

Messaggio municipale No. 2015-18 - Concessione di un credito di fr. 227'000.— IVA inclusa, necessario alla progettazione definitiva del risanamento della scuola elementare

AL CONSIGLIO COMUNALE DI BIOGGIO

Signor Presidente,
Signore e signori Consiglieri comunali,

Il presente Messaggio Municipale chiede allo spettabile legislativo comunale di voler mettere a disposizione il credito necessario per procedere alla progettazione definitiva del risanamento dello stabile della Scuola elementare, principalmente per attuare quelle misure atte in particolare a migliorare dal profilo energetico l'efficienza dell'involucro con ripercussioni sulla globalità dell'edificio. Questo primo elemento d'intervento porta anche a valutare – sulla scorta della legislazione vigente che in caso d'interventi su edifici pubblici chiede il raggiungimento dello standard MINERGIE - l'opportunità di installare un impianto fotovoltaico, così come procedere, se del caso, al risanamento di tutte le condotte di riscaldamento e sanitarie.

Descrizione dell'edificio ed interventi passati

Lo stabile della scuola elementare è stato edificato agli inizi degli anni 50, ed è poi stato oggetto di continui e costanti interventi di risanamento, fino al 1994 quando si è intervenuti con l'ampliamento lato piazzale e con il blocco palestra durante i lavori di ristrutturazione del centro scolastico.

L'ampliamento era stato progettato dall'architetto Paolo Zürcher con studio a Chiasso.

Tutta la zona è utilizzata a fini pubblici e ricreativi e comprende la scuola elementare, la palestra e la scuola dell'infanzia con refettorio.

L'edificio della Scuola elementare originale era una struttura semplice ad "L" sviluppata su due livelli. Esiste una porzione di piano interrato, dove si trova il locale tecnico a supporto dell'edificio. L'ampliamento relativo al corpo annesso come completamento dell'edificio scolastico include un ulteriore livello per l'appartamento del custode. Esso è collegato con il blocco della palestra attraverso un corridoio totalmente interrato.

L'ingresso principale è posto sulla facciata Nord-Est, la struttura edilizia è in cemento armato a vista, per quanto concerne le strutture portanti verticali, mentre i muri perimetrali sono in laterizio intonacati.

L'isolamento termico nei vecchi muri è inesistente.

Dai piani relativi all'ampliamento si rileva una buona tecnica costruttiva con un isolamento termico di circa 8 cm posto nell'intercapedine interna tra i muri in laterizio.

La parte dell'ampliamento dell'impianto sportivo è realizzata con cemento armato a vista.

Le finestre in legno originali sono termicamente modeste.

Nel 2008 (vedi MM 2007-29 approvato dal CC il 26.11.2007) sono stati eseguiti molti lavori di adeguamento secondo il rapporto di sicurezza antincendio, tra i quali la sostituzione e la creazione di diverse vie di fuga con porte in alluminio a taglio termico (spesa di ca. fr. 225'000.-).

Le ampie finestre della palestra sono in alluminio con taglio termico e doppi vetri senza protezioni solari.

Il tetto a falde della scuola è semplice ed ha la parte della circolazione un tetto piano non accessibile che aveva causato in passato infiltrazioni d'acqua. L'isolamento termico è assolutamente insufficiente in particolare in periodi di forte calura.

Il tetto piano sopra il corridoio ha subito un primo risanamento puntuale nel corso del 2009, appunto dettato principalmente dall'esigenza di porre rimedio alle presenti infiltrazioni.

Il tetto del blocco palestra è un tetto verde piano accessibile con uno spessore d'isolamento rilevato dai piani progettuali di 8 cm. Lo stato di conservazione è in discreto.

Il riscaldamento era garantito da una caldaia a gas del 1992 costantemente controllata (ciclo annuale), ma ormai datata, e difatti nel corso del 2012 si è dovuto intervenire d'urgenza per la sua sostituzione con una nuova caldaia a gas (vedi MM 2012-30 approvato dal CC il 05.11.2012), il tutto con una spesa complessiva di ca. fr. 56'000.-.

L'acqua calda sanitaria è riscaldata da un accumulatore decentralizzato anch'esso a gas.

L'accesso veicolare e pedonale all'edificio è garantito dalla strada comunale e da un ampio piazzale asfaltato posto tra la scuola e l'impianto sportivo.

In questi anni (vedi sempre MM 2012-30 approvato dal CC il 05.11.2012), il Municipio ha provveduto con una spesa complessiva di ca. fr. 235'000.- al rifacimento dei bagni delle bambine al piano terreno e primo piano, così come la sostituzione dei pavimenti dei due corridoi, delle scale ed atrio entrata, e la sistemazione del pavimento dell'aula attività ricreative della scuola elementare.

Risanamento energetico

Il Municipio più volte si è chinato sul tema dello stato generale di conservazione, ed in particolare l'efficienza energetica dell'involucro e globale dell'edificio della Scuola elementare, e non solo.

EPIQR+:

In particolare nel 2008, il Municipio ha deliberato alla SUPSI l'analisi del degrado del centro scolastico comunale (**EPIQR+**), scuola elementare e scuola dell'infanzia, rapporto poi presentato nel gennaio 2009.

Questo studio, comprendeva tre fasi di lavoro complementari:

- Diagnosi dello stato di degrado
- Valutazione dell'indice energetico
- Strategia degli interventi

Le prestazioni proposte erano quelle ritenute necessarie per fornire un quadro complessivo e globale sui costi di ristrutturazione e sulle conseguenze per la qualità energetica degli edifici dopo l'esecuzione dei lavori preventivati.

CECE-Plus:

Alla fine del 2014, il Municipio ha incaricato lo Studio d'ingegneria Econs SA di allestire un **CECE-Plus** (Certificato energetico cantonale degli edifici – Plus) per lo stabile della scuola elementare, poi presentato al Municipio nel corso del mese di febbraio 2015.

Il Certificato energetico cantonale degli edifici classifica, sulla base di una scala a sette livelli, la qualità energetica di un edificio. In pratica, il **CECE** è per gli edifici ciò che l'etichetta energetica è per gli elettrodomestici. Il CECE fornisce una valutazione dell'efficienza dell'involucro edilizio e dell'efficienza energetica globale del loro fabbricato. L'efficienza energetica globale tiene conto, oltre che dell'involucro edilizio, anche dell'impiantistica e delle installazioni elettriche.

Inoltre, il CECE contiene consigli circa le misure concrete che puoi attuare per migliorare l'efficienza energetica dello stabile e il modo in cui puoi impiegare le energie rinnovabili.

L'obiettivo del CECE è di rendere trasparente il mercato immobiliare quantificando, e rendendo così tangibile, il fabbisogno energetico di tutti gli immobili.

Questo certificato è stato pensato per aiutare l'esecutivo nella sua fase decisionale, di come impostare un concetto di risanamento del proprio stabile.

Il nuovo (dal 2012) certificato CECE Plus ci permette di richiedere un rapporto di consulenza supplementare per le misure di rinnovamento e miglioramento, ottenendo una consulenza completa sul potenziale di risparmio energetico dell'edificio unitamente a un piano di interventi e a una stima dei costi.

Il documento CECE-Plus presentato al Municipio evidenziava anch'esso che la parte vecchia della SE (Scuola Elementare) dispone ancora dei serramenti in parte originali, ed un buono stato generale di manutenzione. Per l'allestimento del certificato, le valutazioni dei coefficienti U dei diversi elementi, sono stati in parte ricavanti dai piani di progetto, per la parte costruita nel 1992, mentre per la parte più vecchia sono stati stimati prudenzialmente in base ai tipi di dettaglio dell'epoca.

In particolare per la **situazione esistente** descrive:

Involucro dell'edificio

Generale:	Buono stato generale di manutenzione. Parte vecchia con isolamento scarso, parte nuova con isolamento sufficiente.
Tetti:	Buono stato generale. Isolamento da verificare, ma sicuramente per la parte vecchia scarso.
Pareti:	Isolamento scarso per la parte vecchia, soprattutto per le facciate delle vecchie aule.
Finestre e porte:	Manutenzione generale abbastanza buona. Finestre della parte vecchia ancora in parte originali.
Pavimenti:	Pavimento al PT della parte vecchia che dà su un vespaio accessibile, con isolamento scarso.

Impiantistica dell'edificio

Condizioni generali:

Generatore di calore riscaldamento sostituito nel 2012. Generatore di calore ACS del 1992. Presenza di un monoblocco per la ventilazione, solamente per gli spogliatoi.

Riscaldamento:

Non analizzato.

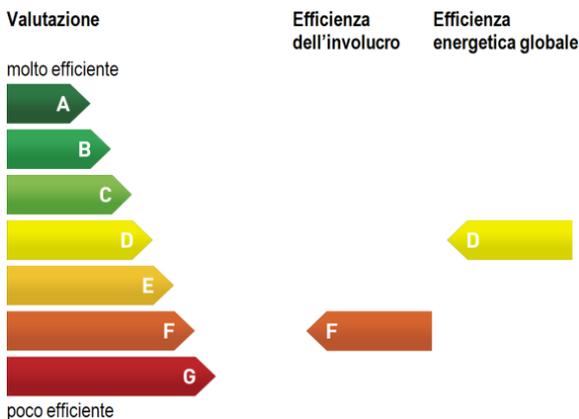
Acqua calda:

Non analizzato.

Elettricità:

Non analizzato

Dall'esame preliminare scaturisce la seguente **valutazione tecnico-energetica** – stato esistente:



→ L'edificio presenta una notazione dell'efficienza dell'involucro F, questo grazie alla parte costruita negli anni '90, con standard di quel tempo. La parte vecchia delle aule, presa separatamente avrebbe una notazione G.

La notazione dell'efficienza energetica globale risulta D, soprattutto grazie al generatore di calore del riscaldamento, sostituito nel 2012, quindi con standard di efficienza attuali.

Il CECE Plus presentato al Municipio ha individuato 3 scenari - varianti possibili di interventi di risanamento. Il Municipio ha deciso di optare per la Variante B, che andiamo di seguito ad illustrarvi.

Variante B -risanamento scuola totale

Involucro dell'edificio

Generale:

Intervento totale sull'involucro dell'edificio scolastico - Palestra esclusa

Tetti:

Rifacimento isolamento su tutti i tetti.

Pareti:

Applicazione di un cappotto a tutti i muri, compresi quelli della parte ristrutturata.

Finestre e porte:

Sostituzione di tutte le finestre, escluse le porte di sicurezza e la porta di entrata. Eliminazione dei sopralluce delle aule della parte vecchia.

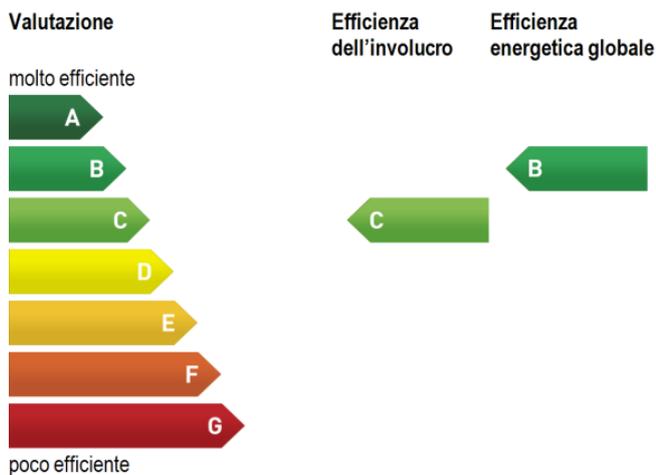
Pavimenti:

Applicazione di un isolamento al pavimento delle aule al PT (parte vecchia), accedendo al vespaio.

Ponti termici:

Miglioramento dei ponti termici, per le parti interessate ai risanamenti.

Valutazione tecnico-energetica variante B



Per l'attuazione, il rapporto di consulenza non sostituisce però l'esperto del settore costruzione, come ad es. un architetto. Infatti sia per i dettagli delle facciate che per l'impiantistica, sarà necessaria la progettazione da parte di esperti.

I costi di costruzione di cui sopra sono, in parte, calcolati a partire da banche dati presenti all'interno del tool CECE Plus (maggiorati in base alla difficoltà) e, in parte, in base a inchieste con i produttori. La precisione del preventivo è valutabile attorno al +/- 20%.

Sulla base delle variante sopraesposta il Rapporto di Certificazione formula le seguenti considerazioni:

- Un intervento su tutto l'edificio della parte scuola (compreso appartamento del custode), ossia la Variante B, non aumenta in maniera sensibile l'efficienza energetica dell'involucro, ma garantisce in ogni caso una migliore valutazione dell'efficienza energetica globale. La certificazione come risanamento Minergie dovrà forzatamente essere valutata ed approfondita (possibilità di certificazione parziale, senza edificio palestra, che da informazioni assunte sembrerebbe essere possibile) in quanto i possibili sussidi cantonali (non considerati nel rapporto) potrebbero comunque rendere l'investimento più interessante.

Visto quanto sopra, si consiglia, ciò che il Municipio decide e vi propone appunto di fare, di allestire un progetto definitivo che permetta una migliore precisione dei costi e valuti l'opportunità di una certificazione Minergie (conformemente ai dettami del RUEN e della politica energetica perseguita da Comune recentemente insignito del certificato di Città dell'Energia) per la parte scuola.

Il rapporto di cui sopra rende pure attenti, cosa del resto già conosciuta, che interventi su edifici costruiti prima del 1991 andranno obbligatoriamente accompagnati di una perizia sulla presenza di materiali pericolosi quali amianto e PCB (art. 3 Olcostr e art. 9 RLE).

Inoltre, interventi collegati all'ermeticità dell'edificio potrebbero, qualora non fosse attualmente già il caso, creare problemi di concentrazioni Radon all'interno degli ambienti abitati.

Scelta e finalità

Il Municipio, visto quanto sopra ha optato di procedere con la progettazione definitiva relativa alla variante B, integrando alcuni interventi e scelte di principio che dovranno anch'esse essere valutate, come andremo meglio di seguito ad elencare.

Tutti gli studi eseguiti in questi ultimi anni hanno permesso di prendere coscienza a 360° dello stato del centro scolastico e valutarne al meglio tutte le opportunità date dalle varie tipologie di intervento proposte.

L'esigenza di ottemperare alle nuove norme SIA 380/1 rispettivamente del regolamento energetico (RUEn) del 16.09.2009 e successive modifiche (2013 e 2015), come il desiderio di un concetto di risanamento proiettato al futuro presuppongono il perseguimento degli standard MINERGIE®, sono alla base del concetto che si vuole sviluppare.

Occorre specificare quali sono i vincoli per l'ente pubblico dati dal Regolamento sull'utilizzazione dell'energia (RUEn), innanzitutto la nuova legislazione sancisce che

Esigenze energetiche accresciute per gli edifici pubblici, parastatali o sussidiati

Art. 11^[7]1 *Gli edifici nuovi e le trasformazioni di proprietà pubblica, parastatale o sussidiati dall'ente pubblico devono essere certificati secondo gli standard MINERGIE®.*

2...

3 *Nel caso di interventi parziali, limitati a singoli elementi dell'involucro, questi devono rispettare i valori previsti per gli edifici nuovi (Allegato 1a).*

4...

5...

mentre l'art. 15 indica che

Esigenze accresciute per le energie rinnovabili negli edifici pubblici, parastatali o sussidiati

Art. 15^[11]1 *Di principio non è ammessa l'installazione di sistemi alimentati con combustibili fossili per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria in edifici pubblici, parastatali o sussidiati di nuova costruzione.*

2 *Nella sostituzione di sistemi alimentati con combustibili fossili per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria di edifici pubblici, parastatali o sussidiati esistenti, deve essere coperta una quota minima di sfruttamento di energia rinnovabile pari ad almeno il 40% del fabbisogno complessivo di energia per il riscaldamento presente prima della sostituzione dell'impianto, e il 50% del fabbisogno di energia per la produzione di acqua calda sanitaria. Nel computo della quota di energia rinnovabile necessaria per coprire il fabbisogno energetico per il riscaldamento è possibile tenere conto di riduzioni del fabbisogno energetico dell'edificio ottenute tramite interventi di coibentazione termica.*

3 *Le esigenze di cui ai cpv. 1 e 2 sono ritenute soddisfatte nel caso di allacciamenti a reti di teleriscaldamento alimentate da impianti di cogenerazione a gas naturale.*

È quindi obbligo dell'Ente pubblico in caso di nuova costruzione o ristrutturazione rientrare negli standard MINERGIE®.

Lo standard MINERGIE® definisce il consumo massimo d'energia in un edificio tramite un parametro chiamato **indice di consumo energetico**, il quale considera il consumo specifico di energia per il riscaldamento dei locali, la preparazione di acqua calda, l'azionamento (elettrico) degli impianti di aerazione e climatizzazione per m² di superficie di riferimento energetico e per anno.

Il calcolo si effettua a livello di energia finale; sono dunque determinanti i consumi di olio, gas, legna o elettricità. Questo significa che bisogna tenere conto del fattore di rendimento termico dei rispettivi sistemi. Sarà inoltre necessario procedere ad una ponderazione: per esempio dell'uso della corrente elettrica con fattore 2.

Per edifici nuovi, Minergie® fissa un'esigenza anche a livello coibentazione dell'involucro, non presente invece per edifici risanati. Che però generalmente vengono coibentati al fine di facilitare il rispetto dell'indice Minergie® sul consumo finale di energia. Tale condizione permette di ottimizzare il progetto di risanamento tra intervento sull'involucro e impianti di produzione del calore.

Per edifici non residenziali lo standard fissa inoltre un requisito sui consumi elettrici per l'illuminazione. A questo proposito viene applicata la Norma SIA 380/4 per il calcolo del **fabbisogno elettrico**.

L'alto grado di ermeticità dei nuovi edifici induce a prestare particolare attenzione a come assicurare il ricambio d'aria sistematico della costruzione, al fine di garantire in particolare l'igiene e ridurre il rischio di danni alla costruzione causa umidità. Per questo motivo, in un edificio certificato MINERGIE®, è obbligatorio l'inserimento di un sistema automatico di ricambio dell'aria, nella maggior parte dei casi realizzato mediante un impianto di **aereazione controllata**.

Per le ristrutturazioni l'adozione di un ricambio sistematico dell'aria è prescritto nelle seguenti categorie: abitazioni, scuole, ristorazione, ospedali e piscine coperte. Per le altre categorie di costruzione il ricambio controllato è raccomandato. Per quanto attiene la scuola elementare, consideriamo prioritario garantire il necessario confort ad allievi e docenti, per cui proponiamo (come del resto inserito nell'analisi CECE-Plus) di dotare la struttura di una ventilazione controllata la quale, se dovesse risultare necessario, potrà fungere anche da impianto di climatizzazione.

Il concetto MINERGIE® non tiene conto esclusivamente della qualità termica durante il periodo invernale, ma considera anche il "**Benessere termico estivo**", e la certificazione prevede la verifica di quest'ultimo. Se questo non è garantito, è necessario climatizzare l'edificio.

Con la verifica bisogna dimostrare che non si vengono a creare temperature d'aria interna estive elevate (secondo SIA 382/1).

Con la certificazione Minergie® non viene garantita unicamente un'elevata efficienza energetica e conseguenti consumi ridotti, ma bensì il benessere degli occupanti è migliore e si riduce il rischio di danni alla costruzione, aumentando la durabilità dell'edificio e riducendo i costi di gestione e manutenzione.

Preventivo di spesa

Per poter procedere alla richiesta di un giusto credito per rispondere alle esigenze di onorare le prestazioni relative alla progettazione definitiva, il Municipio ha richiesto ad una serie di specialisti di valutare un possibile onorario, per poi poter progettare gli interventi previsti per la Variante B, e per fare ciò gli stessi hanno verificato e presentato una stima sommaria dei costi scaturita dal Certificato CECE-Plus, basata in particolare sui dati di partenza dello stesso CECE, e riportando i costi unitari ad oggetti analoghi di recente esecuzione.

Il risultato ha portato alla quadro generale seguente, che vuole però essere solo un indicazione di grande massima, e non va interpretato come vero e proprio preventivo:

POS.	DESCRIZIONE	COSTO Fr. VARIANTE B
1	Smontaggi preliminari e ripristini per esecuzione rilievi e verifica dettagli esistenti da eseguire nella fase progetto di massima	6'000.00
2	Esame preliminare dello stato delle tubature da eseguire nella fase progetto di massima	9'400.00
3	Impianto di cantiere per esecuzione delle opere con recinzioni, protezioni e vari	60'000.00
4	Posa Box aule prefabbricate per esecuzione lavori Come richiesto dal committente (var. max) 6 box per aule e 1 box aula docenti	120'000.00
5	Ponteggi di facciata	30'000.00
6	Demolizioni e rimozioni finestre, rolladen, plafoni esistenti N.B.: escluso rimozione amianto (da valutare)	35'000.00
7	Demolizioni e ricostruzioni per passaggio nuove tubature R/S (stima di massima)	50'000.00
8	Scavi parziali nel perimetro edificio per ponte termico per poter isolare termicamente	16'000.00
9	Rivestimenti esterni, facciata ventilata in lastre di eternit estetico o laminato. N.B.: Il Municipio esclude il cappotto che risulta troppo delicato e soggetto a facili danneggiamenti Variante con cappotto tradizionale: per variante B: 180'000.-- Fr.	358'800.00
10	Finestre, Porte	160'000.00
11	Isolamento tetti piani (rifacimento)	55'000.00
12	Isolamento Solaio, con strato calpestabile	55'000.00
13	Nuovi Lucernari	10'000.00
14	Isolamento sotto soletta p.t. parte vecchia, applicazione dell'isolamento nel vespaio (da verificare se possibile)	90'000.00
15	Nuove lamelle a Pacco necessarie per Minergie	40'000.00
16	Nuove lampade Minergie su nuovi plafoni fonici interni e relativo cablaggio	50'000.00
17	Impianto fotovoltaico (stima realizzata) potenza installata: 29,64 kWp numero moduli: 114 produzione annua prev.: 24'780 kWh/a	60'000.00
18	Impianto di ventilazione controllata	400'000.00
19	sostituzione generatore ACS	50'000.00
20	Valutazione per rifacimento condotte R/S	350'000.00
21	Collegamenti elettrici e modifiche per impianto ventilazione controllata	30'000.00

POS.	DESCRIZIONE	COSTO Fr. VARIANTE B
22	Collegamenti ed adeguamento parafulmine per impianto fotovoltaico	10'000.00
23	Collegamenti elettrici ed idraulici per box provvisori.	18'000.00
24	Controsoffitti fonici in lastre di gesso a contenimento e/o mascheramento vent. (escluso appartamento e locali tecnici vari)	250'000.00
25	Opere speciali da gessatore per adattamenti cassonetti, parapetti, davanzali e varie	50'000.00
26	Pittore al termine dei lavori	55'000.00
27	Pulizia edificio a lavori ultimati	15'000.00
28	Sistemazione esterna fine sul perimetro edificio tramite giardiniere	15'000.00
29	Imprevisti e riserva	245'000.00
STIMA DI MASSIMA RISANAMENTO		2'693'200.00
30	Onorari + spese totali complessivi tutti specialisti (*)	620'000.00
STIMA DI MASSIMA RISANAMENTO CON ONORARI		3'313'200.00
31	IVA 8% e arrotondamenti	266'800.00
STIMA DI MASSIMA COMPLESSIVA RISANAMENTO		3'580'000.00

OSSERVAZIONI:

La stima non considera eventuali rifacimenti di pavimenti interni, si è considerata valida l'ipotesi indicata sul rapporto CECE plus di applicare un isolamento nel vespaio. I pavimenti della parte più recente non vengono considerati, nessun intervento.

Elementi interni come porte, arredo, ecc. non vengono considerati.

(*) stima Municipio

Come precedentemente osservato, il Municipio, in riferimento alla stima sommaria di cui sopra, ha deciso di considerare ed inserire gli importi stimati di alcune voci non previste nella variante B del CECE Plus, e meglio:

- Eventualità che durante tutto il periodo di esecuzione dei lavori (stimato in ca. 10 -11 mesi) le 6 sezione ed l'aula docenti fossero trasferite in box prefabbricati esterni.
- Nuovi pannelli fotovoltaici
- Rifacimento condotte R/S
- In relazione alla sostituzione delle finestre, sostituzione degli avvolgibili con nuove lamelle

- In relazione all'impianto di ventilazione controllata, nuovi plafoni ribassati fonoassorbenti e la sostituzione di tutti i corpi illuminanti con nuovi a LED.

Per giungere alla progettazione definitiva di tutte le opere di cui sopra, si rende necessario prevedere di incaricare degli specialisti, che vengono qui suddivisi per singole specifiche prestazioni, e per le quali si sono valutati i seguenti importi di onorario:

- Architetto (verifica preliminare piani ed rilievi sul posto)	fr.	4'000.00
- Prelievi campioni tubature ed analisi EMPA per verifica stato condotte R/S	fr.	10'000.00
- Architetto – progettazione	fr.	103'000.00
- Ingegnere specialista RVS	fr.	51'000.00
- Fisico della costruzione	fr.	5'000.00
- Ingegnere specialista – elettrico	fr.	16'000.00
- Specialista amianto – perizia, rapporto tecnico + prelievi ed analisi campioni	fr.	3'000.00
- Specialista per esame precertificazione Minergie	fr.	8'000.00
<i>Totale intermedio 1</i>	<i>fr.</i>	<i>200'000.00</i>
Spese ca. 3%	fr.	6'000.00
<i>Totale intermedio 2</i>	<i>fr.</i>	<i>206'000.00</i>
Imprevisti e diversi, e arrotondamento	fr.	4'000.00
<i>Totale intermedio 3</i>	<i>fr.</i>	<i>210'000.00</i>
IVA 8%	fr.	16'800.00
Totale complessivo per richiesta credito	fr.	227'000.00

Sussidi ed incentivi

Nell'ambito dell'approfondimento del progetto verranno anche approfondite tutte le modalità per l'ottenimento di sussidi e/o inventivi cantonali e/o federali.

Programma di realizzazione

Il programma di realizzazione è indicativamente il seguente:

Allestimento progetto definitivo	dicembre 2015
MM a CC per richiesta credito di costruzione	febbraio 2016
Inizio lavori	settembre 2016

La durata dei lavori è stimata in ca. 10-11 mesi.

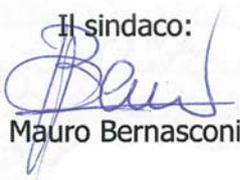
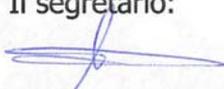
Rimanendo a disposizione per qualsiasi ragguglio o chiarimento supplementare, il Municipio vi invita pertanto a voler

d e c i d e r e :

- 1) **È approvato l'avvio della progettazione per il risanamento dell'edificio delle scuole elementari
A tale scopo è stanziato un credito complessivo di fr. 227'000.—IVA inclusa**
- 2) **Il credito è da caricare alla parte investimenti ai relativi conti di pertinenza del Comune, secondo i disposti della LOC, e meglio al cto. contabile investimento no. 221.503.04**
- 3) **Tutte le eventuali entrate saranno registrate in entrata su conti separati legati all'opera.**
- 4) **Il credito, a norma dell'art. 13 cpv 3 LOC decade se non viene utilizzato entro il 31.12.2016 o al più tardi entro tre anni dalla crescita in giudicato di tutte le decisioni inerenti l'oggetto.**

Con stima e cordialità.

Per il Municipio

<p>Il sindaco:</p>  <p>Mauro Bernasconi</p>		<p>Il segretario:</p>  <p>Massimo Perlasca</p>
--	---	--

Licenziato con RM. no. 507/2015 del 11.05.2015

Municipali responsabili: M. Poretti, N. Zappa e D. Bianchi

Va per rapporto a:

G	E	AP	P	CT GA	PR
X	X				

Allegato: - estratto CECE+

Rapporto di consulenza

CECE® Plus



Oggetto	Scuole Comune di Bioggio Via S. Maurizio 5 6934 Bioggio
N° progetto	SE Bioggio
Data del rilascio	27.02.2015
Documento CECE No.	TI-00002270.01

Contenuto

1	Definizione incarico	3
2	Riassunto.....	3
3	Dati edificio	4
4	Panoramica - Stato iniziale.....	5
5	Panoramica – Variante A.....	8
6	Panoramica – Variante B.....	9
7	Panoramica – Variante C	10
8	Perdite di calore di trasmissione.....	11
9	Fabbisogno di energia (Energia finale).....	12
10	Costi energetici annui	13
11	Programmi d'incentivazione	14
12	Costo dei provvedimenti	16
13	Finanziamento dei provvedimenti.....	17
15	Passi futuri - raccomandazioni	18
Allegato A.	Informazioni sul CECE	19
Allegato B.	Dati di base	21
Allegato C.	Dettagli delle varianti di rinnovo	22
Allegato D.	Risultati dettagliati	35
Allegato E.	Fotografie e piani.....	51
Allegato F.	Informazioni dettagliate su involucro e tecnica	52

Esclusione di responsabilità EnDK

Il presente rapporto é stato realizzato con il tool online "CECE® Plus". Questo tool é di proprietà della Conferenza dei direttori cantonali dell'energia (EnDK). Il tool viene utilizzato da Esperti CECE® certificati per la realizzazione di rapporti di consulenza energetica e di documenti CECE®. L'accuratezza del rapporto dipende in larga misura dalla precisione dei dati inseriti dall'esperto. Il tool fornisce una base decisionale per l'ammodernamento energetico inclusi riferimenti riguardo ai costi previsti. Tuttavia il rapporto non assicura che le varianti di ammodernamento riportate vengano effettivamente offerte ai prezzi stimati e che gli incentivi stimati vengano effettivamente versati. Per il resto vale il "Regolamento sull'utilizzo del CECE®" in particolare il punto 12.

[\(Protezione dei dati e regolamento d'utilizzo\)](#)

1 Definizione incarico

La Econs SA, autorizzata alla stesura di consulenze CECE Plus tramite l'ing. Francesco Gandolla, è stata incaricata dal Municipio di Bioggio della consulenza secondo il sopracitato modello per l'edificio della Scuola Elementare di Bioggio.

L'incarico si è svolto sulla base dei piani e di rapporti consegnati dal committente e da sopralluoghi del proprio personale.

La presente consulenza ha lo scopo di identificare le diverse varianti di intervento al fine di migliorare l'efficienza energetica dell'edificio. A differenza del rapporto EPQR+ (già eseguito in precedenza dalla SUPSI), il presente documento non ha pretesa di valutare lo stato di conservazione e fare altre valutazioni, quali ad esempio sicurezza o altro.

2 Riassunto

Edificio costruito nel 1972 e ampliato nel 1992. Parte vecchia con serramenti in parte ancora originali. Buono stato generale di manutenzione.

A: Variante risanamento scuola parte vecchia

B: Variante risanamento scuola totale

C: Variante risanamento totale compresa palestra (vetrate e muri esterni)

	Stato iniziale	A	B	C
Superficie di riferimento energetico [m ²]	2'692	2'692	2'692	2'692
Riscaldamento* [kWh/a]	264'572	115'903	103'427	95'302
Acqua calda* [kWh/a]	49'049	45'943	32'263	32'277
Elettricità [kWh/a]	13'473	12'805	12'863	12'820
Costi totali dei provvedimenti inclusi costi secondari [Fr.]	0	634'321	864'738	1'049'697
Contributi [Fr.]	0	-46'739	-65'622	-87'602
Costi totali [Fr.]	0	587'582	799'117	962'095
Costi energetici annui** [Fr./a]	28'240	15'451	13'273	12'589

* senza solare termico

** la quota di produzione di solare termico/ di elettricità computabile è dedotta

3 Dati edificio

Committente:

Titolo: Amministrazione comunale
 Nome: Comune di Bioggio
 Indirizzo: Via Cademario
 CAP, luogo: 6934 Bioggio
 Telefono: 0916111055

 E-mail: utc@bioggio.ch

Consulente:

Ditta: Econs SA
 Cognome, nome: Francesco Gandolla
 Indirizzo: Via Stazione 19
 .
 CAP, luogo: 6934 Bioggio
 Telefono: 091 604 54 51
 .
 E-mail: francesco.gandolla@ticino.com

Oggetto:

Categoria d'edificio: Scuole

 Via e n°: Via S. Maurizio 5
 CAP, luogo: 6934 Bioggio
 Anno di costruzione: 1972
 Rinnovo:
 Numero di studenti: 120
 Numero di aule scolastiche: 9
 Palestra: 1

Dati edificio:

Superficie di riferimento energetico: 2'692 m²
 Altezza in luce del locale: 2.70 m
 Numero piani interi: 2

4 Panoramica - Stato iniziale

4.1 Generale

Edificio costruito nel 1972 e ampliato nel 1992. Parte vecchia con serramenti in parte ancora originali. Buono stato generale di manutenzione.

Le valutazioni dei coefficienti U dei diversi elementi, sono stati in parte ricavanti dai piani di progetto, per la parte costruita nel 1992, mentre per la parte più vecchia sono stati stimati prudenzialmente in base ai tipi di dettaglio dell'epoca.

4.2 Involucro dell'edificio

Generale:	Buono stato generale di manutenzione. Parte vecchia con isolamento scarso, parte nuova con isolamento sufficiente.
Tetti:	Buono stato generale. Isolamento da verificare, ma sicuramente per la parte vecchia scarso.
Pareti:	Isolamento scarso per la parte vecchia, soprattutto per le facciate delle vecchie aule.
Finestre e porte:	Manutenzione generale abbastanza buona. Finestre della parte vecchia ancora in parte originali.
Pavimenti:	Pavimento al PT della parte vecchia che da su un vespaio accessibile, con isolamento scarso.
Ponti termici:	

Descrizione	Superficie [m ²]	Valore U [W/(m ² K)]	Stato iniziale		Valutazione
			MoPEC 08 ¹	Programma Edifici ³	
Tetto verso aria esterna	957	0.45	≤ 0.25	≤ 0.2	leggermente usurata
Soletta verso locali non riscaldati	550	0.65	≤ 0.28	≤ 0.25	leggermente usurata
Parete verso aria esterna	935	1.0	≤ 0.25	≤ 0.20	intatta
Parete verso locale non riscaldato	361	0.38	≤ 0.3	≤ 0.25	intatta
Parete verso terreno	509	0.40	≤ 0.3 ²	≤ 0.25 ²	intatta
Finestre e Porte verticali	344	2.4	≤ 1.3	≤ 0.7 (Vetro) ⁴	leggermente usurata
Finestre orizzontali	3	3.0	≤ 1.3	≤ 0.7 (Vetro) ⁴	leggermente usurata
Pavimento verso aria esterna	30	2.0	≤ 0.25		leggermente usurata
Pavimento verso locali non riscaldati	1'107	0.95	≤ 0.3	≤ 0.25	leggermente usurata
Pavimento verso terreno	424	1.2	≤ 0.3 ²	≤ 0.25 ²	leggermente usurata

1) Modello di prescrizioni energetiche dei Cantoni 2008, esigenze individuali secondo l'Art. 1.6 a) e allegato 1b.

2) Per gli elementi costruttivi a una profondità del terreno inferiore ai 2m si applicano le esigenze verso l'aria esterna.

3) Programma di sostegno per il rinnovo energetico degli edifici. www.ilprogrammaedifici.ch.

4) Le finestre vengono sovvenzionate solamente se anche la facciata oppure il tetto vengono risanati. I distanziatori ottimizzati termicamente sono in plastica o in acciaio inossidabile."

4.3 Impiantistica dell'edificio

4.3.1 Generale

Condizioni generali:	Generatore di calore riscaldamento sostituito nel 2012. Generatore di calore ACS del 1992. Presenza di un monoblocco per la ventilazione, solamente per gli spogliatoi.
Riscaldamento:	Non analizzato.
Acqua calda:	Non analizzato.
Elettricità:	Non analizzato

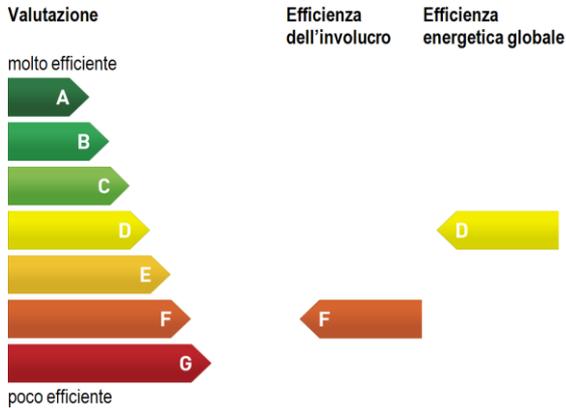
4.3.2 Generatore di calore

Abbr.	Descrizione
GC-1	Caldaia riscaldamento
GC-2	Caldaia ACS

4.3.3 Riscaldamento / acqua calda

Abbr.	Descrizione	GC-1	GC-2
Risc1	Radiatori	100%	0%
Risc2	Pavimento	100%	0%
ACS-1	Distribuzione ACS	0%	100%

4.4 Valutazione tecnico-energetica



	Standard	Effettivo	
Dati			
(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$)			
Efficienza dell'involucro:	93	93	kWh/(m ² a)
Efficienza energetica totale:	126	125	kWh/(m ² a)
Energia netta fornita all'anno			
(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$)			
Elettricità:	13'473	9'322	kWh/a
Riscaldamento:	264'572	264'572	kWh/a
Acqua calda:	49'049	49'049	kWh/a
Utile PV:	0	0	kWh/a
Utile WKK	0	0	kWh/a
Consumo energetico annuo			
(Consumo medio misurato)			
Elettricità:		46'000	kWh/a
Riscaldamento / acqua calda:		240'000	kWh/a
CO2 equivalente	29	29	kg/(m ² a)

L'etichetta si basa sull'utilizzo standard.

Il consumo energetico misurato è di regola in linea con il fabbisogno effettivo, calcolato in base all'occupazione e all'utilizzo effettivi (e deve essere compreso nell'intervallo di tolleranza di +/-20%).

L'edificio presenta una notazione dell'efficienza dell'involucro F, questo grazie alla parte costruita negli anni '90, con standard di quel tempo. La parte vecchia delle aule, presa separatamente avrebbe una notazione G.

La notazione dell'efficienza energetica globale risulta D, soprattutto grazie al generatore di calore del riscaldamento, sostituito nel 2012, quindi con standard di efficienza attuali.

5 Panoramica – Variante A

5.1 Generale

Variante risanamento scuola parte vecchia

5.2 Involucro dell'edificio

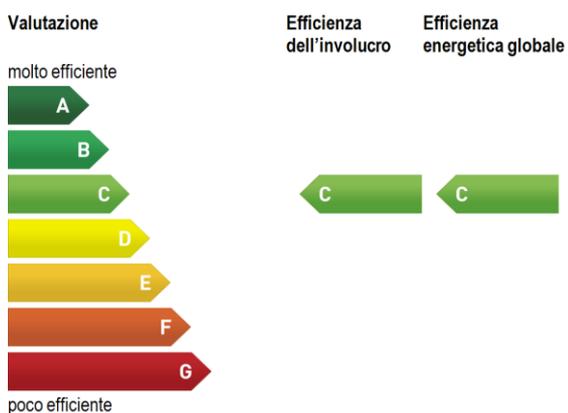
Generale:	Interventi sulla parte vecchia della scuola.
Tetti:	Applicazione di un isolamento sulle solette della parte vecchia della scuola.
Pareti:	Installazione di un cappotto sulla pareti della parte vecchia della scuola, esclusa parete piazzale (campo basket).
Finestre e porte:	Sostituzione delle finestre della parte vecchia della scuola, escluse le porte di sicurezza e la porta di entrata. Eliminazione dei sopralluce delle aule della parte vecchia.
Pavimenti:	Applicazione di un isolamento sotto pavimenti della parte vecchia della scuola (vespaio).
Ponti termici:	

5.3 Impiantistica dell'edificio

5.3.1 Generale

Condizioni generali:	Installazione di un sistema di ventilazione controllata per le aule interessate dal risanamento (per mitigare il rischio di troppa ermeticità e i conseguenti problemi di benessere interno).
Riscaldamento:	
Acqua calda:	Sostituzione del generatore di calore.
Elettricità:	

5.4 Valutazione tecnico-energetica



	Standard	Effettivo	
Dati			
(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$)			
Efficienza dell'involucro:	40	40	kWh/(m ² a)
Efficienza energetica totale:	69	71	kWh/(m ² a)
Energia netta fornita all'anno			
(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$)			
Elettricità:	12'805	13'702	kWh/a
Riscaldamento:	115'903	115'903	kWh/a
Acqua calda:	45'943	45'943	kWh/a
Utile PV:	0	0	kWh/a
Utile WKK	0	0	kWh/a
CO2 equivalente	16	16	kg/(m ² a)

L'etichetta si basa sull'utilizzo standard.

6 Panoramica – Variante B

6.1 Generale

Variante risanamento scuola totale

6.2 Involucro dell'edificio

Generale:	Intervento totale sull'involucro dell'edificio scolastico - Palestra esclusa
Tetti:	Rifacimento isolamento su tutti i tetti.
Pareti:	Applicazione di un cappotto a tutti i muri, compresi quelli della parte ristrutturata.
Finestre e porte:	Sostituzione di tutte le finestre, escluse le porte di sicurezza e la porta di entrata. Eliminazione dei sopralluce delle aule della parte vecchia.
Pavimenti:	Applicazione di un isolamento al pavimento delle aule al PT (parte vecchia), accedendo al vespaio.
Ponti termici:	Miglioramento dei ponti termici, per le parti interessate ai risanamenti.

6.3 Impiantistica dell'edificio

6.3.1 Generale

Condizioni generali:	Sostituzione del generatore di calore dell'ACS. Applicazione di pannelli solari a supporto per l'ACS. Inserimento di un sistema di ventilazione controllata nella parte scuola.
Riscaldamento:	
Acqua calda:	Sostituzione del generatore di calore dell'ACS. Applicazione di pannelli solari a supporto per l'ACS.
Elettricità:	

6.4 Valutazione tecnico-energetica

Valutazione	Efficienza dell'involucro	Efficienza energetica globale	Standard	Effettivo
<p>molto efficiente</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>E</p> <p>F</p> <p>G</p> <p>poco efficiente</p>				
Dati				
(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$)				
Efficienza dell'involucro:			36	36 kWh/(m ² a)
Efficienza energetica totale:			60	63 kWh/(m ² a)
Energia netta fornita all'anno				
(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$)				
Elettricità:			12'863	15'454 kWh/a
Riscaldamento:			103'427	103'427 kWh/a
Acqua calda:			32'263	32'263 kWh/a
Utile PV:			0	0 kWh/a
Utile WKK			0	0 kWh/a
CO2 equivalente			13	13 kg/(m ² a)

L'etichetta si basa sull'utilizzo standard.

7 Panoramica – Variante C

7.1 Generale

Variante risanamento totale compresa palestra (vetrate e muri esterni)

7.2 Involucro dell'edificio

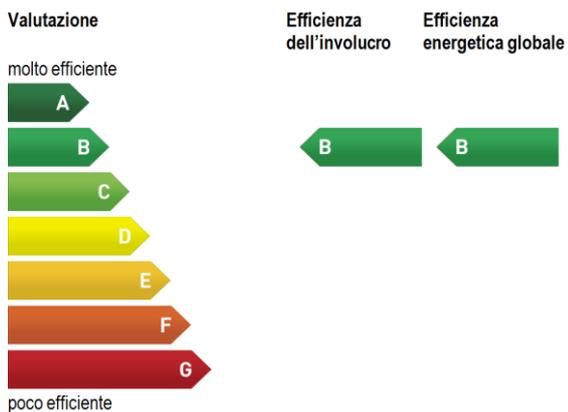
Generale:	Vedi variante B con l'aggiunta dell'applicazione di un cappotto alle pareti esterne della palestra e la sostituzione delle vetrate della stessa.
Tetti:	
Pareti:	
Finestre e porte:	
Pavimenti:	
Ponti termici:	

7.3 Impiantistica dell'edificio

7.3.1 Generale

Condizioni generali:
Riscaldamento:
Acqua calda:
Elettricità:

7.4 Valutazione tecnico-energetica

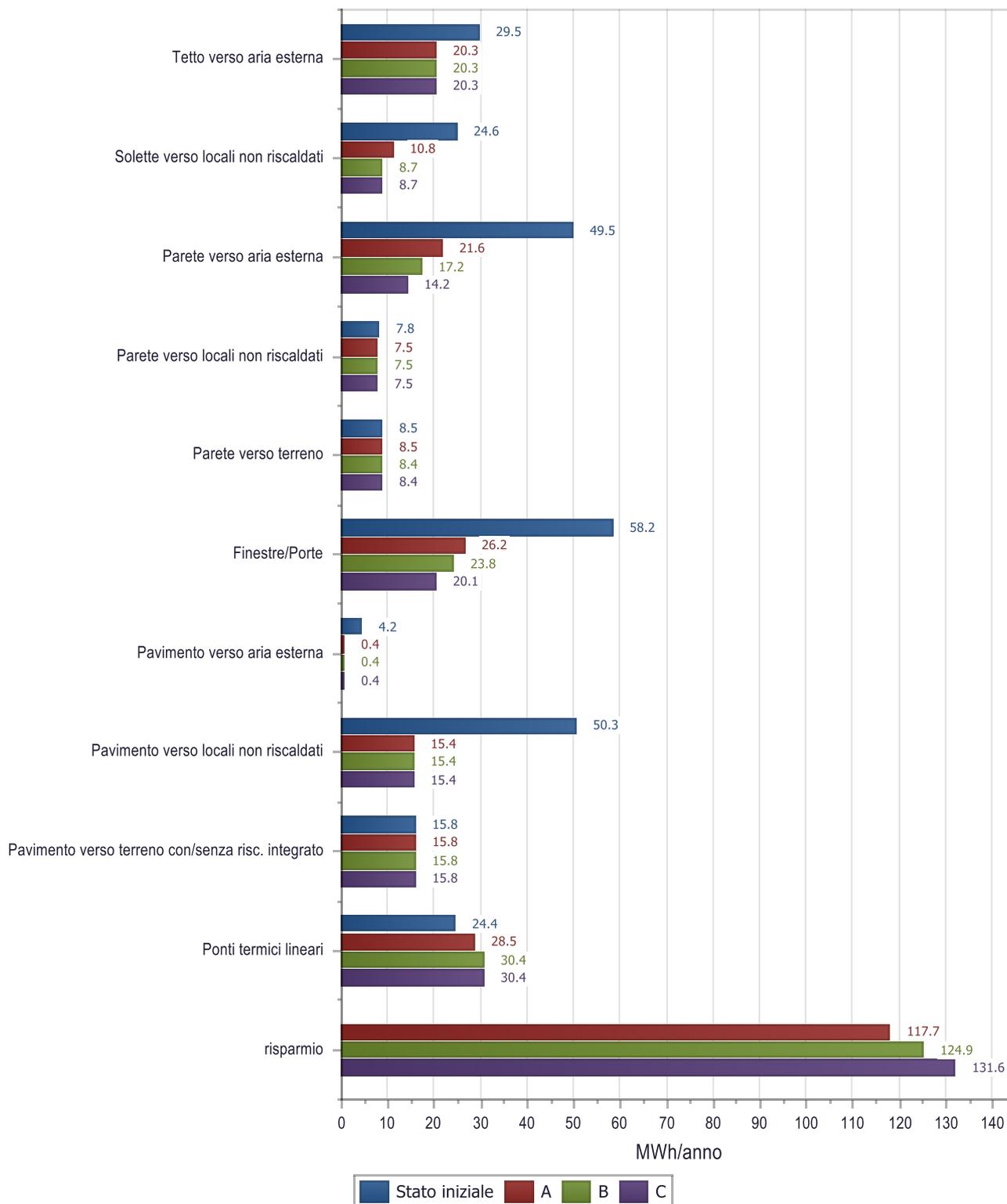


	Standard	Effettivo	
Dati			
(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$)			
Efficienza dell'involucro:	33	33	kWh/(m ² a)
Efficienza energetica totale:	57	62	kWh/(m ² a)
Energia netta fornita all'anno			
(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$)			
Elettricità:	12'820	18'082	kWh/a
Riscaldamento:	95'302	95'302	kWh/a
Acqua calda:	32'277	32'277	kWh/a
Utile PV:	0	0	kWh/a
Utile WKK	0	0	kWh/a
CO2 equivalente	12	12	kg/(m ² a)

L'etichetta si basa sull'utilizzo standard.

8 Perdite di calore di trasmissione

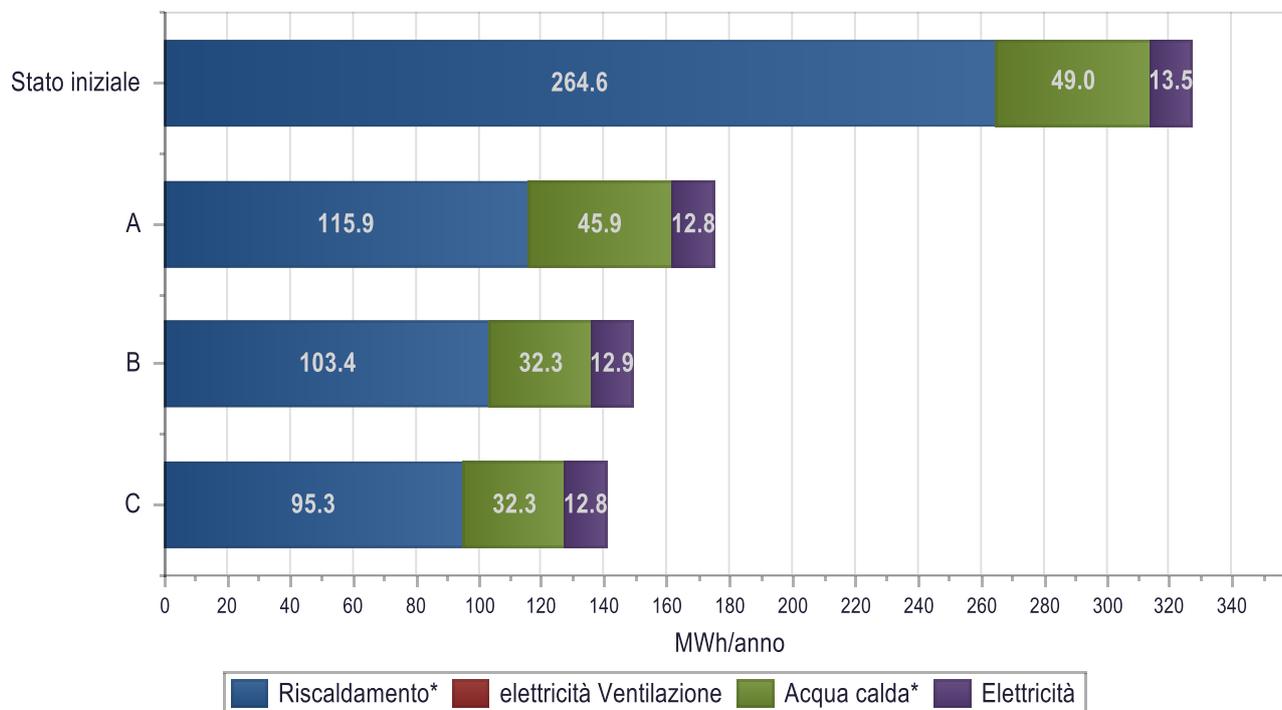
8.1 Con occupazione e utilizzo standard



9 Fabbisogno di energia (Energia finale)

Fabbisogno calcolato leggermente superiore ai consumi reali, dovuto probabilmente a delle stime prudenziali dell'involucro.

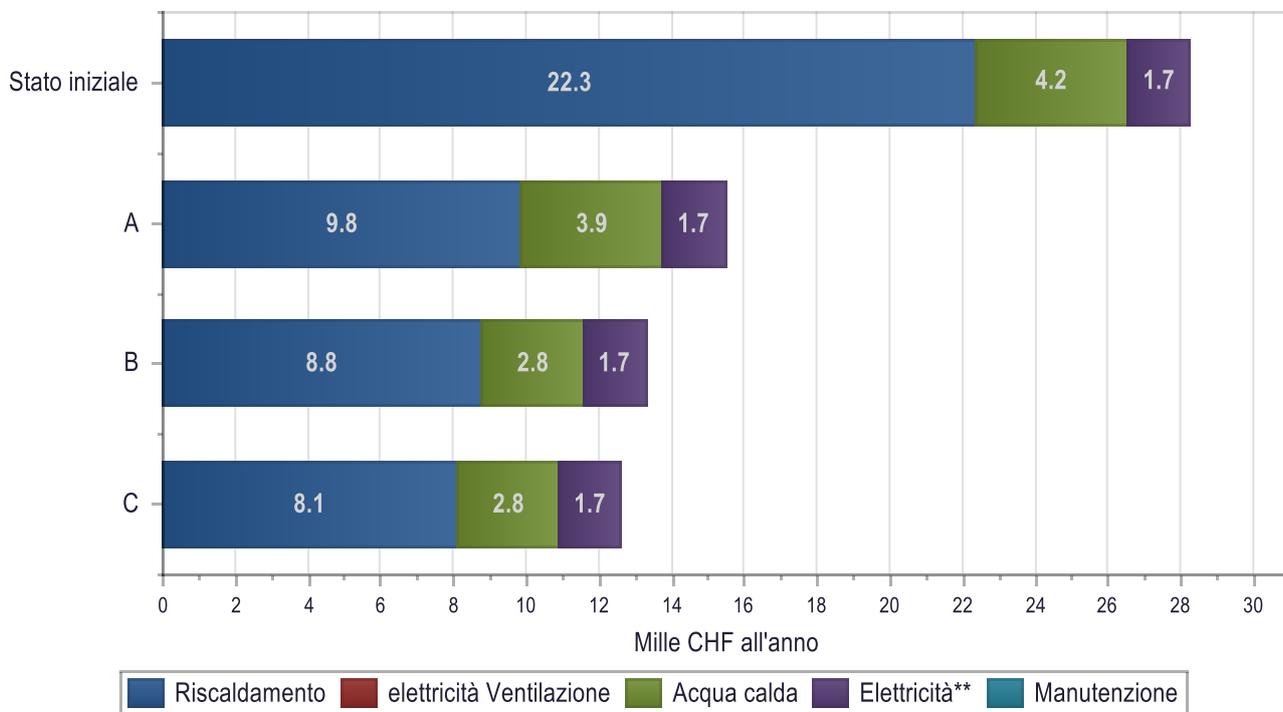
9.1 Con occupazione e utilizzo standard:



* senza solare termico

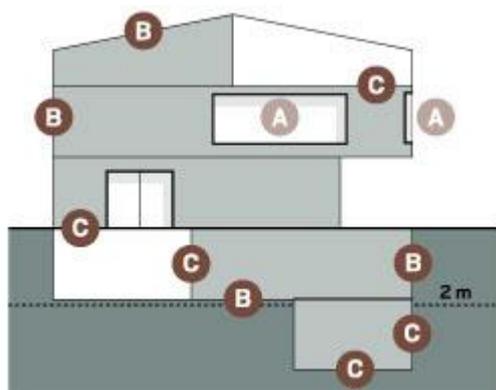
10 Costi energetici annui

10.1 Con occupazione e utilizzo standard:



** la quota di produzione di solare termico/ di elettricità computabile é dedotta

11 Programmi d'incentivazione



Finestre (A)	30 Fr./m ²	Ug* 0.7 W/(m ² K)
Elementi verso l'esterno (B)	30 Fr./m ²	Ue 0.2 W/(m ² K)
Elementi verso locali non riscaldati (C)	10 Fr./m ²	Uu 0.25 W/(m ² K)

* Ug = valore U dell'isolatore vetro sintetico/metallico

Contributo minimo 3'000 Fr.

11.1 Variante A

11.1.1 Programma edifici

Totale	28'739
--------	--------

11.1.2 Contributi dei programmi di incentivazione locali e regionali, incl. impiantistica dell'edificio.

Descrizione	Annotazioni e requisiti	Quantità [—]	Importo incentivato [Fr.]
Var a - Incentivi cantonali	Classe C	1	18'000
Totale			18'000

11.2 Variante B

11.2.1 Programma edifici

Totale	40'322
--------	--------

11.2.2 Contributi dei programmi di incentivazione locali e regionali, incl. impiantistica dell'edificio.

Descrizione	Annotazioni e requisiti	Quantità [—]	Importo incentivato [Fr.]
Collettori solari - Incentivi cantonali		1	2'500
Var b - Incentivi cantonali	Classe C	1	22'800
Totale			25'300

11.3 Variante C

11.3.1 Programma edifici

Totale	48'302
--------	--------

11.3.2 Contributi dei programmi di incentivazione locali e regionali, incl. impiantistica dell'edificio.

Descrizione	Annotazioni e requisiti	Quantità [—]	Importo incentivato [Fr.]
Collettori solari - Incentivi cantonali		1	2'500
Var c - Incentivi cantonali	Classe B - B	1	36'800
Totale			39'300

12 Costo dei provvedimenti

12.1 Costi

	A [Fr.]	B [Fr.]	C [Fr.]
Tetto e solette	98'038	123'778	123'778
Pareti	109'269	180'866	228'874
Finestre e porte	118'150	156'230	213'180
Pavimenti	98'865	98'865	98'865
Involucro totale	424'321	559'738	664'697
Generatore di calore ACS / Collettori	10'000	25'000	25'000
Ventilazione controllata	100'000	150'000	200'000
Riscaldamento, Acqua calda, Ventilazione	110'000	175'000	225'000
Lavori preparatori e di adattamento (ponteggi)	40'000	50'000	60'000
Costi di pianificazione	60'000	80'000	100'000
Tasse e permessi	0	0	0
Altro	0	0	0
Costi supplementari totale	100'000	130'000	160'000
Costi totali dei provvedimenti inclusi costi secondari	634'321	864'738	1'049'697
Contributi	-46'739	-65'622	-87'602
Costi totali	587'582	799'116	962'095

Per l'attuazione, il rapporto di consulenza non sostituisce l'esperto del settore costruzione, come ad es. un architetto. Infatti sia per i dettagli delle facciate che per l'impiantistica, sarà necessaria la progettazione da parte di esperti.

I costi di costruzione sono, in parte, calcolati a partire da banche dati presenti all'interno del tool CECE Plus (maggiorati in base alla difficoltà) e, in parte, in base a inchieste con i produttori.

La precisione del preventivo è valutabile attorno al +/- 20%.

13 Finanziamento dei provvedimenti

Il risparmio energetico, ed il conseguente guadagno sui costi energetici, dipendono dall'utilizzazione e dall'occupazione. Questo influenza di conseguenza l'economicità delle varianti. Per questo motivo vi è una distinzione tra "utilizzo standard" riferito ad un ipotetico utilizzatore futuro e "utilizzo e occupazione effettivi" definiti in base ai consumi rilevati.

Per confrontare le varianti, viene preso in considerazione un periodo di osservazione unitario (generalmente 25 anni). I costi risultanti dopo questo periodo di osservazione (per es. sostituzione di apparecchi dopo 10 anni) risp. il rimanente valore residuo alla fine del periodo di osservazione (per es. valore delle facciate dopo 25 anni) devono essere inclusi nel confronto dell'economicità e forniscono perciò l'investimento totale per il periodo di osservazione.

13.1 Analisi della redditività per un utilizzo standard

	Stato iniziale	A [Fr.]	B [Fr.]	C [Fr.]
Costi totali dei provvedimenti inclusi costi secondari	0	634'321	864'738	1'049'697
Investimento supplementare o accredito rimanente sul periodo considerato	0	-91'356	-106'070	-106'233
Contributi durante il periodo considerato	0	-34'702	-48'437	-67'097
Costi totali dei provvedimenti durante il periodo considerato	0	508'263	710'231	876'367
Valore attuale del risparmio energetico durante il periodo considerato	0	-363'384	-425'269	-444'720
Investimento totale netto durante il periodo considerato	0	144'879	284'962	431'647

Valore attuale dei costi di manutenzione sul periodo considerato	0	0	0	0
Investimento totale (costo totale dei provvedimenti - incentivi + valore attuale energia + valore attuale manutenzione)	802'422	947'301	1'087'384	1'234'069
Investimento (differenza dallo stato attuale)	0	144'879	284'962	431'647

(Tasso d'interesse di calcolo: 3.0%, Rincaro generale annuo: 2.0%, Rincaro annuo dei prezzi dell'energia: 4.0%, Periodo considerato: 25 Anni)

15 Passi futuri - raccomandazioni

In base alle varianti sopraesposte si possono fare le seguenti considerazioni:

- Un intervento sulla parte vecchia dell'edificio (aule), ossia la Variante A, ha sicuramente senso economicamente. Infatti considerando la normale manutenzione e il risparmio energetico, l'investimento avrebbe un periodo di ritorno interessante. Vista la vetustà dei serramenti, nonostante lo stato di manutenzione, nei prossimi anni andrebbero comunque cambiati.
- Un intervento su tutto l'edificio della parte scuola (compreso appartamento del custode), ossia la Variante B, non porterebbe dal punto di vista energetico grandi benefici. La certificazione come risanamento Minergie andrebbe valutata maggiormente (possibilità di certificazione parziale, senza edificio palestra) in quanto i possibili sussidi cantonali (non considerati nel rapporto) potrebbero comunque rendere l'investimento interessante.
- Un intervento su tutti gli edifici, compresa la palestra, ossia la Variante C, avrebbe probabilmente poco senso e necessiterebbe di interventi sulle facciate in beton a vista dell'edificio della palestra. Eventuali sussidi, compresi Minergie, non compenserebbero l'investimento.

Visto quanto sopra, si consiglia di fare allestire un progetto di massima / definitivo che permetta una migliore precisione dei costi e valuti l'opportunità di una certificazione Minergie per la parte scuola.

Rendiamo attenti che interventi su edifici costruiti prima del 1991 andranno obbligatoriamente accompagnati di una perizia sulla presenza di materiali pericolosi quali amianto e PCB (art. 3 Olcostr e art. 9 RLE).

Inoltre, interventi collegati all'ermeticità dell'edificio potrebbero, qualora non fosse attualmente già il caso, creare problemi di concentrazioni Radon all'interno degli ambienti abitati.

Allegato A. Informazioni sul CECE

A.1. Rinnovo energetico totale

Un rinnovo energetico globale comprende generalmente un rinnovo energetico completo dell'edificio che include misure per la riduzione dell'energia di esercizio, la copertura efficace del fabbisogno e la sostituzione di energie fossili con vettori rinnovabili. Nel corso delle tappe di costruzione successive verranno intraprese importanti modifiche. Al termine del rinnovo l'edificio corrisponde dal punto di vista energetico a uno nuovo.

A.2. Rinnovamento energetico a tappe

Se le singole tappe del rinnovo energetico globale proposto vengono effettuate nel corso di tappe di costruzione ben distinte si parla di una realizzazione a tappe o di un "rinnovo a tappe".

A.3. Valori U

Il coefficiente di trasmissione di calore U definisce il flusso di calore (in Watt) per una differenza di temperatura di 1K (per es. Temperatura del locale 20°C e temperatura esterna 19°C) attraverso 1m² di un elemento costruttivo. Il valore U esprime di conseguenza la qualità energetica di un elemento costruttivo. La precedente denominazione del valore U era "valore k".

Esempio: Finestra esistente $U_{esistente} = 2.5 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$
Finestra moderna $U_{nuovo} = 1.2 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$

Il flusso di calore attraverso l'elemento costruttivo, e quindi la perdita energetica, viene ridotto di ca. il 50% con la nuova finestra.

A.4. Fabbisogno effettivo di riscaldamento $Q_{h,eff}$

Il fabbisogno effettivo di riscaldamento $Q_{h,eff}$ corrisponde al valore SIA-380/1 con la portata d'aria esterna (riferita alla superficie) modificata. La valutazione del CECE® si basa sul $Q_{h,eff}$.

A.5. Efficienza dell'edificio, efficienza energetica globale

L'efficienza dell'involucro dell'edificio si basa sul fabbisogno effettivo di riscaldamento $Q_{h,eff}$. Il ricambio d'aria e la regolazione del riscaldamento presi in considerazione sono quelli effettivi, mentre utilizzo, occupazione e temperatura sono dei valori standard (fabbisogno di energia di utilizzo).

L'efficienza energetica globale si basa sul $Q_{h,eff}$ considerando il sistema di produzione ed emissione di calore selezionati e il fabbisogno standard di acqua calda (SIA380/1).

Fabbisogno standard di elettricità per le economie domestiche e elettricità per gli apparecchi* inclusa l'energia ausiliaria per il riscaldamento e l'acqua calda, secondo il sistema di produzione ed emissione selezionato. (*basato su valori standard per apparecchi, installazioni, illuminazione, piccoli apparecchi e tipo di utilizzo).

In generale: il fabbisogno di energia finale è ponderato con fattori di ponderazione energetica nazionali.

A.6. Tasso d'occupazione standard o effettivo (opzione pubblicazione rapporto di consulenza)

Come già menzionato in A.5, per la valutazione standardizzata sono presi in considerazione i valori standard. Il fabbisogno di riscaldamento si basa sul valore $Q_{h,eff}$ con temperature standard dei locali, considerando la regolazione scelta e il ricambio d'aria effettivo. In particolare il fabbisogno di acqua calda è quello standard secondo la norma SIA 380/1. Per il fabbisogno di elettricità di apparecchi, installazioni e illuminazione viene applicato un valore standard (cfr. Manuale CECE Plus - in DE e FR). Scegliendo "utilizzo e occupazione effettivi" saranno considerate le temperature modificate dei locali. Il fabbisogno per l'acqua calda sanitaria corrisponde ai valori presenti nei dati sovrascrivibili standard nella pagina "Informazioni sull'edificio". Allo stadio attuale di programmazione l'occupazione non influisce sul fabbisogno di ACS e di

elettricità. Per l'elettricità vengono presi in considerazione i valori immessi nelle diverse rubriche (apparecchi e installazioni, piccoli apparecchi e elettronica, ecc.). L'impostazione del fabbisogno di elettricità secondo la norma SIA 380/1 nella rubrica "utilizzo standard" non ha nessun influsso.