



PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA ZONA DI TRASFORMAZIONE BOGLIONI ZT4 - SUPERGRESS



Proprietà

Immobiliare Leonardo

Via Statale 46, 34 - 42013 Casalgrande R.E.

PIANO PARTICOLAREGGIATO

DATA: 20 Dicembre 2009	ELABORATO: RELAZIONE SULLA VALUTAZIONE ENERGETICA ai sensi dell'art. 5, comma 4, lett. A, L.R. 26/2004	Tavola P.P.
Aggiornamento:		1 7 0 0 0 0
		Scala /

PROGETTO ARCHITETTONICO	PROGETTO INFRASTRUTTURE
<p>Studio di Architettura</p> <p>TIZIANO LUGLI</p> <p>Responsabile di progetto Arch. Tiziano Lugli Coordinamento di progetto Prof. Giorgio Ascari Collaboratori Piergiorgio Benatti Alessia Della Casa Annalisa Gibertoni Giulia Graziosi Arch. Marco Lugli Arch. Rita Galli Arch. Simone Testi</p> <p>Via Comunale per Colognato, 72 - 41100 MODENA Tel. 059.35.1119 - Fax 059.312427 h.t.s.v. - www.italcolugli.it E-mail - tizianolugli@italcolugli.it</p>	<p> ingegneri riuniti S.p.A. progetti e studi di ingegneria e architettura</p> <p>Via G. Pepe, 15 - 41126 Modena Tel. 059.33.52.08 - Fax 059.33.32.21 e-mail: info@ingegneririuniti.it http://www.ingegneririuniti.it</p> <p>Direttore tecnico: Dott. Ing. Giuseppe Iadarola Progettista: Dott. Ing. Marco Mazzini</p> <p>Associato oice</p>

INDICE

1	OBIETTIVI ENERGETICI	1
2	OGGETTO DELLA RELAZIONE	2
2.1	UBICAZIONE	2
2.2	TIPO DI PIANO	2
2.3	SUPERFICIE UTILE TOTALE.....	2
3	ANALISI DEL SITO	3
4	ANALISI DEI CONSUMI ENERGETICI.....	4
4.1	PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI	4
4.2	CONSUMI TERMICI SPECIFICI PER RISCALDAMENTO	5
4.3	CONSUMI TERMICI SPECIFICI PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	5
4.4	CONSUMI ELETTRICI SPECIFICI (CONDIZIONAMENTO ESCLUSO)	6
4.5	CONSUMI ELETTRICI PER IL CONDIZIONAMENTO ESTIVO	6
4.6	CONSUMI ELETTRICI SPECIFICI PER LE AREE COMUNI (PUBBLICA ILLUMINAZIONE, ECC.)	7
5	ANALISI SULLA POSSIBILITÀ DI UTILIZZO DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI, AI SENSI DELL'ATTO DI INDIRIZZO E COORDINAMENTO SUI REQUISITI DI RENDIMENTO ENERGETICO E SULLE PROCEDURE DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA, ALL. 3, REQ. 6.6.....	8
5.1	ANALISI SULLA POSSIBILITÀ DI INSERIMENTO CONTEMPORANEO DI IMPIANTO SOLARE TERMICO E FOTOVOLTAICO	8
5.2	ANALISI SULLA POSSIBILITÀ DI INSERIMENTO DI IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI	8
5.3	ANALISI SULLA POSSIBILITÀ DI INSERIMENTO DI IMPIANTI SOLARI TERMICI	9
5.4	ANALISI SULLA POSSIBILITÀ DI UTILIZZO DI BIOMASSE COME COMBUSTIBILE	9
5.5	ANALISI SULLA POSSIBILITÀ DI INSERIMENTO DI POMPE DI CALORE GEOTERMICHE.....	9
5.6	ANALISI SULLA POSSIBILITÀ DI UTILIZZO DI IMPIANTO DI COGENERAZIONE.....	10
	<i>Diagramma dei consumi energetici (termici ed elettrici).....</i>	<i>11</i>
	<i>Individuazione della taglia e del tipo di cogeneratore.....</i>	<i>11</i>
	<i>Calcolo dell'energia termica ed elettrica prodotta dal cogeneratore.....</i>	<i>11</i>
5.7	ULTERIORI ELEMENTI DI QUALITÀ AMBIENTALE (TETTI VERDI, RECUPERO DELL'ACQUA PIOVANA, SERRE SOLARI, UTILIZZO DI MATERIALI ECOCOMPATIBILI, SISTEMI DI DISTRIBUZIONE A PAVIMENTO, ...)	12
5.8	VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEL POTENZIALE DI RISPARMIO ENERGETICO E DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO ₂ PER L'AREA IN ESAME, SULLA BASE DEL MIX DI SOLUZIONI INDIVIDUATE COME FATTIBILI, E RACCOMANDATE DALL'ATTUATORE	13

1 Obiettivi energetici

In linea con quanto previsto dagli strumenti di programmazione energetica in vigore, si è valutata la fattibilità tecnico-economica dell'applicazione di impianti di produzione di energia basati sulla valorizzazione delle fonti rinnovabili relativamente al Comparto denominato "*Bogliioni ZT4 - Supergres*" del Comune di Casalgrande (RE).

Le linee di azione seguite riguardano:

- il risparmio energetico e l'uso efficiente dell'energia nel settore civile, commerciale e terziario attraverso azioni di contenimento dei consumi energetici degli edifici, la certificazione degli edifici pubblici, la bioarchitettura e la domotica, l'illuminazione pubblica;
- lo sviluppo delle fonti rinnovabili, quali il solare termico, il fotovoltaico e la geotermia;
- lo sviluppo della cogenerazione e della generazione distribuita ad alta efficienza (fonti energetiche assimilate alle rinnovabili) a copertura del fabbisogno di comparto mediante il teleriscaldamento/raffrescamento urbano.

Tra gli obiettivi proposti dagli attuali strumenti di programmazione energetica si elencano di seguito le specifiche attuazioni in vigore relativamente al risparmio energetico:

- per le nuove urbanizzazioni si è fatto obbligo il rispetto dei requisiti minimi di prestazione energetica previsti dall'*Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici* (D.A.L. 156/2008); in particolare:
 - gli indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
 - i limiti per la trasmittanza termica degli elementi edilizi opachi e trasparenti;
 - il rendimento globale medio stagionale minimo;
 - il contenimento del fabbisogno energetico per il raffrescamento estivo;
 - l'integrazione impiantistica con sistemi di domotica;
 - la limitazione dei consumi di energia primaria non rinnovabile e le emissioni inquinanti climalteranti facendo ricorso all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili o assimilate, quest'ultime qualora ci sia l'impossibilità tecnica di rispettare le disposizioni di cui ai p.ti A e C del Req. 6.6.

Tali requisiti trovano applicazione in ottemperanza al D. 59/2009 – Linee guida nazionali per la Certificazione energetica.

- Per le nuove urbanizzazioni o riqualificazioni con superficie utile totale superiore ai 1.000 mq è fatto obbligo di valutare, ai sensi della L.R. 26/2004, art. 5, comma 4, la fattibilità tecnico-economica dell'applicazione di impianti di produzione di energia a fonti rinnovabili, impianti di cogenerazione, pompe di calore, sistemi centralizzati di riscaldamento e raffrescamento.

Si ricorda che la DAL 156/2008 è un atto di indirizzo e coordinamento che prevede l'adeguamento obbligatorio da parte dei Comuni dei propri strumenti di regolamentazione territoriale (R.U.E.); qualora questi non provvedano, tali requisiti entrano automaticamente in vigore e diventano cogenti in base a quanto previsto dal p.to 4.1.

Nell'elaborato grafico 01, riportato in calce alla presente, vengono evidenziati per ogni lotto la destinazione d'uso secondo la legenda riportata.

2 Oggetto della Relazione

2.1 Ubicazione

La presente relazione sull'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili (in ottemperanza alla L.R. 26/2004, art. 5, comma 4) è relativa al Piano Particolareggiato di iniziativa privata del Comparto denominato “*Boglioni ZT4 - Supergres*” del Comune di Casalgrande (RE) che si estende con una superficie territoriale complessiva pari a 66.402 mq.

Come riportato nella tavola 01 allegata, nel comparto oggetto della presente sono individuabili n. 3 tipologie d'ambito caratterizzate da interventi di nuova edificazione:

- 1 un primo ambito destinato ad attività commerciali al dettaglio di dimensioni medio-grandi non alimentari, classificato in base alla nuova disciplina del commercio in sede fissa (L.R. 14/99); esso si colloca in posizione eccentrica rispetto l'intero comparto, in affaccio lungo la Via Statale, con una superficie di riferimento complessiva pari a 2.238 mq.
- 2 Un ambito destinato alle attività terziarie, con ottima accessibilità, nella quale trovano ubicazione attività direzionali pubbliche e private ed attività di servizio; tale ambito si sviluppa per una superficie complessiva di 541 mq.
- 3 Un ambito destinato ad insediamento residenziale di nuova costruzione, in cui si prevedono circa 13.922 mq di superficie utile con n. 177 unità abitative con una superficie utile media di circa 74 mq ciascuna. I fabbricati saranno del tipo a palazzina con n. 2-3 piani fuori terra e i relativi parcheggi di pertinenza verranno dislocati tra gli edifici stessi.

2.2 Tipo di Piano

L'intervento oggetto di studio della presente relazione energetica rientra in un Piano particolareggiato di iniziativa privata denominato “*Boglioni ZT4 - Supergres*” del Comune di Casalgrande (RE).

Il concetto del piano si fonda sulla necessità di creare un nuovo centro urbano catalizzatore, offrendo una pluralità di spazi dai caratteri diversi; in particolare, lungo la Strada Provinciale si sviluppa una cortina edilizia a destinazione mista caratterizzata da spazi commerciali e polifunzionali a terra e da residenziale ai restanti piani.

In posizione baricentrica al comparto trova collocazione un giardino di quartiere, protetto dagli edifici residenziali, dal quale si diramano percorsi ciclo-pedonali che strutturano il quartiere e conducono agli spazi verdi attrezzati verso la collina.

2.3 Superficie utile totale

Nella Tabella 1 che segue si riportano le superfici utili totali considerate nella presente relazione ai fini della determinazione dei fabbisogni energetici suddivisi per settore residenziale, commerciale e terziario.

Tabella 1 - Riepilogo delle superfici utili dei vari comparti considerati.

Superficie utile		Residenziale	Commerciale	Terziario
I stralcio	mq	6.798	0	0
II stralcio	mq	1.354	0	0
III stralcio	mq	3.211	1.421	541
IV stralcio	mq	2.559	817	0
Totale	mq	13.922	2.238	541

3 Analisi del sito

Il comparto ha origine negli anni '60 durante i quali oltre al rapido accrescimento dei nuclei sviluppati sulla strada pedemontana, hanno avuto un dinamico processo di insediamento le industrie ceramiche.

Una di queste, la Supergres, è appunto sorta al bordo della viabilità, affacciata sul nuovo centro abitato di Casalgrande, la cui crescita venne stimolata anche dalla presenza del collegamento ferroviario Reggio-Sassuolo.

Tale contesto urbano è interessato da una ipotesi di riorganizzazione insediativa previsto dal P.R.G. che ne ha delineato strategie e funzioni.

Dal punto di vista energetico si è tenuto conto degli elementi previsti dal documento regionale D.G.R. 21/2001 recante i *Requisiti volontari per le opere edilizie* al fine di raggiungere obiettivi di benessere ambientale e uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche.

L'analisi del sito ha comportato la ricognizione dei dati reperibili in merito agli agenti fisici caratterizzanti il sito; tali parametri hanno condizionato, dal punto di vista energetico, le scelte tecniche e tecnologiche delle valutazioni che seguono.

Per le valutazioni di impatto sull'ambiente delle opere proposte si rimanda agli strumenti di pianificazione territoriali e agli strumenti urbanistici generali ed attuativi prefigurati dalla L.R. 20/2000.

4 Analisi dei consumi energetici

Al fine della stima dei fabbisogni energetici, occorre ricostruire le curve di carico rappresentative della richiesta di potenza elettrica, termica e frigorifera del complesso residenziale, commerciale e terziario in oggetto. Per svolgere tale valutazione si è proceduto facendo riferimento a tre "giorni tipo", differenziati sulle stagioni (inverno, estate e mezza stagione), considerando le seguenti tipologie di fabbisogni energetici:

- ~ acqua calda sanitaria;
- ~ riscaldamento;
- ~ raffrescamento;
- ~ elettricità.

Più in dettaglio, sono stati creati dei profili orari giornalieri di richiesta elettrica, termica e frigorifera per ognuna delle stagioni considerate; tali profili, ovvero "giorni tipo", assunti costanti per tutta la stagione considerata, hanno permesso la stima dei fabbisogni energetici di tutto il complesso residenziale. È infatti evidente come tali fabbisogni energetici siano influenzati, sia quantitativamente che qualitativamente, dalla stagione dell'anno considerata.

Per la ricostruzione dei profili di carico dell'ambito commerciale si è tenuto conto dell'orario di apertura caratteristico del settore.

4.1 Prestazione energetica degli edifici

Per ricostruire il fabbisogno di energia termica finalizzata al riscaldamento degli ambienti residenziali, terziari e commerciali si è fatto riferimento alle specifiche prestazionali imposte dalla D.A.L. 156/2008, All. 3, req. 6.1.1.

Il comune di Casalgrande si colloca nella Zona Climatica E che prevede un periodo di accensione degli impianti di riscaldamento dal 15 ottobre al 15 aprile per un massimo di 14 ore giornaliere. Il limite superiore sulle ore giornaliere di riscaldamento consentite decade nell'ipotesi di impiegare un impianto cogenerativo.

Sulla base dei Gradi Giorno GG previsti per il comune di Casalgrande e stimando il grado di compattezza delle palazzine previste per il complesso residenziale in esame (ovvero il rapporto tra la superficie disperdente S ed il volume V riscaldato) è possibile stimare un fabbisogno specifico EPi medio pari a 77,6 kWh/mq anno.

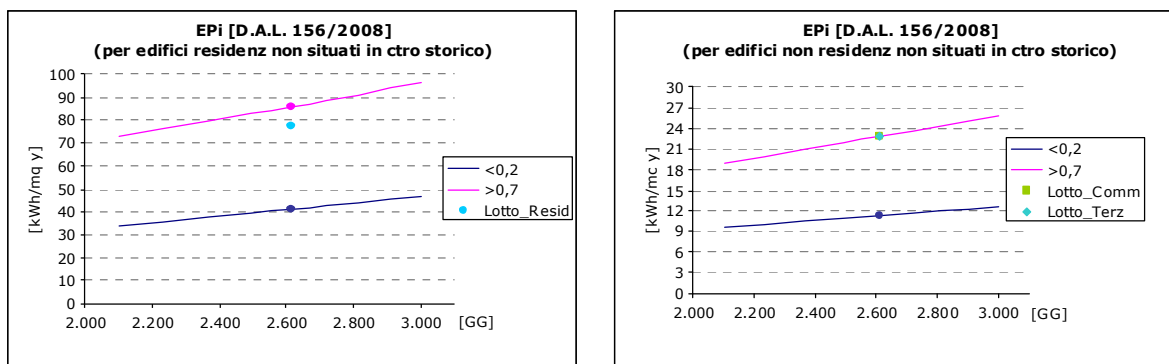


Figura 1 - Valori limite per il riscaldamento invernale EPi secondo la D.A.L. 156/2008 nel caso del comune di Casalgrande (RE), in funzione dei GG e del rapporto S/V. Il grafico a sinistra è relativo al comparto residenziale, quello a destra relativo al settore non residenziale (nel caso specifico, terziario e commerciale).

Relativamente alle attività terziarie e commerciali, sempre in riferimento alla D.A.L. 156/2008, si stimano per entrambi i fabbisogni specifici per la climatizzazione invernale EPi medi pari a 22,8 kWh/mc anno.

4.2 Consumi termici specifici per riscaldamento

Per il settore commerciale si è determinato un fabbisogno di energia termica utile per il solo riscaldamento invernale pari a 158.176 kWh.

Per il comparto a destinazione terziario si è valutato invece un consumo termico per la climatizzazione invernale pari a 38.195 kWh.

In merito alla stima dei consumi termici medi annui delle unità abitative, si sono ipotizzate le seguenti grandezze:

- n. 1 palazzina media per ogni Lotto edificabile;
- n. piani fuori terra come indicato dagli elaborati grafici (vedi tavola 01);
- n. 177 unità abitative realizzabili;
- superficie utile media per unità abitativa pari a 74 mq;

In base a tale considerazioni e tenuto conto dell'indice di prestazione energetica EPi imposto dalla D.A.L. 156/2008 (vedi Cap. 4.1), si è calcolato un fabbisogno di energia utile per il riscaldamento invernale complessivo pari a 1.017.733 kWh anno.

Complessivamente, per l'intero comparto si stima un fabbisogno di energia per il riscaldamento di circa 1.214.105 kWh.

4.3 Consumi termici specifici per la produzione di acqua calda sanitaria

Analogamente a quanto fatto per il calcolo del fabbisogno di energia termica per il riscaldamento degli involucri a destinazione residenziale e non, per la stima del fabbisogno di energia per la produzione di ACS si fa riferimento a quanto indicato dalla D.A.L. 156/2008, All. 3, req. 6.1.1, p.to A e B, ovvero:

- per gli edifici residenziali situati non in centro storico, con le caratteristiche dimensionali specificate nel Cap. 4.2 precedente, è fatto obbligo il rispetto dell'indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria EPacs pari a 9,5 kWh/mq anno;
- per edifici non residenziali (commerciale e terziario) situati sempre non in centro storico, in base alla destinazione d'uso e alla quantificazione della relativa unità di misura (n. addetti), si stima un indice di prestazione energetica per l'ACS rispettivamente:
 - per il settore commerciale : EPacs = 1,2 kWh/mc anno;
 - per il terziario : EPacs = 1,6 kWh/mc anno.

Relativamente al comparto commerciale occorre precisare che, non avendo dati certi a disposizione, si sono stimati i consumi idrici esclusivamente per l'alimentazione dei servizi igienici e per la pulizia delle aree di vendita, oltre che l'acqua calda sanitaria per usi igienici.

Pertanto, si riassumono di seguito, distinti per settore, i fabbisogni di energia utile annui per la produzione di ACS:

- per il Lotto commerciale → 11.400 kWh;
- per il Lotto terziario → 2.280 kWh;
- per il Lotto residenziale → 125.322 kWh.

per un fabbisogno complessivo annuo pari a 139.002 kWh.

4.4 Consumi elettrici specifici (condizionamento escluso)

Relativamente al comparto commerciale, si sono stimati i consumi elettrici comprendenti l'alimentazione della macchine per il trattamento dell'aria, la F.M., oltre che l'illuminazione, che ammontano a circa 79.633 kWh..

Per il comparto a destinazione terziario si è valutato un fabbisogno complessivo annuo pari a 6.842 kWh.

In merito alla stima dei consumi elettrici medi delle unità abitative del Lotto residenziale, escluso il condizionamento, si sono ipotizzate le seguenti grandezze:

- ogni alloggio sia abitato in media da n. 3 persone;
- potenza media installata per ogni unità abitativa pari a 0,7 kW.

Il fabbisogno elettrico annuo del complesso residenziale è stato stimato differenziando i consumi per le varie apparecchiature e valutando gli andamenti in funzione delle diverse stagioni (inverno, mezza stagione, estate); infatti tra i diversi periodi dell'anno vi sono delle differenze nei consumi imputabili soprattutto al consumo delle apparecchiature frigorifere e agli impianti di condizionamento (computati a parte) che sono molto sensibili al variare delle condizioni climatiche, ed aumentano sensibilmente il consumo di energia in modo proporzionale al crescere della temperatura dell'ambiente.

Pertanto, il fabbisogno elettrico per il comparto residenziale ammonta a 529.115 kWh.

Pertanto, complessivamente, per l'intero comparto si stima un fabbisogno di energia elettrica di circa 615.591 kWh.

4.5 Consumi elettrici per il condizionamento estivo

Per il raffrescamento estivo dell'area commerciale è stato ricostruito il profilo teorico di carico giornaliero, oltre che al fabbisogno elettrico annuo della stagione di raffrescamento che ammonta a 13.888 kWh.

Per il comparto a destinazione terziario si è valutato un fabbisogno elettrico annuo per il condizionamento estivo pari a 3.354 kWh.

É da precisare che il condizionamento degli ambiente viene comandato da un sistema di regolazione con sonda climatica per zone, quest'ultime individuate in funzione dell'esposizione e della destinazione d'uso dei locali. I terminali utilizzati sono pannelli radianti a pavimento integrati da ventilconvettori per i locali più sfortunati.

La ricostruzione del fabbisogno frigorifero del comparto residenziale è un'operazione estremamente complessa e affetta da un notevole grado di aleatorietà; tale incertezza è dovuta soprattutto al gradiente individuale di fruizione del servizio.

Tenendo conto della premessa appena fatta, si è considerato che ogni appartamento provveda al raffrescamento estivo mediante split, ipotizzando la presenza di condizionamento del 30% delle abitazioni con un impegno medio di 1,0 kW elettrico per unità.

In totale si stima una richiesta elettrica annua per il raffrescamento estivo pari a 37.794 kWh.

Pertanto, il fabbisogno elettrico annuo complessivo per il condizionamento estivo è pari alla somma dei fabbisogni di cui sopra, ovvero 55.036 kWh

4.6 Consumi elettrici specifici per le aree comuni (pubblica illuminazione, ecc.)

Per quanto riguarda le aree comuni dei vari comparti si è tenuto conto di tutte le voci che concorrono a costruire il fabbisogno di elettricità di un complesso condominiale (illuminazione delle aree comuni quali scale, garage, vie condominiali, forza motrice degli ascensori, saracinesche dei garage, ecc.) differenziandole, quando necessario, sia sulla base della stagione che delle ore della giornata.

Le differenze nella richiesta di potenza oraria tra le varie stagioni, non sempre comunque sostanziali, sono essenzialmente dovute ai carichi elettrici per l'illuminazione che, stagionalmente, viene calcolata in funzione delle ore di luce solare al giorno.

Complessivamente, si somma un fabbisogno elettrico annuo di 18.240 kWh.

5 Analisi sulla possibilità di utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, ai sensi dell'Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici della Regione Emilia-Romagna, All. 3, req. 6.6

5.1 Analisi sulla possibilità di inserimento contemporaneo di impianto solare termico e fotovoltaico

Allo stato attuale di progettazione, non essendo ancora definite le planimetrie esecutive dei vari lotti, non è possibile stimare con certezza la superficie di copertura disponibile con il giusto orientamento e libera da impianti meccanici ausiliari.

Tuttavia, ipotizzando il possibile impiego del 50% di copertura indipendentemente dall'esposizione si verifica la possibilità di installare tutti i mq richiesti dal fotovoltaico e dal solare termico.

Pertanto, con ipotesi di larga massima, si verifica la possibilità di realizzazione contemporaneamente n. 2 tipologie d'impianto (ST + FV) a fronte di:

- elevato impegno tecnico in fase progettuale ed esecutiva per riuscire ad individuare le superfici in copertura ;
- conseguente vincolo architettonico (da cui consegue anche un inevitabile impegno economico) per il rispetto di dette superfici;
- ridotto rendimento medio complessivo dell'impiantistica dei collettori solari termici e del fotovoltaico in quanto in questa fase si ritiene impossibile riuscire ad orientare in modo ottimale tutte le pennellature.

In presenza di una area di copertura disponibile inferiore a quella richiesta sia per il solare termico che per il fotovoltaico, si darà priorità al fotovoltaico in quanto fonte energetica rinnovabile sopperibile in alternativa solo con l'adozione di un cogeneratore.

5.2 Analisi sulla possibilità di inserimento di impianti solari fotovoltaici

In accordo con il D.Lgs. 311/2006, All. I, art. 12, e con quanto ribadito nella D.A.L. n. 156/2008, All. 3, req. 6.6, p.to C, "... l'installazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica per una potenza installata non inferiore a 0,5 kW/100 mq di superficie utile di edifici ad uso non residenziale e 1 kW per unità abitativa. ...".

Anche in questo caso sono stati stimati i mq di copertura necessaria per sopperire alla potenza minima richiesta da normativa; entrambe le grandezze vengono riportate nella tabella che segue.

Tabella 2 - Riepilogo delle superfici di copertura necessari per l'installazione del minimo fotovoltaico richiesto da normativa, distinto per stralci e per destinazione d'uso.

	Residenziale		Non residenziale	
I stralcio	675 mq	91 kWp	0 mq	0 kWp
II stralcio	70 mq	9 kWp	0 mq	0 kWp
III stralcio	320 mq	43 kWp	30 mq	4,1 kWp
IV stralcio	250 mq	34 kWp	75 mq	9,8 kWp
Totale	1.315 mq	177 kWp	105 mq	13,9 kWp

5.3 Analisi sulla possibilità di inserimento di impianti solari termici

Secondo quanto riportato dalla normativa nazionale (D.Lgs. 311/2006, All. I, art. 12), e ribadito nella D.A.L. n. 156/2008, All. 3, req. 6.6, p.to A "... *l'impianto di produzione di energia termica deve essere progettato e realizzato in modo da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di ACS con l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili. ...*".

Relativamente al comparto in questione è possibile stimare il numero di collettori solari necessari per sopperire a tale richiesta, ovvero n. 141 pannelli solari per il settore residenziale e n. 36 per il non residenziale.

5.4 Analisi sulla possibilità di utilizzo di biomasse come combustibile

Non essendo presenti nel comparto, o nelle zone limitrofe nel raggio di 70 km, aree in cui è disponibile la risorsa biomassa come combustibile con la capacità rigenerativa della stessa, si esclude tale soluzione impiantistica dalla configurazione della centrale termica di comparto.

5.5 Analisi sulla possibilità di inserimento di pompe di calore geotermiche

Dato l'elevato carico termico e frigorifero richiesto dall'intero comparto, sarebbe necessaria la realizzazione di un numero consistente di pozzi geotermici per la posa di sonde verticali (si veda la Tabella 3).

Tabella 3 - Riepilogo del numero di pozzi geotermici necessari per sopperire al fabbisogno termico del comparto, distinto per stralci e per destinazione d'uso.

	Residenziale	Non residenziale
I stralcio	51	0
II stralcio	6	0
III stralcio	25	14
IV stralcio	20	6
Totale	102	20

Tenuto conto degli interassi da mantenere tra le sonde verticali per consentire la rigenerazione del terreno e visto il limitato spazio a disposizione, occorre precisare che viene richiesta una disponibilità di area significativa.

Un elemento di forte incertezza rimane la risposta del terreno della quale non si ha l'assoluto certezza se non dopo accurate prove geotecniche.

Inoltre, relativamente a quest'ultima, si vedono necessari accordi con l'Amministrazione pubblica per la posa delle sonde in area pubblica (strade, giardino pubblico).

Viene scartata l'ipotesi di realizzare le sonde in senso orizzontale vista la non fattibilità di sviluppo delle stesse.

È bene sottolineare che in esperienze precedenti sul territorio regionale si è verificato un tempo di ritorno dell'investimento di medio-lungo periodo.

5.6 Analisi sulla possibilità di utilizzo di impianto di cogenerazione

Nell'ipotesi di procedere mediante l'installazione di cogeneratore di comparto, si vede necessaria la realizzazione di una rete di teleriscaldamento ed eventuale raffrescamento nell'ambito delle opere di urbanizzazione.

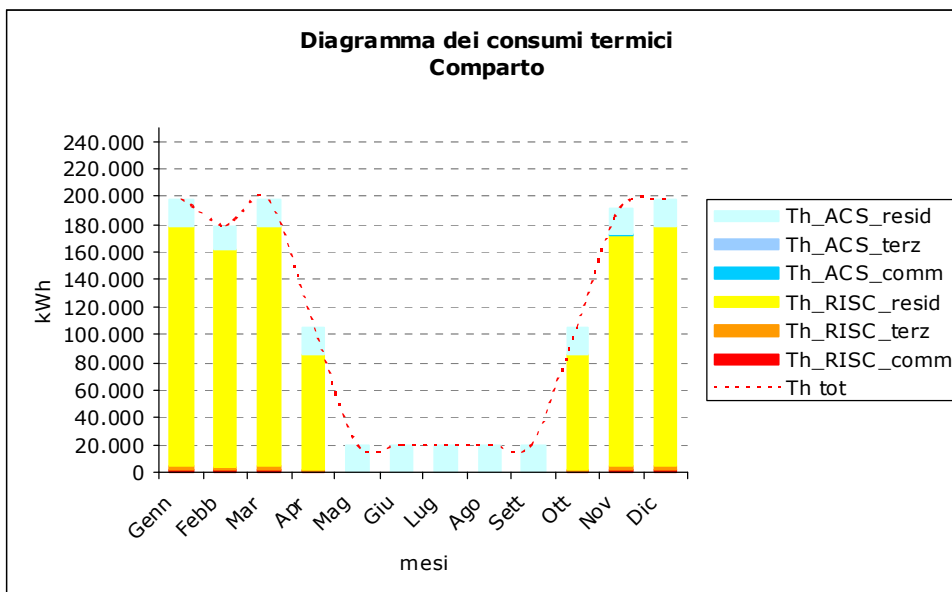


Figura 2 - Diagramma dei consumi termici dell'intero comparto.

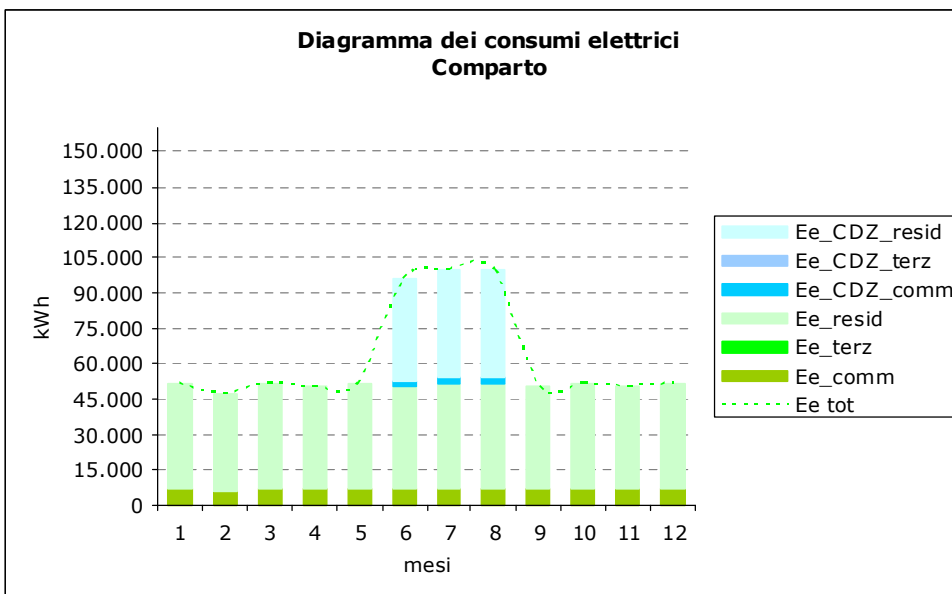


Figura 3 - Diagramma dei consumi elettrici dell'intero comparto.

DIAGRAMMA DEI CONSUMI ENERGETICI (TERMICI ED ELETTRICI)

Nei diagrammi della Figura 2 e Figura 3, vengono analizzati i consumi termici ed elettrici mensili distinti per i diversi comparti (residenziale, commerciale e terziario) in funzione delle considerazioni descritte nei Cap. precedenti.

INDIVIDUAZIONE DELLA TAGLIA E DEL TIPO DI COGENERATORE

Per la scelta della taglia del cogeneratore occorre verificare il grado di copertura dell'energia primaria da fonti rinnovabili, quali il solare termico e il fotovoltaico; le caratteristiche scelte di queste due fonti alternative è stata definita nei paragrafi precedenti.

Nel caso specifico si sono evidenziate le criticità relative a tale fattibilità e pertanto in questo paragrafo si ipotizza la possibilità di intervenire mediante l'installazione di un cogeneratore di comparto che copra per intero il fabbisogno termico; ciò è possibile mediante un impianto con potenza elettrica pari a 180 kW e 360 kWt di energia termica.

Tabella 4 – Caratteristiche tecniche del cogeneratore proposto.

Cogeneratore		
Potenza elettrica prodotta	kW	180
Potenza termica	kW	360
Efficienza elettrica (nominale al 100%)		30%
Consumo combustibile (en. primaria)	kW	63

CALCOLO DELL'ENERGIA TERMICA ED ELETTRICA PRODOTTA DAL COGENERATORE

Adottando come generatore di calore il sistema di trigenerazione sopra descritto, si stima una energia termica prodotta pari a 900.000 kWh e una energia elettrica di 450.000 kWh con un funzionamento di circa 2.500 ore all'anno.

Tra i vantaggi da annoverare nell'utilizzo di un cogeneratore si ricorda:

1. il ridotto costo di investimento iniziale;
2. lo sgravio fiscale dovuto all'accisa ridotta sul combustibile, oltre che un rendimento maggiore dell'impianto centralizzato rispetto una serie di impianti autonomi;
3. la semplificazione tecnica dell'impiantistica meccanica nelle singole unità abitative oltre alla semplificazione della gestione del sistema calore;
4. relativamente ai Certificati Verdi, la cogenerazione, riconosciuta secondo le modalità della Deliberazione A.E.E.G. n. 42/02 e s.s. m.m. e i., accede all'esonero dall'obbligo di acquisto dei C.V. previsto per i produttori e gli importatori di energia elettrica con produzioni e importazioni annue da fonti non rinnovabili eccedenti i 100 GWh;
5. infine, gli interventi potranno essere realizzati da supporto terzo il quale potrà sostenere l'investimento e la manutenzione dell'impianto a fronte della concessione esclusiva per un certo periodo di tempo (20-25 anni) con contratto di manutenzione di energia termica ed elettrica indicizzato alle variazioni tariffarie.

5.7 Ulteriori elementi di qualità ambientale (tetti verdi, recupero dell'acqua piovana, serre solari, utilizzo di materiali ecocompatibili, sistemi di distribuzione a pavimento, ...)

Si segnalano di seguito ulteriori accorgimenti utili per contenere gli sprechi generalizzati relativi al discorso energetico, oltre che ambientale a cui fare riferimento in fase esecutiva del progetto e i cui benefici non sono stati quantificati nella presente relazione:

- la realizzazione di tetti verdi, che può aver luogo esclusivamente su copertura piana. Da tenere inoltre in conto che parte della copertura diventa indispensabile per la posa del fotovoltaico e/o del solare termico.
- Si propone il recupero e riutilizzo della acque piovane provenienti esclusivamente dalla raccolta dei pluviali, escludendo quindi quella dai piazzali potenzialmente inquinata da oli ed altri residui organici, per l'irrigazione del verde pertinenziale, mediante la posa di vasche prefabbricate in cls al di sotto delle aree cortilive o del parcheggio pubblico.
Tale scelta, oltre che essere un investimento etico, presenta una serie di vantaggi, tra cui il risparmio della risorsa idrica per recupero di acqua con buone caratteristiche qualitative, il risparmio economico della spesa idrica con ammortamento del costo dell'impianto in un periodo di tempo variabile di 2-5 anni in funzione del costo dell'acqua potabile, la possibilità di far fronte a periodi di siccità, il contributo alla regimazione dei flussi superficiali durante gli eventi di precipitazione meteorica straordinaria.
- Utilizzo di soluzioni architettoniche quali le serre solari, per le parti esposte a Sud, nella realizzazione del nuovo comparto residenziale allo scopo di ridurre le dispersioni di calore per trasmittanza dell'edificio grazie allo sfruttamento passivo dell'energia solare.
- Preferenza di utilizzo di materiali presenti sul mercato ecocompatibili ovvero con certificazione bioecologica attestante il rispetto per l'ambiente e il risparmio delle risorse non rinnovabili.
- Preferenza volta a tecnologie impiantistiche all'avanguardia ampiamente confermata legate al contenimento dei consumi energetici e al miglioramento del benessere termoigrometrico, oltre che dall'affidabilità e dall'economicità di gestione.

5.8 Valutazione complessiva del potenziale di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni di CO₂ per l'area in esame, sulla base del mix di soluzioni individuate come fattibili, e raccomandate dall'attuatore

Nelle tabelle che seguono (Tabella 5, Tabella 6, Tabella 7, Tabella 8) vengono riassunti i fabbisogni energetici dell'intero comparto distinti per destinazione d'uso (residenziale, commerciale e terziario).

Inoltre in Tabella 8 vengono riepilogati i fabbisogni energetici derivanti da fonti energetiche alternative in accordo con quanto reso cogente dalla normativa nazionale e locale.

Relativamente alla stima delle emissioni di CO₂ del comparto si è valutato quanto segue:

- per il comparto residenziale di nuova realizzazione si stima una quantità di emissioni evitate rispetto l'installazione di un sistema tradizionale con utilizzo di energie non rinnovabili pari a 140 t_{CO2};
- analogamente a quanto sopra, per il settore non residenziale (commerciale e terziario) di nuova realizzazione si stima un risparmio annuo di 12 t_{CO2}.

Pertanto, complessivamente, si ottiene un risparmio annuo di CO₂ pari a 152 t_{CO2}.

Modena, Dicembre 2009

I progettisti

Ing. Emilio Lucchese

Ing. Chiara Gazzadi

Tabella 5 - Riepilogo delle fabbisogni energetici del lotto commerciale.

Dati COMPARTO COMMERCIALE		
Superficie disperdente	mq	6.336
Volume riscaldato	mc	6.944
Superficie utile	mq	2.240
S/V		0,91

Dati FABBISOGNO ENERGIA PER RISCALDAMENTO		
EP _i (D.A.L. 156/2008)	kWh/mc anno	22,8
Consumi totali per edificio	kWh anno	158.176
(Consumo medio orario giornaliero complessivo*)	kW/h dì	
(*) Stimati con periodo di 182 gg per 12 h/dì		

Dati FABBISOGNO ENERGIA PER ACS		
Produzione combinata ACS/riscaldamento	<input type="checkbox"/> Sì <input checked="" type="checkbox"/> No	
Tipologia edificio (solo per produz. separata)	Negozi medio-grandi	
EP _{ACS}	kWh/mq anno	1,6
Consumi totali per edificio**	kWh anno	11.400
(Consumo medio orario giornaliero complessivo)	kW/h dì	
(**) Stimati secondo la UNI TS 11300-II		

Dati FABBISOGNO ENERGIA ELETTRICA		
Consumo energia elettrica	kWh _e anno	79.633
Consumo energia elettrica per raffrescamento	kWh _e anno	13.888
(Consumo medio orario giornaliero***)	kW/h dì	
Consumo energia elettrica pubblica illuminazione	kWh _e anno	
Consumo energia elettrica complessivo	kWh _e anno	93.521
(***) Stimati con periodo di 312 gg per 12 h/dì		

RELAZIONE SULLA VALUTAZIONE ENERGETICA
ai sensi dell'art. 5, comma 4, lett. A, L.R. 26/2004

.P:\0885MM\Document\Relaz_En\Tav.017_Relaz.en.doc

pag. 15 di 18

Tabella 6 - Riepilogo delle fabbisogni energetici del lotto terziario.

Dati COMPARTO TERZIARIO		
Superficie disperdente	mq	1.581
Volume riscaldato	mc	1.677
Superficie utile	mq	541
S/V		0,94

Dati FABBISOGNO ENERGIA PER RISCALDAMENTO		
EP _i	kWh/mc anno	22,8
Consumi totali per edificio	kWh anno	38.195
(Consumo medio orario giornaliero complessivo*)	kW/h dì	

(*) Stimati con periodo di 182 gg per 12 h/dì

Dati FABBISOGNO ENERGIA PER ACS		
Produzione combinata ACS/riscaldamento	<input type="checkbox"/> Sì <input checked="" type="checkbox"/> No	
Tipologia edificio (solo per produz. separata)	Uffici	
EP _{ACS}	kWh/mq anno	1,36
Consumi totali per edificio**	kWh anno	2.280
(Consumo medio orario giornaliero complessivo)	kW/h dì	

(**) Stimati secondo la UNI TS 11300-II

Dati FABBISOGNO ENERGIA ELETTRICA		
Consumo energia elettrica	kWh _e anno	6.842
Consumo energia elettrica per raffrescamento	kWh _e anno	3.354
Consumo energia elettrica pubblica illuminazione	kWh _e anno	
Consumo energia elettrica complessivo	kWh _e anno	10.196
(Consumo medio orario giornaliero***)	kW/h dì	

(***) Stimati con periodo di 312 gg per 12 h/dì

RELAZIONE SULLA VALUTAZIONE ENERGETICA
ai sensi dell'art. 5, comma 4, lett. A, L.R. 26/2004

.P:\0885MM\Document\Relaz_En\Tav.017_Relaz en.doc

pag. 16 di 18

Tabella 7 - Riepilogo delle fabbisogni energetici del lotto residenziale.

Dati COMPARTO RESIDENZIALE		
Superficie disperdente	mq	22.405
Volume riscaldato	mc	37.500
Superficie utile	mq	13.393
mq per alloggio	mq	74
N. totale alloggi (<i>ipotizzati</i>)		177
S/V		0,63

Dati FABBISOGNO ENERGIA PER RISCALDAMENTO		
EP _i (D.A.L. 156/2008)	kWh/mq anno	77,6
Consumo per alloggio	kWh anno	5.745
Consumi totali per edificio	kWh anno	1.017.733
(Consumo medio orario giornaliero complessivo*)	kW/h di	
(Consumo medio orario giornaliero per alloggio)	kW	

(*) Stimati con periodo di 182 gg per 12 h/di

Dati FABBISOGNO ENERGIA PER ACS		
Produzione combinata ACS/riscaldamento	<input type="checkbox"/> Sì <input checked="" type="checkbox"/> No	
Tipologia edificio (solo per produz. separata)		Residenziale
EP _{ACS}	kWh/mq anno	9,5
Consumo per alloggio	kWh anno	708
Consumi totali per edificio **	kWh anno	125.322
(Consumo medio orario giornaliero complessivo)	kW/h di	
(Consumo medio orario giornaliero per alloggio)	kW	

(**) Stimati secondo la UNI TS 11300-II

Dati FABBISOGNO ENERGIA ELETTRICA		
Consumo energia elettrica edificio	kWh _e anno	529.115
(Consumo medio orario giornaliero complessivo***)	kW/h di	
Consumo energia elettrica per raffrescamento (split)	kWh _e anno	37.794
Consumo energia elettrica pubblica illuminazione	kWh _e anno	18.240
Consumo energia elettrica complessivo	kWh _e anno	585.149

(***) Stimati con periodo di 365 gg per 12 h/di

**RELAZIONE SULLA VALUTAZIONE ENERGETICA
ai sensi dell'art. 5, comma 4, lett. A, L.R. 26/2004**

.P:\0885MM\Document\Relaz_En\Tav.017_Relaz en.doc

pag. 17 di 18

Tabella 8 - Riepilogo delle fabbisogni energetici dell'intero comparto.

Dati COMPARTO COMPLESSIVO [RESIDENZIALE + COMMERCIALE + TERZIARIO]		
FABBISOGNO ENERGIA PRIMARIA		
Fabbisogno energia per riscaldamento	kWh anno	1.214.105
Fabbisogno energia per ACS	kWh anno	139.002
Fabbisogno energia elettrica	kWh anno	1.722.165
Fabbisogno totale energia primaria	kWh anno	3.075.272
EMISSIONI DI CO₂		
Emissioni di CO ₂ comparto senza utilizzo di F.E.R.		800 t _{CO2} anno
Emissioni di CO ₂ comparto con utilizzo di F.E.R.		648 t _{CO2} anno
Emissioni di CO ₂ evitate		- 152 t _{CO2} anno

**Comparto Boglioni di Casalgrande (RE) -
Aree oggetto di valutazione energetica - Destinazioni d'uso**

Legenda

	RESIDENZIALE (PT/2)
	COMMERCIALE (PT) + RESIDENZIALE (P1/3)
	COMMERCIALE (PT) + TERZIARIO (P1/2)
	COMMERCIALE (PT) + TERZIARIO (P1) + RESIDENZIALE (P1/3)