

## ALLEGATO 1

### RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

#### *Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero*

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

*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 legislativo 192/2005.*

#### 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 di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; 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 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) m<sup>3</sup> .....

Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) m<sup>2</sup> .....

Rapporto S/V 1/m .....

Superficie utile climatizzata dell'edificio m<sup>2</sup> .....

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) m<sup>3</sup> .....

Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S) m<sup>2</sup> .....

Superficie utile climatizzata dell'edificio m<sup>2</sup> .....

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 <> si <> no

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

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

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 15232)

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

Se "si" 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 <> si <> no

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

.....

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

Se "si" descrizione e caratteristiche principali

.....

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

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

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

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

.....

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

*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 (%): .....

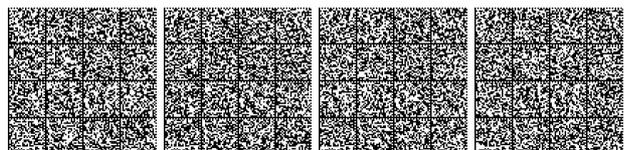
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva (%): .....

*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  $P=(1/K)*S$  : .....



Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

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

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 alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

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/m<sup>2</sup>°K

Tutte le pareti opache verticali ed orizzontali:

Valore del modulo della trasmittanza termica periodica  $Y_{IE}$  ..... < 0,18 W/m<sup>2</sup>°K

Verifiche di cui alla lettera c) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

.....  
.....

**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)  sì  no

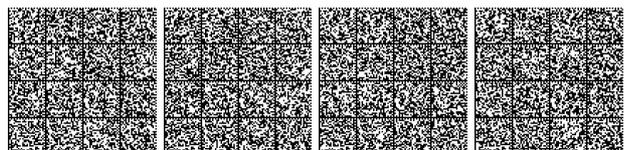
Durezza totale dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW gradi francesi .....

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



**Caldia/Generatore di aria calda**

Generatore di calore a biomassa  sì  no

Se "sì" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.

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:.....  
.....

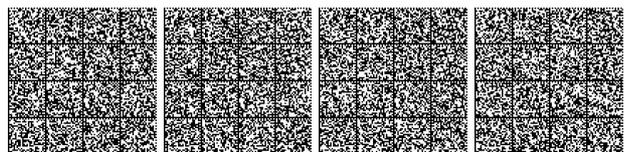
**Teleriscaldamento/teleraffrescamento**

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

**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" in quanto sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

**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/m<sup>2</sup>K

Verifica termoigrometrica

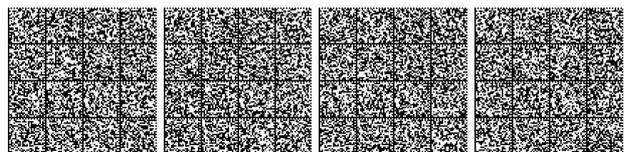
(Vedi allegati alla presente relazione)

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:..... m<sup>3</sup>/h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto) ..... m<sup>3</sup>/h

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



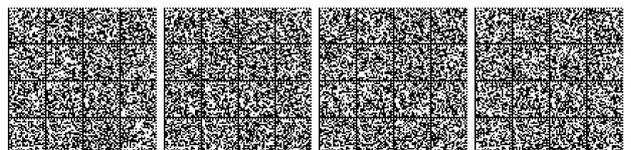
**b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione**

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al paragrafo 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:

- $H'_T$ : coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente: ..... (UNI EN ISO 13789);  
 $H'_{T,L}$ : coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005);  
 Verifica  $H'_T < H'_{T,L}$  .....
- $A_{sol,est}/A_{sup\ utile} = \dots < (A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$  (Tabella 11 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005)
- $EP_{H,nd}$ : 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  $EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite(20..)}$  .....
- $\eta_H$ : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento .....;  
 $\eta_{H,limite}$  efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento;  
 Verifica  $\eta_H > \eta_{H,limite}$  .....
- $\eta_W$ : 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  $\eta_W > \eta_{W,limite}$  .....
- $\eta_C$ : 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, 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)

- [ ] Pianta 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'analogia 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

Altri eventuali allegati non obbligatori .....

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

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 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005 .....

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 .....
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

Firma

