



COMUNE DI BARDONECCHIA

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA FINALIZZATA AL RISPARMIO ENERGETICO DELL'IMMOBILE COMUNALE DENOMINATO PALAZZETTO DELLO SPORT – LOTTO N. 1

INTERVENTO INDIPENDENTE DA ALTRI LOTTI FUNZIONALI

Interventi parzialmente finanziati dalla Regione Piemonte nell'ambito del Piano Operativo Regionale P.O.R. 2007-2013 "Competitività regionale ed occupazione" a valere sul Fondo Europeo di Sviluppo Regionale F.E.S.R. - Asse II "Sostenibilità" - Attività II.1.3 "Efficienza energetica"

ITALIA	REGIONE PIEMONTE	PROVINCIA DI TORINO	COMUNE DI BARDONECCHIA
--------	------------------	---------------------	------------------------

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO DELL'ELABORATO

RELAZIONE TECNICA DI ANALISI DEI RISULTATI

CODICE GENERALE ELABORATO

COMMESSA	CODICE OPERA	AREA PROGETTAZIONE	LIVELLO PROGETTO	N° ELABORATO	VERSIONE
B453-11	REPSB	RE	E	4.3	0

IDENTIFICAZIONE FILE: B453-11_REPSB_RE_E_4.3_0.doc

Versione	Data	Disegnato	Approvato	Oggetto
0	10/2013	AB	AB	Prima emissione
1				
2				
3				

RESPONSABILE DI PROGETTO



- dott. ing. Francesco BELMONDO

PROGETTISTI



- dott. ing. Alberto BETTINI
- dott. ing. Francesco BELMONDO

TIMBRI – FIRME



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. ing. Luca NERVO

FIRMA



BBE S.r.l. – Via Brunetta, 12 – 10059 SUSÀ (TO)
Tel. 0122/32897 – Fax 0122/623243
e-mail info@bbesrl.it
P.IVA 08807870012

Questo elaborato è di proprietà del Comune di Bardonecchia, Piazza De Gasperi, 1 – 10052 BARDONECCHIA (TO)
Qualsiasi divulgazione o riproduzione anche parziale deve essere espressamente autorizzata

S O M M A R I O

01. PREMESSA E GENERALITÀ	3
02. REQUISITI DA SODDISFARE PER LA REGIONE PIEMONTE.....	3
03. ANALISI DEI RISULTATI.....	4
03.01. FABBISOGNO DI ENERGIA PER IL RISCALDAMENTO “Q _h ”	4
03.02. TRASMITTANZE TERMICHE MEDIE “u”.....	6
04. VANTAGGI OTTENUTI DAGLI INTERVENTI.....	6
05. CONCLUSIONI	7

RELAZIONE TECNICA

01. PREMESSA E GENERALITÀ

La seguente relazione tecnica ha lo scopo di analizzare i risultati energetici ottenuti dalle simulazioni con software EDILCLIMA, relativamente all'intervento di riqualificazione energetica del Palazzetto dello Sport di Bardonecchia, nell'ambito dell'elaborazione del progetto esecutivo dell'intervento stesso a seguito della partecipazione del Comune di Bardonecchia (Committente) al Bando Regionale 2009 inerente l'“Incentivazione alla razionalizzazione dei consumi energetici del patrimonio immobiliare degli enti pubblici” - Piano Operativo Regionale P.O.R. 2007-2013 “Competitività regionale ed occupazione” a valere sul Fondo Europeo di Sviluppo Regionale F.E.S.R. - Asse II “Sostenibilità” - Attività II.1.3 “Efficienza energetica”.

In pratica, le simulazioni effettuate hanno avuto come oggetto sia l'analisi energetica della struttura esistente nello stato di fatto in cui si trova (elaborato B453-11_REPSB_RE_E_4.1_0), indagata tramite rilievi in sito ed anche tenuto conto del lavoro già svolto dall'Arch. Stefano LONGHI in sede di progettazione preliminare degli interventi, sia l'elaborazione vera e propria del progetto di riqualificazione intervenendo sulle componenti opache e trasparenti al fine di soddisfare i requisiti regionali stabiliti nel bando regionale (elaborato B453-11_REPSB_RE_E_4.2_0).

Pertanto, la presente analisi dei risultati avrà la finalità di dimostrare che, rispetto ad oggi, con gli interventi che si intendono mettere in atto sull'intera struttura “Palazzetto dello Sport” si ottiene il raggiungimento degli obiettivi espressi dalla Regione Piemonte per l'accesso al “Bando 2009”.

Si precisa, inoltre, che gli interventi in oggetto coinvolgono un edificio esistente, quale è il “Palazzetto dello Sport” di Bardonecchia e sono da intendersi interventi di manutenzione straordinaria.

Le procedure di calcolo del software EDILCLIMA sono tratte dalle norme UNI TS 11300 parte 1 e parte 2, mentre per quanto riguarda la descrizione dettagliata dello stato attuale in cui si trova la struttura in esame si faccia riferimento alla relazione descrittiva del progetto preliminare a firma dell'Arch. Stefano LONGHI, il quale ha effettuato carotaggi in corrispondenza degli elementi opachi più rappresentativi della struttura al fine di redigere le stratigrafie degli stessi.

Per ciò che riguarda gli aspetti generali legati all'intervento in oggetto si faccia riferimento all'elaborato B453-11_REPSB_RG_E_1.2_0 - Relazione tecnica descrittiva dalla quale si estrapolano i requisiti da soddisfare per la Regione Piemonte al fine di poter accedere al Bando 2009 suddetto.

02. REQUISITI DA SODDISFARE PER LA REGIONE PIEMONTE

Al fine di soddisfare il Bando 2009 emanato dalla Regione Piemonte, nell'ambito Piano Operativo Regionale P.O.R. 2007-2013 sopraccitato, è necessario che gli interventi di riqualificazione energetica siano tali da:

- dimezzare il fabbisogno energetico per il riscaldamento (Q_h).
N.B.: In pratica, è necessario che, rispetto al fabbisogno della struttura (Q_h) nello stato di fatto in cui attualmente si trova, a seguito degli interventi, il nuovo fabbisogno risulti almeno dimezzato;
- rispettare i valori massimi di trasmittanza di cui alla tabella di seguito riportata:

Elemento	Trasmittanza [W/m^2K]
Strutture verticali opache	0,25
Strutture orizzontali o inclinate	0,23
Chiusure trasparenti (Valore medio vetro/telaio)	1,4
Strutture verticali opache verso locali non riscaldati	0,35
Strutture orizzontali verso locali non riscaldati	0,28

N.B.: per le solo componenti opache degli edifici esistenti, come quello in oggetto, devono essere rispettati i valori della trasmittanza termica media incrementati del 30% delle componenti strettamente interessate dall'intervento.

Pertanto, in funzione della “Nota” sopra riportata, i valori di trasmittanza termica media che dovranno essere rispettati, a seguito degli interventi di manutenzione straordinaria in corrispondenza delle componenti della struttura strettamente interessate dalle opere di cui al presente progetto esecutivo, sono:

Elemento	Trasmittanza [W/m^2K]
Strutture verticali opache	0,325
Strutture orizzontali o inclinate	0,299
Chiusure trasparenti (Valore medio vetro/telaio)	1,400
Strutture verticali opache verso locali non riscaldati	0,455
Strutture orizzontali verso locali non riscaldati	0,364

03. ANALISI DEI RISULTATI

Fermo restando che dagli elaborati di progetto, relativi ai calcoli energetici effettuati, è possibile, sia effettuare il confronto i fabbisogni di energia per il riscaldamento “ Q_h ”, attuale e dopo gli interventi di riqualificazione, sia ricavare i valori di trasmittanza degli elementi opachi, sia verticali, sia orizzontali e degli elementi trasparenti, sui quali si interviene, nei paragrafi che seguono tali confronti saranno ben esplicitati al fine di agevolare la lettura ed il conseguente confronto con i requisiti regionali.

Il primo requisito è quello relativo al fabbisogno di energia per il riscaldamento “ Q_h ” della struttura, espresso in [kWh/m^3 anno] ed il secondo requisito è il rispetto dei valori di trasmittanza termica media, incrementati del 30 %, per le componenti strettamente interessate dall'intervento di riqualificazione energetica.

03.01. FABBISOGNO DI ENERGIA PER IL RISCALDAMENTO “ Q_h ”

Il “Bando 2009”, nell'ambito del rilascio di contributi in conto capitale, per gli immobili esistenti, ritiene ammissibili gli interventi di riqualificazione energetica in grado di dimezzare il fabbisogno energetico per il riscaldamento “ Q_h ”.

In pratica, occorre dimostrare che rispetto allo stato di fatto, a seguito degli interventi di riqualificazione energetica dell'edificio esistente, il fabbisogno di energia per il riscaldamento “ Q_h ” si dimezza.

La tabella che segue pone a confronto, per ogni zona termica (Calcetto, bocce e Bar - Spogliatoi) e per l'intero edificio, i valori dei "Q_h" ricavati attraverso l'analisi energetica dello stato di fatto attuale della struttura ed attraverso il progetto degli interventi di riqualificazione previsti.

Fabbisogno energetico per il riscaldamento Q _h [kWh/m ³ anno]	Stato di Fatto	Progetto	Riduzione [%]
Zona 1: Calcetto	54,29	8,32	≅ 84 %
Zona 2: Bocce	60,42	6,54	≅ 89 %
Zona 3: Bar e Spogliatoi	35,73	13,19	≅ 63 %
Intero Edificio	55,60	7,93	≅ 85 %

- N.B.: i valori ricavati per lo stato di progetto, fanno riferimento ai calcoli del "Q_h" delle varie zone, sulla base dei ricambi ora imposti nel progetto preliminare come di seguito esplicitato.

Inoltre, analizzando gli elaborati redatti secondo l'art. 28 della legge 10/91, si noti che per quanto riguarda i valori di "Q_h" delle zone, questi sono inferiori ai limiti prestazionali di cui alla Tabella 4 dell'Allegato 3 della DGR 4 agosto 2009, n. 46-11968 che poi è la stessa Tabella 1 del "Bando 2009", richiamata all'art. 26 dello stesso.

Si noti inoltre che, in quanto trattasi di edificio esistente, non è richiesto il soddisfacimento dei limiti di cui alle tabelle suddette. Il rispetto dei limiti di cui alla Tabella 1 è richiesto esclusivamente per gli immobili di nuova costruzione.

Ebbene, nel progetto preliminare, per ciò che riguarda il ricambio d'aria nell'edificio era stato considerato un valore di 0,18 Vol/h, pari a circa 5.000 m³/h di aria scambiata direttamente con l'esterno corrispondente a circa 100 persone, che svolgono attività fisica. Ciò sulla base dei valori indicati dalla norma UNI 10339, relativa ai requisiti che devono possedere gli impianti aeraulici in tema di benessere.

Nel progetto definitivo, era stata considerata la possibilità di poter utilizzare la struttura, così riqualificata, oltre che per la pratica sportiva, anche per svolgere manifestazioni quali mostre, fiere, ecc. per qualche giorno all'anno.

Sulla base di questa esigenza, da parte della Committenza, erano stati effettuati i calcoli energetici tenendo conto dell'eventuale presenza di circa 650 persone per tutta la struttura.

A conti fatti era emersa la necessità di garantire ricambi d'aria per circa 9.400 m³/h, ovviamente solo ed esclusivamente in occasione di tali eventi.

Ciò era possibile intervenendo sui sistemi di regolazione delle prese di aria esterna e di espulsione delle UTA che già alimentano le Zone 1 e 2, in quanto già installate.

Contrariamente a quanto sopraccitato, vista la scarsa probabilità che i lavori attribuiti al progetto del Lotto 2, in parte sopraccitati, siano di fatto svolti, all'interno del presente elaborato facente parte del progetto esecutivo del Lotto 1, si torna a ragionare sulla base dei valori già presentati nel progetto preliminare.

Sottolineando che tutti i ragionamenti espressi all'atto del progetto definitivo, risultano essere allo stato attuale pienamente in linea con le caratteristiche del fabbricato riqualificato a livello energetico, questi potranno essere attuati soltanto in funzione dello sviluppo degli accorgimenti espressi all'interno del progetto del Lotto 2.

In ogni caso, con gli interventi di riqualificazione energetica proposti, anche una sola UTA potrà alimentare l'intero edificio, garantendo così, in caso di guasti e/o manutenzioni di una delle due macchine, il funzionamento della struttura stessa.

03.02. TRASMITTANZE TERMICHE MEDIE “U”

Le trasmittanze termiche medie delle sole componenti opache strettamente interessate dall'intervento di riqualificazione energetica dovranno essere inferiori ai limiti di cui alla Tabella 2, art. 26 del “Bando 2009”, incrementati del 30 % e pertanto dovranno rispettare quanto riportato al capitolo 02. della presente relazione tecnica.

Di seguito si riporta una tabella di confronto tra i limiti di cui sopra ed i valori calcolati nella simulazione software. Come valori calcolati si riportano quelli relativi all'intero edificio in quanto i valori dei componenti della struttura interessati dall'intervento, suddivisi per singole zone, sono contenuti all'interno dell'elaborato B453-11_REPSB_RE_E_4.2_0 Relazione tecnica Legge 10/91 – Progetto.

Elemento	Trasmittanza media calcolata [W/m²K]	Trasmittanza limite [W/m²K]
Strutture verticali opache	0,237	0,325
Strutture orizzontali o inclinate	0,233	0,299
Chiusure trasparenti (Valore medio vetro/telaio)	1,300	1,400
Strutture verticali opache verso locali non riscaldati	0,278	0,455
Strutture orizzontali verso locali non riscaldati	-	0,364

Dalla tabella sopra riportata si può apprezzare come l'intervento proposto nell'ambito del presente progetto esecutivo rispetti anche il secondo requisito del “Bando 2009” della Regione Piemonte.

04. VANTAGGI OTTENUTI DAGLI INTERVENTI

Gli interventi proposti nel progetto esecutivo permetteranno di ottenere elevati benefici in termini di riduzione delle dispersioni, sia in condizioni invernali di progetto, sia nelle condizioni medie della stagione invernale.

Si sottolinea, inoltre, che in virtù della realizzazione della copertura ventilata con finitura esterna metallica, si provvederà al mantenimento della salubrità della struttura contraendo fortemente i fenomeni di condensa interstiziale e proteggendola dagli agenti atmosferici, garantendo al contempo il comfort degli occupanti durante la stagione estiva limitando il surriscaldamento della struttura (non dotata di impianto di climatizzazione estiva).

Esaminando i contenuti del capitolo 03., è possibile apprezzare come il fabbisogno energetico annuo per il riscaldamento “Q_h” (come definito dalla L.R. 13/2007), a seguito degli interventi proposti, presenterebbe una riduzione percentuale pari all'85%, per l'intero edificio, rispettando quindi, con ampi margini di sicurezza, il valore minimo del 50 % previsto per l'accesso alla forma incentivante prevista dal bando in oggetto.

Non solo e non meno importante, anche il secondo requisito, relativo alle trasmittanze termiche medie dei singoli componenti strettamente interessati dagli interventi di riqualificazione energetica, è correttamente ed ampiamente rispettato.

05. CONCLUSIONI

Il presente elaborato contiene i risultati dell'attività di diagnosi energetica eseguita in relazione a porzione del complesso costituente il Palazzetto dello Sport di Bardonecchia con l'analisi degli effetti, in termini energetici, degli interventi proposti e descritti all'interno degli elaborati di progetto. Sono, inoltre, presenti le informazioni tecniche atte a valutare l'ammissibilità a contributo dei medesimi interventi, mentre in altro elaborato è stato redatto il quadro economico delle voci di costo di tutte le attività necessarie alla loro realizzazione ed ammissibili al contributo previsto dal Bando 2009 relativo all'"Incentivazione alla razionalizzazione dei consumi energetici nel patrimonio immobiliare degli enti pubblici".

Infine, per quanto riguarda gli impianti termici ivi presenti e non soggetti ad alcun intervento di ristrutturazione si precisa che, con riferimento al fabbisogno di energia termica del sistema edificio - impianto, non essendo disponibili i coefficienti di emissione relativi alla produzione di energia termica fornita dalla rete di teleriscaldamento a cui è allacciato l'edificio in oggetto, è stato assunto, come ipotesi semplificativa, che il calore prelevato dalla rete di teleriscaldamento venga prodotto da un generatore di calore alimentato a metano con rendimento di generazione pari al 100%.