



ESSECIQUADRO ASSOCIATI SRL

COMUNE DI THIESI

L.R. 19 DICEMBRE 2023 N. 17 - ALLEGATO 3 - TABELLA L. INVESTIMENTI FINANZIATI DALL'ACCORDO STATO-REGIONE DEL 7.11.2019 (ART. 1, DA COMMA 866 A 873, L. 160/2019). "CONTRIBUTO PER INTERVENTI DI ADEGUAMENTO, RIQUALIFICAZIONE ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL PALAZZETTO DELLO SPORT NEL COMUNE DI THIESI"

CUP: G63I23000130002 - CIG: B50AF083D3

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

ALLEGATO 4 – RELAZIONE TECNICA EX L10/91

Sassari, marzo 2025

Il Committente

Comune di Thiesi

RUP Dott. Ing. Francesco Mario Spanu

Il Tecnico

Arch. Gian Maria Sale

Comune di THIESI
Provincia di SASSARI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la
rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico
degli edifici

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI TECNICI

OGGETTO:

"Contributo per interventi di adeguamento, riqualificazione ed efficientamento
energetico del palazzetto dello sport" - CUP: G63I23000130002 CIG: B50AF083D3

COMMITTENTE:

Comune di Thiesi

Sassari, il 25/03/2025

Il Tecnico

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N.del

TIMBRO E FIRMA



RELAZIONE TECNICA

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
riqualificazione energetica degli impianti, nuova installazione, ristrutturazione o sostituzione del generatore

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	THIESI			
Provincia	SASSARI			
Sito in	Strada Provinciale 30, Thiesi			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		12	323	

Edificio pubblico: SI

Edificio a uso pubblico: SI

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E6(2): "subUnità con destinazione d'uso E6(2)"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Comune di Thiesi

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

Arch. Gian Maria Sale

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

Arch. Gian Maria Sale

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

Arch. Gian Maria Sale

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

Arch. Gian Maria Sale

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

Arch. Marco Cuccuru

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 seguenti (punto 8):

- 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.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1'792	G G
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti:	0.77	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	28.89	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	12'630.24	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	4'530.45	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.36	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	1'470.87	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E6(2)</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	18.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	568.14	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	266.41	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	84.11	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E6(2)</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	24.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:	NO
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65):	n.d.
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30):	n.d.
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:	
Nessuna descrizione	

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:	NO
---	----

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:	NO
--	----

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:	NO
--	----

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:

ACS: 3 Scaldacqua in pompa di calore

- Sistemi di generazione:

ACS: Clivet AQUA SWAN

- Sistemi di termoregolazione:

Nessun sistema di regolazione

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Saunier Duval: Sistema di distribuzione aeraulico

Scaldacqua: Sistema di distribuzione idraulico

CALDAIA E UTA: Sistema di distribuzione misto

Descrizione del metodo di calcolo:

UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23

Tipo di impianto: Impianto autonomo in edificio singolo a 1 piano

Tipo distribuzione: Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori

Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93

Temperatura di mandata di progetto [°C]: 45

Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 40

Numero tratti: 1

1) Tipo: IMMISSIONE e ESTRAZIONE; Tratto di: IMMISSIONE; Trasmittanza: 0.00 W/mK ; Lunghezza: 0.000 m)

- Sistemi di ventilazione forzata:

Sistema di ventilazione meccanica singolo flusso,

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Sistema di distribuzione idraulico dedicato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	0.00
Filtro di sicurezza:	NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO

Impianto:	<i>Saunrier Duval</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 7.69 kW Potenza elettrica assorbita: 2.19 kW Coefficiente di prestazione (COP): 3.51 Indice di efficienza energetica (EER): 2.71

Impianto:	<i>Scaldacqua</i>
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	3
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 1.86 kW Potenza elettrica assorbita: 0.44 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4.19 Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 1.86 kW Potenza elettrica assorbita: 0.44 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4.19 Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 1.86 kW Potenza elettrica assorbita: 0.44 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4.19

Impianto:	<i>CALDAIA E UTA</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale
Numero generatori	1

Elenco dei generatori

Caldia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Gasolio [kg]

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 290.70 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 91.40%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 92.00%

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	<i>Riscaldamento Radiatori</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	<i>Manuale</i>
Caratteristiche della regolazione	
Zona Termica:	<i>Fancoil - Duval</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	<i>Solo per singolo ambiente</i>
Caratteristiche della regolazione	<i>On off</i>
Zona Termica:	<i>Fancoil</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	<i>Solo climatica / centralizzata</i>
Caratteristiche della regolazione	<i>On off</i>
Zona Termica:	<i>Bocchette aria</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	<i>Solo climatica / centralizzata</i>
Caratteristiche della regolazione	<i>On off</i>
Zona Termica:	<i>Fancoil - Duval</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	<i>Solo per singolo ambiente</i>
Caratteristiche della regolazione	<i>On off</i>

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 8

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica:	<i>Riscaldamento Radiatori</i>		
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata		
Potenza nominale	36.237	kW	
Potenza elettrica nominale	0	W	
Zona Termica:	<i>Fancoil - Duval</i>		
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT		
Potenza nominale	7.080	kW	
Potenza elettrica nominale	0	W	
Zona Termica:	<i>Fancoil</i>		
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata		
Potenza nominale	2.600	kW	
Potenza elettrica nominale	0	W	
Zona Termica:	<i>Bocchette aria</i>		
Tipo terminale	Bocchette in sistemi ad aria		
Potenza nominale	124.400	kW	
Potenza elettrica nominale	0	W	
Zona Termica:	<i>Fancoil - Duval</i>		
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT		
Potenza nominale	7.690	kW	
Potenza elettrica nominale	0	W	

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

NON PRESENTE

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

NON PRESENTE

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di 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

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica: Zona V (ventilazione) UTA			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.48	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		0.01	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	0.01	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: Zona V (ventilazione)			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.70	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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 efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Impianti di climatizzazione invernale

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento		
h_H	0.87	$h_H > h_{H,lim}$
$h_{H,limite}$	1.59	NON RICHIESTO

Impianti di climatizzazione estiva

Efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva		
h_c	0.83	$h_c > h_{c,lim}$
$h_{c,lim}$	1.85	NON RICHIESTO

Impianti tecnologici idrico sanitari

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
h_w	0.85	$h_w > h_{w,lim}$
$h_{w,lim}$	0.49	VERIFICATA

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

SI

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

Tipo collettore	Collettori piani vetrati
Tipo installazione	Integrati
Tipo supporto	Supporto metallico
Inclinazione	20.00°
Orientamento	SUD
Capacità accumulo/scambiatore	300.00 l
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	Integrazione permanente
Potenza installata	13.20 m ²
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	93.06 %

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Tipo modulo: Silicio mono-cristallino			
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
96.00	20°	SUD	13.12
Potenza installata		13.12 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		40.19 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	139'994.30	kWh/anno
Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$)	22.96	kWh/m ² anno
Energia esportata	0.00	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	1'905.49	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$)	138.42	kWh/m ² anno

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

Nessuna deroga prevista

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'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Gian Maria Sale iscritto all'Ordine degli Architetti di Sassari Sez.A n°902, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

25/03/2025

Firma
