



**PROGRAMMA REGIONALE TOSCANA FESR
2021-2027**

OP2 OS2

**Azione 2.2.1 “Produzione energetica da fonti rinnovabili per gli edifici pubblici” e
Azione 2.2.2 “Produzione energetica da fonti rinnovabili per le RSA”**

**Bando: Progetti per la realizzazione di impianti di produzione di energia termica ed elettrica
da fonti rinnovabili per gli immobili pubblici**

Modello relazione tecnica di progetto

Sezione 1: Dati del tecnico abilitato

1.1 Responsabile tecnico del progetto

(Indicare i riferimenti quali nome e cognome, titolo professionale, indirizzo, telefono fisso e cellulare, fax, e-mail, PEC del responsabile tecnico del progetto).

Nome e Cognome:

Nato aProv..... il.././....

Residente a Provincia.....

Indirizzon°.....CAP

Recapito Telefonico fisso:

Recapito Telefonico cellulare:

Fax:

E-mail:

PEC (obbligatoria):

Ordine/Collegio Professionale.....Provincia N° Iscrizione.....

C.F..... nella sua qualità di **tecnico abilitato**

Sezione 2: Anagrafica del progetto**2.1. Normativa di riferimento***(Indicare la normativa di riferimento)***2.2. Descrizione generale***(Riportare la descrizione generale del contesto climatico, geografico, etc.)***2.3 Localizzazione dell'intervento e natura dell'edificio/plesso di edifici oggetto di intervento***(Indicare l'indirizzo e i riferimenti catastali dell'edificio/plesso di edifici in cui sarà realizzato il progetto))*

Il progetto riguarda un edificio/plesso di edifici identificato catastalmente come di seguito riportato

N.C.E.U.									
Edificio	Indirizzo	CAP	Comune	Provincia	Sez	Foglio	Particella	Subalterno	Superficie utile (mq)
Edificio 1									
Edificio 2									
Edificio 3									
Edificio n									

L'edificio/plesso di edifici è:

- ☐ esistente;
- ☐ dotato di impianti di climatizzazione invernale e/o estiva così come definito dal D.lgs 48/2020;
- ☐ di proprietà pubblica, da intendersi come proprietà da parte dei soggetti proponenti o proprietà pubblica e nella disponibilità da parte degli stessi secondo l'ordinamento giuridico vigente;
- ☐ **(OPZIONE 1)** adibito ad uso pubblico (istituzionale, scolastico, ospedaliero, sanitario, formativo, assistenziale, culturale, sportivo, etc.) e non residenziale e assimilabili¹;

OPPURE

- ☐ **(OPZIONE 2)** adibito ad uso pubblico in cui sono presenti porzioni utilizzate per l'esercizio di attività economiche e/o residenziali e assimilabili ma il cui volume lordo climatizzato complessivo di tali porzioni è inferiore o uguale al 20% del volume lordo climatizzato dell'intero edificio

Edifici	Volume lordo climatizzato edificio (mc)	Volume lordo climatizzato edificio utilizzato per esercizio attività economiche (mc)	Volume lordo climatizzato edificio utilizzato ad uso residenziale e assimilabili (mc)
Edificio 1			
Edificio 2			
Edificio 3			
Edificio n			

¹ Categoria E.1. secondo la classificazione di cui all'art. 3 del DPR n. 412. del 26 agosto 1993

Edifici	Intestatario Proprietà pubblica (Ente)	Titolo di disponibilità	Scadenza contratto/titolo di disponibilità che ne consente l'uso pubblico (.../.../....)	Destinazione d'uso pubblico	Volume lordo edificio (mc)	Volume lordo climatizzato edificio (mc) [X]	Volume lordo climatizzato edificio con destinazione e d'uso pubblica (mc) [Y]	[Y/X]
Edificio 1								
Edificio 2								
Edificio 3								
Edificio n								

Legenda [...] Titolo di disponibilità			
1	Proprietà	4	Diritto reale di godimento
2	Locazione	5	Contratto preliminare di acquisto
3	Comodato d'uso	6	Altro

Legenda [...] Destinazione d'uso			
1	istituzionale	7	culturale
2	scolastico	8	sportivo
3	ospedaliero	9	municipio
4	sanitario	10	uffici comunali
5	formativo	11	RSA
6	assistenziale	12	altro

☐ Gli interventi non sono di nuova costruzione, demolizione /ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione

Documentazione obbligatoria da allegare:

- estratto di mappa catastale con evidenza dell'edificio/plesso di edifici esistente oggetto del progetto;
- visura catastale e planimetria catastale (con evidenziati anche gli eventuali subalterni), valide al momento della presentazione della domanda;
- titolo attestante la proprietà o, nel caso in cui il soggetto proponente non sia il proprietario dell'edificio, titolo attestante la disponibilità secondo l'ordinamento giuridico vigente, per una durata di almeno 10 anni dalla data di presentazione della domanda, del soggetto proponente di cui al paragrafo 2.1 del bando, corredato da dichiarazione sostitutiva di atto notorio a firma del soggetto pubblico proprietario che autorizza la realizzazione degli interventi oggetto di domanda e con la quale si assume l'impegno di garantire la stabilità delle operazioni di cui all'art.65 del Regolamento UE 2021/1060.

Sezione 3: Descrizione dell'edificio ante intervento

3.1 Caratteristiche, dati tecnici e costruttivi dell'edificio/plesso di edifici ante intervento

3.1.1 Descrizione dell'involucro ante intervento

(Riportare le caratteristiche della struttura e dei serramenti ed infissi ante intervento)

3.1.1.1 Descrizione della struttura

(Riportare le caratteristiche tecniche delle pareti orizzontali, verticali e relative coibentazioni)

.....

3.1.1.2 Descrizione dei serramenti e infissi

(Riportare le caratteristiche tecniche dei serramenti e degli infissi)

.....

3.1.2 Descrizione degli impianti ante intervento

(Riportare le caratteristiche energetiche dell'edificio ante intervento. Tale descrizione deve riportare la ripartizione dei consumi energetici di energia termica ed elettrica suddivisa nei servizi energetici presenti nell'edificio)

L'edificio/plesso di edifici è:

☐ **dotato di impianti di climatizzazione invernale e/o estiva** (campo obbligatorio);

3.1.2.1 Energia termica/frigorifera

☐ Climatizzazione invernale

.....

☐ Climatizzazione estiva

.....

☐ Produzione di acqua calda sanitaria

.....

☐ Calore di processo

.....

☐ Freddo di processo

.....

☐ Altro

.....

3.1.2.2 Energia elettrica

☐ Climatizzazione invernale

.....

☐ Climatizzazione estiva

.....

☐ Produzione di acqua calda sanitaria

.....

☐ Ventilazione

.....

☐ Illuminazione

.....

☐ Trasporto di persone o cose

.....

☐ Aria compressa

.....

☐ Altro

.....

L'edificio/plesso di edifici è:

☐ **dotato di impianti a fonti rinnovabili;**

Descrizione impianto/i esistente/i da FER:.....

Documentazione obbligatoria da allegare

-documentazione fotografica dello stato di fatto riguardante l'involucro e gli impianti dell'edificio

3.1.3 Dati generali e dimensionali dell'edificio*(Riportare per ciascun edificio i dati generali di seguito indicati)***Edificio n°**

Dati generali e dimensionali dell'edificio	Valore
Anno di costruzione	
Zona climatica	
Superficie utile climatizzata (mq)	
Superficie utile totale (mq)	
Volume lordo climatizzato (mc)	
Volume lordo totale (mc)	

Documentazione obbligatoria da allegare:

- libretto di impianto di cui al DM 10/02/14 e s.m.i comprensivo di codice catasto SIERT e relativi rapporti di efficienza energetica di cui al DPR 74/13 art.8 aggiornati alla data di presentazione della domanda;

3.1.4 Dati di fornitura energetica

(Riportare le caratteristiche ed i relativi consumi riferiti a tutti i contatori presenti, anche nel caso di più contatori della stessa tipologia di vettore energetico. L'edificio deve essere utilizzato.)

L'edificio/plesso di edifici è:

☐ **utilizzato** (campo obbligatorio);

3.1.4.1 Dati di fornitura energia elettrica

Codice POD:

Ubicazione:

Potenza:

Tipo di contratto:

Tipologia d'uso:

Data attivazione fornitura:

Consumi elettrici ante intervento da bollette

Codice POD	Consumo annuo 1°anno 2021 (kWhe)	Consumo annuo 2°anno 2022 (kWhe)	Consumo annuo 3°anno 2023 (kWhe)	Consumo medio* (kWhe)

3.1.4.2 Dati di fornitura gas metano/Gpl/Gasolio/Biomassa

Codice PDR:

Ubicazione:

Potenza:

Tipo di contratto:

Tipologia d'uso:

Data attivazione fornitura:

Consumi termici ante intervento da bollette

Codice PDR (metano)	Consumo annuo 1°anno 2021 (Smc)	Consumo annuo 2°anno 2022 (Smc)	Consumo annuo 3°anno 2023 (Smc)	Consumo medio* (Smc)

Altro combustibile	Consumo annuo 1°anno 2021 (lt/kg)	Consumo annuo 2°anno 2022 (lt/kg)	Consumo annuo 3°anno 2023 (lt/kg)	Consumo medio * (lt/kg)

* Il consumo medio o di riferimento si calcola come media di almeno due anni dei valori tra loro simili

Documentazione obbligatoria da allegare:

- n. 3 bollette energia elettrica in cui siano evidenziati, per ciascuna annualità, i consumi annui degli ultimi 3 anni di cui alla tabella 3.1.4.1, riferiti al fabbricato oggetto di contributo;
- n. 3 bollette gas metano in cui siano evidenziati, per ciascuna annualità, i consumi annui degli ultimi 3 anni di cui alla tabella 3.1.4.2, riferiti al fabbricato oggetto di contributo.

Qualora il combustibile sia gasolio o gpl o altro e in assenza di contatore, fornire le fatture con evidenziate le quantità di combustibile annuali degli ultimi 3 anni, riferiti al fabbricato oggetto di contributo

Sezione 4: Descrizione del progetto

4.1. Tipologia specifica di intervento

(Barrare la tipologia di interesse in modalità multi scelta)

- ☐ 1b) impianti solari termici;
- ☐ 2b1) impianti geotermici a bassa entalpia;
- ☐ 2b2) impianti geotermici a media entalpia;
- ☐ 3b) pompe di calore;
- ☐ 4b) impianti solari fotovoltaici ed eventuali sistemi di accumulo;
- ☐ 5b) teleriscaldamento/teleraffrescamento efficienti.

4.2 Descrizione dettagliata del progetto

(Descrivere in maniera dettagliata il progetto e gli obiettivi illustrando le fasi di realizzazione dell'intervento. Tali informazioni devono riguardare ciascun intervento proposto di cui all'elenco della Sezione 4.1)

Sintesi del progetto (max 3000 caratteri)

Riportare per ciascun intervento di cui si compone il progetto una breve sintesi

Intervento 1b:

Intervento 2b:

Intervento 3b:

Intervento n:

Documentazione obbligatoria da allegare:

- Schede tipologie di intervento di cui all'Appendice 3

4.3. Diagnosi energetica

(Riportare alcune informazioni tratte dalla diagnosi energetica redatta ai sensi del Dlgs 115/2008 art 13. Si ricorda che la diagnosi deve essere eseguita ai sensi del D.lgs. 102/2014 e s.m.i e conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775, da cui risultano le proposte degli interventi oggetto della domanda)

La Diagnosi energetica deve contenere almeno gli interventi di cui alla Sezione 4.1.

La tipologia di Diagnosi energetica deve essere conforme al D.M. 23/06/22 “CAM edilizia” par 2.4.1:

Diagnosi energetica standard (Sup. utile <5000mq) SI ☐ NO ☐

Diagnosi energetica dinamica (Sup. utile >=5000mq) SI ☐ NO ☐

Tabella 4.3.1 Consumi elettrici ante intervento simulati

	A	B	C	D
Consumi elettrici riferiti a	Consumi (kWhe)**	Ripartizione dei consumi (%)	Energia primaria non rinnovabile ante intervento (kWh/anno)	Energia primaria rinnovabile ante intervento (kWh/anno)
Climatizzazione invernale				
Climatizzazione estiva				
Produzione acqua calda sanitaria				
Ventilazione meccanica				
Illuminazione				
Trasporto di persone o cose				
Aria compressa				
Altri consumi elettrici *				
TOTALE		100%		

Tabella 4.3.2 Consumi termici ante intervento simulati

	A1	B1	C1	D1
Consumi termici riferiti a	Consumi (Smc/lt/kg)**	Ripartizione dei consumi (%)	Energia primaria non rinnovabile ante intervento (kWh/anno)	Energia primaria rinnovabile ante intervento (kWh/anno)
Climatizzazione invernale				
Climatizzazione estiva				
Produzione acqua calda sanitaria				
Calore di processo				
Freddo di processo				
Altri consumi termici*				
TOTALE		100%		

Tabella 4.3.3 Quota energia rinnovabile ante intervento

Energia primaria globale rinnovabile ante (kWh/anno) D+D1	
Energia primaria totale globale ante (kWh/anno) C+D+C1+D1	
Quota Energia Rinnovabile ante intervento % (D+D1)/(C+D+C1+D1)	

* Per “Altri consumi (elettrici o termici)” si fa riferimento a tutti i consumi non ricompresi nei servizi riportati in tabella (a titolo di esempio per energia elettrica: apparecchiature, macchinari, FM etc; per energia termica: cottura cibi, etc)

** I consumi (elettrici o termici) di cui alla colonna A sono relativi al calcolo dei consumi suddivisi per vettore energetico e per servizi energetici.

Ai fini del calcolo dell'energia primaria espressa in kWh/anno, si utilizzano i fattori di conversione di cui al D.M. 26/06/15 Allegato 1 art. 1.1.

Tabella 4.3.4 Validazione della simulazione sistema edificio-impianto

		A	
Consumi ante riferiti a	Consumo medio o di riferimento * (kWh _e , Smc/lit/kg)	Consumo simulato totale ** (kWh _e , Smc/lit/kg)	% scostamento (max +/- 5%)
Consumi elettrici ante			
Consumi termici ante			

*vedi consumi di cui al paragrafo 3.1.4

** vedi consumi delle Tabelle 4.3.1 e 4.3.2

Tabella 4.3.5 Valutazione dei consumi post intervento a seguito degli interventi di cui alla Sezione 4.1 “Tipologia specifica di intervento”

		E	F	G
Interventi	Consumi post riferiti a	Consumi post intervento (kWh, Smc/lt/kg)	Energia primaria globale non rinnovabile post intervento (kWh/anno)	Energia primaria globale rinnovabile post intervento (kWh/anno)
Intervento 1b	Consumi elettrici post			
	Consumi termici post			
Intervento 2b	Consumi elettrici post			
	Consumi termici post			
Intervento n	Consumi elettrici post			
	Consumi termici post			

Tabella 4.3.6 Valutazione dei consumi energetici conseguibili a seguito della simultaneità degli interventi di cui alla Sezione 4.1 “Tipologia specifica di intervento”

		M	N	O
Progetto	Consumi riferiti a	Consumi post intervento (kWh, Smc/lt/kg)	Energia primaria globale non rinnovabile post intervento (kWh/anno)	Energia primaria globale rinnovabile post intervento (kWh/anno)
Tutti gli interventi simultaneamente	Consumi elettrici post			
	Consumi termici post			
TOTALE				

Ai fini del calcolo dell'energia primaria espressa in kWh/anno, si utilizzano i fattori di conversione di cui al DM 26/06/15 Allegato 1 art. 1.1

Tabella 4.3.7 Valutazione economica dei singoli interventi di cui alla Sezione 4.1 “Tipologia specifica di intervento”

Progetto	Costo Investimento (I) €	Risparmio Economico (€)	Tempo di ritorno	VAN	Indice di profitto (VAN/I)
Intervento 1b					
Intervento 2b					
Intervento n					
Tutti gli interventi simultaneamente					

Documentazione obbligatoria da allegare:

-diagnosi energetica dell'edificio eseguita ai sensi del D.lgs. 102/2014 e s.m.i e conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775, da cui risultano le proposte degli interventi di cui al paragrafo 3.1 del bando oggetto della domanda.

Nota: In conformità al D.M. 23/06/22 par 2.4.1 la diagnosi energetica può essere “standard” oppure “dinamica” e deve essere elaborata da un esperto in Gestione dell'Energia certificato da un organismo di valutazione della conformità ai sensi della norma UNI CEI 11339 oppure da una società che fornisce servizi energetici (ESCo) certificata da un organismo di valutazione della conformità ai sensi della norma UNI CEI 11352.

4.4.Autoconsumo

(Riportare per ciascun edificio la produzione energia rinnovabile termica ed elettrica nonché il fabbisogno energetico termico ante o post intervento. Gli interventi di cui alla Sezione 4.1 sono rivolti alla produzione di energia termica ed elettrica da fonti energetiche rinnovabili senza eccedere i limiti dell'autoconsumo. La percentuale di autoconsumo deve essere riferita al fabbisogno energetico termico e/o elettrico rispetto alle condizioni di funzionamento dell'impianto rinnovabile)

Tabella 4.4.1 Produzione energia rinnovabile e fabbisogno energetico

Interventi	Produzione energia rinnovabile termica (kWh/anno)* RCR31	Produzione energia rinnovabile elettrica (kWh/anno)* RCR31	Fabbisogno energetico termico ante o post intervento** (kWh/anno)	Fabbisogno energetico elettrico ante o post intervento** (kWh/anno)	Autoconsumo* ** (%)
Intervento 1b					
Intervento 2b1					
Intervento 2b2					
Intervento 3b					
Intervento 4b					
Intervento 5b					

Tabella 4.4.2 Capacità supplementare di produzione di energia

	Capacità supplementare di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (MWe/anno)	Capacità supplementare di produzione di energia termica da fonti rinnovabili (MWt/anno)	Capacità supplementare totale di produzione di energia termica da fonti rinnovabili (MW/anno) (RCO22)
Intervento 1b			
Intervento 2b1			
Intervento 2b2			
Intervento 3b			
Intervento 4b			
Intervento 5b			
Totale			

** La produzione di energia rinnovabile termica e/o elettrica è relativa alla tipologia di intervento selezionata di cui alla Sezione 4.1 e cioè:*

- *intervento 1b e 4b è l'energia prodotta dai pannelli solari e fornita all'impianto*
- *intervento 2b1 e 3b è l'energia rinnovabile denominata "Eres" di cui al Dlgs 199/21 Allegato 3*
- *intervento 2b2 è l'energia elettrica e/o termica prodotta*
- *intervento 5b è l'energia in uscita dalla sottostazione di teleriscaldamento ed in ingresso alle utenze*

*** Il fabbisogno energetico termico e/o elettrico considerato nel calcolo dell'autoconsumo è quello richiesto dall'impianto; tale fabbisogno può essere riferito alla situazione post intervento qualora vengono realizzati congiuntamente altri interventi di efficientamento energetico, non oggetto del presente bando, che incidono sul fabbisogno energetico.*

*** vedi scheda intervento di cui all'Appendice 3

Nota La potenza nominale elettrica dell'impianto di cui agli interventi 2b e 4b non potrà essere maggiore di quella di cui al contratto di energia elettrica esistente.

Documentazione obbligatoria da allegare:

- schede tecniche relative ai generatori da installare di cui agli interventi 2b , 3b e 5b
- schede tecniche pannelli e tabella mensile produzione termica pannelli solari termici comprensiva dell'irraggiamento di cui all'intervento 1b;
- schede tecniche pannelli e tabella mensile Produzione elettrica impianto FV comprensiva dell'irraggiamento di cui all'intervento 4b;
- tabella mensile Produzione elettrica e termica/frigorifera impianto di cogenerazione/trigenerazione;
- scheda tecnica sottostazione teleriscaldamento e tabella mensile produzione termica/frigorifera impianto di teleriscaldamento/teleraffreddamento

4.5. Quota energia rinnovabile

(Riportare l'analisi dell'energia primaria globale rinnovabile e dell'energia primaria globale totale riferita ai servizi di cui alla Sezione 3.1.2)

L'energia primaria globale rinnovabile è relativa a tutti i servizi presenti di cui alla sezione 3.1.2.

L'energia primaria globale totale rappresenta l'energia primaria rinnovabile e non rinnovabile relativa a tutti i servizi presenti di cui alla sezione 3.1.2.

*Il calcolo dell'energia primaria globale rinnovabile e dell'energia primaria globale totale è riferita alla situazione post intervento, qualora vengano realizzati congiuntamente altri interventi di efficientamento energetico, non oggetto del presente bando; **tale calcolo deve essere effettuato nell'ambito della diagnosi energetica di cui alla Sezione 4.3.***

L'energia primaria globale rinnovabile, totale, nonché la quota in % di energia primaria rinnovabile devono essere calcolate a partire dai consumi reali dell'immobile.

Ai fini del calcolo dell'energia primaria espressa in kWh/anno, si utilizzano i fattori di conversione riportati nella tabella di cui di cui al D.M. 26/06/15 Allegato 1 Art. 1.1

Tabella 4.5.1 Quota energia primaria globale rinnovabile

	G	F+G	$D=G/(F+G)$
Progetto	Energia primaria globale rinnovabile post intervento (kWh/anno)	Energia primaria globale totale post intervento (KWh/anno)	Quota energia primaria globale rinnovabile QR (%)
Intervento 1b			
Intervento 2b			
Intervento 3b			
Intervento 4b			
Intervento 5b			
	N	N+O	$D=N/(N+O)$
Progetto	Energia primaria globale rinnovabile post intervento (kWh/anno)	Energia primaria globale totale post intervento (KWh/anno)	Quota energia primaria globale rinnovabile QR (%)
Tutti gli interventi simultaneamente*			

* Nel caso di più interventi, la quota di energia primaria rinnovabile QR di cui alla colonna D **deve essere valutata considerando tutti gli interventi simultaneamente** (ciascun intervento del progetto deve prevedere una quota di energia primaria rinnovabile maggiore di zero ovvero maggiore rispetto all'energia primaria rinnovabile ante intervento da inserire nell'apposita tabella).

La percentuale di risparmio energetico di cui alla colonna D deve essere arrotondata fino alla prima cifra decimale).

Documentazione obbligatoria da allegare:

- Progetto dell'impianto a firma del tecnico abilitato completo di relativo schema di principio e quant'altro necessario per definire il progetto a regola d'arte.

4.6 Obiettivi in termini di riduzione delle emissioni di sostanze climalteranti e inquinanti

(Riportare le emissioni di sostanze climalteranti (CO₂ e CO_{2eq}) e inquinanti (NO_x e PM₁₀) ante e post intervento. Lo stato post intervento deve essere riferito a tutti gli interventi simultaneamente, per ciascuna tipologia di vettore energetico presente).

Edificio n°

Tabella 4.6.1 Riduzione delle emissioni di sostanze climalteranti

	A	B	C=A-B	D	E	F=D-E
Progetto	CO ₂ ante intervento (t)	CO ₂ post intervento (t)	CO ₂ risparmiata (t)	CO _{2eq} ante intervento (t)	CO _{2eq} post intervento (t)	CO _{2 eq} risparmiata (t) RCR29
Energia elettrica						
Gas metano						
Gasolio						
Gpl						
Biomassa						
Altro						
Totale						

Il valore di CO₂ ante intervento di cui alla colonna A è riferito alla situazione stato di fatto

Il valore di CO₂ e CO_{2eq} post intervento di cui alla colonna B ed E è relativo all'effetto simultaneo di tutti gli interventi per ciascuna tipologia di vettore energetico presente ed è riferito alla situazione stato di progetto.

Tabella 4.6.2 Riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti

	G	H	I=G-H	L	M	N=L-M
Progetto	NO _x ante intervento (kg)	NO _x post intervento (kg)	NO _x risparmiata (kg)	PM ₁₀ ante intervento (kg)	PM ₁₀ post intervento (kg)	PM ₁₀ risparmiata (kg)
Energia elettrica						
Gas metano						
Gasolio						
Gpl						
Biomassa						
Altro						
Totale						

Ai fini del calcolo degli inquinanti CO_{2eq}, NO_x e PM₁₀ si utilizzano i fattori di emissione riportati nella tabella di cui all'Appendice 1 allegata al presente documento.

4.7 Superamento requisiti minimi

(Il superamento dei requisiti minimi è relativo a ciascuna tipologia di intervento di cui alla Sezione 4.1. In caso di più interventi che incidono sui servizi di acs, riscaldamento e raffrescamento, la quota rinnovabile di cui al D.Lgs 199/21 Allegato III Art. 2 c. 1 deve essere valutata nel suo complesso).

- DIRETTIVA 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili
- DIRETTIVA 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia
- DIRETTIVA 2012/27/UE sull'efficienza energetica
- DIRETTIVA 2018/844/CE che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica
- DIRETTIVA 2018/2001/UE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili

Intervento 1b

(Dlgs 199/21 Allegato III Art. 2 c.1,2 e c.5 e Allegato IV Art. 2 c.1 e c.2 “Collettori solari termici”)

Dimostrazione superamento requisiti minimi

.....

Intervento 2b1 e 3b

(Dlgs 199/21 Allegato I Art. 4, Allegato III Art. 2 c.1,2 e c.5 e Allegato IV Art. 2 c.1 “Pompe di calore”)

Dimostrazione superamento requisiti minimi

.....

Intervento 2b2

(Dlgs.22/10 e s.m.i e D.M. 30/09/2022)

Dimostrazione superamento requisiti minimi

.....

Intervento 4b

(Dlgs 199/21 Allegato III Art. 2 c.3 e c.5)

Dimostrazione superamento requisiti minimi

.....

Intervento 5b

(Dlgs 199/21 Allegato III Art. 2 c.4 e Dlgs 102/14 e smi Art 2 c.2 lett. Tt e DM 26/06/15 “Requisiti minimi” Allegato 1 c.3.2 punto 3, 4, 5, 6)

Dimostrazione superamento requisiti minimi

.....

Documentazione obbligatoria da allegare:

- Tutti i documenti necessari a dimostrare il superamento dei requisiti minimi di cui alle normative sopracitate

4.8 Principio del DNSH – Non arrecare danno significativo all’ambiente e Relazione CAM

(Riportare nelle tabelle sottostanti la valutazione di conformità ex-ante del progetto ai 6 obiettivi del DNSH; tale conformità, in alcuni casi, è verificata mediante l’applicazione obbligatoria delle specifiche tecniche CAM di cui al DM 23.06.22 riportate nell’apposita colonna.

Le tabelle di valutazione e controllo sono associate alla Scheda tecnica 4.6 “Produzione di energia elettrica a partire dall’energia geotermica”, Scheda tecnica 4.22 “Produzione di caldo/freddo a partire dall’energia geotermica”, Scheda tecnica 7.6 “Installazione, manutenzione e riparazione di tecnologie per le energie rinnovabili” ai sensi del Regolamento UE 2021/2139 che integra il Regolamento UE 2020/852, e alla Scheda 21 “ Realizzazione impianti distribuzione del teleriscaldamento/teleraffrescamento” della Guida Operativa per il rispetto del principio del DNSH di cui alle Circolari 32/21 e 33/22 della Ragioneria generale dello Stato

Intervento 1b, 2b1, 3b, 4b

Scheda 7.6 “Installazione, manutenzione e riparazione di tecnologie per le energie rinnovabili” ai sensi del Regolamento UE 2021/2139 che integra il Regolamento UE 2020/852.

	Obiettivo Ambientale	Elemento di controllo	Esito/ Criteri CAM associati	Note Commento obbligatorio in caso di n.a.
Ex-Ante	1 Mitigazione cambiamenti climatici	- Diagnosi energetica - conformità al regolamento UE 2017/1369	Misura conforme al principio DNSH già assolto dalle misure del bando Criterio CAM: ☐ 2.4.1 ☐ 2.4.4	
	2 Adattamento ai cambiamenti climatici	- Analisi adattabilità	☐ Sì ☐ No, da eseguire ☐ Non applicabile	
	3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	- Se applicabile, è stato previsto l'utilizzo di impianti idrico sanitari conformi alle specifiche tecniche e agli standard riportati?	Misura conforme al principio DNSH già assolto dalle misure del bando Criterio CAM: ☐ 2.3.9 ☐ 2.6.1	
	4 Economia circolare e riciclaggio rifiuti	- Almeno il 70%, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti non pericolosi ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati (ex Dlgs 152/06), sia inviato a recupero (R1-R13)? - redazione del piano ambientale di cantierizzazione (PAC) - Censimento dei Manufatti Contenenti Amianto (MCA) di cui al DPR 8 agosto 1994 e, nel caso di ritrovamenti, la loro rimozione secondo la normativa vigente in materia?	☐ Sì ☐ No, da eseguire ☐ Non applicabile Criterio CAM: ☐ 2.4.14 ☐ 2.5 ☐ 2.6.1 ☐ 2.6.2	
	5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	- è stato previsto che il progetto lungo tutto il suo ciclo di vita, non generi un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo?	Misura conforme al principio DNSH già assolto dalle misure del bando Criterio CAM: ☐ 2.5 ☐ 2.6.3	
	6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	- Verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (certificazione FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento per il legno vergine, certificazione di prodotto rilasciata sotto accreditamento della provenienza da recupero/riutilizzo)?	Misura conforme al principio DNSH già assolto dalle misure del bando Criterio CAM: ☐ 2.5.6	

Intervento 2b2

Scheda 4.6 “Produzione di energia elettrica a partire dall’energia geotermica” e 4.22 “Produzione di caldo/freddo a partire dall’energia geotermica” ai sensi del Regolamento UE 2021/2139 che integra il Regolamento UE 2020/852

	Obiettivo Ambientale	Elemento di controllo	Esito/ Criteri CAM associati	Note Commento obbligatorio in caso di n.a.
Ex-Ante	1 Mitigazione cambiamenti climatici	1) - Le emissioni di gas serra nel ciclo di vita derivanti dalla generazione di calore/freddo da energia geotermica sono inferiori a 100 g CO ₂ e/kWh. - Le emissioni di gas serra nel ciclo di vita sono calcolate sulla base di dati specifici per il progetto, se disponibili, utilizzando la raccomandazione 2013/179/UE della Commissione o, in alternativa, la norma ISO 14067:2018 o la norma ISO 14064-1:2018. - Le emissioni di gas serra quantificate nel ciclo di vita sono verificate da una terza parte indipendente	☐ Sì ☐ No, da eseguire ☐ Non applicabile Criterio CAM: ☐ 2.4.1 ☐ 2.4.2	
	2 Adattamento ai cambiamenti climatici	2) - Analisi adattabilità	☐ Sì ☐ No, da eseguire ☐ Non applicabile	
	3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	3) - E' stata svolta un'analisi delle possibili interazioni con matrice acque e definite le azioni mitigative? - è stato verificato che il progetto non sia in contrasto con il Piano di Gestione del Distretto Idrografico in cui ricade l'intervento e con il Piano di Tutela delle Acque Regionale?	☐ Sì ☐ No, da eseguire ☐ Non applicabile Criterio CAM: ☐ 2.3.4 ☐ 2.3.8 ☐ 2.6.1	
	4 Economia circolare e riciclaggio rifiuti	5,6, 7 8) - Almeno il 70%, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti non pericolosi ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati (ex Dlgs 152/06), sia inviato a recupero (R1-R13)? - redazione del piano ambientale di cantierizzazione (PAC) - Censimento dei Manufatti Contenenti Amianto (MCA) di cui al DPR 8 agosto 1994 e, nel caso di ritrovamenti, la loro rimozione secondo la normativa vigente in materia?	☐ Sì ☐ No, da eseguire ☐ Non applicabile Criterio CAM: ☐ 2.4.14 ☐ 2.5 ☐ 2.6.1 ☐ 2.6.2	
	5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	9) - sono stati predisposti adeguati sistemi di abbattimento per ridurre i livelli di emissione al fine di non ostacolare il raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria di cui alle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE.	☐ Sì ☐ No, da eseguire ☐ Non applicabile	
	6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	10) - Per gli impianti situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, è stata svolta la verifica preliminare, mediante censimento florofaunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN? Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc....), è stato richiesto o rilasciato il nulla osta degli enti competenti?	☐ Sì ☐ No, da eseguire ☐ Non applicabile Criterio CAM: ☐ 2.3.1	

Intervento 5b

Scheda 21 “Realizzazione impianti distribuzione del teleriscaldamento/teleraffrescamento ” ai sensi della Guida operativa del MEF (Circolare 33/2022 della Ragioneria Generale dello Stato)

	Obiettivo Ambientale	Elemento di controllo	Esito/ Criteri CAM associati	Note Commento obbligatorio in caso di n.a.
Ex-Ante	1 Mitigazione cambiamenti climatici	L'attività soddisfa uno dei seguenti criteri: a) per la costruzione e la gestione di condotte e della relativa infrastruttura per la distribuzione di riscaldamento e raffrescamento, il sistema soddisfa la definizione di sistemi di teleriscaldamento e teleraffrescamento efficienti di cui all'articolo 2, punto 41, della direttiva 2012/27/UE; b) per la riqualificazione delle condotte e della relativa infrastruttura per la distribuzione di riscaldamento e raffrescamento, l'investimento che rende il sistema conforme alla definizione di teleriscaldamento o teleraffrescamento efficienti di cui all'articolo 2, punto 41, della direttiva 2012/27/UE inizia entro un lasso di tempo di tre anni, come stabilito da un obbligo contrattuale o equivalente nel caso dei gestori responsabili sia della generazione che della rete; c) l'attività è la seguente: i) modifica verso regimi a temperatura inferiore; ii) sistemi pilota avanzati (sistemi di controllo e gestione dell'energia, internet degli oggetti).	☐ Sì ☐ No, da eseguire ☐ Non applicabile Criterio CAM: ☐ 2.3.7 ☐ 2.4.1	
	2 Adattamento ai cambiamenti climatici	- Analisi adattabilità	☐ Sì ☐ No, da eseguire ☐ Non applicabile	
	3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	- E' stata svolta un'analisi delle possibili interazioni con matrice acque e definite le azioni mitigative? - è stato verificato che il progetto non sia in contrasto con il Piano di Gestione del Distretto Idrografico in cui ricade l'intervento e con il Piano di Tutela delle Acque Regionale?	☐ Sì ☐ No, da eseguire ☐ Non applicabile Criterio CAM: ☐ 2.3.4 ☐ 2.3.8 ☐ 2.6.1	
	4 Economia circolare e riciclaggio rifiuti	- Almeno il 70%, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti non pericolosi ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati (ex Dlgs 152/06), sia inviato a recupero (R1-R13)? - redazione del piano ambientale di cantierizzazione (PAC) - Censimento dei Manufatti Contenenti Amianto (MCA) di cui al DPR 8 agosto 1994 e, nel caso di ritrovamenti, la loro rimozione secondo la normativa vigente in materia?	☐ Sì ☐ No, da eseguire ☐ Non applicabile Criterio CAM: ☐ 2.4.14 ☐ 2.5 ☐ 2.6.1 ☐ 2.6.2	
	5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	- I ventilatori, i compressori, le pompe e le altre apparecchiature utilizzate che rientrano nell'ambito di applicazione della direttiva 2009/125/CE sono conformi, se del caso, ai requisiti della classe di etichettatura energetica più elevata e sono altrimenti conformi ai regolamenti di esecuzione previsti da tale direttiva e rappresentano la migliore tecnologia disponibile?	☐ Sì ☐ No, da eseguire ☐ Non applicabile	
	6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	- Per gli impianti situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, è stata svolta la verifica preliminare, mediante censimento florofaunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN? Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc....) , è stato richiesto o rilasciato il nulla osta degli enti competenti?	☐ Sì ☐ No, da eseguire ☐ Non applicabile Criterio CAM: ☐ 2.3.1	

Documentazione obbligatoria da allegare:

- modulo asseverazione del principio del DNSH di cui all'Allegato E a firma di un tecnico abilitato;
- relazione per la verifica del principio del DNSH di cui alla tabella soprastante a firma di un tecnico abilitato;
- Modello autodichiarazione climate proofing di cui all'Allegato F e relativa documentazione attestante il rispetto del principio relativo all'immunizzazione dagli effetti del clima in coerenza con quanto riportato all'art.73 c.2 lettera j del Regolamento UE 2021/1060 di cui al punto 2 della tabella soprastante (vedi Appendice 2);
- relazione CAM a firma di un tecnico abilitato redatta in conformità al DM 23.06.22 par 2.2.1 in cui, per ogni criterio ambientale minimo vengono descritte le scelte progettuali che garantiscono la conformità al criterio e vengono indicati gli elaborati progettuali in cui sono rinvenibili i riferimenti ai requisiti relativi al rispetto dei criteri ambientali minimi. Nella relazione devono essere dettagliati i requisiti dei materiali e dei prodotti da costruzione in conformità ai criteri ambientali minimi contenuti nella relazione nonché indicati i mezzi di prova che l'esecutore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori.

4.9 Analisi costi/benefici

(L'analisi dell'indicatore costi-benefici è riferito al rapporto tra il costo ammissibile singolo (Ci) del progetto (€) e la produzione dell'energia rinnovabile annua dell'intervento)

Progetto	Costo singolo Ci (€) *	Produzione energia rinnovabile (kWh/a)**	Costi-benefici (€/kWh)
Intervento 1b			
Intervento 2b			
Intervento 3b			
Intervento 4b			
Intervento 5b			
Tutti gli interventi contemporaneamente			

** Il costo singolo specifico di intervento è desumibile dal computo metrico estimativo e/o preventivo di spesa e riportato nell'Allegato B – Sezione D.1.2 – Piano Generale dei costi di investimento ; nel costo singolo specifico di intervento “Ci” sono escluse le spese tecniche.*

*** La produzione di energia rinnovabile è quella riportata nella tabella della Sessione 4.5 “Autoconsumo”*

4.11 Progettazione e Cantierabilità del progetto:

(Riportare per ciascun edificio e/o lotto funzionale il livello di progettazione approvato dal soggetto proponente. Allegare atto di approvazione del progetto da parte del Soggetto proponente, documentazione progettuale integrale dell'operazione come prevista dal Codice dei Contratti per il livello progettuale approvato dalla stazione appaltante, valutazione motivata del RUP circa la necessità di ridurre, in rapporto alla specifica tipologia e alla dimensione dell'intervento, i livelli di definizione e i contenuti della progettazione, salvaguardandone la qualità, ai sensi dell'art 41 c.5 D.Lgs. 36/2023)

Edificio n°

- ☐ progetto di fattibilità tecnica ed economica approvato
☐ progetto esecutivo approvato

4.12 Titoli abilitativi per la realizzazione dell'intervento

(Indicare i titoli abilitativi edilizi ed energetici eventualmente richiesti e ottenuti per la realizzazione di ciascun intervento)

SI ☐ NO ☐ Per la realizzazione di ciascun intervento sono necessari i seguenti titoli abilitativi edilizi ed energetici eventualmente richiesti e ottenuti (pareri, nulla-osta, autorizzazioni o atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti nonché relazione di cui al D.lgs. 192/05 art. 8)

Progetto	Titolo abilitativo edilizio ed energetico (denominazione)	Iter acquisizione e titolo (richiesto/ottenuto)	Pratica Prot. n°.....del (gg/mm/aa)	Ente competente	Upload atti
Intervento 1					
Intervento 2					
Intervento 3					
Intervento n					

SI ☐ NO ☐ Gli atti di assenso sono stati acquisiti attraverso il ricorso alla Conferenza di servizi

Documentazione obbligatoria da allegare:

- Verbali delle conferenze di servizi attivate
- Documentazione di cui all'art 41 e allegato I.7 del D.Lgs 36/2023

4.13 Tempi di realizzazione e cronoprogramma del progetto

(Indicare una descrizione per fasi delle attività progettuali e i tempi di realizzazione di ciascun intervento del progetto espressi in mesi facendo riferimento unicamente al cronoprogramma riportato successivamente)

Intervento 1:
Data prevista per inizio lavori:.....(mm/aa)
Durata prevista:.....(mesi)

Intervento 2:
Data prevista per inizio lavori:.....(mm/aa)
Durata prevista:.....(mesi)

Intervento n:
Data prevista per inizio lavori:.....(mm/aa)
Durata prevista:.....(mesi)

Cronoprogramma di sintesi dell’operazione con cadenza trimestrale:

Operazione	Ante	2 trim 2024	3 trim 2024	4 trim 2024	1 trim 2025	2 trim 2025	3 trim 2025	4 trim 2025	1 trim 2026	2 trim 2026	3 trim 2026	4 trim 2026	1 trim 2027	2 trim 2027	3 trim 2027	4 trim 2027	1 trim 2028	2 trim 2028	3 trim 2028	4 trim 2028	oltre
PFTE																					
PE																					
EL																					
ES																					
AP																					
CO																					

Legenda:
PFTE: Progetto di Fattibilità tecnico ed economica
PE: Progettazione esecutiva
EL:Esecuzione lavori
ES: In esercizio
AP: Procedure per aggiudicazione appalto
CO: Collaudo/CRE

5. Criteri di Premialità

5.1 .Progetto che prevede contestualmente interventi per la rimozione di amianto

(Nella presente sezione dovrà essere specificato se il progetto prevede contestualmente interventi per la rimozione dell'amianto, da comprovare adeguatamente e illustrare)

Progetto che prevede contestualmente interventi per la rimozione di amianto

SI ☐ NO ☐

Documentazione obbligatoria da allegare:

- dichiarazione sostitutiva di atto notorio del tecnico debitamente firmata e timbrata, che riporti una descrizione dell'intervento

- ricevuta di trasmissione all'ente competente e relativo piano di lavoro in cui siano indicati anche il luogo e la data di inizio della bonifica (se già in possesso)

5.2 Progetto che prevede l'utilizzo di sistemi di monitoraggio e controllo dei consumi energetici dell'edificio e degli impianti

(Nella presente sezione dovrà essere specificato se il progetto prevede l'utilizzo di sistemi di monitoraggio e controllo dei consumi energetici dell'edificio e degli impianti, da comprovare adeguatamente e illustrare)

Progetto che prevede l'utilizzo di sistemi di monitoraggio e controllo dei consumi energetici dell'edificio e degli impianti

SI ☐ NO ☐

Documentazione obbligatoria da allegare:

- dichiarazione sostitutiva di atto notorio del tecnico debitamente firmata e timbrata, che attesta tale utilizzo corredata da scheda tecnica di progetto relativa a meter / sensori / attuatori di campo collegati con un layer di controllo e analisi accessibile tramite web (sono esclusi i contatori di energia elettrica e gas relativi ai contratti di fornitura).

5.3 Progetto previsto nell'ambito della pianificazione in materia di ambiente, energia e clima adottata e/o approvata dal soggetto proponente quali PAES e/o PAESC

(Nella presente sezione dovrà essere specificato se il progetto riguarda edifici già inseriti nei PAES e/o PAESC adottati e/o approvati dal Comune di cui dovrà essere fornito i riferimenti)

Progetto previsto nell'ambito della pianificazione in materia di ambiente, energia e clima adottata e/o approvata dal soggetto proponente quali PAES e/o PAESC

SI ☐ NO ☐

Documentazione obbligatoria da allegare:

- PAES e PAESC adottati e/o approvati dal Comune

5.4 Localizzazione degli interventi: Operazione localizzata su immobile/struttura esistente

(Nella presente sezione dovrà essere specificato se il progetto prevede la realizzazione di un progetto su immobile/struttura esistente, da comprovare adeguatamente e illustrare)

Localizzazione degli interventi: Operazione localizzata su immobile/struttura esistente

SI ☐ NO ☐

Documentazione obbligatoria da allegare:

- *dichiarazione sostitutiva di atto notorio del tecnico debitamente firmata e timbrata, che riporti una descrizione dell'intervento*
- *planimetria con indicazione dell'intervento*

5.5 Progetto che prevede sistemi di accumulo di energia contestualmente all'intervento 4b

(Nella presente sezione dovrà essere specificato se il progetto prevede, nel caso di intervento 4b, la realizzazione di sistemi di accumulo di energia, da comprovare adeguatamente e illustrare)

Progetto che prevede sistemi di accumulo di energia contestualmente all'intervento 4b

SI ☐ NO ☐

Documentazione obbligatoria da allegare:

- *dichiarazione sostitutiva di atto notorio del tecnico debitamente firmata e timbrata, che riporti una descrizione dell'intervento*
- *schema elettrico*

5.6 Progetto prevede anche interventi di efficientamento energetico

(Nella presente sezione dovrà essere specificato se l'immobile oggetto contestualmente di interventi di efficientamento energetico per i quali risulta approvato, alla data di presentazione della domanda al presente bando, almeno il progetto di fattibilità tecnica ed economica)

☐ immobile oggetto contestualmente di interventi di efficientamento energetico per i quali risulta approvato, alla data di presentazione della domanda al presente bando, almeno il progetto di fattibilità tecnica ed economica ai sensi dell'art.41 del D.Lgs. n.36/2023 o progetto definitivo ai sensi dell'art.23 del D.Lgs 50/2016

Documentazione obbligatoria da allegare:

- *Atto di approvazione del progetto di efficientamento energetico*

Firma del tecnico

APPENDICE 1
TABELLA CALCOLO DELLE EMISSIONI DI SOSTANZE CLIMALTERANTI E
INQUINANTI

Calcolo CO₂

Combustibile	U.M	tCO ₂ /U.M.	PCI	U.M. PCI	Fonte
Gas naturale (metano)	1000 Std ^m	1,983	8,427	Mcal/Std ^m	Direttiva 2003/87/CE - Deliberazione n. 14/2009 Appendice 1 “Coefficienti utilizzati per l’inventario delle emissioni di CO ₂ nell’inventario nazionale UNFCCC (media dei valori degli anni 2018-2020). Tali dati possono essere utilizzati per il calcolo delle emissioni dal 1 Gennaio 2021 al 31 Dicembre 2021” http://www.minambiente.it/pagina/news-emission
	TJ	56,212 (0,2 t/MWh)	35,281	GJ/1000 Std ^m	
Olio combustibile	TJ	76,594 (0,275 t/MWh)	41,041	GJ/t	
	T	3,143	0,98	Tep/t	
Gasolio (riscald.)	TJ	73,927 (0,2661 t/MWh)	42,873	GJ/t	
	T	3,169	1,024	Tep/t	
GPL	T	3,026 (0,232 t/MWh)	46,858	GJ/t	
			1,095	Tep/t	
Combustibile	U.M	gCO ₂ /U.M.			
Energia elettrica (solo combustibili fossili)	kWh	445,3			Rapporto ISPRA n.363/2022 tab 2.25 “Fattori di emissione atmosferica di CO ₂ per la produzione e consumo di energia elettrica” http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni/fattori-di-emissione-per-la-produzione-ed-il-consumo-di-energia-elettrica-in-italia/at_download/file
Energia elettrica (combustibili fossili+bioenergie)	kWh	397,6			
Tot. Energia elettrica (combustibili fossili+bioenergie+FER)	kWh	260,5			

Calcolo NO_x - PM₁₀

Combustibile	Inquinante	Valore	Fonte
Impianti residenziali (pot <50 kW)			EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2019 (Anno 2019) https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019
Combustibili gassosi	NOx	51 g/GJ (183,6 g/MWh oppure 1,836*10 ⁻⁴ kg/KWh)	
	PM ₁₀	1,2 g/GJ (4,3199 g/MWh oppure 4,3199*10 ⁻⁶ kg/KWh)	
Combustibili liquidi	NOx	51 g/GJ (183,6 g/MWh oppure 1,836*10 ⁻⁴ kg/KWh))	
	PM ₁₀	1,9 g/GJ (6,8399 g/Mwh oppure 6,8399*10 ⁻⁶ kg/KWh)	
Biomassa	NOx	50 g/GJ (179,9 g/MWh oppure 1,799*10 ⁻⁴ kg/KWh)	
	PM10	760 g/GJ (2736 g/MWh oppure 2,736*10 ⁻³ kg/KWh)	
Impianti non residenziali (pot >50 kW <50 MW)			
Combustibili gassosi	NOx	74 g/GJ (266,39 g/MWh oppure 2,6639*10 ⁻⁴ kg/KWh)	
	PM10	0,78 g/GJ (2,8079 g/MWh oppure 2,8079*10 ⁻⁶ kg/KWh)	
Combustibili liquidi	NOx	306 g/GJ (1101,6 g/MWh oppure 1,1016*10 ⁻³ kg/KWh)	
	PM10	21 g/GJ (75,599 g/MWh oppure 7,5599*10 ⁻⁵ kg/KWh)	
Biomassa	NOx	91 g/GJ (327,59 g/MWh oppure 3,2759*10 ⁻⁴ kg/KWh)	
	PM10	143 g/GJ (514,79 g/MWh oppure 5,1479*10 ⁻⁴ kg/KWh)	

Inquinante	U.M	NO _x	PM ₁₀	Fonte
Energia elettrica	t/MWh	0,000205	0,00000237	ISPRA Rapporto n.363/2022

Calcolo CO₂eq(per caldaie a combustibile fossile CO₂x1 + CH₄x25 + N₂Ox298)

Inquinante	Valore (Global Warming Potential for Given Time Horizon 100 years)	Fonte
CO ₂	1	GWG adottati da IPCC (AR4) https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html
CH ₄	25	
N ₂ O	298	

Combustibile	U.M.	CH4	N2O	Fonte
Industria manifatturiera e costruzioni				IPCC Guideline 2006 http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol2.html
Gas naturale	kg/TJ	1 (3,6*10 ⁻⁶ kg/kWh)	0,1 (3,6*10 ⁻⁷ kg/kWh)	
Gasolio	kg/TJ	3 (1,08*10 ⁻⁵ kg/kWh)	0,6 (2,16*10 ⁻⁶ kg/kWh)	
GPL	kg/TJ	3 (1,08*10 ⁻⁵ kg/kWh)	0,6 (2,16*10 ⁻⁶ kg/kWh)	
Non residenziali				
Gas naturale	kg/TJ	5 (1,8*10 ⁻⁵ kg/kWh)	0,1 (3,6*10 ⁻⁷ kg/kWh)	
Gasolio	kg/TJ	10 (3,6*10 ⁻⁵ kg/kWh)	0,6 (2,16*10 ⁻⁶ kg/kWh)	
GPL	kg/TJ	10 (3,6*10 ⁻⁵ kg/kWh)	0,6 (2,16*10 ⁻⁶ kg/kWh)	
Residenziali -Agricoltura,pesca,silvicoltura				
Gas naturale	kg/TJ	5 (1,8*10 ⁻⁵ kg/kWh)	0,1 (3,6*10 ⁻⁷ kg/kWh)	
Gasolio	kg/TJ	10 (3,6*10 ⁻⁵ kg/kWh)	0,6 (2,16*10 ⁻⁶ kg/kWh)	
GPL	kg/TJ	10 (3,6*10 ⁻⁵ kg/kWh)	0,6 (2,16*10 ⁻⁶ kg/kWh)	

Inquinante	U.M	CO ₂ eq	Fonte
Energia elettrica	t/MWh	0,2532	ISPRA Rapporto n.363/2022

APPENDICE 2

ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI: METODOLOGIA PER L'ANALISI DI VULNERABILITÀ E PER L'ANALISI DEL LIVELLO DI RISCHIO

(fonte: Comunicazione della Commissione Europea “Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027” (2021/C 373/01))

Poiché le infrastrutture di lunga durata sono esposte ad un clima in evoluzione (eventi meteorologici e impatti climatici sempre più avversi e frequenti), è opportuno individuare, valutare e attuare misure di adattamento mirate riducendo il **rischio residuo** ad un livello accettabile.

Fase 1 – screening (par. 3.3.1 della Comunicazione della Commissione Europea “Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027” (2021/C 373/01))

L'analisi della **vulnerabilità** di un progetto ai cambiamenti climatici è essenziale per l'individuazione delle misure di adattamento da assumere.

L'analisi è suddivisa in tre fasi, che comprendono:

1. Analisi della sensibilità (par. 3.3.1.1 della Comunicazione della Commissione Europea “Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027” (2021/C 373/01)): per individuare i pericoli climatici pertinenti per il tipo di progetto specifico, indipendentemente dalla sua ubicazione

ANALISI DELLA SENSIBILITÀ				
Tabella indicativa della sensibilità: (esempio)		Variabili e pericoli climatici		
		Inondazioni	Calore	Siccità
Ambiti	Attività in loco, ...	Alta	Bassa	Bassa
	Fattori di produzione (acqua, ...)	Media	Media	Bassa
	Risultati (prodotti, ...)	Alta	Bassa	Bassa
	Collegamenti di trasporto	Media	Bassa	Bassa
	Punteggio più alto - 4 ambiti	Alta	Media	Bassa
I risultati dell'analisi della sensibilità possono essere sintetizzati in una tabella che riporti la classificazione della sensibilità delle variabili e dei pericoli climatici pertinenti per un dato tipo di progetto, indipendentemente dall'ubicazione, compresi i parametri critici, e suddivisi ad esempio nei quattro ambiti.				

- sensibilità alta: il pericolo climatico può avere un impatto significativo su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- sensibilità media: il pericolo climatico può avere un leggero impatto su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- sensibilità bassa: il pericolo climatico non ha alcun impatto (o tale impatto è insignificante).

2. Analisi dell'esposizione (par. 3.3.1.2 della Comunicazione della Commissione Europea “Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027” (2021/C 373/01)): per individuare i pericoli pertinenti per l'ubicazione prevista per il progetto, indipendentemente dal tipo di progetto. L'analisi dell'esposizione può essere suddivisa in due parti: l'esposizione al *clima attuale* e l'esposizione al *clima futuro*. Le proiezioni dei modelli climatici possono essere utilizzate per comprendere in che modo il livello di esposizione possa cambiare in futuro, prestando particolare attenzione alle variazioni della frequenza e dell'intensità degli eventi meteorologici estremi.

ANALISI DELL'ESPOSIZIONE				
Tabella indicativa dell'esposizione: (esempio)		Variabili e pericoli climatici		
		Inondazioni	Calore	Siccità
Clima attuale		Media	Bassa	Bassa
Clima futuro		Alta	Media	Bassa
Punteggio massimo, attuale + futuro		Alta	Media	Bassa

I risultati dell'analisi dell'esposizione possono essere sintetizzati in una tabella che riporti la classificazione dell'esposizione delle variabili e dei pericoli climatici pertinenti per l'ubicazione selezionata, indipendentemente dal tipo di progetto, e suddivisi in base al clima attuale e futuro. Il sistema di valutazione dovrebbe essere accuratamente definito e spiegato, e i punteggi assegnati motivati, sia per l'analisi della sensibilità che per l'analisi dell'esposizione.

3. Analisi della vulnerabilità (par. 3.3.1.3 della Comunicazione della Commissione Europea “Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027” (2021/C 373/01): la combinazione delle due fasi precedenti

ANALISI DELLA VULNERABILITÀ				
Tabella indicativa della vulnerabilità: (esempio)		Esposizione (clima attuale + futuro)		
		Alta	Media	Bassa
Sensibilità	Alta	Inondazioni		
(maggiore tra i quattro ambiti)	Media		Calore	
	Bassa			Siccità

Legenda:
Livello di vulnerabilità
Alto
Medio
Basso

L'analisi della vulnerabilità può essere sintetizzata in una tabella, per il tipo specifico di progetto in questione nell'ubicazione selezionata, che combini l'analisi della sensibilità e dell'esposizione. Le variabili climatiche e i pericoli climatici più rilevanti sono quelli con un livello di vulnerabilità alto o medio, che vengono poi sottoposti alle fasi indicate di seguito. Occorre definire e spiegare accuratamente i livelli di vulnerabilità e motivare i punteggi assegnati.

Se la valutazione conclude che tutte le vulnerabilità sono classificate come basse o insignificanti, non è necessaria un'ulteriore valutazione dei rischi climatici e qui si conclude la fase 1 di screening. In caso contrario si dovrà procedere con la Fase 2: Analisi dettagliata.

Fase 2 : Analisi dettagliata (par. 3.3.2 della Comunicazione della Commissione Europea “Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027” (2021/C 373/01))

L'obiettivo è quantificare l'entità dei rischi per il progetto nelle condizioni climatiche attuali e future:

- **Probabilità:** si esamina il grado di probabilità che i pericoli climatici individuati si verifichino, entro un determinato lasso di tempo adeguato all'analisi dell'infrastruttura (ad es. vita nominale)
- **Danno:** si esaminano le conseguenze derivanti dal verificarsi del pericolo climatico individuato, che dovrebbero essere valutate sulla base di una scala che le misuri in funzione del pericolo. L'impatto è definito anche «gravità» o «entità».
- **Rischio:** valutati la probabilità e l'impatto di ciascun pericolo è possibile stimare il livello di rischio potenziale combinando i due fattori in una griglia del rischio per individuare i potenziali rischi più significativi e quelli per cui si rende necessaria l'adozione di misure di adattamento.

ANALISI DELLA PROBABILITÀ			ANALISI DELL'IMPATTO																																																																																		
Scala indicativa per la valutazione della probabilità di un pericolo climatico (esempio): <table border="1"> <thead> <tr> <th>Termini</th> <th>Def. qualitativa</th> <th>Def. quantitativa (*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rara</td> <td>Molto improbabile che si verifichi</td> <td>5 %</td> </tr> <tr> <td>Improbabile</td> <td>Improbabile che si verifichi</td> <td>20 %</td> </tr> <tr> <td>Moderata</td> <td>Pari probabilità che si verifichi o meno</td> <td>50 %</td> </tr> <tr> <td>Probabile</td> <td>Probabile che si verifichi</td> <td>80 %</td> </tr> <tr> <td>Quasi certa</td> <td>Molto probabile che si verifichi</td> <td>95 %</td> </tr> </tbody> </table> I risultati dell'analisi della probabilità possono essere sintetizzati in una stima qualitativa o quantitativa della probabilità per tutti i pericoli e le variabili climatiche essenziali. (*) La definizione delle scale richiede un'analisi accurata per vari motivi, tra cui il fatto che la probabilità e l'impatto dei pericoli climatici fondamentali possono essere soggetti a variazioni significative durante il ciclo di vita del progetto infrastrutturale, a causa tra l'altro dei cambiamenti climatici. Nella letteratura si fa riferimento a diverse scale.			Termini	Def. qualitativa	Def. quantitativa (*)	Rara	Molto improbabile che si verifichi	5 %	Improbabile	Improbabile che si verifichi	20 %	Moderata	Pari probabilità che si verifichi o meno	50 %	Probabile	Probabile che si verifichi	80 %	Quasi certa	Molto probabile che si verifichi	95 %	Scala indicativa per la valutazione del possibile impatto di un pericolo climatico (esempio) Impatti: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Insignificante</th> <th>Lieve</th> <th>Moderato</th> <th>Grave</th> <th>Catastrofico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6">Settori di rischio:</td> </tr> <tr> <td>Danni ai beni, progettazione ingegneristica, funzionamento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sicurezza e salute</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ambiente, patrimonio culturale</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sociale</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Finanziario</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Reputazione</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eventuali altri settori di rischio pertinenti</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>totale complessivo per i settori di rischio sopra elencati</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> L'analisi dell'impatto fornisce una valutazione di esperti dell'impatto potenziale per tutti i pericoli e le variabili climatiche essenziali.						Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico	Settori di rischio:						Danni ai beni, progettazione ingegneristica, funzionamento						Sicurezza e salute						Ambiente, patrimonio culturale						Sociale						Finanziario						Reputazione						Eventuali altri settori di rischio pertinenti						totale complessivo per i settori di rischio sopra elencati					
Termini	Def. qualitativa	Def. quantitativa (*)																																																																																			
Rara	Molto improbabile che si verifichi	5 %																																																																																			
Improbabile	Improbabile che si verifichi	20 %																																																																																			
Moderata	Pari probabilità che si verifichi o meno	50 %																																																																																			
Probabile	Probabile che si verifichi	80 %																																																																																			
Quasi certa	Molto probabile che si verifichi	95 %																																																																																			
	Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico																																																																																
Settori di rischio:																																																																																					
Danni ai beni, progettazione ingegneristica, funzionamento																																																																																					
Sicurezza e salute																																																																																					
Ambiente, patrimonio culturale																																																																																					
Sociale																																																																																					
Finanziario																																																																																					
Reputazione																																																																																					
Eventuali altri settori di rischio pertinenti																																																																																					
totale complessivo per i settori di rischio sopra elencati																																																																																					
VALUTAZIONE DEI RISCHI																																																																																					
Tabella indicativa dei rischi: (esempio)		Impatto complessivo dei pericoli e delle variabili climatiche essenziali (esempio)					Legenda: Livello di rischio Basso Medio Alto Estremo																																																																														
		Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico																																																																															
Probabilità	Rara																																																																																				
	Improbabile		Siccità																																																																																		
	Moderata		Calore	Inondazioni																																																																																	
	Probabile																																																																																				
	Quasi certa																																																																																				
I risultati dell'analisi dei rischi possono essere sintetizzati in una tabella che combina la probabilità e l'impatto di tutti i pericoli e le variabili climatiche essenziali. Per valutare e corroborare le conclusioni della valutazione sono necessarie spiegazioni dettagliate. I livelli di rischio dovrebbero essere spiegati e motivati.																																																																																					

Misure di adattamento (par. 3.3.2.5 della Comunicazione della Commissione Europea “Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027” (2021/C 373/01):

Se la valutazione dei rischi conclude che il progetto presenta rischi climatici significativi, questi devono essere gestiti e ridotti a un livello accettabile. Per ciascun rischio significativo individuato occorre valutare misure di adattamento mirate. Le misure preferite dovrebbero quindi essere integrate nella preparazione del progetto e/o nel suo funzionamento allo scopo di migliorare la resilienza climatica.

Nota bene: Le tabelle riportate sono a titolo esemplificativo e non esaustivo.

APPENDICE 3

SCHEDE TIPOLOGIE DI INTERVENTO

INTERVENTO 1b					
SOLARE TERMICO					
Utilizzo	☐ Ciclo produttivo	☐ ACS	☐ ACS e Riscaldamento	☐ Riscaldamento	
Installazione	☐ Tetto piano	☐ Tetto a falde	☐ Facciata	☐ A terra	
Tipologia Circolazione	Naturale ☐			Forzata ☐	
Tipologia collettori	☐ Piani	☐ Sottovuoto	☐ Concentrazione		
Serbatoio di accumulo	N° totale:		Capacità:	[l]	
Rendimento collettori					
Rendimento complessivo impianto					
Superficie del singolo collettore	[m ²]				
N° totale collettori					
Fabbisogno di ACS 45°	[litri/giorno]				
Energia prodotta annualmente dall'impianto solare	[kWh]				
Orientamento e inclinazione	[°]				
Potenza termica impianto	[kW]				
Potenza elettrica impianto	[kW]				
☐ Sostituzione generatore (acs)	☐ Integrazione dell'impianto termico esistente (climatizzazione)		☐ Calore di processo		
Fabbisogno energetico termico per acs (QWgnin) *	[kWh]				
Fabbisogno energetico termico per riscaldamento (QHgnin) *	[kWh]				
Fabbisogno energetico termico per calore di processo (QHprognin)**	[kWh]				
Fabbisogno energetico termico prodotto per acs (QWgnout)*	[kWh]				
Fabbisogno energetico termico per riscaldamento (QHgnout)*	[kWh]				
Fabbisogno energetico termico prodotto per calore di processo (Qprognout)	[kWh]				
Note: * Fabbisogno energetico: si fa riferimento agli indicatori di cui alla UNI TS 11300 riferiti al fabbisogno di energia termica per riscaldamento e/o acqua calda sanitaria in ingresso (in) ed in uscita (out) al generatore di calore; tali valori devono essere congruenti con lo stato di fatto ** Fabbisogno energetico di processo: fabbisogno di energia termica per calore di processo in ingresso al generatore di calore congruente con lo stato di fatto					

Stato ante intervento (bollette)

Mese	Fabbisogno energia calore di processo all'uscita del generatore (Q _{prognout}) kWh	Fabbisogno energia acs all'uscita del generatore (Q _{Wgnout}) kWh	Fabbisogno Energia riscaldamento all'uscita del generatore (Q _{Hgnout}) kWh	Fabbisogno energia totale kWh
	A	B	C	D=A+B+C
Gennaio				
Febbraio				
Marzo				
Aprile				
Maggio				
Giugno				
Luglio				
Agosto				
Settembre				
Ottobre				
Novembre				
Dicembre				
Totale				

Bilancio energetico impianto solare termico

Mese	Radiazione solare sui collettori kWh/m ²	Energia fornita dall'impianto solare kWh	Energia autoconsumata kWh	Energia eccedente kWh	% copertura solare
	E	F	G= F (se F<D) oppure G=D (se F>D)	H=F-G	I=G/D
Gennaio					
Febbraio					
Marzo					
Aprile					
Maggio					
Giugno					
Luglio					
Agosto					
Settembre					
Ottobre					
Novembre					
Dicembre					
Totale					

Surplus di energia termica (Totale Colonna H) =Energia fornita dall'impianto (Totale Colonna F)

Surplus % di energia termica =% (Colonna H/Colonna F) ≤ 10%

INTERVENTO 2b1 GEOTERMIA BASSA ENTALPIA			
dati campo sonde	Tipologia del campo sonde	☐ verticali	
		☐ orizzontali	
	N° sonde verticali		
	Profondità sonde verticali		[m]
	Lunghezza totale sonde orizzontali		[m]
	Profondità sonde orizzontali		[m]
	Efficienza di scambio del terreno		[W/m]

INTERVENTO 2b2 GEOTERMIA MEDIA ENTALPIA			
dati campo sonde	Tipologia del campo sonde	☐ verticali ☐ orizzontali	
	N° sonde verticali		
	Profondità sonde verticali		[m]
	Lunghezza totale sonde orizzontali		[m]
	Profondità sonde orizzontali		[m]
	Efficienza di scambio del terreno		[W/m]
	dati scambiatore	Tipologia	
Vettore energetico			
Temperatura di ingresso e uscita primario			[°C]
Temperatura di ingresso e uscita secondario			[°C]
Portata			[mc/h]
Potenza termica			[kW]
Efficienza termica			
Energia termica all'uscita dello scambiatore			[kWh]
Altro			
Note:			

Situazione ante intervento (bollette)					
Mese	Fabbisogno energetico termico in ingresso al generatore (QHgnin e QWgnin)	Consumo energetico elettrico	Fabbisogno energetico termico in uscita dal generatore (QHgnout)	Fabbisogno energetico termico in uscita dal generatore (QWgnout)	Totale fabbisogno termico risc+acs all'uscita dal generatore
	A	B	C	D	F=C+D
	kWh	kWh	kWh		
Gennaio					
Febbraio					
Marzo					
Aprile					
Maggio					
Giugno					
Luglio					
Agosto					
Settembre					
Ottobre					
Novembre					
Dicembre					
Totale					

Situazione post intervento							
Mese	Energia termica prodotta	Energia termica autoconsumata	Energia termica Eccedente	Energia elettrica prodotta	Energia elettrica autoconsumata	Energia elettrica Immessa in rete	Energia elettrica prelevata dalla rete
	G	H= G (se G<F) oppure F (se G>F)	I= G-H	L	M= L (se L<B) oppure B (se L>B)	N = L-M	O= B-M
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Gennaio							
Febbraio							
Marzo							
Aprile							
Maggio							
Giugno							
Luglio							
Agosto							
Settembre							
Ottobre							
Novembre							
Dicembre							
Totale							

INTERVENTO 3b							
POMPE DI CALORE							
	N° PdC installate**	1	2	3	4	5	6
	Tipologia di scambio termico	☐ Aria/Aria	☐ Aria/Acqua	☐ Terreno/Aria	☐ Terreno/Acqua	☐ Acqua/Aria	☐ Acqua/Acqua
	Elettrica a compressione				☐ Gas refrigeranti	☐ Espansione diretta	☐ Altro
	Riscaldamento	Potenza termica erogata				[kW]	
		Potenza elettrica assorbita				[kW]	
	Raffrescamento	Potenza termica erogata				[kW]	
		Potenza elettrica assorbita				[kW]	
COP/EER/nominale							
SCOP/ESEER stagionale							
Fattore di rendimento SPF minimo (1.15*1/n)					2,24		
Fattore di rendimento SPF di progetto							
Energia da ambiente esterno (ERES)							[kWh]
Fabbisogno termico prodotto (QHgnout)							[kWh]
Fabbisogno termico riscaldamento (QHgnin)**							[kWh]
Fabbisogno frigorifero prodotto (QWgnout)							[kWh]
Fabbisogno termico riscaldamento (QWgnin)**							[kWh]
Eventuali Interventi connessi alla sostituzione del generatore							
sistema di distribuzione/emissione/ regolazione	Descrizione sintetica interventi***						
	☐ sistema di distribuzione		☐ sistema di emissione		☐ sistema di regolazione		
	Esempi: ☐ tipologia ☐ isolamento tubazioni ☐ altro		Esempi: ☐ tipologia terminali ☐ temperatur a fluido termovettore ☐ altro		Esempi: ☐ Valvole termostatiche ☐ Centralina termoregolazione ☐ altro		
	η_d ex ante		η_e ex ante		η_r ex ante		
	η_d ex post		η_e ex post		η_r ex post		
	Note: messa a punto/equilibratura sistema distribuzione						

**** La scheda dati si riferisce alla singola pdc di una certa tipologia. Se installate tipologie diverse , per potenza o altre caratteristiche, è necessario compilare più schede**

*** *Fabbisogno energetico: si fa riferimento agli indicatori di cui alla UNI TS 11300 riferiti al fabbisogno di energia termica e/o frigorifera per riscaldamento e/o acqua calda sanitaria in ingresso (Qgnin) ed in uscita (Qgnout) al generatore di calore; **tali valori devono essere congruenti con lo stato di fatto****

**** *I rendimenti da considerare sono quelli medi stagionali (vedi UNI/TS 11300-2)**

Situazione ante intervento (bollette)					
Mese	Fabbisogno energetico termico in ingresso al generatore (QHgnin e QWgnin)	Fabbisogno energetico risc termico all'uscita generatore (QHgnout)	Fabbisogno energetico acs termico all'uscita generatore (QWgnout)	Fabbisogno energetico risc+acs all'uscita del generatore	Consumi energetico elettrici
	A	B	C	D=B+C	
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Gennaio					
Febbraio					
Marzo					
Aprile					
Maggio					
Giugno					
Luglio					
Agosto					
Settembre					
Ottobre					
Novembre					
Dicembre					
Totale					

Situazione post intervento						
Mese	Energia termica prodotta dalla pdc (QHgnout)	Energia termica acs prodotta dalla pdc (QWgnout)	Eres	Energia termica autoconsumata	Energia Eccedente	Energia elettrica prelevata dalla rete
	E	F	G	H= G (se G<D) oppure D (se G>D)	I= G-H	L
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Gennaio						
Febbraio						
Marzo						
Aprile						
Maggio						
Giugno						
Luglio						
Agosto						
Settembre						
Ottobre						
Novembre						
Dicembre						
Totale						

INTERVENTO 4b

FOTOVOLTAICO

Superficie lorda dell'impianto		[m ²]
Potenza di picco		[kWp]
Producibilità annuale		[kWh]
Ore di funzionamento equivalenti		[h/anno]
Installazione	Non integrata ☐	integrata ☐
Collocazione	☐ Tetto piano ☐ Tetto a falda ☐ A terra	
Tipologia moduli (silicio cristallino/amorfo/altro)	☐ Silicio monocristallino ☐ Silicio policristallino	☐ Amorfo ☐ Altro
Orientamento		[°]
Inclinazione		[°]
N° moduli		
Potenza di picco modulo		[Wp]
Superficie utile totale		[m ²]
Rendimento moduli		
N. Inverter:		
Potenza elettrica contrattuale stato di fatto		[kW]
Potenza elettrica contrattuale stato di progetto		[kW]
Consumo energetico elettrico ante intervento		[kWh]
Fabbisogno energetico elettrico in condizioni di funzionamento dell'impianto FV		[kWh]
Note:		

Stato ante intervento (bollette)					Stato post intervento				
Mese	Consumi elettrici mensili totali	Consumi elettrici F1	Consumi elettrici F2	Consumi elettrici F3	Energia prodotta da impianto FV	Energia autoconsumata	Energia accumulata **	Energia immessa in rete	Energia prelevata dalla rete
	A= B+C+D	B	C	D	E	F= B+C*+D* (se <E) oppure F=E (se > B+C*+D*)	G= E-F	H= E-F- G	I= A-E-G
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Gennaio									
Febbraio									
Marzo									
Aprile									
Maggio									
Giugno									
Luglio									
Agosto									
Settembre									
Ottobre									
Novembre									
Dicembre									
Totale									

* Consumi diurni in cui l'impianto produce

** Riempire solo in caso di installazione di sistemi di accumulo

La potenza elettrica f_{tv} (kW_p) deve essere minore della potenza contrattuale.

Energia prodotta da impianto f_{tv} (Totale Colonna E) ≤ Consumi elettrici mensili totali (Totale colonna A)

INTERVENTO 4b
SISTEMI DI ACCUMULO

Batterie di accumulo	Si ☐ No ☐	
Quantità di batterie**		[N]
Energia totale		[kWh]
Energia utile		[kWh]
Potenza effettiva continua max (carica e scarica)		[KW]
Potenza effettiva di picco (carica e scarica)		[kW]
Potenza apparente continua max (carica e scarica)		[kVA]
Potenza apparente di picco (carica e scarica)		[kVA]
Efficienza di picco (carica e scarica)		[%]
Gamma di tensione		[V]
Tipo di alimentazione	Monofase ☐ Trifase ☐	
Dimensioni (L x A x P)		[mm]
Peso		[kg]
Montaggio	Parete ☐ Pavimento ☐	
Temperatura di esercizio (min e max)		[°C]
Altitudine max		[m]
Garanzia		[anni]
Note:		

*** La scheda dati si riferisce alla singola batteria di una certa tipologia. Se installate tipologie diverse , per potenza o altre caratteristiche, è necessario compilare più schede*

INTERVENTO 5b TELERISCALDAMENTO		
Tipologia		
Vettore energetico		
Potenza termica generatore		[kW]
Efficienza generatore		
Lunghezza rete andata e ritorno		[m]
Temperatura andata e ritorno		[°C]
Efficienza rete		
Portata nominale rete		[mc/h]
Fabbisogno termico in entrata alla rete		[kWh]
Fabbisogno termico in uscita dalla rete		[kWh]
Fabbisogno termico totale utenze servite		[kWh]
Altro		
Note:		