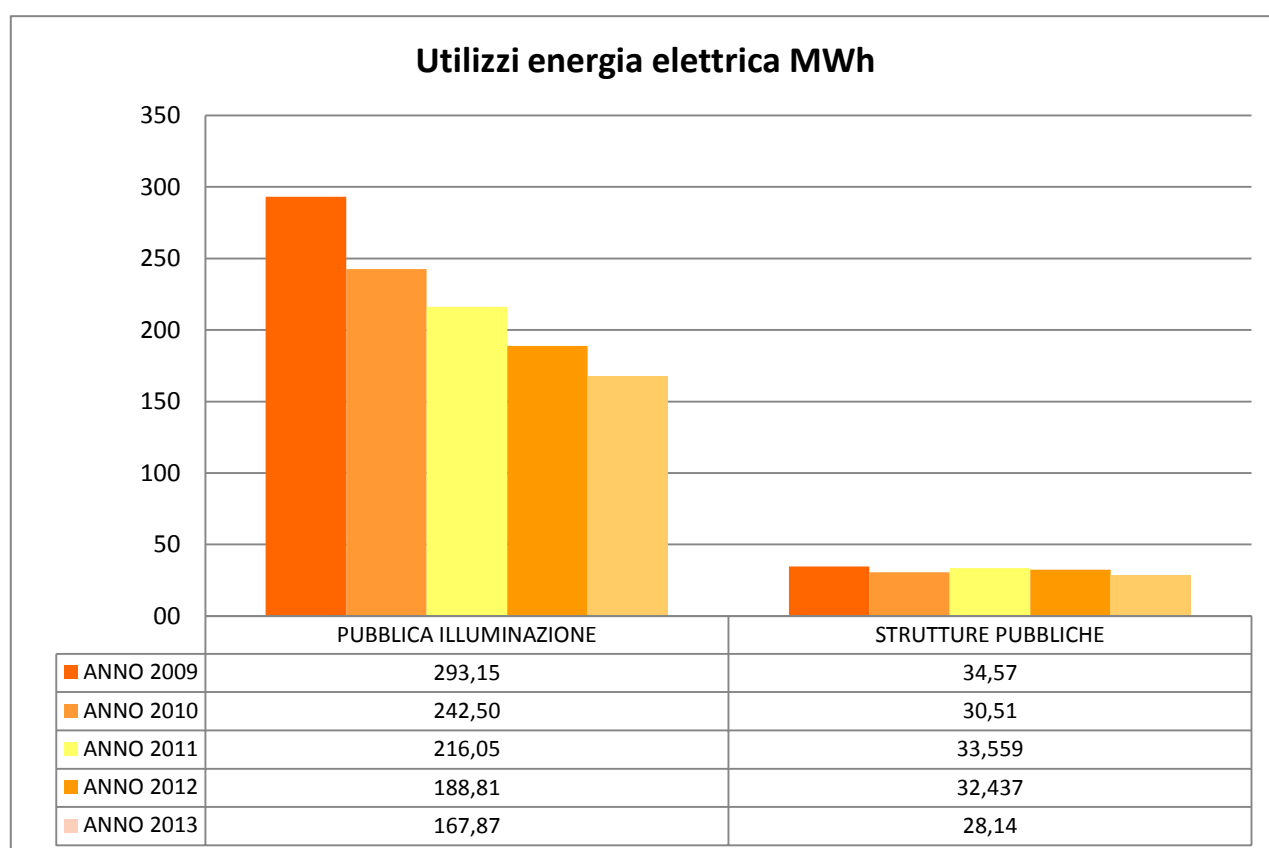
### CONSUMI EDIFICI PUBBLICI DI PROPRIETÀ E GESTIONE COMUNALE ANNO 2009

IDENTIFICATIVO	STRUTTURE PUBBLICHE	SITO DI FORNITURA	CONSUMI (MWh)
628407011	CAPPELLA CIMITERIALE	VIA Cimitero snc	1.335
628406812	CABINA DEL GAS METANO	VIA S. Vito snc	0
628406855	MUNICIPIO	VIA Marconi 39	17.584
628406910	TELESCOPIO	C.DA Accolta snc	0.559
628405051	CENTRO SOCIALE	VIA S. Pietro snc	2.318
628406758	CAMPO SPORTIVO	C.DA Serranduo snc	0.516
628406821	EDIFICIO SCOLASTICO	VIA Marconi 25	12.261
628405735	CARTELLONE PUBBLICITARIO	VIA Marconi snc	0
<b>TOTALE</b>			<b>34.573</b>

Il Comune di Castelgrande in effetti è proprietario di altre strutture affidate in concessione ad ulteriori ditte che si accollano tutti gli oneri della gestione e del pagamento delle bollette e delle quali non si riportano i dati di dettaglio sui consumi rientranti comunque fra i dati aggregati.

Come si può notare, alcune strutture comunali non registrano consumi di energia elettrica ed in particolare, l'importo della bolletta riguarda la sola gestione del contatore; si proporrà pertanto la dismissione di queste utenze elettriche, poiché ritenute comunque antieconomiche se non utilizzate.

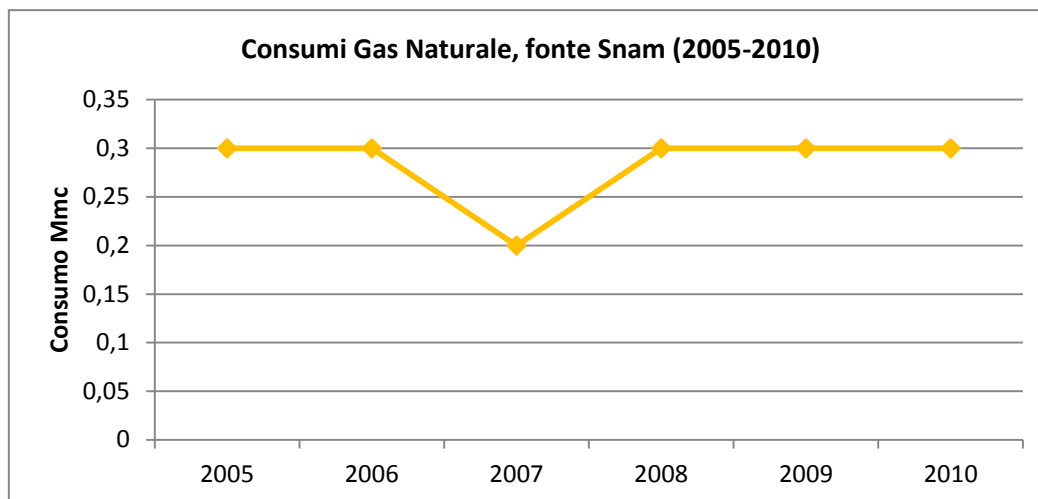
Si riporta infine il grafico a barre relativo ai consumi energetici della pubblica illuminazione e delle strutture comunali nel periodo 2009-2013.



Come intuibile dal grafico, mentre i consumi derivanti dall'utilizzo delle strutture pubbliche è rimasto quasi inalterato, i consumi derivanti dall'esercizio dell'impianto di pubblica illuminazione sono progressivamente diminuiti. Questa progressione è imputabile alla sostituzione progressiva della tecnologia esistente caratterizzata dall'utilizzo di lampade al mercurio con tecnologia a vapori di Sodio ad alta pressione e all'utilizzo di un numero elevato di lampade fluorescenti compatte che non brillano per la resa cromatica in ambiente esterno.

### 3.1.3 Consumi Gas naturale

La Snam ha fornito il seguente prospetto riguardante il consumo di gas naturale negli anni dal 2005 al 2010. Nell'anno 2009 emerge un consumo per il centro di Castelgrande pari a 300000 mc.



L'ufficio Economato ha fornito le bollette del consumo di gas degli edifici comunali, dalle quali è stato possibile desumere il seguente prospetto:

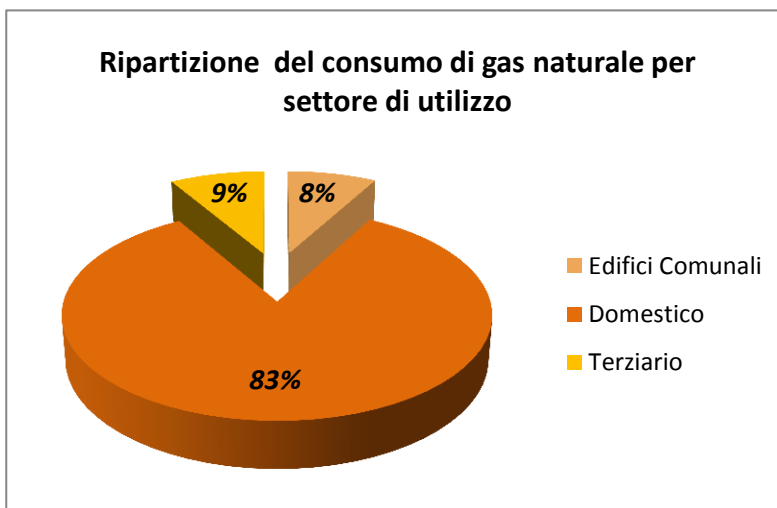
<b>CONSUMI GAS NATURALE STRUTTURE DI PROPRIETÀ COMUNALE</b>		
<b>STRUTTURE</b>	<b>UBICAZIONE</b>	<b>mc</b>
Municipio	Via Marconi	16754
Edificio scolastico	Via Marconi	6747
Spogliatoio del polivalente	C.da Serraduvo	524
<b>TOTALE</b>		<b>24025</b>

Risulta utile l'analisi dei consumi secondo la seguente suddivisione che identifica tre macro settori che per il Comune di Castelgrande possono rappresentare, un utile informazione in un'ottica di individuazione dei principali centri di consumo di gas.



Questa suddivisione mostra inopinabilmente che la maggiore porzione di gas è utilizzata per la generazione di calore all'interno degli edifici pubblici e per gli altri usi domestici.

La dimensione e l'efficienza delle strutture risulta quindi determinante in zone climatiche difficili e determina l'indicazione migliore per la determinazione di una strategia di intervento.



**CONSUMI GAS NATURALE, PER SETTORE DI UTILIZZO**

SETTORE DI UTILIZZO	m <sup>3</sup>
Edifici Comunali	24025
Domestico	250546
Terziario	25429
<b>Totale</b>	<b>300000</b>

Si nota inoltre che le utenze municipali e il settore terziario hanno utenze e consumi allineati che non influiscono in modo importante sul risultato.

### 3.1.4 Consumi Biomasse

Dovendo stimare, ai fini energetici, i consumi di biomassa legnosa si è fatto riferimento alle valutazioni ARPA della Regione Lombardia relative all'anno 2009 ed aventi come bacino di indagine l'intero territorio nazionale. Al fine di ottenere un risultato rispecchiante la realtà si sono prese in considerazione solamente le famiglie di Forenza che abitualmente fanno utilizzo di questo combustibile trascurando quelle che ne fanno un uso sporadico ed accettando un margine di errore, essendo questo, molto contenuto.

Si precisa che essendo la biomassa una fonte rinnovabile essa non incide "pesantemente" in termini di produzione di CO<sub>2</sub> quindi si riterranno attendibili le valutazioni che seguiranno.

Le stime dell'indagine attribuiscono ad ogni nucleo familiare un consumo di 5.3 tonnellate/anno ed essendo le famiglie di Castelgrande utilizzatrici della biomassa legnosa pari a numero di 495 si arriva ad un valore di 917 tonnellate/anno di "legname".

Moltiplicando quest'ultimo per il suo potere calorifico di 3,4 kWh/kg (legna con una sola stagione estiva ed un contenuto idrico tra il 25 ed il 35%) si ottiene un consumo energetico pari a 3121.96 MWh che, secondo lo standard LCA corrispondono ad un'emissione nell'atmosfera di 46.83 tonnellate di CO<sub>2</sub>.

Nella tabella seguente si riassumono i risultati di cui, precedentemente, si è scritto:

<b>CONSUMO DI BIOMASSA</b>				
	numero	Consumo medio [tonn/anno]	Consumo totale [tonn]	Potere calorifico [kWh/kg]
<i>famiglie residenti</i>	495	5,3	2623,5	3,4
<i>Stima famiglie utilizzatrici</i>	173	5,3	<b>917</b>	3,4
<b>Totale consumo energia [MWh]</b>				<b>3121,96</b>

Volendo effettuare una suddivisione percentuale della distribuzione delle apparecchiature per combustione sul territorio di Castelgrande e non avendo a disposizione dei risultati di una campagna di indagine specifica, si presentano le stime a livello nazionale ritenendo che verosimilmente anche per il comune in questione la ripartizione sia la stessa. Prevale l'utilizzo del caminetto aperto tradizionale con una percentuale del 44.7% seguito dalle stufe classiche al 27.6% (per queste apparecchiature i livelli di emissioni specifiche sono nettamente superiori rispetto a quelle dei sistemi cosiddetti "innovativi"). Il caminetto chiuso è diffuso per il 20.2% seguito dal 4.4% della stufa innovativa e dal 3.1% dalla stufa automatica.

### 3.1.5 Consumi Gpl

Il grado di antropizzazione del territorio di Castelgrande è moderato data la presenza di un nucleo urbano concentrato nella parte più a monte del paese. Per questo motivo la Rete Gas alimenta essenzialmente la parte più antropizzata del piccolo centro potentino e le aree limitrofe.

Nelle zone rurali ad alta densità di insediamenti agricoli, poiché la Rete Gas è scarsamente presente, si registra la presenza di un alto tasso di serbatoi Gpl a servizio delle singole unità abitative. Tuttavia non sono stati ricevuti i dati relativi al numero di utenze collegate e ai consumi di gas ad esso riferiti, non è stato possibile inoltre, il censimento degli stessi impianti privati per ovvi motivi di privacy. Ne consegue l'impossibilità di effettuare qualsiasi valutazione sensata in

ordine ai consumi di combustibile che non sarà utilizzato ai fini del calcolo delle emissioni e la realizzazione degli interventi.

### 3.1.6 Consumi Gasolio per riscaldamento

Tra i vettori energetici censiti, il gasolio per riscaldamento non è utilizzato nel Comune di Castelgrande. Difatti a seguito del terremoto del 1980, che ha colpito pesantemente il centro lucano, si sono adeguati i vecchi impianti a gasolio del patrimonio edilizio privato e pubblico con impianti a matrice Gas naturale.

Si conclude che il consumo di gasolio per riscaldamento è pari allo zero.

### 3.1.7 Consumi nei Trasporti

L'ufficio Economato del comune ha fornito le fatture riguardanti i consumi di carburante dei veicoli componenti la flotta comunale, questo è stato possibile in quanto è stato utilizzato un unico distributore per il rifornimento e questo ha permesso la ricostruzione precisa dei quantitativi di combustibile per autotrazione utilizzati.

#### LITRI DI CARBURANTE UTILIZZATI DAL PARCO VEICOLARE DI PROPRIETÀ COMUNALE

<i><b>Tipo Veicolo</b></i>	<i><b>Modello</b></i>	<i><b>Lit. Benzina</b></i>	<i><b>Lit. Gasolio</b></i>
Autovettura	Alfa Romeo 156	---	698.850
Autovettura	Fiat Panda Bianca	483.597	---
Autovettura	Fiat Panda Verde	491.96	---
Autovettura	Fiat Grande Punto	---	1488.604
Autocarro	Iveco 65 C 15	---	2849.360
Scuolabus	Mercedes Benz	---	3907.970
Terna	Foredil 40-13C	---	1460.170
Terna	VF Venieri 0204	---	438.290

Varie	---	35.54	106.566
<b>Totale</b>		<b>1011.097</b>	<b>10949.810</b>

Il fabbisogno energetico necessario, espresso in MWh, relativo agli utilizzi di tutti i componenti la flotta comunale è **85.028 MWh**.

<b>RIPART. PKM CASTELGRANDE FLOTTA COMUNALE</b>	
<b>TOTALI PER VETTORE ENERGETICO</b>	<b>TOTALE (MWh)</b>
BENZINA	16.625
DIESEL	68.402
GPL	0
<b>TOTALE</b>	<b>85.028</b>

Il parco veicolare di Castelgrande è stato ricostruito analizzando i dati ISTAT e facendo sempre riferimento all'anno 2009:

<b>PARCO VEICOLARE PER TIPOLOGIA ANNO DI RIFERIMENTO 2009</b>				
<b>TIPOLOGIA</b>	<b>Prov. PZ</b>	<b>Prov. MT</b>	<b>Basilicata</b>	<b>Castelgrande</b>
Autobus	1417	471	1888	3
Autocarri trasporto merci	27469	14197	41666	60
Autoveicoli speciali/specifici	3870	1817	5687	4
Autovetture	228340	116235	344575	496
Motocarri e quadricicli merci	2469	1466	3935	2
Motocicli	19775	12670	32445	41
Motoveicoli e quadr. speciali	583	240	823	2
Rimorchi e semirimorchi speciali	375	395	770	---
Rimorchi e semirimorchi merci	2057	1118	3175	1
Trattori stradali o motrici	1281	687	1968	---

Altri veicoli	---	1	1	---
<b>TOTALE</b>	<b>287636</b>	<b>149297</b>	<b>436933</b>	<b>609</b>

Si è ritenuto opportuno, ai fini della caratterizzazione del parco veicolare circolante in Castelgrande, riportare la sua ripartizione percentuale in base alle categorie EURO:

#### PARCO VEICOLARE CASTELGRANDE, ANNO 2009 PER CATEGORIE EURO

<b>TIPOLOGIA</b>	<b>EURO 0</b>	<b>EURO 1</b>	<b>EURO 2</b>	<b>EURO 3</b>	<b>EURO 4</b>	<b>EURO 5</b>	<b>NON IDENTIF.</b>	<b>TOTALE</b>
Autovetture	82	57	152	122	80	2	1	<b>496</b>
Motocicli	20	7	3	11	---	---	---	<b>41</b>
Veicoli industriali	31	6	10	10	7	---	---	<b>64</b>
Trattori stradali o motrici	---	---	---	---	---	---	---	<b>0</b>
Autobus	2	---	---	1	---	---	---	<b>3</b>
							<b>Totale</b>	<b>604</b>

Per computare i consumi in litri di carburante per i veicoli privati e commerciali si è fatto riferimento al dato fornito dall'Agenzia delle Dogane :

#### LITRI DI COMBUSTIBILE EROGATI NEL COMUNE DI CASTELGRANDE

<b>Anno</b>	<b>Lit. Benzina</b>	<b>Lit. Gasolio</b>
2008	138259	277603
2009	134631	275959
2010	121053	281740
<b>Totale</b>	<b>393943</b>	<b>835302</b>

Il fabbisogno energetico in MWh per la trazione dei veicoli privati e commerciali è , come è possibile leggere dalla tabella sottostante, di 4539,024 MWh per anno.

**RIPARTIZIONE PKM CASTELGRANDE  
PRIVATI E COMMERCIALI**

<b>TOTALI PER VETTORE ENERGETICO</b>	<b>TOTALE (MWh)</b>
BENZINA	1233.303
DIESEL	3305.722
GPL	0
<b>TOTALE</b>	<b>4539.024</b>

### 3.1.8 Analisi impianti da fonte rinnovabile installati.

I fabbisogni energetici in Castelgrande, come del resto nella maggior parte delle regioni italiane, sono stati soddisfatti attraverso la generazione da fonti fossili dell'energia necessaria.

Le fonti rinnovabili non sono state percepite come soluzione ad integrazione della produzione di energia tradizionale o alternative alla stessa, ma sono state integrate solo in tempi molto recenti a tecnologia consolidata e incentivata economicamente.

L'abitato castelgrandese è di modeste dimensioni a fronte di un territorio vasto che mostra notevoli potenzialità per quanto attiene all'utilizzo delle fonti di energia rinnovabile.

Possiamo determinare la risorsa principale tra le fonti rinnovabili in termini di possibilità di utilizzo della stessa, quindi nonostante la superficie esposta all'irradiazione solare sia notevole, non si ritiene il miglior modo di produrre nel territorio. Si osserva infatti che il territorio montano è assolutamente idoneo all'installazione di sistemi eolici per la produzione di energia grazie alla scarsa scabrosità del terreno (pascolo o pascolo arborato) e alla notevole ventilazione.

Per quanto riguarda le altre fonti di energia rinnovabili non si osservano potenzialità paragonabili alle suddette.

La progressione mostrata in tabella determina la potenza complessiva degli impianti fotovoltaici installati nell'abitato. Si nota un impianto pilota realizzato nel 2008 al quale non è seguito uno sviluppo delle installazioni.

Le installazioni più importanti sono state effettuate direttamente per iniziativa comunale che detiene la maggior parte della potenza installata. Tutti gli impianti sono realizzati in copertura e sono di tipologia non integrata nelle strutture.

L'andamento della potenza installata risulta visibile nel grafico di fig.2, nel quale si anticipa un possibile trend di installazioni utile a raddoppiare in 5 anni la produzione annua di energia da fonte solare che ad oggi si stima sia pari a circa 161 MWh.

POTENZA INSTALLATA KW	DATA ESERCIZIO
8.82	15/09/2008
4.9	09/02/2011
2.925	28/04/2011
2.82	20/10/2011
19.78	26/01/2012
2.94	20/06/2012
2.94	26/06/2012
16.17	06/11/2012
19.2	26/11/2012
19.5	12/12/2012
16.32	19/12/2012
14.88	24/01/2013
3	24/01/2013

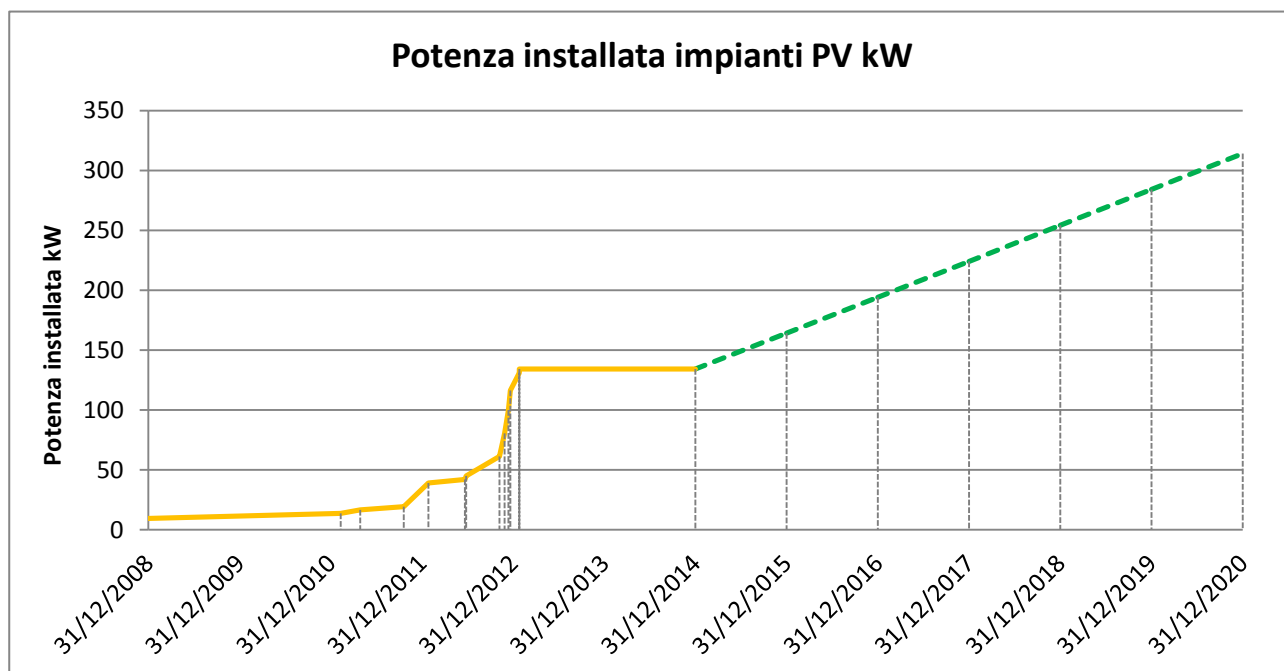


Figura 2. Grafico potenza installata al 2020



L'energia producibile, a seguito del piano, al 2020 e per gli anni successivi potrebbe superare i 390MWh all'anno in relazione ad una potenza installata di 314,02kW. La fig. 3 mostra la quantità di energia prodotta, secondo la pianificazione suggerita, dall'anno della prima installazione fino al termine dell'anno 2020.

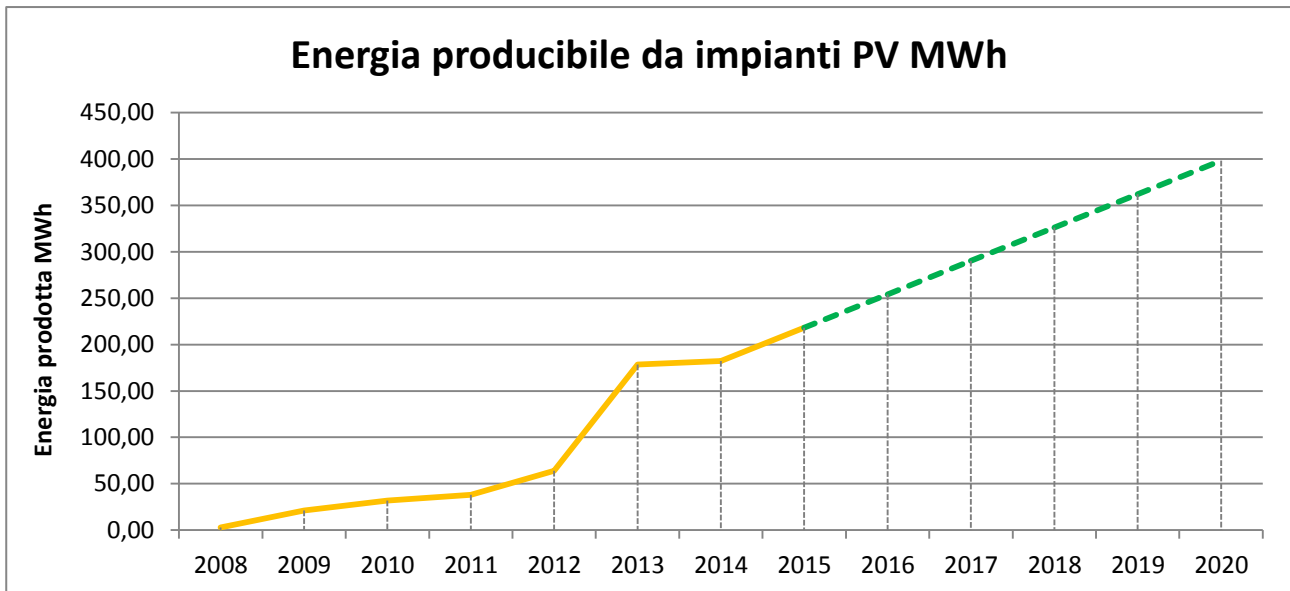


Figura 3. Incremento dell'energia annua producibile

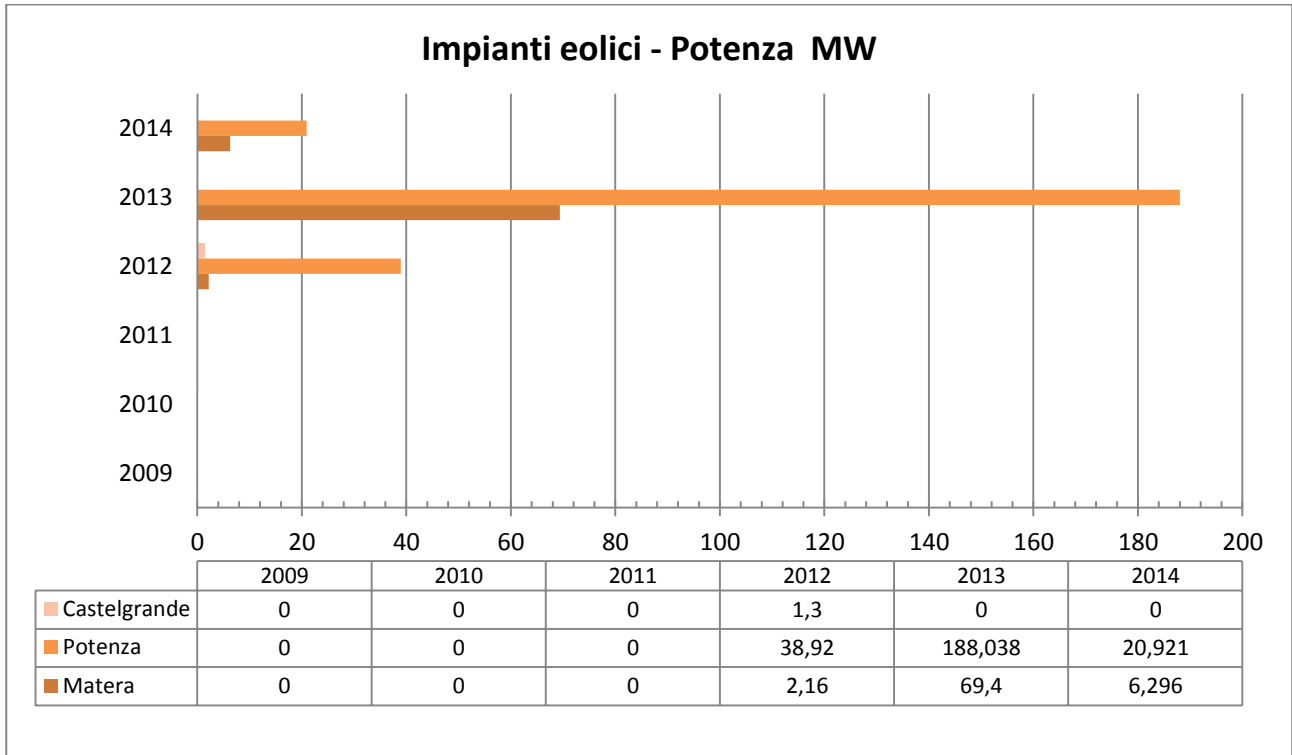
Le emissioni evitate nel periodo 2008-2020 a seguito della realizzazione del piano di riduzione potrebbero risultare pari a circa 930 tCO<sub>2</sub>.

Illustrando in breve la situazione della Regione Basilicata per quanto riguarda le future richieste di installazione di impianti eolici effettuate al GSE si può notare un incremento nell'anno 2013 per il quale il Comune di Castelgrande mostra una contro-tendenza, infatti anticipando il boom delle registrazioni all'elenco GSE, gli investitori privati hanno iscritto a registro gli impianti localizzati in agro di Castelgrande nell'anno 2012. La seguente rappresentazione grafica mostra come nell'anno 2012 la potenza degli impianti eolici a registro nel Comune di Castelgrande risultasse circa la metà di tutti gli impianti registrati nella provincia di Matera.

La zona montuosa del territorio di Castelgrande, ed in particolare al confine con i Comuni di Pescopagano e San Fele, è caratterizzata da un'ottima ventosità che la rende idonea all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonte eolica.

Anche per l'eolico, il Comune di Castelgrande non ha dimostrato interesse fino all'anno 2014 quando, solo per iniziativa privata, sono state installate alcune torri di generazione minieolica.

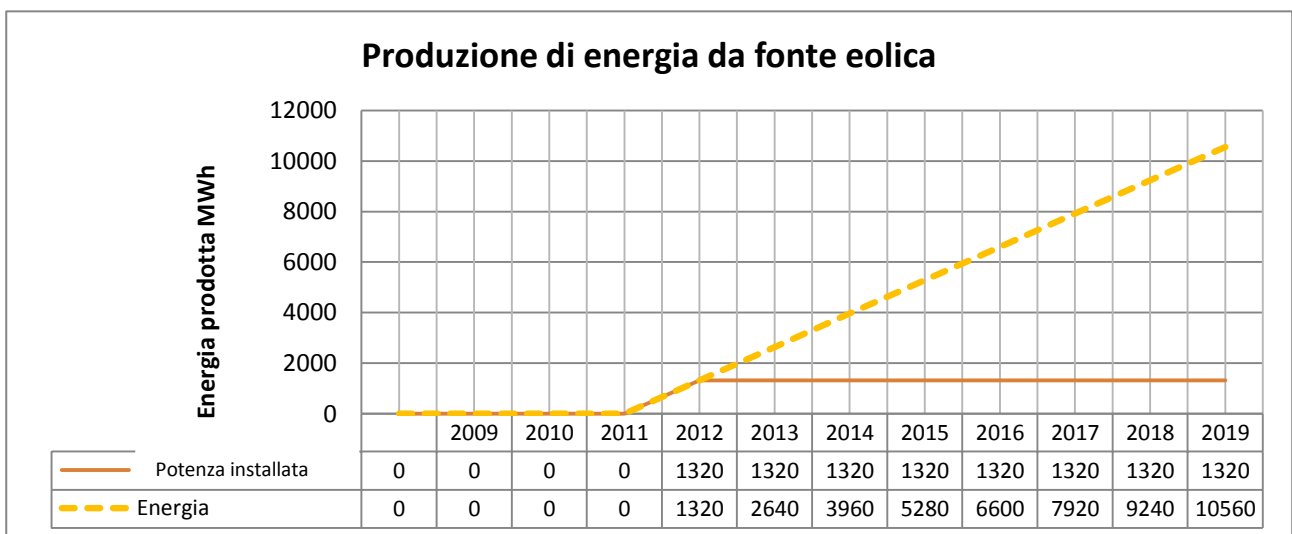
Il grafico in tabella mostra la numerosità delle richieste effettuate che ad oggi risultano concretizzate solo in termini di 600kW che rappresenta la potenza installata nell'anno 2014.



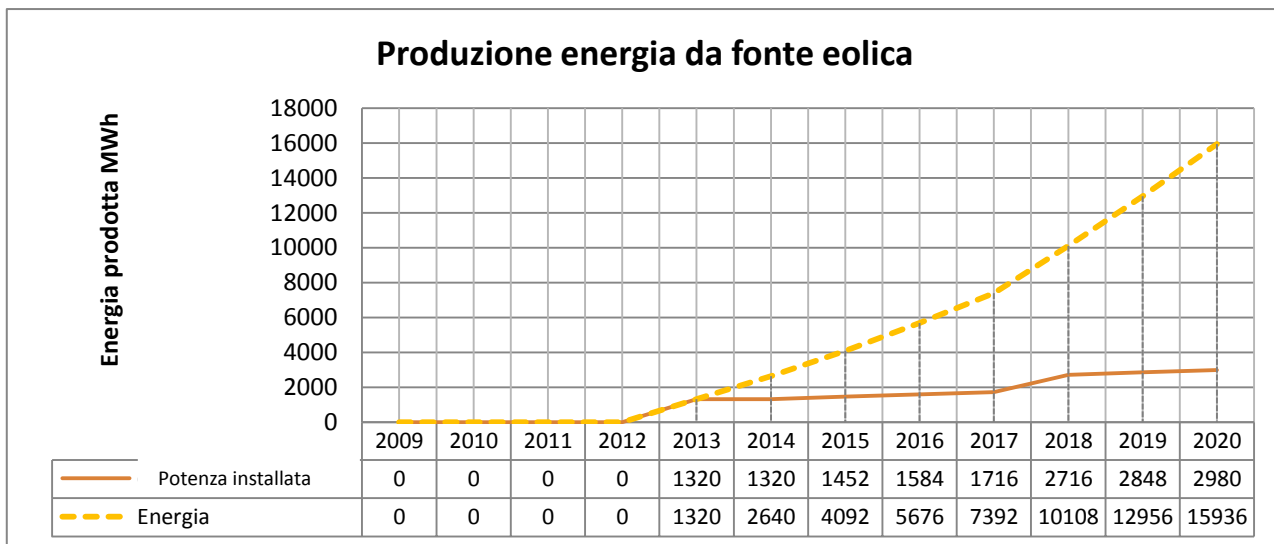
L'energia prodotta dagli impianti installati ed entrati in produzione in territorio di Castelgrande e più precisamente:

- 1 Aerogeneratore da 200kW su torre da 30m
- 4 aerogeneratori da 100kW su torre da 30m

può essere stimata considerando il parametro 2200 ore equivalenti tipico di aerogeneratori di detta taglia installati in località aventi medesime ventosità medie.



La stima della produzione attesa dalle installazioni effettuate nel 2014 soddisfa circa il 10,5% del fabbisogno energetico. In accordo con l'ipotesi effettuata per la produzione da fonte solare si può ipotizzare un incremento annuo delle installazioni pari a circa il 15% degli impianti attualmente in funzione.



Il grafico nella tabella precedente mostra una simulazione condotta ipotizzando l'incremento annuo di 60kW della potenza installata fino al 2020 tranne che per l'anno 2018 soggetto ad un incremento dovuto ad un impianto di taglia superiore pari a 1 MW di potenza.

Utilizzando questa progressione il Comune sarà in grado di soddisfare pienamente gli accordi producendo circa il 23,5% dei fabbisogni energetici totali da fonte rinnovabile.



### 3.2 I fattori di emissione

Una volta definiti i consumi energetici per la determinazione delle tonnellate di CO<sub>2</sub> si è fatto utilizzo dei fattori di conversione LCA (Life Cycle Assessment):

<b>CO<sub>2</sub> EMISSION FACTORS [t/MWh]</b>		
Electricity	<b>National electricity</b>	<b>0.42800</b>
	<b>Local electricity</b>	<b>0.42547</b>
	<b>Natural gas</b>	<b>0.22772</b>
	<b>Liquid gas</b>	<b>0.24120</b>
	<b>Heating oil</b>	<b>0.32023</b>
	<b>Diesel</b>	<b>0.29160</b>
Fossil	<b>Gasoline</b>	<b>0.30240</b>
	<b>Lignite</b>	<b>0.43804</b>
	<b>Coal</b>	<b>0.36463</b>
	<b>Other fossil fuel</b>	<b>0.25000</b>
	<b>Plant oil</b>	<b>0.03580</b>
Renewable Energy	<b>Biofuel</b>	<b>0.08661</b>
	<b>Other biomass</b>	<b>0.01476</b>
	<b>Solar thermal</b>	<b>0.02520</b>
	<b>Geo thermal</b>	<b>0.16380</b>

## 3.3 L'inventario dei consumi e delle emissioni

### 3.3.1 Individuazione dei settori energetici

L'inventario delle emissioni del comune di Castelgrande (BEI, Baseline Emission Inventory) è stato redatto, su recepimento delle indicazioni della Provincia di Potenza che ha così uniformato la redazione del documento per tutti i comuni, con riferimento all'anno 2009.

Esso è uno "strumento" in grado di fornire un quadro di dettaglio del territorio in analisi in termini di consumi e quindi, con opportune conversioni di fornire le emissioni di CO<sub>2</sub> che di seguito saranno riportate in termini di tonnellate/anno.

Mediante il BEI si persegue l'obiettivo di individuare quei settori che maggiormente incidono sul computo emissivo globale nell'ambito comunale e quindi concentrarsi su di essi al fine di stabilire delle opportune misure di mitigazione. Essendo, le emissioni, frutto di una serie di fattori concomitanti quali la popolazione, la sua distribuzione sul territorio, i mezzi di trasporto, il contesto economico,... , bisogna individuare con attenzione i settori sui quali l'autorità locale può intervenire con efficacia. Inoltre, l'inventario consente di monitorare i successivi progressi compiuti verso il traguardo di riduzione stabilito al 2020; infatti, negli anni successivi (ed in particolare con una cadenza almeno biennale) e necessario aggiornare l'inventario delle emissioni, quest'ultimo sarà basato sulla stessa metodica del BEI e prenderà la definizione di MEI (Monitoring Emission Inventory).

Questo documento, purtroppo, pur essendo uno strumento di supporto necessario e fondamentale per la pianificazione energetica si scontra con la difficoltà del reperimento dei dati che , o mancano del tutto, o spesso risultano parziali.

Come da indicazione delle linee guida della Commissione Europea, all'interno del PAES vengono individuati dei settori per i quali è necessario il monitoraggio dei consumi con conseguente calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub>, essi si possono suddividere in due aree di appartenenza a seconda che siano riconducibili a consumi diretti o indiretti:

- Consumi energetici diretti legati a:

- **EDIFICI PUBBLICI**: climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e funzionamento di impianti (illuminazione, macchine da ufficio ...) degli edifici "comunali" (di proprietà o gestione);
- **ILLUMINAZIONE PUBBLICA**: consumo di energia elettrica per servizi specifici (illuminazione pubblica, luci votive ...);
- **FLOTTA COMUNALE**: consumo di carburante della flotta autoveicolare comunale (polizia municipale, auto di servizio ...);

- **TRASPORTO PUBBLICO**: consumo di carburante del trasporto pubblico all'interno del territorio di riferimento.

- Consumi energetici indiretti legati a:

- **RESIDENZIALE**: climatizzazione invernale ed estiva ed altri consumi elettrici degli edifici del settore residenziale;

- **TERZIARIO non PUBBLICO**: climatizzazione invernale ed estiva ed altri consumi elettrici degli edifici del terziario privato;

- **TRASPORTO PRIVATO**: consumi di carburanti legati al traffico urbano (ossia con l'esclusione delle strade di attraversamento non comunali);

- **INDUSTRIA non ETS**: consumi del settore produttivo che, e opzionale considerare. Tali

consumi sono valutati principalmente in base all'interesse delle attività produttive e alla

capacità dell'Amministrazione di coinvolgere quest'ultime nelle iniziative di riduzione delle

emissioni.

Si sottolinea come la politica industriale, non essendo di diretta competenza del comune e sulla quale esso non presenta alcun potere decisionale, non viene inclusa nel computo delle emissioni al contrario di quanto avviene per le piccole imprese e l'artigianato.

### 3.3.2 Consumi per settore energetico

L'Inventario di Base delle Emissioni fornisce i consumi inerenti ai principali settori energetici, come in precedenza descritti, espressi in MWh.

#### CONSUMI PER SETTORI ENERGETICI COMUNE DI CASTELGRANDE ANNO 2009

<i>SETTORI ENERGETICI</i>	<i>MWh</i>
Edifici pubblici	284.26
Terziario non pubblico	801.80
Residenziale	6508.48
Illuminazione pubblica	293.15
Flotta comunale trasporti	85.028
Trasporti pubblici	28.56
Trasporti privati e commerciali	4539.02
<b>TOTALE</b>	<b>12540.298</b>

### 3.3.3 Emissioni per settore energetico

Il calcolo delle emissioni per settore energetico si ottiene moltiplicando i consumi in MWh con i coefficienti descritti al punto 3.2. Le emissioni si calcolano in Tonnellate di CO<sub>2</sub>/Anno.

In questo caso bisogna considerare anche il settore energetico relativo al trattamento dei rifiuti, visto come settore di emissioni di gas climalteranti.

#### EMISSIONI PER SETTORE ENERGETICO ANNO 2009

<i>SETTORI ENERGETICI</i>	<i>Tonn CO2 anno</i>
Edifici pubblici	70.75
Terziario non pubblico	349.34
Residenziale	528.46
Illuminazione pubblica	125.47
Flotta comunale trasporti	16.65
Trasporti pubblici	8.33
Trasporti privati e commerciali	1336.90
Trattamento dei rifiuti	49.26
<b>TOTALE</b>	<b>2485.15</b>



Società Energetica Lucana  
energia & natura



### 3.3.4 Consumi per vettore energetico

I consumi inerenti ai principali vettori energetici si rilevano sempre dall'Inventario di Base delle Emissioni, e sono espressi in MWh.

#### CONSUMO PER VETTORE ENERGETICO ANNO 2009

<i>VETTORI ENERGETICI</i>	<i>MWh</i>
Energia elettrica	1591.622
Gas naturale	3174.1
Diesel	3374.12
Benzina	1249.93
Biomasse legnose	3121.965
<b>TOTALE</b>	<b>12511.737</b>



Società Energetica Lucana  
energia & natura



### 3.3.5 Emissioni per vettore energetico

Il calcolo delle emissioni inerenti ai vettori energetici si ottiene moltiplicando i precedenti consumi in MWh con i coefficienti descritti al punto 3.2. Le emissioni si calcolano in Tonnellate di CO<sub>2</sub>/Anno.

#### EMISSIONI PER VETTORI ENERGETICI ANNO 2009

<i>VETTORI ENERGETICI</i>	<i>Tonn CO2 anno</i>
Energia elettrica	681.21
Gas naturale	346.73
Diesel	983.89
Benzina	377.98
Biomasse legnose	46.08
<b>TOTALE</b>	<b>2435.89</b>

Sector	Final energy consumption [MWh]															
	Electricity	Heat/Cold	Fossil fuel							Renewable energy					Total	
			Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuel	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal		Geo thermal
<b>Buildings, equipment facilities and industries</b>																
Municipal buildings, equipment/facilities	30.065	0	254.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	284.3
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	532.761	0	269.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	801.8
Residential buildings	735.646	0	2650.87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,121.97	0	0	6,508.5
Public lighting	293.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	293.2
<b>Subtotal</b>	<b>1,591.6</b>	<b>0</b>	<b>3,174.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3,122.0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7,887.7</b>
<b>Transport</b>																
Municipal fleet	0	0	0	0	0	39.84	16.63	0	0	0	0	0	0	0	0	56
Public transport	0	0	0	0	0	28.56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
Private and commercial transport	0	0	0	0	0	3305.72	1233.3	0	0	0	0	0	0	0	0	4,539.0
<b>Subtotal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3,374.1</b>	<b>1,249.9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4,624.1</b>
<b>Total</b>	<b>1,591.6</b>	<b>0</b>	<b>3,174.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0</b>	<b>3,374.1</b>	<b>1,249.9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3,122.0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12,511.7</b>

Sector	CO2 emissions [t]															
	Electricity	Heat/Cold	Fossil fuel								Renewable energy				Total	
			Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuel	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal		Geo thermal
<b>Buildings, equipment facilities and industries</b>																
Municipal buildings, equipment/facilities	12.9		57.9	0.0	0.0								0.0	0.0	0.0	70.8
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	228.0		121.3	0.0	0.0								0.0	0.0	0.0	349.3
Residential buildings	314.9		167.5	0.0	0.0								46.1	0.0	0.0	528.5
Public lighting	125.5															125.5
<b>Subtotal</b>	<b>681.2</b>	<b>0.0</b>	<b>346.7</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>46.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>1,074.0</b>
<b>Transport</b>																
Municipal fleet			0.0	0.0		11.6	5.0						0.0			16.6
Public transport			0.0	0.0		8.3	0.0						0.0			8.3
Private and commercial transport			0.0	0.0		963.9	372.9						0.0			1,336.9
<b>Subtotal</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>983.9</b>	<b>378.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>1,361.9</b>
<b>Other non-energy related</b>																
Waste management																49.3
Waste water management																
Other																
<b>Subtotal</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>49.3</b>
<b>Total</b>	<b>681.2</b>	<b>0.0</b>	<b>346.7</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>983.9</b>	<b>378.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>46.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>2,485.1</b>

## 4 IL PIANO D'AZIONE

### 4.1 Obiettivi di riduzione delle emissioni e settori di intervento

Il Parlamento italiano ha approvato il pacchetto clima-energia volto al conseguimento degli obiettivi che l'Unione Europea si è fissata per il 2020: ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra, portare al 20% il risparmio energetico e aumentare al 20% il consumo di fonti rinnovabili.

Per quanto concerne la riduzione delle emissioni per il Comune di Castelgrande dai dati ottenuti si evince che il Comune supera il tetto minimo prefissato previsto nel Paes. Nello specifico il comune, in una valutazione complessiva, ha accertato che con la sola installazione di impianti eolici e fotovoltaici nel periodo 2009-2015 la produzione è tale da superare la soglia prefissata del 20% di riduzione delle emissioni di gas serra.

Motivo per cui, in sintesi, i settori di intervento del Paes per il comune di Castelgrande saranno:

- la riqualificazione dell'Edificio comunale;
- azioni per iniziative private della cittadinanza per la riqualificazione degli immobili privati di comune accordo con l'amministrazione;
- la riqualificazione della pubblica illuminazione;
- l'incentivazione e la sensibilizzazione della mobilità sostenibile.

### 4.2 Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder e Comunicazione del Piano

Di fondamentale importanza è il coinvolgimento e l'impegno dei cittadini. In qualità di firmatario del Patto dei Sindaci il comune si impegna a mobilitare e coinvolgere i cittadini nell'intero processo. Le strategie di informazione, comunicazione, sensibilizzazione, motivazione e coordinamento sono un ingrediente fondamentale per la riuscita dell'iniziativa.

A tal proposito il Piano d'Azione definito per il Comune di Castelgrande sarà diffuso e portato a conoscenza della cittadinanza mediante un'apposita campagna informativa sul nuovo strumento in dotazione al comune. Difatti si prevedrà la presentazione del Piano d'Azione alla cittadinanza in un incontro da tenersi presso la sala consiliare del comune.

A seguire il Comune si farà carico della divulgazione del piano, difatti le proposte contenute in esso saranno oggetto di discussione con incontri fissati a cadenza semestrale. Negli stessi si discuterà degli interventi previsti nel piano, della sensibilizzazione e delle misure atte al raggiungimento degli obiettivi prefissati e di eventuali agevolazioni da presentare ai cittadini.

Infine come per tutti gli altri Paesi adottati dalle città europee che hanno aderito al Patto dei Sindaci, anche il Paese del Comune di Castelgrande sarà consultabile e scaricabile dal sito istituzionale [http://www.pattodeisindaci.eu/index\\_it.html](http://www.pattodeisindaci.eu/index_it.html). Lo stesso link sarà riportato in apposita finestra sul sito comunale <http://www.castelgrande.gov.it/> così come eventuali informazioni in merito.

### 4.3 Schemi e fonti di finanziamento

In questo paragrafo si farà una panoramica dei fondi di finanziamento. Si classificano, a cascata, in:

- Fondi europei
- Fondi nazionali
- Fondi regionali
- Fondi comunali

Si vedrà singolarmente il tipo di finanziamento erogato da ogni agevolazione.

#### 4.3.1 Fondi europei

I Fondi strutturali costituiscono gli strumenti finanziari della politica regionale dell'Unione europea (UE) il cui scopo consiste nell'equiparare i diversi livelli di sviluppo tra le regioni e tra gli Stati membri. Essi contribuiscono pertanto a pieno titolo all'obiettivo della coesione economica, sociale e territoriale. Per il periodo 2007-2013, la dotazione finanziaria assegnata alla politica regionale è pari a circa 348 miliardi di euro, di cui 278 miliardi destinati ai Fondi strutturali e 70 al Fondo di coesione. Tale importo rappresenta il 35% del bilancio comunitario, ovvero la seconda voce di spesa.

Esistono due Fondi strutturali:

il più importante è attualmente il Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR), istituito nel 1975. Esso finanzia la realizzazione di infrastrutture e investimenti produttivi generatori di occupazione a favore in particolare delle imprese;

il Fondo sociale europeo (FSE), istituito nel 1958, favorisce l'inserimento professionale dei disoccupati e delle categorie sociali meno favorite finanziando in particolare azioni di formazione.

Per accelerare i tempi della convergenza economica, sociale e territoriale, nel 1994 l'Unione europea ha istituito il Fondo di coesione. Il fondo è destinato ai paesi con un PIL medio pro capite inferiore al 90 % della media comunitaria. Il Fondo di coesione si propone di concedere finanziamenti a favore di progetti infrastrutturali nei settori dell'ambiente e dei trasporti. Gli aiuti nell'ambito del Fondo sono tuttavia soggetti ad alcune condizioni. Nel caso in cui lo Stato membro beneficiario presenti un deficit pubblico

superiore al 3% del PIL (regole di convergenza dell'UEM), non verrà approvato alcun progetto nuovo fino a quando il deficit non sia di nuovo sotto controllo.

Tali Fondi saranno destinati a finanziare la politica regionale nel periodo 2007-2013 nel quadro dei tre nuovi obiettivi, vale a dire:

l'obiettivo "Convergenza", che mira ad accelerare il processo di convergenza degli Stati membri e delle regioni meno sviluppate dell'UE attraverso il miglioramento delle condizioni di crescita e di occupazione. Tale obiettivo viene finanziato tramite il FESR, il FES e il Fondo di coesione. Esso rappresenta l'81,5% del totale delle risorse disponibili. I massimali di cofinanziamento delle spese pubbliche sono pari al 75% per il FESR e per il FES e all'85% per il Fondo di coesione;

l'obiettivo "Competitività regionale e occupazione" mira ad anticipare i cambiamenti economici e sociali, a promuovere l'innovazione, l'imprenditorialità, la tutela dell'ambiente e lo sviluppo di mercati del lavoro anche nelle regioni non oggetto dell'obiettivo "convergenza". Esso è finanziato tramite il FESR e il FES e rappresenta il 16% del totale delle risorse disponibili. Le azioni che rientrano in tale obiettivo possono essere cofinanziate fino al 50% delle spese pubbliche;

l'obiettivo "Cooperazione territoriale europea" mira a migliorare la cooperazione a livello transfrontaliero, transnazionale e interregionale nei settori riguardanti lo sviluppo urbano, rurale e costiero, lo sviluppo delle relazioni economiche e la messa in rete delle piccole e delle medie imprese (PMI). Tale obiettivo è finanziato tramite il FEDER e rappresenta il 2,5% del totale delle risorse disponibili. Le azioni che rientrano nell'obiettivo "Cooperazione territoriale" possono essere cofinanziate fino al 75% delle spese pubbliche.

Il sostegno dei Fondi strutturali e del Fondo di coesione ai tre obiettivi suindicati assume la forma di un cofinanziamento. Una riduzione dei tassi può essere applicata in base al principio "chi inquina paga" oppure nei casi in cui un progetto produce entrate. Ovviamente tutti i progetti devono rispettare la normativa europea, soprattutto in materia di concorrenza, di ambiente e di aggiudicazione di appalti pubblici.

#### *4.3.1.1 Fondi Strutturali a gestione indiretta*

Con i Fondi Strutturali a gestione indiretta, le risorse finanziarie del bilancio comunitario vengono trasferite dalla Commissione europea agli Stati membri, in particolare alle regioni, le quali, sulla base di una programmazione che deve essere approvata dalla stessa Commissione, ne dispongono l'utilizzazione attraverso metodologie e procedure che rispondono a logiche e regole nazionali. Queste risorse sono rappresentate principalmente dai Fondi strutturali e dal Fondo di coesione.

Gli aiuti strutturali non vengono assegnati a progetti scelti direttamente dalla Commissione europea. Quest'ultima negozia con gli Stati membri le grandi priorità dei programmi di sviluppo e adotta piani e programmi sulla base dei propri orientamenti tematici. Tuttavia, la Selezione dei progetti e la relativa

gestione sono di competenza esclusiva delle autorità nazionali e regionali. Questo processo di decentramento, ulteriormente rafforzato a partire dal 2000, costituisce una delle caratteristiche sostanziali dell'attuale periodo di programmazione (per la prossima programmazione 2014-2020 approfondiremo in futuro). A ciò si aggiunge uno snellimento dei regolamenti che disciplinano i Fondi strutturali. Una volta Selezionati, i progetti ricevono un finanziamento misto: nazionale e comunitario. I programmi, infatti, sono sovvenzionati in parte con fondi europei e in parte con fondi nazionali (pubblici e privati). Grazie a questo meccanismo di cofinanziamento, il denaro dell'Unione Europea viene ad integrare le risorse dei singoli Stati in modo da superare, secondo le necessità, i limiti imposti dalle rispettive capacità finanziarie. Tuttavia, lo scopo dei fondi comunitari non è quello di permettere agli Stati membri di realizzare economie nei propri bilanci nazionali. I singoli Stati continuano, infatti, ad essere i principali attori dello sviluppo, delle proprie zone depresse. Finanziando programmi che rispecchiano le sfide europee e promuovono il trasferimento delle esperienze condotte in altri paesi e regioni, l'Unione Europea aiuta gli Stati membri a fare meglio e di più di quanto non sarebbero in grado di realizzare da soli. In ciò consiste il valore aggiunto degli aiuti europei.

I Fondi strutturali (o fondi indiretti) rappresentano lo strumento privilegiato della politica regionale dell'Unione Europea diretta a rafforzare lo sviluppo economico degli Stati membri, riducendo le disparità tra le differenti regioni europee e il ritardo di quelle meno favorite. L'autorità di gestione dei fondi strutturali è normalmente la Regione, per quanto riguarda l'Italia.

#### *4.3.1.2 Fondi a gestione diretta*

Nel caso dei finanziamenti a gestione diretta è la Commissione europea che eroga i fondi e che stabilisce autonomamente i criteri e i principi di funzionamento dei vari programmi, che sono appunto gestiti direttamente dalla Commissione con la metodologia dei bandi comunitari. A differenza dei Fondi strutturali, l'utilizzo di queste risorse finanziarie è regolato da un rapporto diretto tra la Commissione europea e gli utilizzatori finali.

Nello specifico le risorse comunitarie vengono erogate direttamente e centralmente dalla commissione europea:

- Direttamente, in quanto il trasferimento dei fondi viene effettuato senza ulteriori passaggi dalla Commissione Europea, o dall'organismo che la rappresenta (Agenzie), ai beneficiari;
- Centralmente, in quanto le procedure di selezione, assegnazione, controllo e audit sono gestite dalla commissione europea, o dall'organismo che la rappresenta.

E' quindi la commissione europea che eroga i fondi e che stabilisce autonomamente i criteri di funzionamento dei vari programmi comunitari. Inoltre, in base agli obiettivi che si prefigge di realizzare, predispone dei programmi inerenti diversi settori, aventi generalmente una durata

pluriennale e attuati dalle varie direzioni generali (DG) della commissione. Le DG, ciascuna nel proprio settore, gestiscono direttamente gli stanziamenti previsti per i vari programmi attraverso la pubblicazione periodica di bandi comunitari sulla gazzetta ufficiale dell'unione europea (GUUE). La gazzetta ufficiale dell'unione europea è la sua fonte ufficiale, disponibile in tutte le lingue dell'UE ed è articolata in tre serie: serie C (comunicazioni e informazioni), serie L (legislazione) e serie S (supplemento).

I bandi comunitari pubblicati sulla GUUE contengono la descrizione del programma e la sua dotazione finanziaria, la procedura e i termini di presentazione delle proposte, l'importo del contributo finanziario dell'unione europea, i requisiti minimi per poter partecipare, i criteri di Selezione e gli indirizzi presso i quali si può ottenere la documentazione informativa (come il programma di lavoro, i moduli per la presentazione delle proposte, ecc.).

Quasi tutti i progetti finanziabili, se non mirati a programmi di cooperazione con i paesi terzi, sono individuabili in una delle politiche interne, che comprendono ricerca e sviluppo tecnologico in quasi tutti i settori, molti programmi di formazione, programmi e azioni per la promozione della cultura, programmi di sviluppo per progetti audiovisivi, informazione e comunicazione ad ampio raggio, piani per rafforzare l'occupazione, studi e azioni che promuovono obiettivi ritenuti socialmente importanti, piani di sviluppo e programmi nei settori di salute, ambiente, energia, protezione del consumatore, reti trans-europee, ecc. Le risorse gestite direttamente dalla commissione europea con la metodologia dei bandi comunitari, seguono due procedure di aggiudicazione distinte, che prevedono diverse modalità di partecipazione e differenze in base ai diversi programmi.

### 4.3.2 Fondi nazionali

Tra i fondi nazionali si annoverano quelle misure atte all'incentivazione e diffusione delle rinnovabili e delle misure di miglioramento del comfort e delle prestazioni delle abitazioni pubbliche e private. A seguire una descrizione di alcune fonti di incentivazioni previste.

#### 4.3.2.1 Il Conto termico e il Conto energia

Con la pubblicazione del DM 28/12/12, il c.d. decreto "Conto Termico", si dà attuazione al regime di sostegno introdotto dal decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 per l'incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili. Il Gestore dei Servizi Energetici – GSE S.p.A. è il soggetto responsabile dell'attuazione e della gestione del meccanismo, inclusa l'erogazione degli incentivi ai soggetti beneficiari.

Il meccanismo di incentivazione è rivolto a due tipologie di soggetti:

- Amministrazioni pubbliche;

- Soggetti privati, intesi come persone fisiche, condomini e soggetti titolari di reddito di impresa o di reddito agrario.

Possono accedere agli incentivi previsti dal DM 28/12/12 le seguenti due categorie di interventi:  
A) interventi di incremento dell'efficienza energetica;

B) interventi di piccole dimensioni relativi a impianti per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili e sistemi ad alta efficienza.

Le Amministrazioni pubbliche possono richiedere l'incentivo per entrambe le categorie di interventi (categoria A e categoria B).

I soggetti privati possono accedere agli incentivi solo per gli interventi di piccole dimensioni relativi a impianti per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili e sistemi ad alta efficienza (categoria B).

Quindi gli interventi incentivabili si riferiscono sia all'efficientamento dell'involucro di edifici esistenti (coibentazione pareti e coperture, sostituzione serramenti e installazione schermature solari) sia alla sostituzione di impianti esistenti per la climatizzazione invernale con impianti a più alta efficienza (caldaie a condensazione) sia alla sostituzione o, in alcuni casi, alla nuova installazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili (pompe di calore, caldaie, stufe e camini a biomassa, impianti solari termici anche abbinati a tecnologia solar cooling per la produzione di freddo). Il nuovo decreto introduce anche incentivi specifici per la Diagnosi Energetica e la Certificazione Energetica, se abbinate, a certe condizioni, agli interventi sopra citati. L'incentivo è un contributo alle spese sostenute e viene erogato in rate annuali per una durata variabile (fra 2 e 5 anni) in funzione degli interventi realizzati.

L'incentivo può essere assegnato esclusivamente agli interventi che non accedono ad altri incentivi statali, ad eccezione dei fondi di garanzia, dei fondi di rotazione e dei contributi in conto interesse. Limitatamente agli edifici pubblici ad uso pubblico, gli incentivi previsti dal DM 28/12/12 sono cumulabili con gli incentivi in conto capitale, nel rispetto della normativa comunitaria e nazionale. Nei casi di interventi beneficiari di altri incentivi non statali cumulabili, l'incentivo è attribuibile nel rispetto della normativa comunitaria e nazionale vigente.

Per quanto concerne il "Conto Energia" ultimo in ordine temporale è stato il Quinto Conto Energia con la pubblicazione del DM 5 luglio 2012. Quest'ultimo ha cessato di applicarsi il 6 luglio 2013, ovvero decorsi 30 giorni solari dalla data di raggiungimento di un costo indicativo cumulato annuo degli incentivi di 6,7 miliardi di euro, comunicata dall'AEEG con la deliberazione 250/2013/R/EFR. Motivo per cui, a oggi, non si registrano altri meccanismi di incentivazione per quanto concerne la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica.

Dal report degli impianti installati a Castelgrande (fonte Atlasole) si registra la maggiore installazione di impianti fotovoltaici nel periodo dell'entrata in vigore del Quarto Conto Energia, a seguire (dai dati inseriti nel precedente capitolo) quelli entrati in vigore con il Quinto Conto Energia. Con la cessazione del Quinto

Conto Energia, e la fine dell'effetto drogante del meccanismo di incentivazione, dai dati Atlasole, non si registrano altri impianti fotovoltaici installati.

#### *4.3.2.2 Sistemi di incentivazione per l'energia prodotta da rinnovabili*

Altri sistemi di incentivazione riguardano la produzione di energia elettrica da impianti eolici, collegati alla rete elettrica. Il DM 6 luglio 2012 disciplina, infatti, le modalità di incentivazione dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, diverse da quella solare fotovoltaica, con potenza non inferiore a 1 kW. Gli incentivi si applicano agli impianti nuovi, integralmente ricostruiti, riattivati, oggetto di intervento di potenziamento o di rifacimento che entrano in esercizio a partire dal 1° gennaio 2013.

Gli incentivi sono riconosciuti sulla produzione di energia elettrica netta immessa in rete dall'impianto. L'energia elettrica autoconsumata non ha accesso agli incentivi. In base alla potenza dell'impianto sono previsti due distinti meccanismi incentivanti:

- una tariffa incentivante onnicomprensiva ( $T_0$ ) per gli impianti di potenza fino a 1 MW, determinata dalla somma tra una tariffa incentivante base – il cui valore è individuato per ciascuna fonte, tipologia di impianto e classe di potenza nell'Allegato 1 del Decreto - e l'ammontare di eventuali premi (es. riduzione emissioni). L'energia immessa in rete dagli impianti che accedono alla tariffa onnicomprensiva risulta nella disponibilità del GSE e non del produttore.
- un incentivo ( $I$ ) per gli impianti di potenza superiore a 1 MW e per quelli di potenza fino a 1 MW che non optano per la tariffa onnicomprensiva, calcolato come differenza tra la tariffa incentivante base – a cui vanno sommati eventuali premi a cui ha diritto l'impianto - e il prezzo zonale orario dell'energia (riferito alla zona in cui è immessa in rete l'energia elettrica prodotta dall'impianto). L'energia prodotta dagli impianti che accedono all'incentivo ( $I$ ) resta nella disponibilità del produttore.

Il Decreto stabilisce che il costo indicativo cumulato di tutte le tipologie di incentivo riconosciute agli impianti a fonte rinnovabile, diversi dai fotovoltaici, non può superare complessivamente il valore di 5,8 miliardi di euro annui.

Sono previste quattro diverse modalità di accesso agli incentivi, a seconda della fonte, della potenza dell'impianto e della categoria di intervento:

- Accesso diretto, nel caso di interventi di nuova costruzione, integrale ricostruzione, riattivazione o potenziamento con potenza non superiore ad un determinato limite (art.4 comma 3), per determinate tipologie di fonte o per specifiche casistiche;
- Iscrizione a Registri, in posizione tale da rientrare nei contingenti annui di potenza incentivabili (art.9 comma 4), nel caso di interventi di nuova costruzione, integrale ricostruzione, riattivazione o potenziamento con potenza superiore a quella massima ammessa per l'accesso diretto agli incentivi e non superiore al valore di soglia oltre il quale è prevista la partecipazione a procedure di Aste competitive al ribasso;
- Iscrizione a Registri per gli interventi di rifacimento, in posizione tale da rientrare nei relativi contingenti annui di potenza incentivabile (art.17 comma 1), nel caso di rifacimenti di impianti la cui potenza successiva all'intervento è superiore a quella massima ammessa per l'accesso diretto;
- Aggiudicazione degli incentivi partecipando a procedure competitive di Aste al ribasso, gestite dal GSE esclusivamente per via telematica, nel caso di interventi di nuova costruzione, integrale ricostruzione, riattivazione o potenziamento con potenza superiore a un determinato valore di soglia (10 MW per gli impianti idroelettrici, 20 MW per gli impianti geotermoelettrici e 5MW per gli altri impianti a fonti rinnovabili).

Infine per quanto concerne le modalità di incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti a biomassa e idroelettrici, collegati alla rete elettrica, sono stabilite altresì dal DM 6 luglio 2012 con la fissazione delle tariffe incentivanti anche per le due differenti modalità di produzione di energia elettrica.

#### 4.3.2.3 *Le detrazioni IRPEF*

Chi sostiene spese per i lavori di ristrutturazione edilizia può fruire della detrazione d'imposta Irpef pari al 36%. Per le spese sostenute dal 26 giugno 2012 al 31 dicembre 2015, la detrazione Irpef sale al 50%.

È possibile detrarre dall'Irpef (l'imposta sul reddito delle persone fisiche) una parte degli oneri sostenuti per ristrutturare le abitazioni e le parti comuni degli edifici residenziali situati nel territorio dello Stato. In particolare, i contribuenti possono usufruire delle seguenti detrazioni:

- 50% delle spese sostenute (bonifici effettuati) dal 26 giugno 2012 al 31 dicembre 2015, con un limite massimo di 96.000 euro per ciascuna unità immobiliare;

- 36%, con il limite massimo di 48.000 euro per unità immobiliare, delle somme che saranno spese dal 1° gennaio 2016.

L'agevolazione può essere richiesta per le spese sostenute nell'anno, secondo il criterio di cassa, e va suddivisa fra tutti i soggetti che hanno sostenuto la spesa e che hanno diritto alla detrazione.

Se gli interventi realizzati in ciascun anno consistono nella prosecuzione di lavori iniziati in anni precedenti, per determinare il limite massimo delle spese detraibili si deve tenere conto di quelle sostenute nei medesimi anni: si avrà diritto all'agevolazione solo se la spesa per la quale si è già fruito della relativa detrazione non ha superato il limite complessivo previsto.

Possono usufruire della detrazione sulle spese di ristrutturazione tutti i contribuenti assoggettati all'imposta sul reddito delle persone fisiche (Irpef), residenti o meno nel territorio dello Stato. L'agevolazione spetta non solo ai proprietari degli immobili ma anche ai titolari di diritti reali/personali di godimento sugli immobili oggetto degli interventi e che ne sostengono le relative spese.

E' prevista altresì la detrazione fiscale per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici, nella misura del 65%; difatti a seguito della legge di stabilità 2015 (legge 23 dicembre 2014, n. 190) tale agevolazione è stata prorogata al 31 dicembre 2015.

Dal 1° gennaio 2016 l'agevolazione sarà invece sostituita con la detrazione fiscale (del 36%) prevista per le spese relative alle ristrutturazioni edilizie. La legge di stabilità 2015 ha inoltre:

- aumentato dal 4 all'8% la percentuale della ritenuta d'acconto sui bonifici che banche e Poste hanno l'obbligo di operare all'impresa che effettua i lavori;
- esteso l'agevolazione ad altre tipologie di interventi.

L'agevolazione fiscale consiste in detrazioni dall'Irpef (Imposta sul reddito delle persone fisiche) o dall'Ires (Imposta sul reddito delle società) ed è concessa quando si eseguono interventi che aumentano il livello di efficienza energetica degli edifici esistenti.

In particolare, le detrazioni sono riconosciute se le spese sono state sostenute per:

- la riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento;
- il miglioramento termico dell'edificio (coibentazioni - pavimenti - finestre, comprensive di infissi);
- l'installazione di pannelli solari;
- la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale.

### 4.3.3 Fondi regionali

I fondi per la realizzazione di interventi per l'incremento dell'efficienza energetica hanno molto luogo nel breve periodo e non sono organicamente integrati in una strategia di opere pluriennali. La caratteristica distribuzione a pioggia dei fondi tende spesso a non contestualizzare l'intervento specifico all'interno di uno schema progettato ma definisce invece, un inutile spreco di risorse che produce sovente alterazioni della corretta percezione degli interventi stessi, percepiti come isolati ed inutili. A livello comunale esistono investimenti localizzati solo in aree del bacino petrolifero della val D'Agri dove insiste il COVA di Eni S.p.a. che, allo scopo di continuare le sue attività di estrazione di olio combustibile e gas, eroga royalties ai comuni interessati dalle installazioni industriali. L'unico esempio di pianificazione risulta ad oggi il PIEAR redatto nell'anno 2007 e approvato in via definitiva l'anno 2010. L'incremento della cultura dell'efficienza energetica nell'ottica della riduzione delle emissioni non è stata incentivata a livello regionale in maniera adeguata, infatti le uniche modalità importanti di sgravio fiscale sono state adottate a livello Nazionale senza input migliorativi di iniziativa regionale.

#### 4.3.3.1 *Il PIEAR*

La pianificazione energetica e ambientale della Regione Basilicata prevede ad oggi 3 linee strategiche d'azione che pianificano l'incremento dalla produzione di energia termica ed elettrica fonte rinnovabile, il miglioramento dell'efficienza negli utilizzi finali e la realizzazione di un distretto energetico all'interno di un area (Val D'Agri) dove è già presente un attività di estrazione di vettori energetici non rinnovabili.

Il piano prevede anche regole per la realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabile ove si concentra l'attenzione sulla potenza dei sistemi invece che sui fattori reali che determinano la producibilità delle installazioni all'interno dei siti lucani. Ne consegue che tale documento non può essere utilizzato quale guida per la realizzazione degli obiettivi sottoscritti con il Patto dei Sindaci ma bisognerà adottare politiche locali atte a realizzare in modo isolato il risultato per contribuire al raggiungimento del risultato globale.

#### 4.3.3.2 *I Bandi regionali*

I bandi regionali seppur di derivazione europea, seguono l'ottica e le indicazioni del PIEAR, infatti non si incentiva l'utilizzo di auto o bici elettriche oppure l'integrazione architettonica spinta dei sistemi solari all'interno delle strutture, ma si permette di creare inquinamento e utilizzo scriteriato dei terreni agricoli ad ogni investitore capace economicamente di realizzare impianti di generazione. Questa situazione ha creato non pochi imbarazzi all'interno di un sistema di rete non orientato alla generazione distribuita, sia a livello nazionale sia regionale costringendo la rete di distribuzione a subire un notevole e caotico adeguamento a scapito dell'ambiente. Non è raro oggi in Basilicata imbattersi in intere distese di pannelli solari installati al suolo su supporti approssimati, mentre risulta quasi impossibile ricaricare un autovettura o un bus elettrico ad una rete di ricarica pubblica o privata.

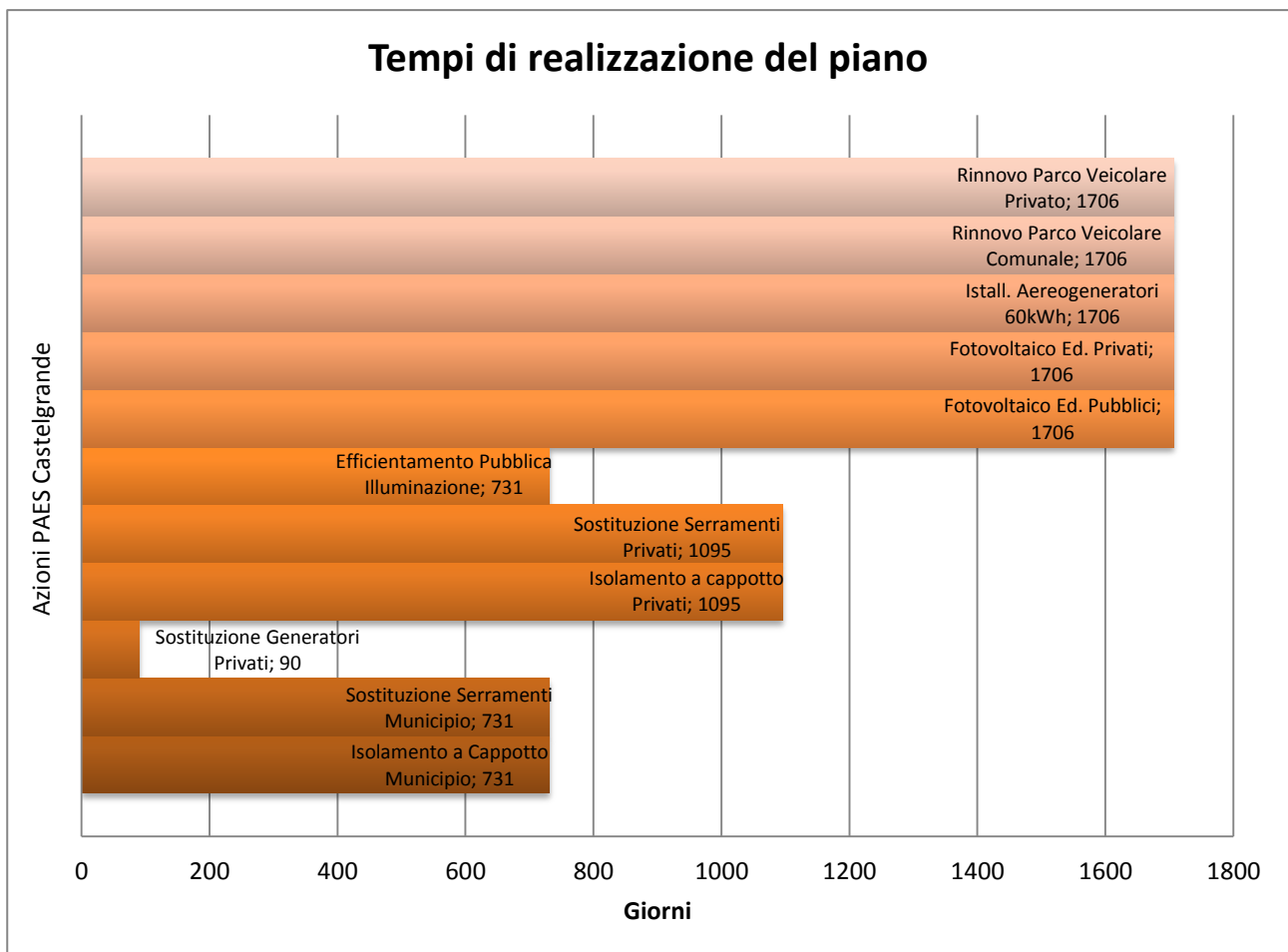
### 4.3.4 Fondi comunali



Il comune di Castelgrande non percepisce alcun tipo di royalties ne consegue una ridotta propensione alla redazione di bandi per l'incentivazione di interventi di riqualificazione energetica. L'abitato è di dimensioni molto ridotte e le attività presenti nel territorio non sono, per il bilancio Comunale, sufficienti alla realizzazione di Bandi per il finanziamento di progetti validi ai fini di una sostanziosa riduzione delle emissioni climalteranti.

L'amministrazione di Castelgrande non ha adottato alcun misura per ridurre economicamente l'esborso dei cittadini in termini di tasse locali in relazione alla loro propensione all'efficienza energetica. Ne consegue che le attività di produzione da fonte rinnovabile o miglioramento dell'efficienza negli utilizzi finali derivano direttamente da comportamenti virtuosi degli abitanti.

#### 4.4 Tempi di realizzazione del Piano



5 LE AZIONI



Modulo SEAP (Piano d'azione per l'energia sostenibile)

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

1) Titolo del vostro piano d'azione per l'energia sostenibile

Look at the energetic future

Data di approvazione formale  Ente che ha approvato il piano

[? Istruzioni](#)

2) Elementi principali del piano d'azione per l'energia sostenibile del vostro comune

SETTORI e campi d'azione	Azioni/misure PRINCIPALI per campo d'azione	Servizio, persona o società responsabile (in caso di coinvolgimento di terzi)	Attuazione [data di inizio e fine]	Costi stimati per azione/misura	Risparmio energetico previsto per misura [MWh/a]	Produzione di energia rinnovabile prevista per misura [MWh/a]	Riduzione di CO2 prevista per misura [t/a]	Obiettivo di risparmio energetico per settore [MWh] nel 2020	Obiettivo di produzione locale di energia rinnovabile per settore [MWh] nel 2020	Obiettivo di riduzione di CO2 per settore [t] nel 2020
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>								888,251	0	242,823
<i>Edifici, attrezzature/impianti comunali</i>	isolamento a cappotto mediante pannelli in EPS con grafite Sostituzione serramenti	Pubblico Pubblico	2016 - 2017 2016 - 2017	€ 29177,20 € 18807,10	33,331 9,55	0 0	7,59 2,77			
<i>Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)</i>										
<i>Edifici residenziali</i>	Sostituzione dei generatori per il riscaldamento e la produzione ACS isolamento a cappotto mediante pannelli in EPS con grafite Sostituzione serramenti	Privati Privati Privati	3 mesi 2017 - 2019 2017 - 2019	€ 94250,00 € 285516,00 € 220110,00	202,65 326,17 114,44	0	46,143 74,27 26,05			
<i>Illuminazione pubblica comunale</i>	Upgrade sistemi di alimentazione della pubblica illuminazione	Pubblico	2016 - 2017	€ 55250,00 o € 42740,00	202,11	0	86			
<i>Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS) e piccole e medie imprese (PMI)</i>										
<b>TRASPORTI</b>								450,019	0	135,667
<i>Parco auto comunale</i>	Rinnovo del parco veicolare di proprietà comunale	Pubblico	2015 - 2020	_____	55,362	0	16,323			
<i>Trasporti pubblici</i>										
<i>Trasporti privati e commerciali</i>	Incentivazione del rinnovo del parco veicolare privato	Pubblico; privato	2015 - 2020	_____	394,657	0	119,344			
<b>PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITÀ</b>								0	803	383,54
<i>Energia idroelettrica</i>										
<i>Energia eolica</i>	Installazione di aerogeneratori per la produzione di energia da fonte rinnovabile	Pubblico; privato	2015 - 2020	€ 1.320.000,00	0	687	291,64			
<i>Fotovoltaico</i>	Installazione di pannelli fotovoltaici sulle coperture degli edifici pubblici Installazione di pannelli fotovoltaici sulle coperture degli edifici privati	Pubblico Pubblico; privato	2015 - 2020 2015 - 2020	Tra € 9250,00 ed € 10500,00 € 1850 ed € 2100,00 al KW	0 0	36 80	15,32 76,58			
<i>Cogenerazione di energia elettrica e termica</i>										
<b>TELERISCALDAMENTO/TELERAFFRESCAMENTO, Impianti CHP</b>								0	0	0
<i>Cogenerazione di energia elettrica e termica</i>										
<i>Impianto di teleriscaldamento</i>										
<b>PIANIFICAZIONE TERRITORIALE</b>								0	0	0
<i>Pianificazione strategica urbana</i>										
<i>Pianificazione trasporti/mobilità</i>										
<i>Standard di ristrutturazione e nuovo sviluppo</i>										
<b>APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI:</b>								0	0	0
<i>Requisiti/standard di efficienza energetica</i>										
<i>Requisiti/standard di energia rinnovabile</i>										
<b>COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI</b>								0	0	0
<i>Servizi di consulenza</i>										
<i>Sovvenzioni e sostegno finanziario</i>										
<i>Sensibilizzazione e messa in rete locale</i>										
<i>Formazione e istruzione</i>										
<b>ALTRO(I) SETTORE(I) – specificare:</b>								0	0	27,62
<i>Altro – specificare: Riduzione delle emissioni di CO2 nella gestione dei rifiuti</i>	Incremento della percentuale di rifiuto differenziato	Pubblico	2015 - 2017	_____	0	0	27,62			
<b>TOTALE:</b>								<b>1338,27</b>	<b>803</b>	<b>789,65</b>

## 5.1 Riqualificazione immobili comunali

Le strutture facenti parte del patrimonio immobiliare del Comune di Castelgrande sono le seguenti:

- Municipio
- Edificio Comune vecchio Piazza De Sanctis
- Centro sportivo Galaxy – Contrada Campestre
- Scuola Materna-Elementare Giustino Fortunato
- Scuola Media Guglielmo Gasparini
- Magazzino comunale Via Marconi
- Biblioteca comunale Via Marconi
- Osservatorio Astronomico – Località Toppo
- Osservatorio per Astrofili Annibale De Gasperi – Località Accolta
- Orto botanico (Butterfly House) – Contrada Coppolo
- Planetario “Viaggio nel cosmo” – Località Pistelle
- Ostello della Gioventù – Via Gaetano Federici
- Cimitero

Altre attività energivore di proprietà comunale sono:

- Distributore carburante
- Cava comunale
- Neviera – Località San Vito
- Stalla sociale – Località Pietre Rosse
- Struttura al servizio del PIF

### 5.1.1 Elenco delle strutture considerate

La ratio che ha consentito l'individuazione della struttura comunale, da sottoporre ad un intervento di efficientamento energetico, è stata l'analisi dei consumi per vettore e tipologia che ha evidenziato i settori maggiormente energivori.

Preso atto dei consumi dei diversi settori energetici, ed accogliendo, anche, le indicazioni dell'amministrazione comunale si è deciso di intervenire sul Municipio predisponendo delle azioni di efficientamento energetico.

## 5.1.2 Metodologia utilizzata per il calcolo dei risparmi energetici

Per la riqualificazione degli immobili di proprietà comunale si è deciso di intervenire sul Municipio. Esso presenta un'architettura piuttosto datata in cui gli elementi deboli, in termini energetici, appartengono alle superfici verticali esterne. L'intervento sarà quindi volto all'incremento della prestazione delle superfici opache, prevedendo nello specifico l'incremento dell'isolamento termico mediante sistema cappotto, unitamente ad un intervento di sostituzione delle chiusure verticali trasparenti. Poiché antecedente alla Legge 10 del 1990 la sua costruzione non è basata su criteri dell'efficientamento energetico, e come tale un suo "adeguamento" potrebbe portare una riduzione considerevole del fabbisogno energetico e di conseguenza delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Per la determinazione del fabbisogno energetico dell'edificio si è fatto riferimento a delle stime tabellate che per un edificio convenzionale italiano, del periodo, prevedono una necessità tra 110 e 175 kWh/m<sup>2</sup> anno.

## 5.1.3 Analisi economico finanziaria

Il primo intervento di incremento dell'efficienza da mettere in atto sul Municipio è quello della riduzione dei fabbisogni termici mediante isolamento delle superfici verticali opache. La soluzione maggiormente adoperata per il miglioramento delle prestazioni termiche delle pareti verticali è l'isolamento mediante installazione di materiale isolante all'esterno del pacchetto murario perimetrale, realizzando, il sistema a cappotto. Gli interventi sono stati computati conoscendo la stratigrafia del pacchetto murario costituente le murature perimetrali dello stabile (2 intonaco; 12 laterizio forato, 6 aria, 10 laterizio forato, 2 intonaco). La trasmittanza originaria è stata calcolata in 0,897 W/(m<sup>2</sup>k). Si è ipotizzato un intervento sulla superficie esterna delle pareti perimetrali ricoprendo l'intera superficie con il seguente sistema:

- a. lastre in polistirene espanso sinterizzato additivato con grafite aventi spessore pari a 10 cm
- b. rete di armatura in fibra di vetro con trattamento anti alcali
- c. malta collante fibro-rinforzata utilizzata per la rasatura
- d. finitura acril-silossanica

La trasmittanza risultante a seguito di un intervento così caratterizzato è per le pareti opache pari a 0.232 W/(m<sup>2</sup>k) . Chiaramente si sono approssimati gli effetti dei ponti termici geometrici e delle anomalie sistemiche caratteristiche degli edifici aventi progettazioni datate. Considerando la superficie utile del Municipio di circa 729,43m<sup>2</sup>, si ottiene un risparmio in termini energetici di 33,331 MWh per anno che in termini economici si traduce in 2275€ anno. Computando il tutto in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> comporta una riduzione pari a 7,59 tonnellate. In continuità è possibile pensare alla sostituzione dei serramenti per una superficie di circa 81,77 m<sup>2</sup>. Tale intervento determinerà un risparmio energetico annuo di 9,55 MWh (in termini economici pari a 652€ anno) che comportano una riduzione di emissioni pari a 2.17 tonnellate.

Il costo per un intervento su una struttura Pubblica a più di tre livelli fuori terra non facilmente accessibile su tutte le pareti perimetrali può essere parametrizzato sulla base della superficie da lavorare, pari a 40,00



euro/m<sup>2</sup>. Tale costo onnicomprensivo caratterizza un investimento per l'incremento delle prestazioni anzi valutato pari a 29177,20 euro. L'intervento di sostituzione dei serramenti considerato un costo medio di intervento di circa 230,00euro/m<sup>2</sup> risulterebbe 18807,10 euro. Per la realizzazione di tali interventi, l'amministrazione potrà utilizzare i fondi europei della programmazione 2014-2020.

#### 5.1.4 Schede d'Azione

### Obiettivo: riduzione del fabbisogno energetico mediante isolamento a cappotto

Azione	Installazione sistema di isolamento a cappotto
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	Isolamento degli edifici privati mediante sistema a cappotto con lastra in polistirene espanso sinterizzato con grafite da 10 cm.
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	Pubblico
<b>Tempo di attuazione</b>	Dal 2016 al 2017
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sgravio fiscale del 65%, Governo Nazionale;</li> <li>FESR 2014-2020.</li> </ul>
<b>Impatti attesi</b>	Riduzione del consumo di energia <b>33,331</b> MWh all'anno ( <b>0.266%</b> del totale). Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> annue: <b>7,59</b> tonnellate ( <b>0.305%</b> del totale)
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	-----

### Obiettivo: riduzione del fabbisogno energetico mediante sostituzione serramenti

Azione	Sostituzione dei serramenti
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	Sostituzione dei serramenti risalenti agli anni '80 aventi una trasmittanza media di 2.8 W/(m <sup>2</sup> k) con serramenti aventi una trasmittanza di 1.1 W/(m <sup>2</sup> k).
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	Pubblico
<b>Tempo di attuazione</b>	Dal 2016 al 2017
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sgravio fiscale del 65%, Governo Nazionale;</li> <li>FESR 2014-2020.</li> </ul>
<b>Impatti attesi</b>	Riduzione del consumo di energia elettrica pari a <b>9.55</b> MWh all'anno ( <b>0.076%</b> del totale). Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> annue: <b>2.17</b> tonnellate ( <b>0.088%</b> del totale da consumo di energia elettrica).
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	-----



## 5.2 Riqualificazione immobili privati

### 5.2.1 Suddivisione dell'abitato per tipologie costruttive

Il patrimonio immobiliare di Castelgrande è stato realizzato per la maggior parte nel periodo immediatamente successivo all'evento sismico del 1980 come è possibile leggere dalla tabella sottostante che riporta i rilievi ISTAT del censimento del 2001.

#### *Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione (Censimento 2001)*

<i>Comune</i>	<i>Ante 1919</i>	<i>Dal 1919 al 1945</i>	<i>Dal 1946 al 1961</i>	<i>Dal 1962 al 1971</i>	<i>Dal 1972 al 1981</i>	<i>Dal 1982 al 1991</i>	<i>Dopo il 1991</i>	<i>Totale</i>
Castelgrande	57	36	9	16	34	188	46	<b>386</b>

Il patrimonio immobiliare privato di Castelgrande è stato realizzato, per la parte maggiore, nell'arco temporale che va dal 1982 al 1991 e quindi negli anni successivi al tragico evento sismico. Poiché antecedente alla Legge 10 del 1990 la sua costruzione non è basata su criteri dell'efficientamento energetico, e come tale un suo "adeguamento" potrebbe portare una riduzione considerevole in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>. Tralasciando il patrimonio immobiliare degli anni precedenti che, di sicuro, presenta delle condizioni microclimatiche particolari, nonché, appartenente ad un periodo storico che non permette una riqualificazione energetica mediante interventi sull'involucro esterno, si sono presi in considerazione solamente i 188 edifici realizzati nel periodo sopra citato, per quanto riguarda gli interventi di isolamento a cappotto e sostituzione di serramenti, mentre per quanto riguarda la sostituzione dei generatori a gas naturale per riscaldamento ed acqua calda sanitaria si è considerato l'intero patrimonio.

Per la determinazione del fabbisogno energetico dei 188 edifici realizzati tra gli anni '80 e '90 si è fatto riferimento a delle stime tabellate che per un edificio convenzionale italiano, del periodo, prevedono una necessità tra 110 e 175 kWh/m<sup>2</sup> anno. Presupponendo una superficie media per abitazione di 82 m<sup>2</sup> il fabbisogno energetico globale ammonta a **411.545 MWh** per anno.

### 5.2.2 Analisi costi/benefici e proposte di intervento

Il primo intervento di miglioramento dell'efficienza potrebbe essere la sostituzione dei generatori a gas naturale per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria. Il calcolo del risparmio è stato computato adottando la metodologia semplificata dell' AEEG e considerando la sostituzione del 50% dei generatori. In Italia la quasi totalità dei generatori installati è rappresentato da caldaie a 1 o 2 stelle di rendimento con un'efficienza media stagionale dell' 80%. Secondo l' AEEG la sostituzione dei generatori in una zona

climatica E, alla quale appartiene Castelgrande, comporta un RSL (Risparmio Specifico Lordo) per appartamento di 965 kWh/anno .

Nell'abitato di Castelgrande risiedono 495 famiglie, secondo le stime ISTAT ben 173 utilizzano, per il riscaldamento, generatori di calore a biomassa, quindi l'intervento della sostituzione delle caldaie potrà interessare le restanti 322 famiglie. Presupponendo una percentuale di sostituzione generatori pari a **65** si potrà ottenere un risparmio energetico di 202,65 MWh all'anno che in termini di CO<sub>2</sub> corrisponde a 46,163 tonnellate (9,5% del totale delle emissioni da energia elettrica). Un intervento di installazione di caldaie a condensazione di ultima generazione richiede circa 1450,00 euro a generatore, per un totale di 94.250,00 euro. Detti interventi potranno essere agevolati aderendo al finanziamento relativo al BUR 37 della Regione Basilicata o allo sgravio fiscale del 65% permesso dalla legislazione nazionale.

Il secondo intervento da mettere in atto sul patrimonio immobiliare privato è quello dell'efficientamento mediante isolamento con il sistema a cappotto.

Il criterio principale di selezione è stato operare un calcolo su edifici dei quali si avessero notizie migliori in termini di tipologia costruttiva e parametri dimensionali e che non fossero in qualche modo vincolati sulla base del loro valore architettonico. Queste ragioni hanno permesso di identificare un bacino di 188 edifici costruiti dopo l'anno 1982, di cui si conosce il pacchetto murario con il quale sono stati realizzati (2cm intonaco; 12cm laterizio forato, 6cm aria, 10cm laterizio forato, 2cm intonaco).

La trasmittanza originaria è pari a  $0,897 \text{ W}/(\text{m}^2\text{k})$ , quindi predisponendo un isolamento sull'involucro esterno mediante pannelli EPS con grafite da 10 cm si ottiene una trasmittanza dell'elemento opaco pari a  $0.232 \text{ W}/(\text{m}^2\text{k})$  . Presupponendo sempre una superficie utile di  $82 \text{ m}^2$  ed un rapporto  $S_{dissipante}/V_{lordo}$  di circa 0.5 si arriva ad una superficie disperdente per appartamento pari a  $123 \text{ m}^2$  alla quale va sottratta una superficie trasparente individuata mediamente in un porta di ingresso, due porte finestre, quattro finestre per ambienti ed una per il bagno per ciascun appartamento quantificabili in  $14.85 \text{ m}^2$ .

Per ciascun intervento si ottiene un risparmio in termini energetici di 4,941 MWh per anno che in termini economici si traduce in 337€ anno. Computando il tutto per una percentuale pari al **35%** degli appartamenti post 1982 si ottiene un risparmio di 326.17 MWh anno che in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> comporta una riduzione pari a 74.27 tonnellate. L'investimento calcolato per l'intervento, considerato un costo stimato onnicomprensivo per m<sup>2</sup> di superficie isolata pari a 40,00 euro è di 285.516,00 euro ( $108,15\text{m}^2 \times 66$  edifici x 40,00 euro).

Analogamente è possibile pensare alla sostituzione dei serramenti per lo stesso numero di abitazioni e per la superficie per singola unità di  $14,85 \text{ m}^2$ . Computando il risparmio energetico per un intervento dalle stesse dimensioni del precedente (35% degli edifici dall' '82 al '91) si ottiene un risparmio di 114,44 MWh all'anno che comportano una riduzione di emissioni pari a 26.27 tonnellate. Il costo di tale intervento, considerando la sostituzione della tipologia esistente (telaio in legno 58x70mm e vetro a lastra singola da 4mm) con la tipologia idonea alla zona climatica (telaio in legno o PVC 70x80mm e vetro a lastra tripla a bassa emissione con gas argon all'interno delle intercapedini 4-16A-4E-14A-4L), può essere stabilito in



230,00 euro/m<sup>2</sup>. L'investimento complessivo risulterebbe pari a 220.110,00 euro (14,85m<sup>2</sup> x 66 ab. x 230,00euro).

### 5.2.3 Schede d'Azione

#### Obiettivo: riduzione del fabbisogno energetico mediante sostituzione generatori

Azione	Sostituzione dei generatori per il riscaldamento e l' ACS
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	Sostituzione delle caldaie a 1 o 2 stelle di rendimento con un'efficienza dell'80% con caldaie a 4 stelle a condensazione.  Si è ipotizzato un intervento su 161 abitazioni, ovvero sul 50% delle famiglie che utilizzano un generatore a gas naturale per il riscaldamento e la produzione di ACS.
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	Privati
<b>Tempo di attuazione</b>	3 mesi
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BUR 37 Regione Basilicata;</li> <li>Sgravio fiscale del 65%, Governo Nazionale.</li> </ul>
<b>Impatti attesi</b>	Riduzione del consumo di energia elettrica pari a <b>202.650MWh</b> all'anno ( <b>1.616%</b> del totale).  Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> annue: <b>46,143</b> tonnellate ( <b>1.857%</b> del totale da consumo di energia elettrica)
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	-----

#### Obiettivo: riduzione del fabbisogno energetico mediante isolamento a cappotto

Azione	Disposizione di pannelli EPS con Grafite
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	Isolamento degli edifici privati mediante sistema a cappotto con pannello EPS con Grafite da 10 cm.
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	Privati
<b>Tempo di attuazione</b>	Dal 2017 al 2019
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BUR 37 Regione Basilicata;</li> <li>Sgravio fiscale del 65%, Governo Nazionale.</li> </ul>
<b>Impatti attesi</b>	Riduzione del consumo di energia elettrica pari a <b>326,17MWh</b> all'anno ( <b>2.601%</b> del totale).  Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> annue: <b>74,27</b> tonnellate ( <b>2.989%</b> del totale da consumo di energia elettrica)
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	-----

## Obiettivo: riduzione del fabbisogno energetico mediante sostituzione serramenti

Azione	Sostituzione dei serramenti
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	Sostituzione dei serramenti risalenti agli anni '80 aventi una trasmittanza media di 2.8 W/(m <sup>2</sup> k) con serramenti aventi una trasmittanza di 1.1 W/(m <sup>2</sup> k).
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	Privati
<b>Tempo di attuazione</b>	Dal 2017 al 2019
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BUR 37 Regione Basilicata;</li> <li>Sgravio fiscale del 65%, Governo Nazionale.</li> </ul>
<b>Impatti attesi</b>	<p>Riduzione del consumo di energia elettrica pari a <b>114.44MWh</b> all'anno (<b>0.913%</b> del totale).</p> <p>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> annue: <b>26.05</b> tonnellate (<b>1.049%</b> del totale da consumo di energia elettrica)</p>
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	-----

### 5.3 Riqualficazione illuminazione pubblica

Il servizio di illuminazione delle strade e degli spazi destinati al transito o allo stazionamento di veicoli e persone risulta una delle voci di maggiore interesse per gli amministratori dei servizi pubblici locali. Le soluzioni tecnologiche molto spesso datate e non adeguate ai tempi sono la causa diretta dei consumi di energia che talvolta vengono limitati attraverso soluzioni fittizie e interventi di spegnimento alternato delle lampade diminuendo la qualità del servizio a scapito dei contribuenti.

Analizzando la breve illustrazione delle principali cause il Comune di Castelgrande ha definito una strategia per la riduzione degli utilizzi di energia per la pubblica illuminazione finalizzata all'introduzione progressiva degli innovativi sistemi di illuminazione led a sostituzione delle tecnologie a scarica, adottando uno step intermedio per adeguare gli impianti eliminando ogni tecnologia al Mercurio.

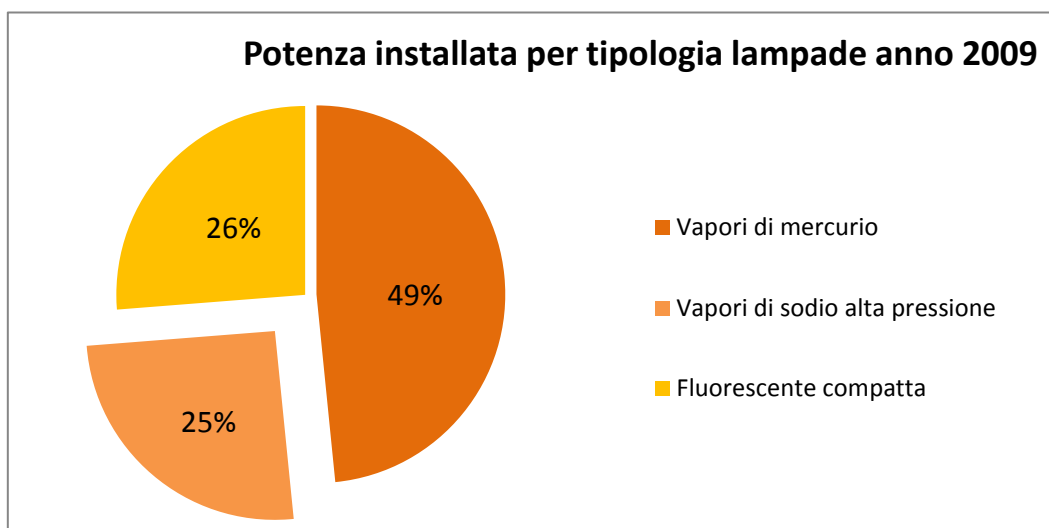
#### 5.3.1 Il piano di consistenza dell'illuminazione pubblica

Seguendo i dati reperiti in ambito locale, si delinea un impianto di pubblica illuminazione caratterizzato dai numeri elencati in tabella.

### Consistenza impianto PI anno 2009 - Lampade

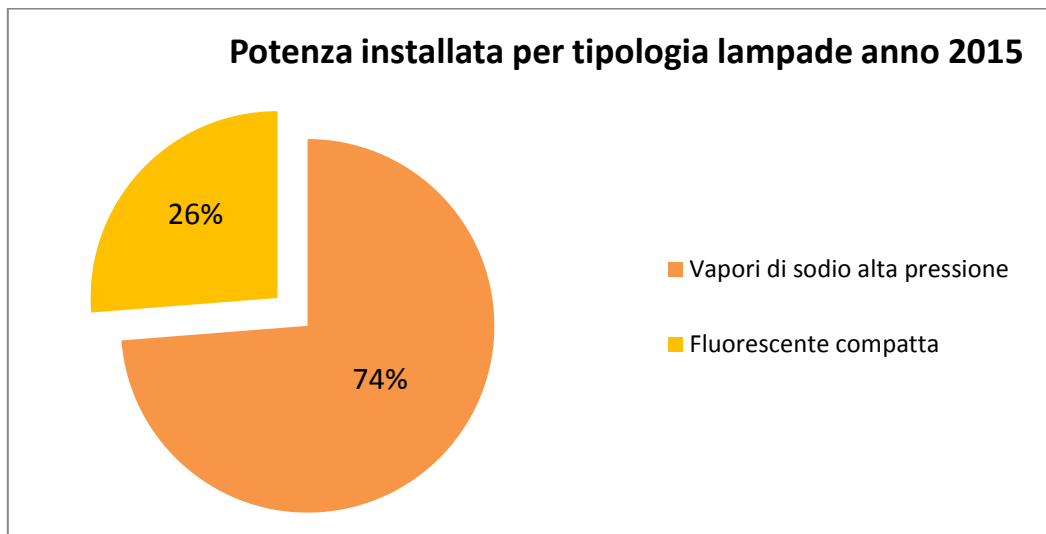
quantità	Potenza kW	Tipologia
145	125	Vapori Hg
57	70	Sodio Alta Pressione
55	100	Sodio Alta Pressione
378	26	Florescente Compatta
<b>635</b>	<b>TOTALE LAMPADE INSTALLATE</b>	

Analizzando il grafico della potenza installata per tipologia di lampada, si desume che circa il 50% della stessa è utilizzata attraverso tecnologie obsolete che necessitano di aggiornamento.



L'amministrazione comunale ha attivato una politica di adeguamento della pubblica illuminazione sostituendo tutte le lampade con tecnologia a Mercurio con lampade di eguale potenza al Sodio. Questo intervento non ha contribuito alla riduzione dell'energia utilizzata.

Valutando la situazione odierna si può sicuramente affermare che la situazione degli impianti è omogenea per quanto riguarda le lampade. Si riconoscono solo due tipologie installate per le quali l'amministrazione si è dotata di opportuni componenti di ricambio.



I quadri elettrici sono in cattivo stato di manutenzione e non sono dotati di moderni sistemi per il controllo delle linee elettriche connesse.

### 5.3.2 Il sistema di gestione e regolazione dei corpi illuminanti

L'espansione dell'impianto segue l'andamento dell'abitato ed è distribuito con il classico schema a stella caratterizzato da più linee in partenza dal quadro generale di impianto. Esistono alcuni quadri secondari che distribuiscono le diramazioni del circuito verso le zone periferiche. L'impianto non è dotato di telecontrollo e tele-gestione, la regolazione degli impianti è di tipo on-off azionata da un interruttore crepuscolare con orologio. L'impianto viene spento disalimentando le linee e non c'è possibilità di alimentare utenze ausiliarie a linea fuori tensione.

I corpi illuminanti lavorano a flusso luminoso non controllato subendo le oscillazioni sulla tensione di linea, non garantendo un'illuminazione costante e richiedendo interventi di manutenzione più frequenti. Nei corpi illuminanti e nei pali non sono presenti sistemi di alimentazione selettiva con possibilità di interruzione o riduzione della potenza di alimentazione.

### 5.3.3 Analisi costi/benefici e proposte di intervento

Intervenire su linee siffatte comporta oggi una serena riflessione e offre l'opportunità di utilizzare le infrastrutture di rete elettrica esistenti per innalzare lo standard dei servizi offerti ai cittadini.

#### **Ipotesi 1.**

Mediante la sostituzione della totalità delle lampade SAP con lampade led aventi medesime prestazioni in termini di flusso luminoso al fine di non inficiare il progetto illuminotecnico preesistente, avremo la seguente situazione.



Lampade esistenti	Potenza W	Ass. Alimentatori %W	Numero lampade	Potenza kW
Lampada SAP	70	5%	57	4,19
Lampada SAP	100	7%	200	21,40
Lampada INC	26	2%	378	10,02
<b>totale</b>				<b>35,61</b>
Lampade led	Potenza W	Ass. Alimentatori %W	Numero lampade	Potenza kW
Lampada LED 36 W	36		57	2,05
Lampada LED 48 W	48		200	9,60
Lampada INC	26	2%	378	10,02
<b>totale</b>				<b>21,68</b>
<b>Riduzione potenza installata</b>	<b>39,1%</b>			

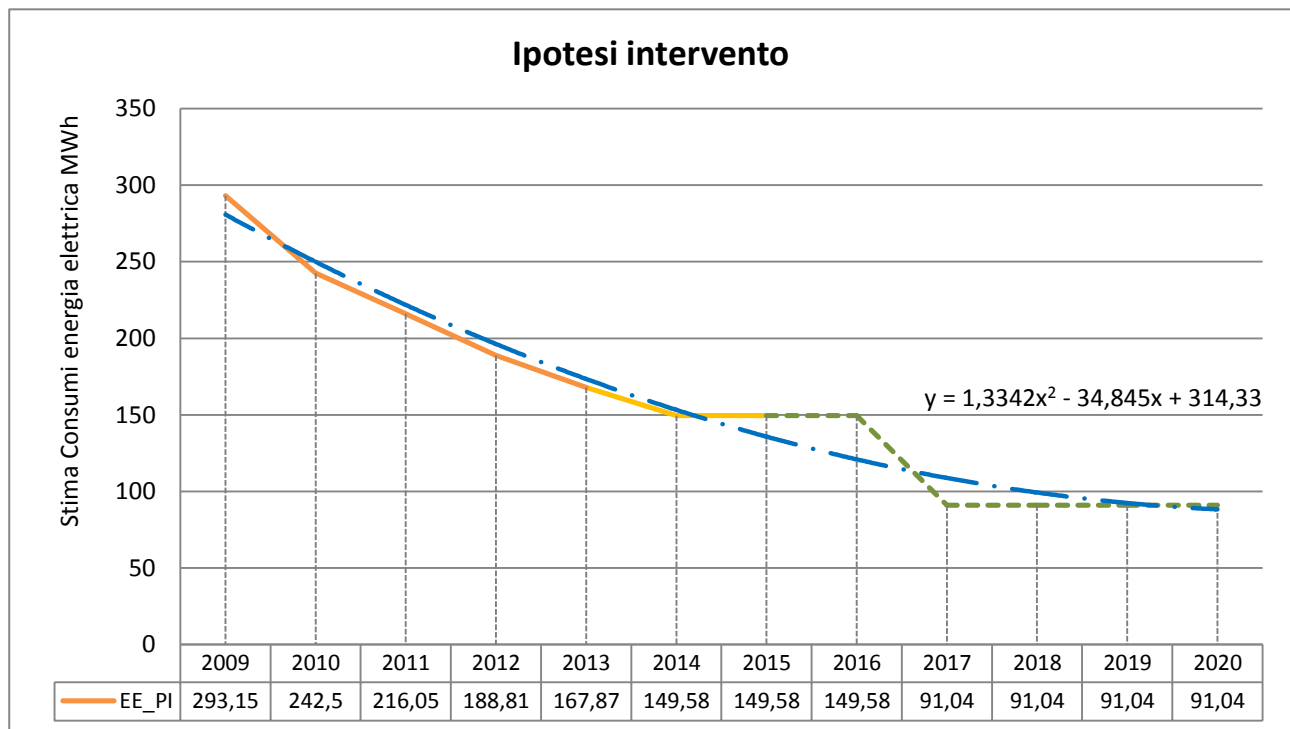
L'installazione di un orologio astronomico nel quadro generale, combinato con un sistema crepuscolare, può permettere un ulteriore risparmio percentuale dal 1% al 2%. Il costo degli interventi sopra illustrati è dettagliato nella seguente tabella.

Intervento	Costo	quantità	totale
Progetto illuminotecnico	€ 2.500,00	1	€ 2.500,00
Sostituzione lampade SAP 70W	€ 310,00	57	€ 17.670,00
Sostituzione lampade SAP 100W	€ 330,00	100	€ 33.000,00
Installazione orologio astronomico	€ 400,00	1	€ 400,00
Installazione relè crepuscolare	€ 180,00	1	€ 180,00
Collaudo sistema	€ 1.500,00	1	€ 1.500,00
<b>Totale Intervento</b>			<b>€ 55.250,00</b>

La realizzazione di un intervento così strutturato produrrebbe un risparmio energetico pari a **58,54MWh** che in termini economici, considerato un costo medio onnicomprensivo dell'energia pari a circa 0,15 euro, vale circa **8.780,62euro**. Il tempo di rientro di un intervento di questo tipo si stima poco oltre i 6 anni. Questa valutazione non tiene in considerazione il trend in calo dei prezzi della tecnologia led che dovutamente inserito nel calcolo potrebbe ridurre il tempo di rientro dell'investimento.



Il seguente diagramma mostra la progressiva riduzione dei consumi dal 2009 al 2013 non imputabile ad interventi di miglioramento dell'efficienza energetica. In seguito, tratteggiato in verde, l'effetto dell'adozione di uno dei due interventi ipotizzati.



E' evidente da questa ipotesi che, dal 2009 al 2013, la riduzione dei consumi di energia elettrica per la pubblica illuminazione, risulta il 43% dell'energia impiegata nell'anno 2009. L'ulteriore intervento ipotizzato potrebbe ridurre di un ulteriore 46% l'energia utilizzata nel 2013 per arrivare al 2020 con una riduzione di energia elettrica pari al 69% rispetto all'energia elettrica utilizzata per lo stesso scopo nell'anno 2009.

Bisogna effettuare una considerazione in ordine agli interventi di sostituzione dei corpi illuminanti esistenti con armature a tecnologia led. Questi risultano ad oggi esosi e non hanno tempi di rientro bassi, di conseguenza si proporrà un'ulteriore strategia per il raggiungimento di uguale performance in riduzione senza l'adozione della tecnologia led.

### **Ipotesi 2.**

La riduzione di eventuali sbilanciamenti dell'alimentazione in corrispondenza dei punti luce può essere realizzata mediante l'installazione a bordo dell'armatura della lampada di appositi alimentatori. Questi circuiti elettronici sono in grado di stabilizzare la tensione di alimentazione delle lampade di monitorare il loro stato di utilizzo e di attuare la riduzione del flusso luminoso delle stesse oltre a realizzare l'accensione e lo spegnimento in funzione di algoritmi decisionali prestabiliti. L'adozione di tali sistemi permette un monitoraggio continuo dell'impianto e la possibilità di intervenire ogni qualvolta esso mostra anomalie di funzionamento riducendo al minimo le perdite.

Il costo di un adeguamento di questo tipo a parità di beneficio apportato al sistema e di seguito sintetizzato:



Intervento	Costo	quantità	totale
Progettazione sistema	€ 2.500,00	1	€ 2.500,00
Installazione alimentatore	€ 220,00	157	€ 34.540,00
Installazione server gestione	€ 5.000,00	1	€ 5.000,00
Licenza software gestione	€ 1.200,00	1	€ 1.200,00
Canone annuo gestione	€ 5,00	157	€ 785,00
Collaudo sistema	€ 2.000,00	1	€ 2.000,00
<b>Totale intervento</b>			<b>€ 42.740,00</b>

A parità di risparmio energetico, questa ipotesi introduce notevole innovazione all'impianto che diventa un sistema tele-gestito con controllo puntuale della potenza e dello stato di funzionamento. Il sistema non necessita della sostituzione delle lampade e non necessita della nuova progettazione illuminotecnica. Il tempo di rientro della seconda ipotesi si è stimabile in circa 5 anni risultando maggiormente vantaggiosa per l'amministrazione. L'ipotesi 2 è meno rischiosa per gli amministratori perché a seguito di perdita di isolamento della lampada o di scariche atmosferiche sul palo, il danno economico e funzionale è nettamente minore, basti pensare che le caratteristiche di isolamento e protezione dei circuiti di alimentazione sono superiori alle caratteristiche delle lampade Led. In ogni caso a parità di guasto una lampada led ha un costo di un ordine di grandezza superiore al costo della equivalente lampada SAP.

#### 5.3.4 Schede d'Azione

### Obiettivo: riduzione dei consumi di energia elettrica degli impianti di Illuminazione

Azione	Upgrade sistemi di alimentazione della pubblica illuminazione
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	Integrazione all'interno dell'armatura del palo di un nuovo circuito di alimentazione elettronico, installazione all'interno dei quadri elettrici di circuiti concentratori, Installazione server gestione dati.
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	Pubblico
<b>Tempo di attuazione</b>	Dal 2016 al 2017
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	-----
<b>Impatti attesi</b>	Riduzione annua del consumo di energia elettrica: <b>202.11 MWh (1,61%</b> del totale). Riduzione annua delle emissioni di CO <sub>2</sub> : <b>86 tonnellate (2.019%</b> del totale)
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	-----



## 5.4 Impianti fotovoltaici su strutture pubbliche

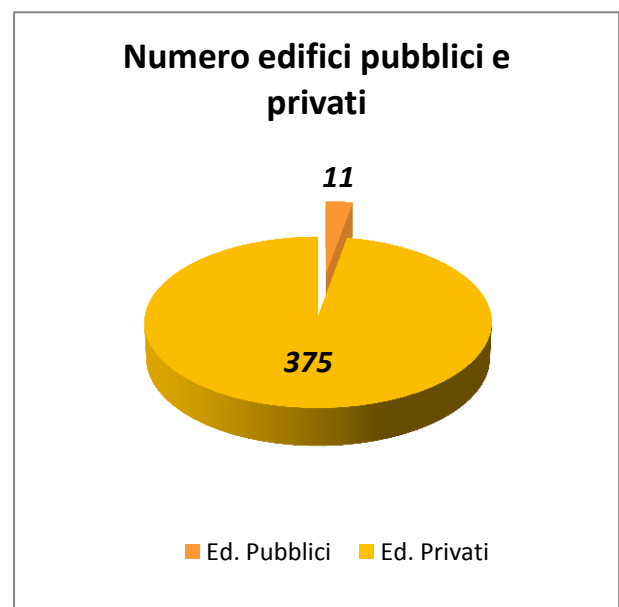
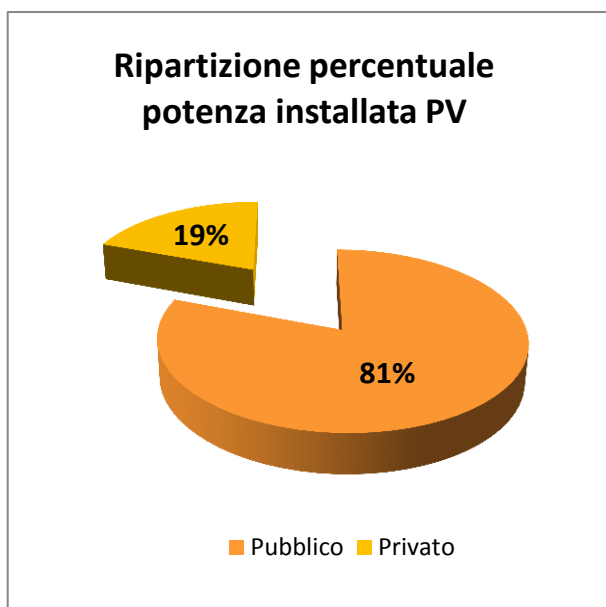
### 5.4.1 Elenco impianti installati su strutture pubbliche

Gli impianti pubblici per la produzione di energia elettrica da fonte solare sono i seguenti:

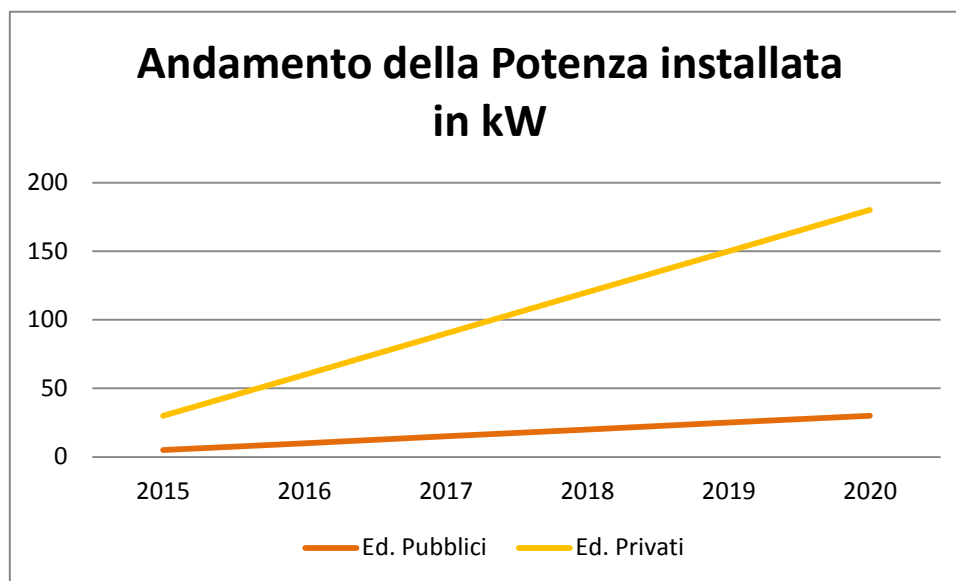
ID Richiesta	Potenza Installata kW	Data Esercizio	ID Decreto
693301	19.78	26/01/2012	Quarto conto energia
808723	16.17	06/11/2012	Quarto conto energia
809995	19.5	12/12/2012	Quarto conto energia
1025101	19.2	26/11/2012	Quinto conto energia
813012	14.88	24/01/2013	Quarto conto energia
1100535	16.32	19/12/2012	Quinto conto energia

La ripartizione percentuale degli impianti tra pubblico e privato è rappresentata nel grafico G.1 mentre la suddivisione numerica nel grafico G.2:

Si nota come le installazioni su edifici pubblici siano nettamente prevalenti nonostante il ridotto numero



degli stessi rispetto a quelli privati. In virtù di questa considerazione, secondo il trend di installazioni anzi illustrato, si è pensato di pianificare le future installazioni secondo la seguente ripartizione:



#### 5.4.2 Descrizione impianti e stima producibilità

Al fine di rendere omogenea la distribuzione degli impianti sugli edifici pubblici, considerata la tipologia delle attuali utenze relativi agli stessi, si ritiene utile non eccedere i 5 kW di potenza massima installata per garantire il massimo risultato in termini di utilizzo dell'energia prodotta. Si determinerà in seguito il costo tipo di un impianto fotovoltaico cristallino installato in copertura con tipologia non integrata della potenza di 5 kW collegato alla rete di distribuzione BT.

Tale tipologia di impianto ha un costo omnicomprensivo medio tra i 1850€ e i 2100€ per kW installato. Ne risulta un costo impianto compreso tra 9250€ e 10500€. L'energia media annua prodotta in condizioni normali da un impianto correttamente posizionato è stimabile in circa 6 MWh. Supponendo un fattore di riutilizzo della stessa pari al 30% (costo energia prelevata pari a 200€\*MWh) e definito un importo di 100€\*MWh per l'energia fornita alla rete si può provvisoriamente determinare un tempo di rientro dell'investimento tra 11 e 13 anni.

Il calcolo ha il solo scopo di indicare una probabile soluzione economica scevra da ogni considerazione in merito a detrazioni, incentivi, interessi sul prestito e altre oscillazioni sul prezzo di mercato allo stato attuale non facilmente prevedibili vista la situazione economica nazionale e la crisi del settore fotovoltaico.



Società Energetica Lucana  
energia & natura



### 5.4.3 Schede d'Azione

#### Obiettivo: incremento della produzione energetica da fonte rinnovabile PV

<b>Azione</b>	<b>Installazione di pannelli fotovoltaici sulle coperture degli edifici pubblici</b>
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	Installazione di impianti aventi una potenza massima di 5 kW in modo da ottimizzare l'utilizzo dell'energia prodotta
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	Pubblico
<b>Tempo di attuazione</b>	Dal 2015 al 2020
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>FESR 2014-2020.</li></ul>
<b>Impatti attesi</b>	Incremento della produzione di energia da fonte rinnovabile pari a <b>6MWh</b> all'anno fino al raggiungimento di <b>36MWh</b> all'anno nel 2020 ( <b>0.287%</b> del totale).  Riduzione delle emissioni di CO2 annue: <b>15,32</b> tonnellate ( <b>0.616%</b> del totale da consumo di energia elettrica).
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	-----



## 5.5 Impianti fotovoltaici privati

### 5.5.1 Elenco impianti installati sul territorio

Gli impianti installati sul territorio comunale di Castelgrande, di proprietà privata, sono riportati nella seguente tabella:

ID Richiesta	Potenza Installata kW	Data Esercizio	ID Decreto
65329	8.82	15/09/2008	Secondo conto energia
232488	4.9	09/02/2011	Secondo conto energia
517839	2.925	28/04/2011	Terzo conto energia
652027	2.82	20/10/2011	Quarto conto energia
736119	2.94	20/06/2012	Quarto conto energia
746825	2.94	26/06/2012	Quarto conto energia
1041338	3	24/01/2013	Quinto conto energia

### 5.5.2 Stima nuove installazioni

Per gli impianti da installare nel periodo 2015-2020 su edifici di proprietà privata è preferibile una taglia compresa tra i 3 ed i 5 kW in modo da soddisfare le esigenze tipiche domestiche ed alimentare eventuali sistemi di ricarica per i servizi ausiliari di continuità o per la mobilità elettrica.

Il comune dovrà incentivare i privati per realizzare l'obiettivo minimo annuo di:

- 2 impianti da 6kW;
- 5 impianti da 3kW.

Questo risultato dovrà essere ottenuto mediante la sensibilizzazione della popolazione all'autosufficienza energetica e alla razionalizzazione dei consumi in ragione della produzione propria di energia.

L'amministrazione dovrà inoltre attivare una campagna informativa sull'innovazione tecnologica in materia di produzione di energia da fonte solare per ottenere un risultato spontaneo e permettere ai cittadini l'accesso consapevole alle iniziative e alle incentivazioni regionali ed europee.



### 5.5.3 Schede d'Azione

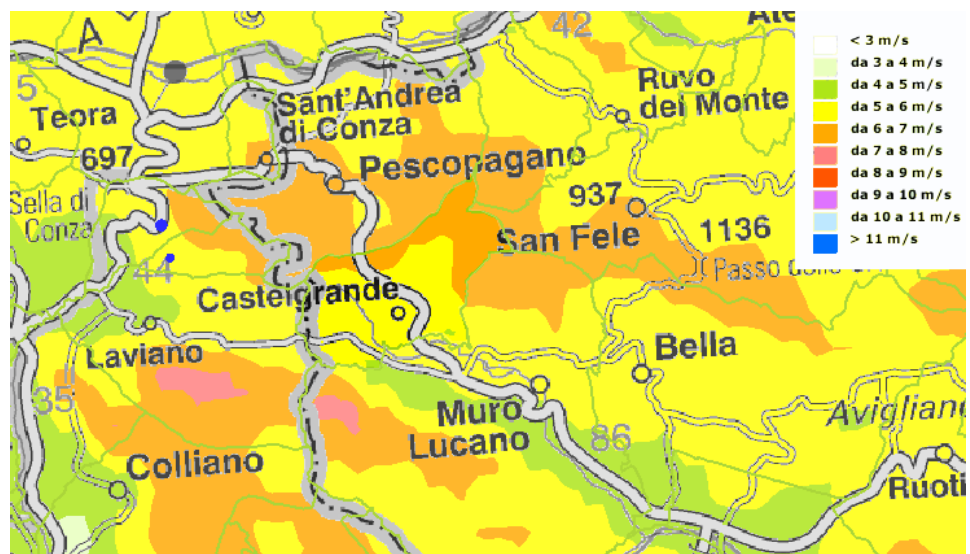
#### Obiettivo: incremento della produzione energetica da fonte rinnovabile PV

<b>Azione</b>	<b>Installazione di pannelli fotovoltaici sulle coperture degli edifici di proprietà privata</b>
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	Installazione di impianti aventi una potenza compresa tra i 3 ed i 5 kW in modo da raggiungere una potenza installata annua di 25kW fino al 2020
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pubblico</li> <li>• Privato</li> </ul>
<b>Tempo di attuazione</b>	Dal 2015 al 2020
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FESR 2014-2020.</li> </ul>
<b>Impatti attesi</b>	<p>Incremento della produzione di energia da fonte rinnovabile pari a <b>30MWh</b> all'anno fino al raggiungimento di <b>180MWh</b> all'anno nel 2020 (<b>1.438%</b> del totale)</p> <p>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> annue: <b>76.58</b> tonnellate (<b>3.082%</b> del totale da consumo di energia elettrica).</p>
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	-----

## 5.6 Impianti eolici

### 5.6.1 Analisi da mappe del vento

Nonostante la riduzione delle emissioni dovuta alla presenza sul territorio di impianti eolici soddisfatti l'aliquota prevista dall'amministrazione è integrare le installazioni esistenti con ulteriori installazioni in previsione di un aumento del fabbisogno energetico a seguito dell'espansione della popolazione e dei servizi ad essa annessi. Di seguito si riporta la mappa del vento dedotta da Atlante eolico dell'RSE. Il territorio di Castelgrande ha alcune aree montuose e un crinale caratterizzato da una notevole ventosità



che rende possibile l'installazione di aerogeneratori. La presenza di linee elettriche obsolete a servizio di piccole utenze potrebbe essere un limite all'installazione di aerogeneratori di potenza superiore a 1MW in quanto la zona non è servita da linee di alta tensione e le linee di media tensione sono di tipo aereo e dimensionate per piccole utenze o gruppi di utenze di potenza limitata.

Si ritiene necessaria la costruzione di nuove stazioni elettriche per l'installazione di parchi eolici secondo la modalità seguita da alcuni comuni limitrofi che hanno operato da anni alcune installazioni.

Per quanto riguarda installazioni di aerogeneratori di piccola taglia nell'ordine delle poche decine di kW di potenza è possibile che la rete abbia capienza e disponibilità di connessione anche in prossimità dell'area individuata stanti le numerose installazioni simili operate da soggetti privati.

### 5.6.2 Identificazione aree idonee all'installazione

L'area maggiormente idonea ad ospitare l'installazione di sistemi eolici è sicuramente quella che si estende da località "Toppo di Castelgrande" a località "Montenuovo", nella quale, ad oggi, sono presenti alcune installazioni mini-eoliche aventi rotori di diametro tra 20 e 30m e altezza del mozzo dal suolo tra 30 e 36m. La potenza dei generatori installati è tra 50 kW e 200kW, le forniture di energia sono effettuate per singolo aerogeneratore e le linee elettriche di nuova costruzione sono di tipo interrato.

### 5.6.3 Descrizione impianti e stima producibilità

Sulla scorta delle informazioni preliminari è stata prevista l'installazione di 5 impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica della potenza di 60kW per gli anni che vanno dal 2015 al 2020. Gli aerogeneratori dovranno essere installati lungo il crinale indicato in precedenza con il rotore posizionato ad un'altezza dal suolo non inferiore a 30 metri al fine di sfruttare al meglio la capacità anemometrica del sito. La corretta posizione degli aerogeneratori lungo il crinale non dipenderà sostanzialmente dalla velocità del vento rilevata localmente ma dovrà essere determinata considerando una soluzione a minore impatto ambientale stante la notevole bellezza dei luoghi anzi indicati. Tali indicazioni seguono le previsioni di cui al paragrafo 3.1.8 determinando da sole il raggiungimento degli obiettivi fissati dal Patto dei Sindaci.

### 5.6.4 Schede d'Azione

#### Obiettivo: incremento della produzione energetica da fonte rinnovabile Eolico

Azione	Installazione di aerogeneratori per la produzione di energia da fonte rinnovabile
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	Installazione di 5 aerogeneratori di potenza pari a 60kW
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pubblico</li> <li>• Privato</li> </ul>
<b>Tempo di attuazione</b>	Dal 2015 al 2020
<b>Investimenti e finanziamenti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FESR 2014-2020.</li> </ul>



## Obiettivo: incremento della produzione energetica da fonte rinnovabile Eolico

### attivabili

#### Impatti attesi

Produzione di energia da fonte rinnovabile al 2020 pari a **687 MWh** all'anno (**5,491%** del totale)

Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> annue: **291,64** tonnellate (**11,735%** del totale)

#### Indicatori di monitoraggio

-----

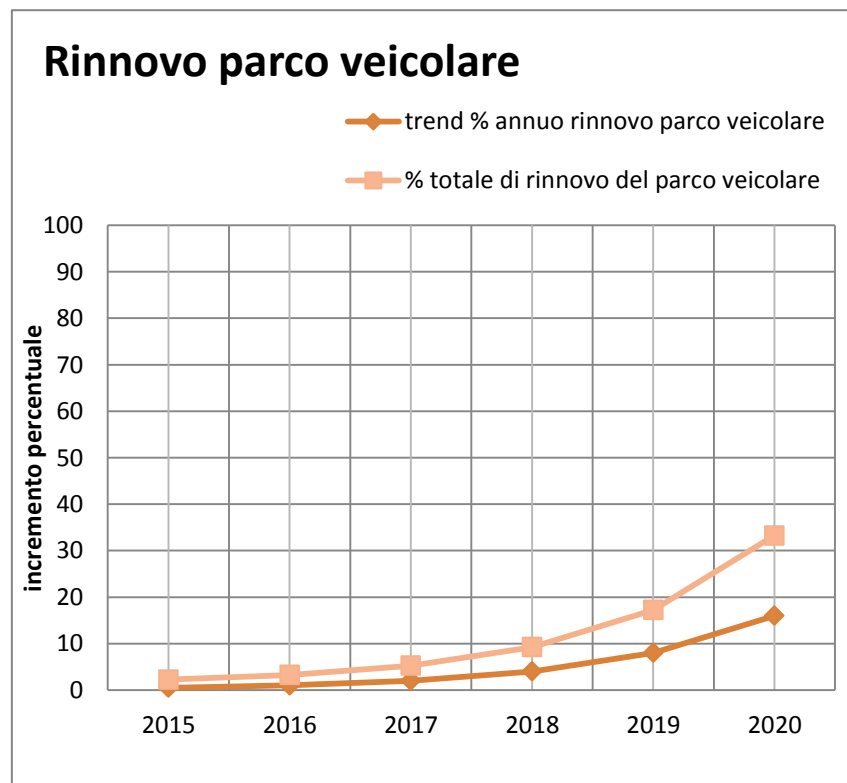
## 5.7 Mobilità sostenibile

### 5.7.1 Azioni relative al trasporto comunale

Il Comune, al fine di ridurre le emissioni ed i consumi della sua flotta, dovrà provvedere alla sostituzione delle autovetture a benzina e Diesel di cui dispone nonché dello scuolabus. Faranno eccezione i mezzi da lavoro quali le Terne e l'autocarro IVECO. Tale manovra comporterà una riduzione dello 0.441% dei consumi di energia e dello 0.657% delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

### 5.7.2 Azioni relative al trasporto privato

Prendendo atto del notevole impulso dell'industria dell'auto elettrica si può, a ragione, ipotizzare la conversione di un terzo del parco veicolare privato alimentato a benzina entro il 2020 in autovetture elettriche. È stata ipotizzata una percentuale annua di rinnovo crescente nel tempo, ovviamente il Comune dovrà adottare una politica di incentivazione realizzando, ad esempio, una defiscalizzazione delle imposte (es: detrazione del 30% delle tasse comunali a carico dei contribuenti possessori di autovetture elettriche o ibride).





### 5.7.3 Schede d'Azione

#### Obiettivo: riduzione dei consumi e delle emissioni della flotta comunale

<b>Azione</b>	<b>Rinnovo del parco veicolare di proprietà comunale</b>
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	Sostituzione delle vetture e dello scuolabus ad alimentazione benzina e Diesel verso una trazione elettrica
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pubblico</li> </ul>
<b>Tempo di attuazione</b>	Dal 2015 al 2020
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	-----
<b>Impatti attesi</b>	<p>Riduzione del consumo di energia pari a <b>55.362MWh</b> all'anno (<b>0.441%</b> del totale)</p> <p>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> annue: <b>16.323</b> tonnellate (<b>0.657%</b> del totale)</p>
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	-----

#### Obiettivo: riduzione dei consumi e delle emissioni del parco veicolare privato

<b>Azione</b>	<b>Incentivazione del rinnovo del parco veicolare</b>
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	Il comune adottando una politica di incentivi, spingerà i cittadini in possesso di un'auto a benzina alla sostituzione verso una mobilità elettrica. L'intero parco veicolare che utilizza come combustibile la benzina verrà rinnovato entro il 2020
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pubblico</li> <li>• Privato</li> </ul>
<b>Tempo di attuazione</b>	Dal 2015 al 2020
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	-----
<b>Impatti attesi</b>	<p>Produzione di energia da fonte rinnovabile al 2020 pari a <b>394.657MWh</b> all'anno (<b>3.15%</b> del totale)</p> <p>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> annue: <b>119.344</b> tonnellate (<b>4,802%</b> del totale)</p>
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	-----

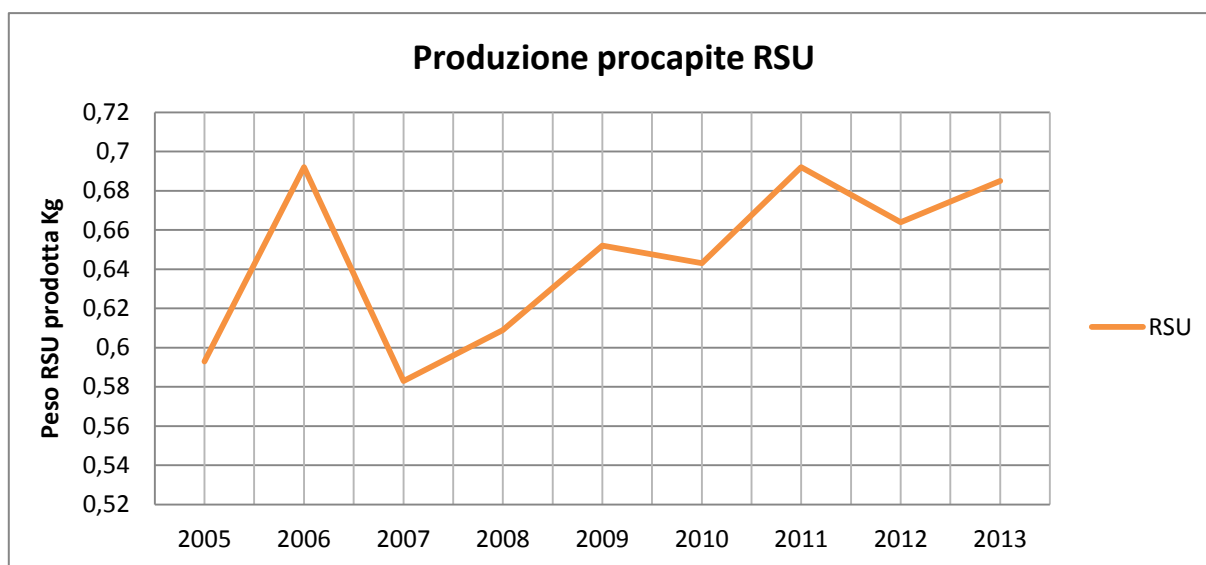


## 5.8 Gestione dei Rifiuti

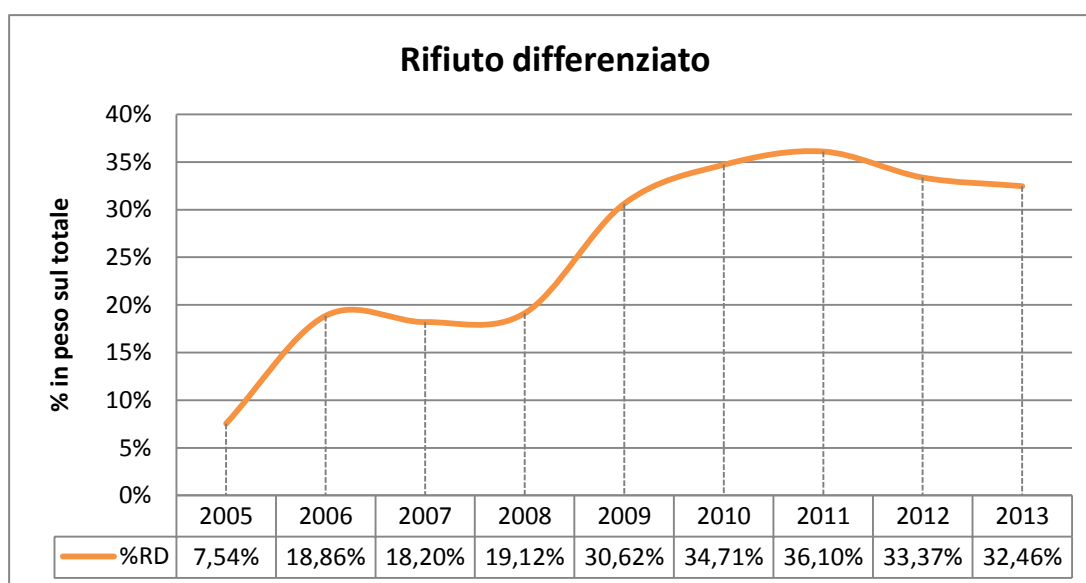
### 5.8.1 La situazione

I dati maggiormente attendibili sulla gestione dei rifiuti dei comuni lucani risalgono ad una pubblicazione a cura degli uffici provinciali di Potenza. Dette notizie sono state aggregate e vengono presentate a mezzo dei seguenti elaborati grafici e tabelle.

La seguente tabella mostra l'andamento della produzione pro-capite di rifiuti mostrando un trend crescente negli anni successivi al 2007 nonostante la riduzione dei consumi per effetto della crisi.



La seguente tabella mostra l'andamento percentuale della quantità di rifiuto differenziato sulla quantità totale.



Si nota banalmente che il Comune di Castelgrande attesta la sua massima performance al 35% segno evidente che la frazione umida non è differenziata. In ragione di questa considerazione, l'amministrazione ha intrapreso una serie di azioni finalizzate alla realizzazione di una centrale di compostaggio atta a recepire tutto il materiale organico prodotto nel territorio Castelgrandese al fine di superare l'obiettivo del 70% di rifiuto differenziato rispetto al peso totale.

Al 2009 la percentuale di raccolta differenziata si assestava al **30,62 %** con produzione di rifiuti solidi urbani non differenziati pari a 170,4 Ton e differenziati pari a 75,215 Ton, per un totale di 245,615 Ton di produzione.

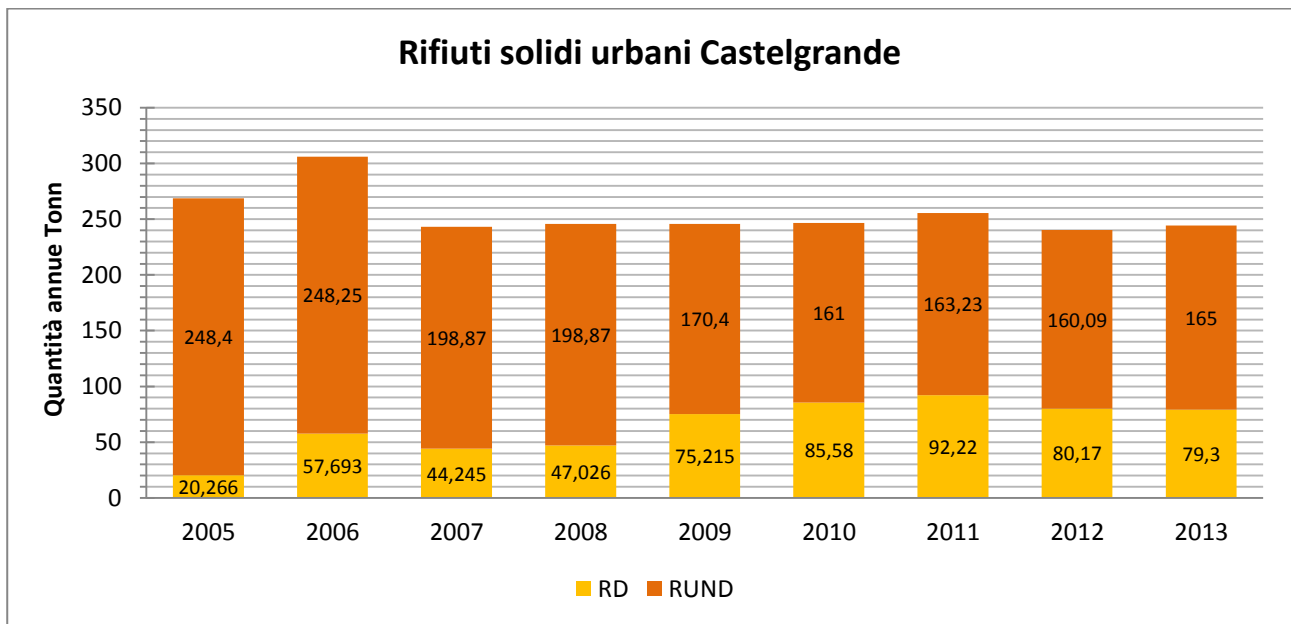
Considerando il coefficiente di conversione in emissioni di CO<sub>2</sub> pari a 289,07 kg\*CO<sub>2</sub>/t (fonte ISPRA) , le emissioni calcolate, riferibili al livello di avanzamento della raccolta dei rifiuti solidi urbani del Comune di Castelgrande, sono pari a **49,3 ton/anno di CO<sub>2</sub>**.

### 5.8.2 La raccolta differenziata

Le difficoltà di raccolta molto spesso dipendono da una non corretta sensibilizzazione rispetto al tema rifiuto e alla superficialità con la quale viene trattato a livello Regionale. Ancora oggi la Regione Basilicata non riesce a definire politiche condivise per la razionalizzazione della raccolta e una corretta differenziazione del materiale di scarto. Non esistono in Regione centri di raccolta del rifiuto differenziato predisposti alla trasformazione dello stesso in materia prima seconda riutilizzabile. Ne consegue che ogni sforzo risulta molto spesso vanificato dai costi di trasporto della materia prima verso centri esistenti in altre Regioni. I Comuni sono abbandonati alla realizzazione della raccolta in modo autonomo tanto che ancora molti di essi gestiscono la raccolta in house con personale comunale. Negli ultimi periodi la raccolta viene assegnata ad aziende specializzate che a seguito di gara, appaltano il servizio per un tempo determinato effettuando ogni operazione per conto del Comune che dovrebbe esercitare l'unica funzione di monitoraggio e controllo. Il peso del materiale differenziato, molto spesso non supera il 25% del peso totale, ne consegue che sicuramente la frazione umida non è correttamente differenziata e sarà dunque una fonte non correttamente stimabile di emissioni nelle successive fasi di trattamento o termovalorizzazione.

### 5.8.3 Gli obiettivi

La tabella che segue mostra come nonostante lo spopolamento, le quantità trasferite in discarica risultano prossime alle 250 tonn/anno. Questo sarà il dato di partenza per definire l'obiettivo da raggiungere entro il 2020 che consisterà nella gestione della frazione umida in una centrale di compostaggio Comunale al fine di ottenere una quantità di rifiuto differenziato pari al 70% del totale peso dei rifiuti solidi urbani.



L'obiettivo finale presuppone che il comune di Castelgrande sia in grado, sotto le ipotesi anzi espresse, di differenziare circa 175 tonn di rifiuti. Il raggiungimento di tale obiettivo permetterebbe di emettere in atmosfera "solo" 21.68 tonnellate di CO<sub>2</sub> (circa il 44% in meno rispetto alle tonnellate emesse nell'anno di riferimento 2009)

#### 5.8.4 Schede d'Azione

### Obiettivo: riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>

Azione	Incremento della percentuale di rifiuto differenziato
<b>Descrizione dell'azione e delle misure principali</b>	Costruzione di una centrale di compostaggio per la trasformazione del rifiuto organico in fertilizzante e la riduzione dei costi di trasferimento.
<b>Soggetto responsabile e attori coinvolti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pubblico</li> </ul>
<b>Tempo di attuazione</b>	Dal 2015 al 2017
<b>Investimenti e finanziamenti attivabili</b>	-----
<b>Impatti attesi</b>	Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> annue: <b>27.62</b> tonnellate ( <b>1.11%</b> del totale)
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	-----

## CONCLUSIONI

Il Comune di Castelgrande viste le contenute dimensioni territoriali e il ridotto numero di abitanti oltre che di edifici, si presta molto bene ad una rivoluzione energetica finalizzata allo sconvolgimento delle abitudini energetiche e ambientali. Ciononostante, esso presenta un'inerzia notevole in termini di cambiamento, infatti non è comprensibile come un territorio con spiccatissima vocazione per l'energia eolica non abbia attratto investimenti in tale senso. Inoltre assolutamente invidiabile per la sua vocazione agricola ma carente di aziende rilevanti specializzate nella produzione di prodotti locali. Castelgrande è un abitato relativamente recente con la maggior parte delle abitazioni costruite negli anni '90 ma al contrario di quanto atteso esse risultano non efficienti, quindi potenzialmente operabili.

Conclusione ovvia è che Comuni di ridotte dimensioni hanno pochi abitanti che progressivamente emigrano a causa della mancanza di opportunità lavorative nei luoghi di residenza o nella regione di appartenenza. Tutto ciò innesca un meccanismo di che produce l'impoverimento del territorio, evidente nei bilanci comunali che non consentono agli amministratori di adottare riforme strutturali di lungo periodo.

Ne consegue che lo strumento di pianificazione energetica risulta nullo se operato all'interno di un contesto con scarse risorse economiche perché in condizioni di insufficienza si preferisce risolvere l'urgenza senza badare all'incremento del debito sul lungo periodo.

## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFICA

### CAPITOLO 1 STRATEGIA GENERALE

[http://it.wikipedia.org/wiki/Convenzione\\_quadro\\_delle\\_Nazioni\\_Unite\\_sui\\_cambiamenti\\_climatici](http://it.wikipedia.org/wiki/Convenzione_quadro_delle_Nazioni_Unite_sui_cambiamenti_climatici)

Pubblicazioni e dati a cura di Legambiente: <http://www.legambiente.it/>

Siti istituzionali della Provincia di Potenza e della Società energetica Lucana

### CAPITOLO 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Don Francesco Masi, Castrum De Grandis – Castelgrande – Frammenti di storia, di cronaca, di ricordi, EditricErmes, 2008

Autori vari a cura de Il Quotidiano della Basilicata, Enciclopedia dei Comuni della Basilicata con guida storico – turistica, estratto dal Volume I Castelgrande, Giordanelli Editore Cosenza, Prima edizione 2004

<http://it.wikipedia.org/wiki/Castelgrande>

<http://www.tuttitalia.it/basilicata/65-castelgrande/statistiche/>

[http://www.italiapedia.it/comune-di-castelgrande\\_Statistiche-076-021](http://www.italiapedia.it/comune-di-castelgrande_Statistiche-076-021)

<http://basilicatadati.regione.basilicata.it/>

### CAPITOLO 3 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (BEI)

### CAPITOLO 4 IL PIANO D'AZIONE

### CAPITOLO 5 LE AZIONI

Sito ISTAT Censimento 2001: <http://dawinci.istat.it/MD/>

Sito istituzionale della Provincia di Potenza – Aree tematiche - Osservatorio Provinciale sui rifiuti