

Allegato C

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO DEL DECRETO ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, ampliamenti, recuperi di volumi esistenti, edifici ad energia quasi zero

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie definite nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

Il seguente schema di relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce all'applicazione integrale del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di

Provincia

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere)

.....
.....

Edificio pubblico <> sì <> no

Edificio a uso pubblico <> sì <> no

Edificio ad uso temporaneo <> sì <> no

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa indicare che è da edificare nel terreno di cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Urbano)

Mappale:.....

Sezione:.....

Foglio:.....

Particella:.....

Subalterni:.....

.....

Richiesta Permesso di Costruire n..... del.....

Permesso di Costruire / DIA/ SCIA / CIL o CIA n..... del.....

Variante Permesso di Costruire/ DIA/ SCIA / CIL o CIA n..... del.....

Data di scadenza dell'opera (per edifici temporanei)

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria così come definita nell'Allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

.....

- [] grande struttura di vendita di cui all'art.9 del D.Lgs. 114/1998
- [] piattaforma logistica non intermodale, un deposito di merci o veicoli, un centro di magazzino generale e simili, che interessa una superficie operativa inferiore o uguale a 3 ettari
- [] piattaforma logistica non intermodale, deposito di merci o veicoli, centro di magazzino generale e simili, che interessa una superficie operativa superiore a 3 ettari
- [] datacenter ai sensi degli art. 1 e 2, numeri 1), 2) e 3), del regolamento delegato (UE) 2024/1364

Numero delle unità immobiliari

Committente(i)

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

.....
Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

.....
Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono costituiti dai primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG:

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) °K:

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma °K :

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) m³

Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) m²

Rapporto S/V 1/m

Superficie utile climatizzata dell'edificio m²

Valore di progetto della temperatura interna invernale °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore <> sì <> no

specificare se con metodo diretto o indiretto

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) m³

Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) m²

Superficie utile climatizzata dell'edificio m²

Valore di progetto della temperatura interna estiva °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo <> sì <> no

specificare se con metodo diretto o indiretto

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: <> sì <> no

Se "sì" descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti. Se non sono state predisposte opere inserire la motivazione:

.....

Adozione di sistemi BACS <> sì <> no

Se "sì" indicare il livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe: (min = classe B norma UNI EN 52120-1 e s.m.i.)

Se "no", in presenza di edifici non residenziali e impianti termici con potenza nominale superiore a 290 kW, riportarne le ragioni:

.....

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture <> sì <> no

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

.....

Valore di riflettanza solare = > 0.65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare = > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

.....

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture <> sì <> no

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

.....

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) <> sì <> no

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali

.....

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore <> sì <> no

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo <> sì <> no

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. <> sì <> no

Se “no” riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

.....

Obbligo di integrazione delle fonti energetiche rinnovabili

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria (%):
 - acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva (%):
 - [] obbligo di integrazione delle FER non previsto in quanto l’edificio è allacciato a una rete di teleriscaldamento/teleraffrescamento efficiente ai sensi del D.Lgs. 102/2014 che ne copre interamente il fabbisogno
 - [] obbligo di integrazione delle FER conseguito mediante FER derivante dalla combustione di biomassa legnosa nel rispetto dei requisiti emissivi e impiantistici approvati con DGR n.4767 del 22 luglio 2025 e s.m.i.
 - [] impossibilità tecnica o economica a ottemperare in tutto o in parte, agli obblighi di integrazione di cui al punto 6.14, lettera c) dell’allegato al decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015
- $EP_{H,C,W,NREN} < EP_{H,C,W,NREN, limite}$:

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S (mq):
- potenza elettrica $P=K*S$:

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (specificare anche le caratteristiche e l’ubicazione di eventuali impianti per cui ci si avvale della possibilità prevista al punto 6.17 del Decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015):

.....

Dettagliare eventuali motivazioni legate all’impossibilità tecnica o economica a ottemperare in tutto o in parte agli obblighi di integrazione delle FER:

.....

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale <> sì <> no

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale <> sì <> no

Se “no” documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione:

.....

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

.....

Verifiche di cui al punto 6.22 lettera b) dell'Allegato decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:

Valore della massa superficiale parete M_s : > 230 kg/mq

Valore del modulo della trasmittanza termica periodica Y_{IE} < 0,10 W/m²K

Tutte le pareti opache verticali ed orizzontali:

Valore del modulo della trasmittanza termica periodica Y_{IE} < 0,18 W/m²K

Verifiche di cui al punto 6.22 lettera c) dell'Allegato del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

.....

Tecnologie per la ricarica dei veicoli elettrici

Presenza di parcheggio con posti auto ad accesso pubblico: <> sì <> no

Presenza di parcheggio con posti auto ad accesso privato: <> sì <> no

Parcheggio interno o adiacente all'edificio: <> sì <> no

Le opere di ristrutturazione riguardano anche il parcheggio o le infrastrutture elettriche dell'edificio (per ristrutturazioni importanti di primo livello): <> sì <> no

Numero di posti auto:.....

Numero di punti di ricarica:

tipologia A	tipologia B	Ultraveloce P≥150 kW	Ultraveloce P≥350 kW
.....

Realizzazione di infrastrutture di canalizzazione: <> sì <> no

Numero di infrastrutture di canalizzazione:

[] Canalizzazione interna alle strutture murarie [] Canalizzazione interrata

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia, Sistemi di generazione, Sistemi di termoregolazione, Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica, Sistemi di distribuzione del vettore termico, Sistemi di ventilazione forzata, Sistemi di accumulo termico, Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065 e decreto legislativo 23 febbraio 2023, n.18)
<> sì <> no

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: <> sì <> no

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: <> sì <> no

Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore di calore a biomassa: <> sì <> no

Se "sì" verificare e documentare in allegato il rispetto delle previsioni indicate nella DGR n° XI / 5360 del 11 ottobre 2021 e s.m.i., dalla DGR n° XII/3649 del 16 dicembre 2024 e s.m.i. e dalla DGR n° XII/4720 del 14 luglio 2025 e s.m.i...

Combustibile utilizzato:

Fluido termovettore:

Sistema di emissione (specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ ventilconvettori/ altro):

.....
.....
.....

Valore nominale della potenza termica utile: kW

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn

Valore di progetto: %

Rendimento termico utile al 30% Pn

Valore di progetto: %

Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili

Pompa di calore : <> elettrica <> a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro):

.....

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro):

.....

Potenza termica utile riscaldamento
 Potenza elettrica assorbita
 Coefficiente di prestazione (COP)
 Indice di efficienza energetica (EER)

Impianti di micro-cogenerazione:

Rendimento energetico delle unità di produzione PES = ≥ 0 (0,15 per impianti di cogenerazione)

Procedura di calcolo del PES:.....

Teleriscaldamento/teleraffrescamento

[] Teleriscaldamento/teleraffrescamento efficiente ai sensi del D.Lgs.102/2014

Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio: <> sì <> no

Se sì indicare il protocollo e i fattori di conversione

Valore nominale della potenza termica utile dello scambiatore di calore kW

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista:

Tipo di conduzione estiva prevista:

Sistema di gestione dell'impianto termico:

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica delle funzioni, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Motivare l'eventuale mancata installazione di dispositivi per il controllo della temperatura in ogni vano o zona

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica del dispositivo

.....

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Numero di apparecchi (quando applicabile), Tipo, Potenza termica nominale (quando applicabile)

.....

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali (indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

.....

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Descrizione e caratteristiche principali

.....

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

(Tipologia, conduttività termica, spessore)

.....

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo dei generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione,
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

.....

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

.....

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

.....

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato.

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" così come definito dal punto 6.28 dell'Allegato del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti (distinguendo pareti verticali e solai):

Confronto con il valore limite pari a 0,8 W/m²K

Verifica termoigrometrica

(Vedi allegati alla presente relazione)

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) - specificare per le diverse zone:

Portata d'aria di ricambio (G) solo nei casi di ventilazione meccanica controllata:..... m³/h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto) m³/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto):

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definiti al punto 6 dell'Allegato del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

- H'_{T} : coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente:

$H'_{T,L}$: coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 e 11 Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015);

Verifica $H'_{T} < H'_{T,L}$

- $A_{sol,est}/A_{sup\ utile} = \dots < (A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$ (Tabella 11 Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015)

- $EP_{H,nd}$: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

$EP_{H,nd,limite}$: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento;

Verifica $EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$

- $EP_{C,nd}$: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo dell'umidità).....;

$EP_{C,nd,limite}$ indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità);

Verifica $EP_{C,nd} < EP_{C,nd,limite}$

- $EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T$: indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)
Questo indice può essere espresso in energia primaria totale ($EP_{gl,tot}$) e in energia primaria non rinnovabile ($EP_{gl,nren}$)
 $EP_{gl,tot}$: indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria totale).....;
 $EP_{gl,tot,limite}$: indice della prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento (Energia primaria totale).....;
Verifica $EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite}$
- η_H : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento;
 $\eta_{H,limite}$ efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento;
Verifica $\eta_H > \eta_{H,limite}$
- η_W : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria.....;
 $\eta_{W,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento;
Verifica $\eta_W > \eta_{W,limite}$
- η_C : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità).....;
 $\eta_{C,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità);
Verifica $\eta_C > \eta_{C,limite}$

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

- tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro):
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):
- tipo supporto (specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):
- inclinazione (°) e orientamento:
- capacità accumulo/scambiatore:
- Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione):
- Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo:

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone):
- tipo moduli (specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro):
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):
- tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):
- inclinazione (°) e orientamento:
- Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo:

e) Consuntivo energia

- energia consegnata o fornita (E_{del}):
- energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$):
- energia esportata (E_{exp}):

- energia rinnovabile in situ:
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$):

f) Valutazione della fattibilità tecnica, funzionale, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Schede in allegato

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- [] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- [] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- [] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- [] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- [] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- [] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- [] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza
- [] Documentazione attestante il rispetto dei requisiti previsti dalla DGR n° XI/5360 dell'11 ottobre 2021 e s.m.i., dalla DGR n° XII/3649 del 16 dicembre 2024 e s.m.i. e dalla DGR n° XII/4720 del 14 luglio 2025 e s.m.i. per i generatori a biomassa

Altri eventuali allegati non obbligatori

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto, iscritto a (indicare albo, ordine o collegio professionale di appartenenza, nonché provincia, numero dell'iscrizione) essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della Legge regionale 11 dicembre 2006 - n. 24 e s.m.i.

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

Firma

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO DEL DECRETO ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015

Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello. Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici.

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie definite nell'Allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume climatizzato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione parziale del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Provincia

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere)

.....

.....

Edificio pubblico <> sì <> no

Edificio a uso pubblico <> sì <> no

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa indicare che è da edificare nel terreno di cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Urbano)

Mappale:.....

Sezione:.....

Foglio:.....

Particella:.....

Subalterni:.....

.....

Richiesta Permesso di Costruire n..... del.....

Permesso di Costruire / DIA/ SCIA / CIL o CIA n..... del.....

Variante Permesso di Costruire/ DIA/ SCIA / CIL o CIA n..... del.....

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria così come definita nell'Allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

.....

Numero delle unità immobiliari

Committente(i)

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

.....

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG:

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) °K:

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma °K:

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) m³

Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) m²

Rapporto S/V 1/m

Superficie utile climatizzata dell'edificio m²

Valore di progetto della temperatura interna invernale °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore <> sì <> no

specificare se con metodo diretto o indiretto

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) m³

Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) m²

Superficie utile climatizzata dell'edificio m²

Valore di progetto della temperatura interna estiva °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo <> sì <> no

specificare se con metodo diretto o indiretto

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di sistemi BACS <> sì <> no

Se “sì” indicare il livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell’edificio e degli impianti termici (BACS), classe: (min = classe B norma UNI EN 52120-1 e s.m.i.)

Se “no”, in presenza di edifici non residenziali, riportarne le ragioni:

.....

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture <> sì <> no

Se “sì” descrizione e caratteristiche principali:

.....

Valore di riflettanza solare => 0.65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare => 0.30 per coperture a falda

Se “no” riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

.....

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture <> sì <> no

Se “no” riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

.....

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare <> sì <> no

Se “sì” descrizione e caratteristiche principali

.....

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale

<> sì <> no

Se “no” documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

.....

Tecnologie per la ricarica dei veicoli elettrici

Presenza di parcheggio con posti auto ad accesso pubblico: <> sì <> no

Presenza di parcheggio con posti auto ad accesso privato: <> sì <> no

Parcheggio interno o adiacente all’edificio: <> sì <> no

Le opere di ristrutturazione riguardano anche il parcheggio o le infrastrutture elettriche dell’edificio: <> sì <> no

Numero di posti auto:.....

Numero di punti di ricarica:

tipologia A	tipologia B	Ultraveloce P≥150 kW	Ultraveloce P≥350 kW
.....

Realizzazione di infrastrutture di canalizzazione: <> sì <> no

Numero di infrastrutture di canalizzazione:

☐ Canalizzazione interna alle strutture murarie

 ☐ Canalizzazione interrata

Obbligo di integrazione delle fonti energetiche rinnovabili

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per climatizzazione invernale e la climatizzazione estiva (%):(minimo 15%)

- ☐ obbligo di integrazione delle FER non previsto in quanto l'edificio è allacciato a una rete di teleriscaldamento/teleraffrescamento efficiente ai sensi del D.Lgs. 102/2014 che ne copre interamente il fabbisogno
- ☐ obbligo di integrazione delle FER conseguito mediante FER derivante dalla combustione di biomassa legnosa nel rispetto dei requisiti emissivi e impiantistici approvati con DGR n.4767 del 22 luglio 2025 e s.m.i.

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S (mq):
- potenza elettrica $P=K*S$:

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (specificare anche le caratteristiche e l'ubicazione di eventuali impianti per cui ci si avvale della possibilità prevista al punto 6.17 del Decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015):

.....

.....

.....

Dettagliare eventuali motivazioni legate all'impossibilità tecnica o economica a ottemperare in tutto o in parte agli obblighi di integrazione delle FER:

.....

.....

.....

.....

.....

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria,

indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia, Sistemi di generazione, Sistemi di termoregolazione, Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica, Sistemi di distribuzione del vettore termico, Sistemi di ventilazione forzata, Sistemi di accumulo termico, Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065 e decreto legislativo 23 febbraio 2023, n.18)

<> sì <> no

Filtro di sicurezza <> sì <> no

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria <> sì <> no

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto <> sì <> no

Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore di calore a biomassa <> sì <> no

Se "sì" verificare e documentare in allegato il rispetto delle previsioni indicate nella DGR n° XI / 5360 del 11 ottobre 2021 e s.m.i., dalla DGR n° XII/3649 del 16 dicembre 2024 e s.m.i. e dalla DGR n° XII/4720 del 14 luglio 2025 e s.m.i..

Combustibile utilizzato:

Fluido termovettore:

Sistema di emissione (specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ ventilconvettori/ altro):

.....

Valore nominale della potenza termica utile kW

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn

Valore di progetto %

Rendimento termico utile al 30% Pn

Valore di progetto %

Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili

Pompa di calore : <> elettrica <> a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro):

.....

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro):

.....

Potenza termica utile riscaldamento

Potenza elettrica assorbita

Coefficiente di prestazione (COP)

Indice di efficienza energetica (EER)

Impianti di micro-cogenerazione

Rendimento energetico delle unità di produzione PES = ≥ 0 (0,15 per impianti di cogenerazione)

Procedura di calcolo del PES:.....

Teleriscaldamento/teleraffrescamento

[] Teleriscaldamento/teleraffrescamento efficiente ai sensi del D.Lgs.102/2014

Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio: <> sì <> no

Se sì indicare il protocollo e i fattori di conversione

Valore nominale della potenza termica utile dello scambiatore di calore kW

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista:

Tipo di conduzione estiva prevista:

Sistema di gestione dell'impianto termico:

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica delle funzioni, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore.....

Motivare l'eventuale mancata installazione di dispositivi per il controllo della temperatura in ogni vano o zona

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica del dispositivo

.....

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Numero di apparecchi (quando applicabile), Tipo, Potenza termica nominale (quando applicabile)

.....

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali (indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

.....

.....

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Descrizione e caratteristiche principali

.....

.....

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

(Tipologia, conduttività termica, spessore)

.....

.....

j) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo dei generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione,
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.6 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

.....

.....

5.7 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

.....

.....

5.8 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

.....

.....

5.9 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato.

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

g) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Specificare per ogni elemento edilizio:

- Tipo involucro (solaio/copertura/parete perimetrale esterna/parete verticale disperdente su sottotetto non riscaldato/ ambiente non riscaldato/terreno)
- Caratteristiche del materiale isolante
 inserimento [] cappotto esterno [] cappotto interno [] intercapedine
 spessore (cm)
 tipo
- Trasmissione ante operam (W/m^2K)
- Trasmissione post operam (W/m^2K)
- Trasmissione periodica Y_{ie} (p.o.) (W/m^2K)

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti verticali opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 13 dell'Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015:

.....
 Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti orizzontali o inclinati opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nelle tabelle 14 e 15 dell'Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015:

Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 16 dell'Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni:

Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche opache, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 16 dell'Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni:

Vedi allegati alla presente relazione

Valore del Fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est

Confronto con il Valore Limite del Fattore di trasmissione solare totale della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est presente nella tabella 17 dell'Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015:

Trasmissione termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti
 (distinguendo pareti verticali e solai)

Confronto con il valore limite pari a $0,8 W/m^2K$

Verifica termoigrometrica

(Vedi allegati alla presente relazione)

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) - specificare per le diverse zone

Portata d'aria di ricambio (G) solo nei casi di ventilazione meccanica controllata..... m³/h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)
.....m³/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)

h) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al comma 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

- η_H : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento;
- $\eta_{H,limite}$ efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento;
- Verifica $\eta_H > \eta_{H,limite}$
- η_W : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria.....;
- $\eta_{W,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento;
- Verifica $\eta_W > \eta_{W,limite}$
- η_C : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità).....;
- $\eta_{C,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità);
- Verifica $\eta_C > \eta_{C,limite}$

i) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

- tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro):
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):
- tipo supporto (specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):
- inclinazione (°) e orientamento:
- capacità accumulo/scambiatore:
- Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione):
- Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo:

j) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone):
- tipo moduli (specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro):
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):
- tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):
- inclinazione (°) e orientamento:

Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo:

k) Consuntivo energia

- energia consegnata o fornita (E_{del}):
- energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$):
- energia esportata (E_{exp}):
- energia rinnovabile in situ:
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$):

l) Valutazione della fattibilità tecnica, funzionale, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Schede in allegato

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

.....

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- [] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- [] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- [] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria
- [] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- [] Documentazione attestante il rispetto dei requisiti previsti dalla DGR n° XI/5360 dell'11 ottobre 2021 e s.m.i., dalla DGR n° XII/3649 del 16 dicembre 2024 e s.m.i. e dalla DGR n° XII/4720 del 14 luglio 2025 e s.m.i. per i generatori a biomassa

Altri eventuali allegati non obbligatori

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto, iscritto a (indicare albo, ordine o collegio professionale di appartenenza, nonché provincia, numero dell'iscrizione) essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della Legge regionale 11 dicembre 2006 - n. 24 e s.m.i.

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.....;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

Firma

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO DEL DECRETO ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015

Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione parziale del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Provincia

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere)

.....
.....

Edificio pubblico <> sì <> no

Edificio a uso pubblico <> sì <> no

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa indicare che è da edificare nel terreno di cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Urbano)

Mappale:.....

Sezione:.....

Foglio:.....

Particella:.....

Subalterni:.....

.....

Richiesta Permesso di Costruire n..... del.....

Permesso di Costruire / DIA/ SCIA / CIL o CIA n..... del.....

Variante Permesso di Costruire/ DIA/ SCIA / CIL o CIA n..... del.....

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria così come definita nell'Allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

.....

Numero delle unità immobiliari

Committente(i)

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

.....

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento

termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG:

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) °K:

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma °K :

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) m³

Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) m²

Rapporto S/V 1/m

Superficie utile climatizzata dell'edificio m²

Valore di progetto della temperatura interna invernale °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore <> sì <> no

specificare se con metodo diretto o indiretto

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) m³

Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) m²

Superficie utile climatizzata dell'edificio m²

Valore di progetto della temperatura interna estiva °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo <> sì <> no

specificare se con metodo diretto o indiretto

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture <> sì <> no

Se “sì” descrizione e caratteristiche principali:

.....

Valore di riflettanza solare => 0.65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare => 0.30 per coperture a falda

Se “no” riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

.....

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture <> sì <> no

Se “no” riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

.....

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

<> sì <> no

Se “sì” descrizione e caratteristiche principali

.....

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale

<> sì <> no

Se “no” documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

.....

Obbligo di integrazione delle fonti energetiche rinnovabili

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per climatizzazione invernale e la climatizzazione estiva (%):(minimo 15%)

- [] obbligo di integrazione delle FER non previsto in quanto l'edificio è allacciato a una rete di teleriscaldamento/teleraffrescamento efficiente ai sensi del D.Lgs. 102/2014 che ne copre interamente il fabbisogno
- [] obbligo di integrazione delle FER conseguito mediante FER derivante dalla combustione di biomassa legnosa nel rispetto dei requisiti emissivi e impiantistici approvati con DGR n.4767 del 22 luglio 2025 e s.m.i.

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S (mq):
- potenza elettrica $P=K*S$:

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (specificare anche le caratteristiche e l'ubicazione di eventuali impianti per cui ci si avvale della possibilità prevista al punto 6.17 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.):

.....

.....

.....

Dettagliare eventuali motivazioni legate all'impossibilità tecnica o economica a ottemperare in tutto o in parte agli obblighi di integrazione delle FER:

.....

.....

.....

.....

.....

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia, Sistemi di generazione, Sistemi di termoregolazione, Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica, Sistemi di distribuzione del vettore termico, Sistemi di ventilazione forzata, Sistemi di accumulo termico, Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065 e decreto legislativo 23 febbraio 2023, n.18)
<> sì <> no

Filtro di sicurezza <> sì <> no

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria <> sì <> no

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto <> sì <> no

Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore di calore a biomassa <> sì <> no

Se "sì" verificare e documentare in allegato il rispetto delle previsioni indicate nella DGR n° XI / 5360 del 11 ottobre 2021 e s.m.i., dalla DGR n° XII/3649 del 16 dicembre 2024 e s.m.i. e dalla DGR n° XII/4720 del 14 luglio 2025 e s.m.i..

Combustibile utilizzato:

Fluido termovettore:

Sistema di emissione (specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ ventilconvettori/ altro):

.....

.....

.....

Valore nominale della potenza termica utile kW

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% P_n

Valore di progetto %

Rendimento termico utile al 30% P_n

Valore di progetto %

Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili

Pompa di calore : <> elettrica <> a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro):

.....

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro):

.....

Potenza termica utile riscaldamento

Potenza elettrica assorbita

Coefficiente di prestazione (COP)

Indice di efficienza energetica (EER)

Impianti di micro-cogenerazione

Rendimento energetico delle unità di produzione PES = ≥ 0 (0,15 per impianti di cogenerazione)

Procedura di calcolo del PES:.....

.....

Teleriscaldamento/teleraffrescamento

[] Teleriscaldamento/teleraffrescamento efficiente ai sensi del D.Lgs.102/2014

Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio: <> sì <> no

Se sì indicare il protocollo e i fattori di conversione

.....

Valore nominale della potenza termica utile dello scambiatore di calore kW

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista:

Tipo di conduzione estiva prevista:

Sistema di gestione dell'impianto termico:

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari.....

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica delle funzioni, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Motivare l'eventuale mancata installazione di dispositivi per il controllo della temperatura in ogni vano o zona

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica del dispositivo

.....

.....

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Numero di apparecchi (quando applicabile), Tipo, Potenza termica nominale (quando applicabile)

.....

.....

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali (indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

.....

.....

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Descrizione e caratteristiche principali

.....

.....

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

(Tipologia, conduttività termica, spessore)

.....

.....

k) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo dei generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione,
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.10 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

.....

.....

5.11 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

.....

.....

5.12 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

.....

.....

5.13 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato.

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si è in presenza del caso di cui al punto 8.5 dell'Allegato del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

<> sì <> no

Se "sì" è stata eseguita la diagnosi energetica richiesta <> sì <> no

Se "sì" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica :

.....

.....

m) Ricambi d'aria

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) - specificare per le diverse zone

Portata d'aria di ricambio (G) solo nei casi di ventilazione meccanica controllata..... m³/h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)
.....m³/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)

n) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Impianti di climatizzazione invernale:

- η_H : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento;
- $\eta_{H,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolata nell'edificio di riferimento (punto 1.2 Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015);
- Verifica $\eta_H > \eta_{H,limite}$

Impianti di climatizzazione estiva:

- η_C : efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva;
- $\eta_{C,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva calcolata nell'edificio di riferimento (punto 1.2 Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015);
- Verifica $\eta_C > \eta_{C,limite}$

Impianti tecnologici idrico sanitari:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE <> sì <> no

- η_W : efficienza media stagionale dell'impianto idrico sanitario;
- $\eta_{W,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto idrico sanitario calcolata nell'edificio di riferimento (punto 1.2 Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015);
- Verifica $\eta_W > \eta_{W,limite}$

Impianti di illuminazione:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE <> sì <> no

Impianti di ventilazione:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE <> sì <> no

o) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

- tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro):
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):
- tipo supporto (specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):
- inclinazione (°) e orientamento:
- capacità accumulo/scambiatore:
- Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione):
- Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo:

p) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone):
- tipo moduli (specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro):
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):

- tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):
 - inclinazione (°) e orientamento:
- Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo:

q) Consuntivo energia

- energia consegnata o fornita (E_{del}):
- energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$):
- energia esportata (E_{exp}):
- energia rinnovabile in situ:
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$):

r) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Schede in allegato

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

.....

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- [] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- [] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogha voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- [] Documentazione attestante il rispetto dei requisiti previsti dalla DGR n° XI/5360 dell'11 ottobre 2021 e s.m.i., dalla DGR n° XII/3649 del 16 dicembre 2024 e s.m.i. e dalla DGR n° XII/4720 del 14 luglio 2025 e s.m.i. per i generatori a biomassa

Altri eventuali allegati non obbligatori

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto, iscritto a (indicare albo, ordine o collegio professionale di appartenenza, nonché provincia, numero dell'iscrizione) essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della Legge regionale 11 dicembre 2006 - n. 24 e s.m.i.

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.....;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

Firma