


|   |                        |   |
|---|------------------------|---|
|  | <b>CODICE AZIONE:</b>  | <b>FREE-18</b>  |
|   | <b>TITOLO AZIONE:</b>  | <b>INTERVENTI DI EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI EDIFICI PUBBLICI AD USO PUBBLICO DEL COMUNE DI VENEZIA</b> |
|   | <b>RESPONSABILE:</b>   | <b>COMUNE DI VENEZIA – DIREZIONE LAVORI PUBBLICI</b>  |
|   | <b>ALTRI SOGGETTI:</b> | <b>N.D.</b>   |

**OBIETTIVO:** riduzione dei consumi energetici per il riscaldamento del parco edilizio di proprietà comunale attraverso l'implementazione di attività e opere diffuse che ne aumentino l'efficienza energetica. Conseguente riduzione delle emissioni di gas climalteranti dovute ai servizi energetici degli edifici stessi.

**DESCRIZIONE:** Il Comune di Venezia detiene un patrimonio immobiliare di notevoli dimensioni, che si può sinteticamente suddividere in due macrocategorie:

- 1) Edifici pubblici ad uso pubblico (scuole, uffici pubblici, asili nido, biblioteche, musei, palestre, attività culturali, attività di cura etc.)
- 2) Edifici pubblici ad uso residenziale.

Attraverso la presente azione il Comune di Venezia intende procedere ad una progressiva e diffusa riqualificazione energetica degli edifici che appartengono alla prima delle due categorie.

La maggior parte di questi immobili è inclusa nel così detto "Appalto Calore" (si veda l'azione FREE03) che prevede, oltre alla gestione e alla manutenzione dei servizi di riscaldamento, interventi di adeguamento dei generatori e dei sistemi di distribuzione ed emissione del calore. Tuttavia nell'appalto non sono previsti interventi diffusi di riqualificazione integrale o comunque interventi sugli involucri edilizi. Con la presente azione, dunque, si intende dare il via ad un processo di riqualificazione energetica degli edifici pubblici ad uso pubblico che contempli, oltre che gli aspetti impiantistici, anche quelli riguardanti le strutture edilizie.

A causa delle notevoli dimensioni del parco edilizio non è possibile prevedere - ad oggi - un'azione che riguardi tutti gli edifici e che si svolga ragionevolmente nel quadro temporale previsto dal Patto dei Sindaci (entro il 2020). Tuttavia si è ritenuto di individuare una serie di interventi tipo (isolamento di pareti, coperture, sostituzione dei serramenti, riqualificazione energetica degli impianti e installazione di impianti a fonte rinnovabile) nonché di scegliere alcune priorità di intervento che si concretizzano in un numero definito di progetti con i quali intraprendere il processo di riqualificazione degli edifici su menzionato.

Per motivi che sono connessi sia ai fabbisogni energetici che alla volontà di intervenire prima di tutto negli ambienti dove i giovani cittadini passano gran parte delle loro giornate, si è scelto di individuare come primi quattro interventi di riqualificazione globale le sedi di quattro scuole, due in terraferma e due nel centro storico veneziano:

- 1) Complesso Fusinato - Cervi – Terraglio;
- 2) Scuola Media Di Vittorio – Bissuola;

- 3) Scuola Elementare Gallina – Cannaregio;
- 4) Scuola Duca D'Aosta – Giudecca;
- 5) Scuola Penzo – Malamocco.

Oltre a queste, si sono individuate altre scuole che necessitano con urgenza almeno della sostituzione dei serramenti. Nella sezione seguente saranno descritti gli interventi previsti per le prime quattro scuole e gli interventi di mera sostituzione dei serramenti nelle ulteriori sette.

Fusinato – Cervi – Pollicino



Scuola Di vittoria



Scuola Gallina



Scuola Duca D'aosta



Scuola Penzo



**ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI:** nelle pagine seguenti sono riportati alcuni dati che descrivono gli immobili in oggetto e le azioni in essi previste.

## A – Scuola Fusinato – Cervi – Pollicino

**Stato di fatto:** si tratta di un edificio realizzato intorno al 1970 e sviluppato su due piani, composto da diversi volumi rettangolari affiancati tra loro. Ospita mediamente 315 persone tra studenti, personale docente e non docente della scuola secondaria di primo grado. Le strutture esistenti sono di seguito descritte sinteticamente:

- pavimento e fondazioni contro terra non isolati termicamente – U stimato pari a 1.50 W/m<sup>2</sup>K;
- serramenti in alluminio senza taglio termico e con vetro singolo/oblò e lucernari in policarbonato – U: 2,00 – 4.95W/m<sup>2</sup>K;
- pareti verticali in pannelli prefabbricati non isolati o leggermente isolati –U stimato: 1.17–2.60 W/m<sup>2</sup>K;
- copertura piana non isolata – U stimato: 1.35W/m<sup>2</sup>K.

L'impianto termico è servito da una caldaia pressurizzata Rhoss con bruciatore monostadio ad aria soffiata Riello con potenza termica utile pari a 310.5kW; terminali di emissione tradizionali ad acqua con Tmedia 70-75°C. Il volume lordo riscaldato è pari a 13.726m<sup>3</sup> mentre il fabbisogno energetico storico è assunto pari a 30.000m<sup>3</sup> di gas metano equivalenti a 288.000kWh termici.

### Interventi previsti:

| intervento 1: isolamento delle pareti verticali                                      |   |  |                              |
|--|---|--|------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- fissaggio meccanico o per incollaggio alle pareti esterne di materiale isolante di opportuno spessore per raggiungere il limite di trasmittanza pari a 0,30 W/m<sup>2</sup>K; intonacatura e finitura di protezione.</li> </ul>  |  |                              |
| risparmio energetico   |   | 47.365   | kWh/anno                     |
|  | risparmio energetico  | 47.365   | kWh/anno                     |
| intervento 2: isolamento della copertura   |   |  |                              |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- realizzazione di uno strato di isolamento termico che garantisca il raggiungimento di del limite di trasmittanza pari a 0,26 W/m<sup>2</sup>K; impermeabilizzazione.</li> </ul>  |  |                              |
| risparmio energetico   |   | 86.021   | kWh/anno                     |
|  | risparmio energetico  | 86.021   | kWh/anno                     |
| intervento 3: sostituzione dei serramenti  |   |  |                              |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- sostituzione di finestre, porte finestre e superfici vetrate dei vani scala con serramenti dotati di vetri basso-emissivi, con telaio metallico a taglio termico o in PVC, che abbiano U non superiore a 1,8W/m<sup>2</sup>K.</li> </ul>   |  |                              |
| risparmio energetico   |   | 44.115   | kWh/anno                     |
|  | risparmio energetico  | 44.115   | kWh/anno                     |
| intervento 4: efficientamento impianto di riscaldamento e a.c.s.                     |   |  |                              |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- sostituzione del generatore di calore esistente con un generatore ad alto rendimento (condensazione), con aumento del rendimento di produzione;</li> <li>- sostituzione del sistema di produzione di acqua calda sanitaria autonomo con un bollitore alimentato da un circuito derivato dal collettore esistente; integrazione con sistema solare</li> <li>- installazione di pompe primarie ad alta efficienza nella centrale termica; installazione di valvole termostatiche che permettano di regolare la temperatura ambiente dei singoli locali migliorando così il rendimento di emissione.</li> </ul> |  |                              |
| risparmio energetico   |   | 11.050   | kWh/anno                     |
|  | risparmio energetico  | 11.050   | kWh/anno                     |
| <b>intervento totale (intervento 1 + intervento 2 + intervento 3 + intervento 4)</b> |   | <b>188.550</b>                                     | <b>kWh/anno</b>              |
| riduzione emissioni CO <sub>2</sub>  |   | <b>38.087</b>                                      | <b>kgCO<sub>2</sub>/anno</b> |
| costo degli interventi:  |   |  |                              |
| intervento 1   | coibentazione pareti perimetrali - € 75,00 X m <sup>2</sup> 1.993   | €  | 149.475,00                   |
| intervento 2   | coibentazione copertura - € 71,00 X m <sup>2</sup> 2.430  | €  | 172.530,00                   |
| intervento 3   | sostituzione serramenti € 307,88 X m <sup>2</sup> 406   | €  | 125.000,00                   |
| intervento 4   | efficientamento impianto di riscaldamento e a.c.s.  | €  | 70.000,00                    |
|  | intervento 2  | efficientamento impianto di riscaldamento e a.c.s. | totale € € 517.005,00        |
|  |   |  | totale € 517.005,00          |

## B – Scuola Di Vittorio

Stato di fatto: l'edificio, realizzato intorno al 1970, è composto da due volumi principali: scuola (su due piani) e palestra. Lo stabile ospita mediamente 260 persone tra studenti, personale docente e non docente. Le strutture esistenti sono di seguito descritte sinteticamente:

- pavimento e fondazioni contro terra non isolati termicamente – U stimato pari a 1.80W/m<sup>2</sup>K;
- serramenti metallici senza taglio termico e con vetro singolo – U: 4,10 – 5.80W/m<sup>2</sup>K;
- pareti verticali in pannelli prefabbricati non isolati o leggermente isolati – U stimato: 1.52W/m<sup>2</sup>K;
- copertura piana non isolata, in tegoli di c.a.p. – U stimato: 1.70W/m<sup>2</sup>K

L'impianto termico è servito da una caldaia atmosferica con potenza nominale pari a 581kW; terminali di emissione tradizionali ad acqua con T<sub>media</sub> 70-75°C. Nella palestra sono in funzione 6 aerotermini. Il volume lordo riscaldato è pari a 20.530m<sup>3</sup> mentre il fabbisogno energetico storico (per scuola e palestra) è assunto pari a 80.595m<sup>3</sup> di gas metano equivalenti a 773.716kWh termici.

### Interventi previsti:

| <b>intervento 1: isolamento delle pareti verticali</b>                               |  |                  |                   |
|--|--|------------------|-------------------|
|  | fissaggio meccanico o per incollaggio alle pareti esterne di materiale isolante di opportuno spessore per raggiungere il limite di trasmittanza pari a 0,30 W/m <sup>2</sup> k; intonacatura e finitura di protezione.               |                  |                   |
| risparmio energetico   | 121.189 kWh/anno   |                  |                   |
| <b>intervento 2: isolamento della copertura</b>                                      |  |                  |                   |
|  | realizzazione di uno strato di isolamento termico che garantisca il raggiungimento del limite trasmittanza pari a 0,26 W/m <sup>2</sup> k; impermeabilizzazione.   |                  |                   |
| risparmio energetico   | 235.130 kWh/anno   |                  |                   |
| <b>intervento 3: sostituzione dei serramenti</b>                                     |  |                  |                   |
|  | sostituzione di finestre, porte-finestre e superfici vetrate dei vani scala con serramenti dotati di vetri basso-emissivi, con telaio metallico a taglio termico o in PVC, che abbiano U non superiore a 1,8 W/m <sup>2</sup> k.     |                  |                   |
| risparmio energetico   | 137.317 kWh/anno   |                  |                   |
| <b>intervento 4: efficientamento impianto di riscaldamento e a.c.s.</b>              |  |                  |                   |
|  | sostituzione del generatore di calore esistente con un generatore ad alto rendimento (condensazione), con aumento del rendimento di produzione;  |                  |                   |
|  | sostituzione del sistema di produzione di acqua calda sanitaria autonomo con un bollitore alimentato da un circuito derivato dal collettore esistente; integrazione con sistema solare;  |                  |                   |
|  | installazione di pompe primarie ad alta efficienza nella centrale termica; installazione di valvole termostatiche che permettano di regolare la temperatura ambiente dei singoli locali migliorando così il rendimento di emissione. |                  |                   |
| risparmio energetico   | 28.008 kWh/anno  |                  |                   |
| <b>intervento totale (intervento 1 + intervento 2 + intervento 3 + intervento 4)</b> |  |                  |                   |
| risparmio energetico   | 521.644 kWh/anno   |                  |                   |
| riduzione emissioni CO <sub>2</sub>  | 105,372 kgCO <sub>2</sub> /anno  |                  |                   |
| <b>costo degli interventi:</b>   |  |                  |                   |
| intervento 1   | coibentazione pareti perimetrali - €.  | 78,53 x m2 1.719 | 134.983,87        |
| intervento 2   | coibentazione copertura - €.   | 35,38 x m2 1.719 | 94.118,56         |
| intervento 3   | sostituzione serramenti - €.   | 351,53 x m2 624  | 219.356,94        |
| intervento 4   | efficientamento impianto di riscaldamento e a.c.s.   |                  | 551.440,63        |
|  | <b>totale</b>  | <b>€.</b>        | <b>999.900,00</b> |

## C – Scuola Gallina

**Stato di fatto:** si tratta di un edificio realizzato nei primi del '900, si sviluppa su tre piani e ha una corte interna. Lo stabile ospita mediamente 250 persone tra studenti, personale docente e non docente. Le strutture esistenti sono di seguito descritte sinteticamente:

- pavimento su vespaio aerato, non isolato termicamente – U stimato pari a 1.25W/m<sup>2</sup>K;
- serramenti in legno con vetro singolo (ad eccezione dell'ultimo piano che presenta serramenti di qualità superiore) – U: 2.00 – 4.95W/m<sup>2</sup>K;
- pareti verticali in muratura autoportante per lo più non intonacata – U stimato: 1.13-1.29W/m<sup>2</sup>K;
- copertura a falde non isolata – U stimato: 1.40 – 1.50W/m<sup>2</sup>K

L'impianto termico è servito da due caldaie Viessmann a condensazione di recente installazione con potenza nominale di 293kW e 108kW, terminali di emissione tradizionali ad acqua con Tmedia 70-75°C

Il volume lordo riscaldato è pari a 14.900m<sup>3</sup> mentre il fabbisogno energetico valutato per l'anno 2015 è assunto pari a 27.226m<sup>3</sup> di gas metano equivalenti a 261.370kWh termici.

### Interventi previsti:

| intervento 1: isolamento delle pareti verticali                |  |
|--|--|
|  | fissaggio alle pareti perimetrali di pannelli isolanti sottovuoto tipo vacuum di opportuno spessore con una conducibilità termica pari a $\lambda=0,008$ W/mK per raggiungere il limite di trasmittanza U pari a 0,30 W/m <sup>2</sup> K; creazione di paretina di cartongesso di protezione |
| risparmio energetico   | 54.849 kWh/anno  |
| intervento 2: isolamento della copertura                       |  |
|  | posa in opera di materiale isolante di opportuno spessore con una conducibilità termica $\lambda=0,034$ W/mK nei vani sottotetto sia dove la copertura è a falde, sia dove la copertura è piana, finalizzata al raggiungimento di U pari a 0,26 W/m <sup>2</sup> K.                          |
| risparmio energetico   | 34.222 kWh/anno  |
| intervento 3: sostituzione dei serramenti                      |  |
|  | sostituzione di finestre, porte finestre e superfici vetrate dei vani scala con serramenti dotati di vetri basso-emissivi, eventualmente con telaio in legno/alluminio con taglio termico con trasmittanza U 1,5 W/m <sup>2</sup> K;   |
| risparmio energetico   | 54.888 kWh/anno  |
| intervento totale (intervento 1 + intervento 2 + intervento 3) |  |
| risparmio energetico   | 143.959 kWh/anno   |
| riduzione emissioni CO <sub>2</sub>                            | 29.080 kgCO <sub>2</sub> /anno   |
| costo degli interventi:  |  |
| intervento 1   | coibentazione pareti perimetrali - € 90,00 X 1.760 m <sup>2</sup> € 158.400,00   |
| intervento 2   | coibentazione copertura - € 45,00 X 1.980 m <sup>2</sup> € 89.100,00   |
| intervento 3   | sostituzione/rinnovo serramenti € 600,00 X 490 m <sup>2</sup> € 294.000,00   |
|  | <b>totale € 541.500,00</b>   |

## D – Scuola Duca d'Aosta

**Stato di fatto:** l'edificio, non dotato di diagnosi energetica, presenta caratteristiche energetiche del tutto simili alla scuola Gallina, per cui è stato possibile eseguire una stima – seppur semplificata – dei benefici derivanti dalla realizzazione di interventi di risparmio energetico. La scuola, realizzata tra il 1900 e il 1910, si sviluppa per porzioni su tre piani, due piani e un piano solo e ospita mediamente 291 persone tra studenti, personale docente e non docente. Le strutture esistenti sono di seguito descritte sinteticamente:

- pavimento su vespaio aerato, non isolato termicamente – U stimato pari a 1.25 W/m<sup>2</sup>K;
- serramenti in legno con vetro singolo - U: 4.95 W/m<sup>2</sup>K;
- pareti verticali in muratura autoportante per lo più non intonacata – U stimato: 1.13-1.29 W/m<sup>2</sup>K;
- copertura a falde non isolata – U stimato: 1.40 – 1.50 W/m<sup>2</sup>K

L'impianto termico è servito da due caldaie Biasi piuttosto datate, con potenza nominale di 388,35 kW e 766,7 kW, terminali di emissione tradizionali ad acqua con Tmedia 70-75°C

Il volume lordo riscaldato è pari a 20.000m<sup>3</sup> mentre il fabbisogno energetico valutato per l'anno 2015 è assunto pari a 37.738m<sup>3</sup> di gas metano equivalenti a 261.370kWh termici.

### Interventi previsti:

| intervento 1: isolamento delle pareti verticali                |  |          |                   |
|--|--|----------|-------------------|
|  | fissaggio alle pareti perimetrali di pannelli isolanti sottovuoto tipo vacuum di opportuno spessore con una conducibilità termica pari a $\lambda=0,008$ W/mK per raggiungere il limite di trasmittanza U pari a 0,30 W/m <sup>2</sup> K; creazione di paretina di cartongesso di protezione |          |                   |
| risparmio energetico   | 72.438 kWh/anno  |          |                   |
| intervento 2: isolamento della copertura a falde               |  |          |                   |
|  | posa in opera di materiale isolante di opportuno spessore con una conducibilità termica $\lambda=0,034$ W/mK nei vani sottotetto sia dove la copertura è a falde, sia dove la copertura è piana, finalizzata al raggiungimento di U pari a 0,26 W/m <sup>2</sup> K.                          |          |                   |
| risparmio energetico   | 112.279 kWh/anno   |          |                   |
| intervento 3: sostituzione dei serramenti                      |  |          |                   |
|  | sostituzione di finestre, porte finestre e superfici vetrate dei vani scala con serramenti dotati di vetri basso-emissivi, eventualmente con telaio in legno/alluminio con taglio termico con trasmittanza U 1,5 W/m <sup>2</sup> K;   |          |                   |
| risparmio energetico   | 50.706 kWh/anno  |          |                   |
| intervento totale (intervento 1 + intervento 2 + intervento 3) |  |          |                   |
| risparmio energetico   | 235.423 kWh/anno   |          |                   |
| riduzione emissioni CO <sub>2</sub>                            | 47.555 kgCO <sub>2</sub> /anno   |          |                   |
| costo degli interventi:  |  |          |                   |
| intervento 1   | coibentazione pareti perimetrali - € 90,00 X 2.137 m <sup>2</sup>  | €        | 192.330,00        |
| intervento 2   | coibentazione copertura - € 45,00 X 1.122 m <sup>2</sup>   | €        | 50.490,00         |
| intervento 3   | sostituzione/rinnovo serramenti € 600,00 X 490 m <sup>2</sup>  | €        | 294.000,00        |
|  | <b>totale</b>  | <b>€</b> | <b>536.820,00</b> |

## E – Scuola Penzo

**Stato di fatto:** l'edificio, non dotato di diagnosi energetica, presenta caratteristiche energetiche facilmente derivabili viste le sue caratteristiche costruttive, per cui è stato possibile eseguire una stima – seppur semplificata – dei benefici derivanti dalla realizzazione di interventi di risparmio energetico. La scuola, realizzata tra il 1980 e il 1984, si sviluppa su di un solo piano con una caratteristica forma a G.

L'edificio insiste in parte su un piccolo bacino idrico (su palafitta) e parte su un'area tombata delimitata da un muro di sponda in cls. a. La struttura portante risulta così costituita: fondazioni travi e pilastri realizzati in c.a. gettato in opera, solai di calpestio e di copertura realizzati con pannelli prefabbricati per solai tipo Predalle, costituito da tralicci in acciaio annegati in una suola di calcestruzzo armato e vibrato, opportunamente distanziati tra loro tramite l'interposizione di elementi di alleggerimento in polistirene espanso. I tamponamenti verticali perimetrali sono realizzati perlopiù in c.a. e rappresentano circa il 45% della superficie perimetrale in elevazione, il rimanente 55% è rappresentato da serramenti in legno.

L'edificio ospita mediamente 130 persone tra studenti, personale docente e non docente. Le strutture esistenti sono di seguito descritte sinteticamente:

- solaio di pavimento su vespaio aerato, non isolato termicamente – U stimato da 1,50 a 1,65 W/m<sup>2</sup>K;
- solaio di pavimento su palafitta, non isolato termicamente – U stimato da 1,50 a 1,65 W/m<sup>2</sup>K;
- serramenti in legno con vetro singolo / camera- U: 5,50W/m<sup>2</sup>K;
- serramenti in alluminio con vetro camera - U: 3,50W/m<sup>2</sup>K;
- pareti verticali in c.a. non intonacato – U stimato: da 2,23 a 2,80 W/m<sup>2</sup>K;
- copertura a falde non isolata – U stimato: da 0,53 a 2,20 W/m<sup>2</sup>K

L'impianto di riscaldamento ad aria canalizzata è servito tramite unità di trattamento aria da una caldaia a condensazione Buderus piuttosto recente, con potenza nominale di 94,5 kW, terminali di emissione tradizionali ad acqua sono presenti solo nei locali destinati a servizi igienici con Tmedia 70-75°C

Il volume lordo riscaldato è pari a 5.062,40 m<sup>3</sup> mentre il fabbisogno energetico valutato per l'anno 2017-2018 è assunto pari a 14.105m<sup>3</sup> di gas metano equivalenti a 138.229 kWh termici.

## Interventi previsti:

| Intervento 1: fotovoltaico 15KW                           |  |                         |
|---|--|-------------------------|
|   | - Realizzazione di impianto fotovoltaico da 15KW da installarsi in modo integrato sulla copertura in coppi della falda posta a sud-est |                         |
| risparmio energetico                                      | 28.145,00  | Kwh/anno                |
| Intervento 2: sostituzione lampade esistenti con tec. Led |  |                         |
|   | - Sostituzione lampade a fluorescenza con lampade a led  |                         |
| risparmio energetico                                      | 24.343,00  | Kwh/anno                |
| Intervento 3: sostituzione serramenti                     |  |                         |
|   | - Sostituzione serramenti  |                         |
| risparmio energetico                                      | 14.366,00  | Kwh/anno                |
| Intervento 4: isolamento della copertura                  |  |                         |
|   | - Rimaneggiatura del coperto;<br>- Impermeabilizzazioni;<br>- Isolamento termico in lana di roccia                                     |                         |
| risparmio energetico                                      | 34.799,00  | Kwh/anno                |
| Intervento 5: isolamento delle facciate in c.a.           |  |                         |
|   | - applicazione di isolamento a cappotto  |                         |
| risparmio energetico                                      | 36.583,00  | Kwh/anno                |
| Intervento 6: efficientamento impianto di climatizzazione |  |                         |
|   | - installazione nuova pompa di calore, sostituzione U.T.A, sostituzione impianto distribuzione Aria                                    |                         |
| risparmio energetico                                      | 3.557,00   | Kwh/anno                |
| Intervento Totale: Intervento 1 +...+ Intervento 6        |  |                         |
| risparmio energetico                                      | 141.793,00   | Kwh/anno                |
| riduzioni emissioni CO <sub>2</sub>                       | 53.100,00  | KgCO <sub>2</sub> /anno |
| Costo degli interventi                                    |  |                         |
| Intervento 1  | fotovoltaico 15KW  | € 27.500,00             |
| Intervento 2  | sostituzione lampade esistenti con tec. Led  | € 85.400,00             |
| Intervento 3  | sostituzione serramenti  | € 319.000,00            |
| Intervento 4  | isolamento della copertura   | € 187.000,00            |
| Intervento 5  | isolamento delle facciate in c.a.  | € 44.000,00             |
| Intervento 6  | efficientamento impianto di climatizzazione  | € 88.440,00             |
| <b>Totale</b>   |  | <b>€ 751.340,00</b>     |



Si riporta in seguito la tabella riassuntiva dei risparmi energetici, delle minori emissioni di gas serra e dei costi degli interventi sopra descritti.

| Prospetto riassuntivo interventi, costi, risparmi energetici e di emissioni |                    |                      |                           |                        |
|---|--------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|
|   | fabbisogno attuale | risparmio energetico | riduzione emissioni       | costo di realizzazione |
| plesso  | [kWh/anno]         | [kWh/anno]           | [kgCO <sup>2</sup> /anno] | [euro]                 |
| Fusinato Cervi Pollicino  | 288.000,00         | 188.550              | 38.087                    | 517.005                |
| Di Vittorio   | 773.716,00         | 521.664              | 105.372                   | 999.900                |
| Gallina   | 261.370,00         | 143.959              | 29.080                    | 440.700                |
| Duca d'Aosta  | 362.189,00         | 235.423              | 47.555                    | 536.820                |
| Penzo   | 203.958,00         | 141.745              | 30.200                    | 751.340                |
|   | <b>totale</b>      | <b>1.231.321</b>     | <b>250.294</b>            | <b>3.245.765</b>       |

### F – interventi di sostituzione dei serramenti

Come anticipato nel paragrafo relativo alla descrizione dell'azione, sono altresì stati individuati alcuni edifici scolastici dove la sostituzione dei serramenti esistenti riveste un ruolo di grande priorità. Per questo motivo, a partire dai dati sui consumi storici e dalle diagnosi energetiche disponibili, è stata realizzata una stima dei costi e dei risparmi energetici ottenibili dalla mera sostituzione dei serramenti in sette scuole, così come ci riporta la tabella seguente:

| Tipo di Scuola     | Denominazione   | Indirizzo               | Municipalità        | Lavori                  | Importo lavori [€] | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Risparmio energetico [kWh/anno] |
|--------------------|-----------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Primaria           | Lombardo Radice | Quartiere San Giuseppe  | Mestre Carpenedo    | Sostituzione serramenti | € 147.840          | 480                          | 51.356                          |
| Primaria           | Toti            | Via Strada dei Rig, 34  | Mestre Carpenedo    | Sostituzione serramenti | € 184.800          | 600                          | 64.195                          |
| Primaria           | Vecellio        | Via Giardino, 16        | Mestre Carpenedo    | Sostituzione serramenti | € 308.000          | 1.000                        | 106.991                         |
| Primaria           | Renato Fucini   | Via Gobbi, 13           | Favaro Veneto       | Sostituzione serramenti | € 89.320           | 290                          | 49.459                          |
| Primaria           | Diego Valeri    | Via Monte Cervino, 40   | Favaro Veneto       | Sostituzione serramenti | € 58.520           | 190                          | 28.903                          |
| Second. di 1°grado | Don Milani      | Via Volpi, 22 – Gazzera | Chirignago Zelarino | Sostituzione serramenti | € 77.000           | 250                          | 149.364                         |
| Second. di 1°grado | Trentin         | Via Cavalletto, 16      | Mestre Carpenedo    | Sostituzione serramenti | € 126.280          | 410                          | 43.866                          |
| TOTALE             |                 |                         |                     |                         | € 991.760          | 3.220                        | 494.134                         |


La riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub>connessa alla realizzazione degli interventi di sola sostituzione di serramenti esistenti con nuovi serramenti ad alta prestazione vale 250.294,00 kg all'anno.

**COSTI:**Il costo complessivo per la realizzazione dei primi quattro interventi, descritti nelle schede riportate in precedenza, ammonta ad € 3.245.765,00 cui vanno sommati gli € 494.134,00 per gli interventi di sostituzione dei soli serramenti raggiungendo così la somma di € 3.73.899,00. Non è invece attualmente disponibile, né sarebbe realistica, una stima sul costo per la riqualificazione energetica dell'intero parco di edifici pubblici del Comune di Venezia.

**FINANZIAMENTI:**si prevede di reperire le risorse necessarie attraverso la partecipazione a bandi di finanziamento previsti dagli ordinamenti locali, regionali, nazionali ed europei.

**TEMPISTICA:** il progetto sarà realizzato dall'anno 2016 al 2020 con possibilità di proseguire le attività negli anni a venire.

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

|   |   |              |                  |
|---|---|--------------|------------------|
|  | <b>RISPARMIO ENERGETICO</b>               | <b>1.725</b> | <b>MWH/ANNO</b>  |
|   | <b>EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>EVITATE</b> | <b>250</b>   | <b>TONN/ANNO</b> |