



# REGIONE SICILIANA COMUNE DI CASTELLAMMARE DEL GOLFO

PROVINCIA REGIONALE DI TRAPANI

Settore III - L.L.P.P. e Manutentivi



## *Oggetto: Variante di progetto*

“Riqualificazione dell'edificio scolastico "Crispi", intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)” - Progetto a valere sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1



## *Progetto Esecutivo*

**REL - 01**

**REL-01 - Relazione Tecnica Generale**

**Rev.01**

**Data: 27/10/2022**

Progettista  
*Ing. F. Candela*

Il R.U.P.  
*Ing. L. Martino*

## INDICE

1. PREMESSA .....	2
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	3
3. REGIME VINCOLISTICO .....	6
3.1 APPLICAZIONE DEI RIFERIMENTI NORMATIVI.....	6
3.1.1 DESTINAZIONE URBANISTICA DELL'AREA .....	6
3.1.2 VINCOLO "IDROGEOLOGICO" .....	10
3.1.3 VINCOLO "SISMICO" .....	10
4. STATO DI FATTO:.....	11
4.1 L'AREA DI PROGETTO.....	11
4.2 CARATTERI TIPOLOGICI DEL PROGETTO.....	11
5. STATO DI PROGETTO:.....	13
6. EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA: .....	14
7. MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DELL'INTERVENTO .....	15



## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Estratto di Foglio IGM n°248 “SE” Castellammare del golfo scala 1:25.000 .....	3
Figura 2 –Planimetria dell’Area .....	4
Figura 3 – Ortofoto con individuazione dell’area d’intervento .....	5
Figura 4 – Vista dall’alto dell’area con individuazione del fabbricato oggetto d’intervento .....	5
Figura 5 - Stralcio di PRG .....	6
Figura 6 - stralcio della dalla tav. 19 “Beni paesaggistici e ambientali” del Piano Territoriale Paesaggistico AMBITO 1 – rilievi del Trapanese, relativo all’area di Castellammare del Golfo .....	7
Figura 7 - Legenda della dalla tav. 19 “Beni paesaggistici e ambientali” del Piano Territoriale Paesaggistico AMBITO 1 – rilievi del Trapanese, relativo all’area di Castellammare del Golfo .....	9
Figura 8 - Stralcio della carta del Piano territoriale Paesistico della Regione Siciliana delle attività compatibili.....	10
Figura 9 - Legenda delle attività compatibili del Piano territoriale Paesistico della Regione Siciliana .....	10

“Riqualificazione dell'edificio scolastico "Crispi", intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)” - *Progetto a valere sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1*

## COMUNE DI CASTELLAMMARE DEL GOLFO (TP)

### RELAZIONE TECNICA

L'amministrazione Comunale di Castellammare del Golfo a seguito delle risorse appostate dal Dipartimento regionale dell'Energia della Regione Siciliana, **sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1** - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche: interventi di ristrutturazione di singoli edifici o complessi di edifici, installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings) e delle emissioni inquinanti anche attraverso l'utilizzo di mix tecnologici, installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile da destinare all'autoconsumo - ha dato incarico di consulenza allo scrivente per l'elaborazione del progetto esecutivo di *“Riqualificazione dell'edificio scolastico Pirandello, intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)”*.

Progetto redatto secondo le LINEE GUIDA ai sensi del D.M. 16 settembre 2016 recante "Modalità di attuazione del programma di interventi per il miglioramento della prestazione energetica degli immobili della pubblica amministrazione centrale".

### 1. PREMESSA

Il Comune di Castellammare del Golfo ha tra i suoi beni patrimoniali numerosi edifici pubblici realizzati in epoca ormai lontana, che ad oggi incidono con un costo economico non indifferente per le casse comunali a causa dello spreco energetico che questi determinano, pertanto il tema della **riqualificazione** degli edifici pubblici al fine del miglior efficientamento energetico rappresenta per l'amministrazione una delle problematiche più attuali.

In particolare parlando di patrimonio immobiliare scolastico, l'emergenza è ancora più rilevante, sia perché questi spazi sono vissuti da quantità rilevanti di utenti, per la maggior parte giovani, sia perché non sempre l'amministrazione ha le possibilità economiche di affrontare importanti **interventi di recupero** di edifici esistenti.



“Riqualificazione dell'edificio scolastico “Crispi”, intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)” - *Progetto a valere sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1*

REL-01 – RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE



Figura 1 - Estratto di Foglio IGM n°248 “SE” Castellammare del golfo scala 1:25.000

“Riqualificazione dell'edificio scolastico "Crispi", intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)” - *Progetto a valere sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1*

REL-01 – RELAZIONE TECNICA GENERALE

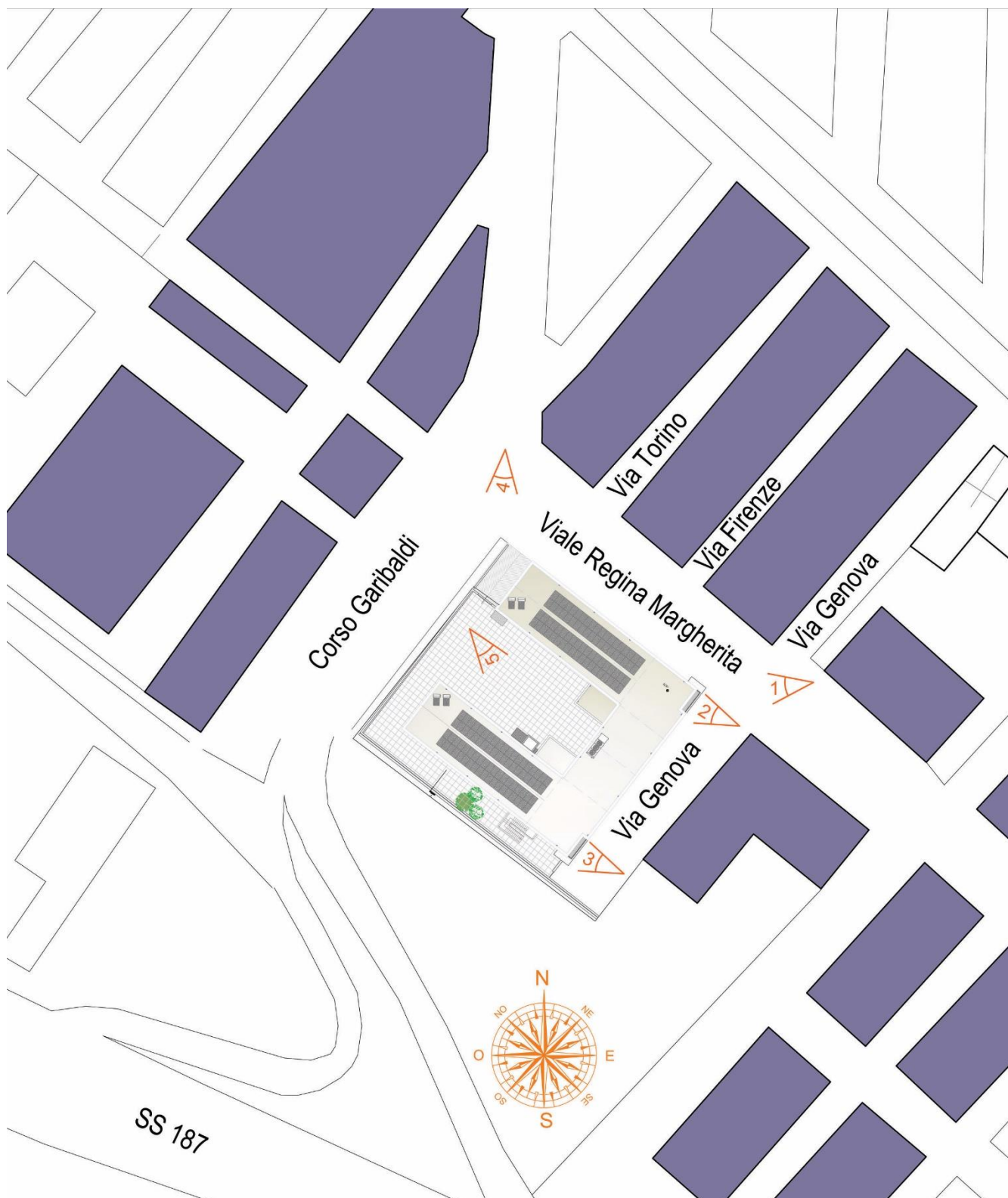


Figura 2 –Planimetria dell'Area

Il fabbricato si inserisce all'interno del tessuto urbano di periferia, su tre lati è circondato da edifici di recente fattura, sul fronte Sud – Ovest è protetto dal sistema montuoso.



“Riqualificazione dell'edificio scolastico "Crispi", intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)” - *Progetto a valere sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1*

REL-01 – RELAZIONE TECNICA GENERALE



Figura 3 – Ortofoto con individuazione dell'area d'intervento

Il fabbricato è individuato dalle Coordinate Gauss Boaga N 38.0197694 mt e E 12.881156 mt. Ed è situato a 868 mt s.l.m.



Figura 4 – Vista dall'alto dell'area con individuazione del fabbricato oggetto d'intervento



“Riqualificazione dell'edificio scolastico "Crispi", intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)” - *Progetto a valere sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1*

REL-01 – RELAZIONE TECNICA GENERALE

### 3. REGIME VINCOLISTICO

L'intervento si propone di attuare i Lavori di Riqualificazione dell'Istituto scolastico Crispi, intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico anche attraverso la realizzazione di intonaco a cappotto, la coibentazione dei cassonetti per avvolgibili, sistemi volti alla riduzione dei consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings).

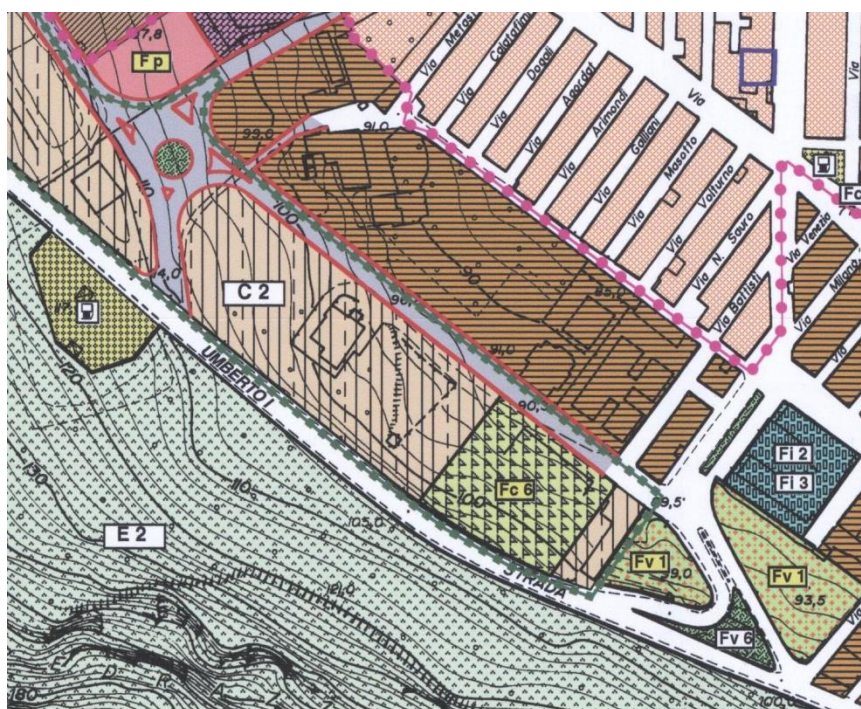
6

#### 3.1 APPLICAZIONE DEI RIFERIMENTI NORMATIVI

Si procede all'analisi dei vincoli con la citazione dei riferimenti normativi opportuni.

##### 3.1.1 DESTINAZIONE URBANISTICA DELL'AREA

Seguendo Le indicazioni tratte dalla **Variante generale alle previsioni del PRG** adottata con delibera commissariale n° 27 del 11/06/08, redatta secondo i criteri specificati nella Circolare n° 3/2000 dell'A.R.T.A., si perviene alla definizione di un nuovo regime normativo, articolato in funzione delle caratteristiche di ciascuna unità edilizia. **La Sottozona individuata da PRG** come “**FI2 – FI3**” è un'area a margine del centro abitato, in zona periferica.



**Stralcio di PRG per la zona FI 2 – FI 3** variante generale alle previsioni del PRG adottata con delibera commissariale n° 27 del 11/06/08 e secondo le previsioni di piano è possibile intervenire sull'edificio scolastico

Figura 5 - Stralcio di PRG

L'intervento è realizzato in un'area soggetta a vincolo paesaggistico.

**È allegato lo stralcio della dalla tav. 19 “Beni paesaggistici e ambientali” del Piano Territoriale Paesaggistico AMBITO 1 – rilievi del Trapanese, relativo all’area di Castellammare del Golfo – e relativa legenda.**

**Gli interventi in progetto non hanno alcuna prossimità con Zone ZPS e SIC.**

**Le aree di progetto sono soggette a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 10, comma 11, della LR. N. 16/96**

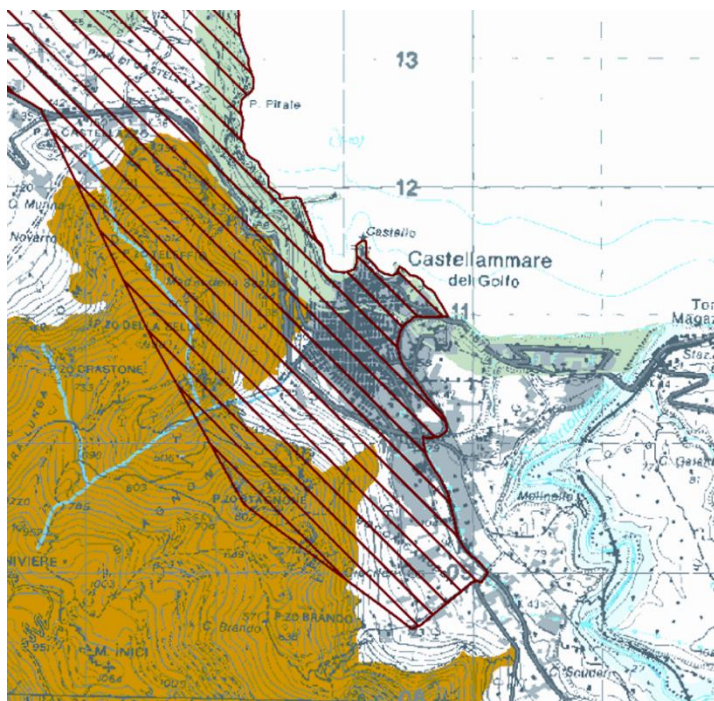


Figura 6 - stralcio della dalla tav. 19 “Beni paesaggistici e ambientali” del Piano Territoriale Paesaggistico AMBITO 1 – rilievi del Trapanese, relativo all’area di Castellammare del Golfo

Il sito di ubicazione degli interventi in progetto, in base al **Piano territoriale Paesistico della Regione Siciliana**, risulta compreso nell'ambito territoriale n° 1 AREA DEI RILIEVI DEL TRAPANESE – interessa il territorio dei comuni di Castellammare del Golfo, Custonaci, Buseto Palizzolo, Valderice, San Vito Lo Capo e parte del territorio del comune di Erice. - *Il Piano Territoriale Paesistico dell'Ambito 1 è redatto in adempimento alle disposizioni delle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, approvate con D.A. n.6080 del 21.05.1999, e con riferimento alla Convenzione europea del Paesaggio e al quadro legislativo nazionale e regionale, in particolare a quanto previsto dall'art. 3 della L.R. 1 agosto 1977, n. 80, dall' art. 143 del "Codice dei beni culturali e del paesaggio" di cui al D.Lgs. n° 41 del 22*

*gennaio 2004 e dall'Atto di Indirizzo dell'Assessorato Regionale per i Beni Culturali ed Ambientali e per la Pubblica Istruzione, adottato con D.A. n° 5820 del 08/05/2002.*

All'interno del piano paesistico territoriale, all'art 16 Paesaggio Locale 7 - viene individuata l'area di Castellammare del Golfo e la zona di Cala marina come bene paesaggistico da tutelare. All'interno sono normate le attività compatibili con il sito e gli indirizzi da dare:

### Attività compatibili

Negli ambiti geografici del Paesaggio locale di Castellammare del Golfo sono compatibili le seguenti attività:



“Riqualificazione dell'edificio scolastico "Crispi", intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)” - *Progetto a valere sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1*

## REL-01 – RELAZIONE TECNICA GENERALE

8

7A - sui versanti prevalentemente rocciosi: attività forestali e agro-pastorali, turistico-alberghiera limitatamente alle strutture esistenti, culturale-scientifica e didattico-ricreativa;

**7B - nell' area urbanizzata di Castellammare del Golfo e nelle aree di espansione previste nei piani urbanistici, sono compatibili tutte quelle attività (residenziali e residenziale-turistica, industriali e artigianali, turistico-alberghiere, attrezzature, infrastrutture ed impianti, culturale-scientifica e didattico-ricreativa) che non alterino l'identità fisica e culturale del centro abitato;**

7C - nei pianori e fondovalli di contrada Bocca della Carubba, Cuti e Pagliarelli: attività agro-pastorali, attività residenziale e residenziale-turistica, turistico-alberghiera, attività agrituristiche, turismo rurale, artigianali, attrezzature, infrastrutture ed impianti, culturale-scientifica e didattico-ricreativa delle risorse ambientali;

7D - fascia costiera: attività residenziale e residenziale-turistica, turistico-alberghiera limitatamente alle strutture esistenti, attrezzature, culturale-scientifica e didattico-ricreativa.

### Indirizzi programmatici e direttive

Indirizzi e direttive sono orientati ad assicurare la salvaguardia dei valori paesistici, ambientali, morfologici e percettivi della costa, dei versanti e del centro urbano; ad assicurare la fruizione visiva degli scenari e dei panorami; a promuovere azioni per il riequilibrio naturalistico ed ecosistemico; a mantenere l'identità culturale del centro urbano di Castellammare; alla riqualificazione ambientale-paesistica dell'insediamento costiero di spiaggia Plaia e della periferia urbana, alla tutela e al recupero del patrimonio storico-culturale (architetture, percorsi storici e aree archeologiche). Ai fini della salvaguardia del paesaggio costiero considerato bene di eccezionale valore culturale, il Piano individua una fascia di tutela riportata nella tav. a seguire in cui sono vietati nuovi interventi di trasformazione urbanistico-edilizia.

In particolare, si prevede per:

### Paesaggio urbano di Castellammare del Golfo

- La conservazione del tessuto urbano, recupero e restauro conservativo del patrimonio edilizio di valenza storico-ambientale al fine del recupero del significato e della fruizione dell'antica cittadina;
- La riconfigurazione dei caratteri morfologici dell'area costiera antistante il Castello e recupero del rapporto fra il monumento e il mare;
- Il mantenimento dell'integrità del contesto ambientale del centro urbano, tutelando le emergenze geologiche e geomorfologiche (pareti rocciose, cavità, arenili...), assicurando la fruizione delle vedute e del panorama e mitigando o rimuovendo gli impatti derivanti da detrattori visivi ed ambientali;
- La riqualificazione urbanistica e ambientale delle aree di espansione del centro di Castellammare mediante piani attuativi di recupero della periferia corredati da progetti di sistemazione del paesaggio urbano con particolare attenzione all'arredo urbano, all'inserimento di aree a verde e viali alberati;
- Il mantenimento dell'andamento delle coperture;

“Riqualificazione dell'edificio scolastico "Crispi", intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)” - *Progetto a valere sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1*

REL-01 – RELAZIONE TECNICA GENERALE

- Eventuali riserve idriche sulle coperture siano opportunamente occultate e/o mimetizzate;

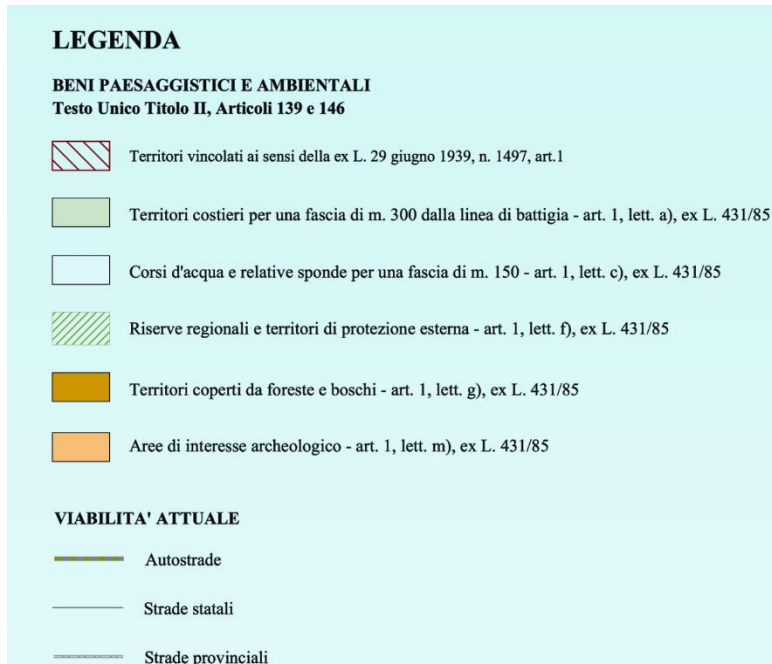


Figura 7 - Legenda della dalla tav. 19 “Beni paesaggistici e ambientali” del Piano Territoriale Paesaggistico AMBITO 1 – rilievi del Trapanese, relativo all'area di Castellammare del Golfo

- La definizione del “Piano del Colore” della città storica, la cui redazione sarà eseguita dall'Amministrazione dei Beni Culturali ed Ambientali in collaborazione con l'Ente Locale;

- Il mantenimento del rapporto altimetrico tra edifici contigui nei comparti edilizi, secondo le altezze medie (sky-line delle cortine) fino ad un massimo di tre elevazioni fuori terra.

**Attività compatibili:** attività residenziali e residenziale-turistica, industriali e artigianali, turistico-alberghiere, attrezzature, infrastrutture ed impianti, culturale-scientifica e didattico-ricreativa che non alterino l'identità fisica e culturale del centro abitato.



“Riqualificazione dell'edificio scolastico "Crispi", intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)” - *Progetto a valere sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1*

## REL-01 – RELAZIONE TECNICA GENERALE

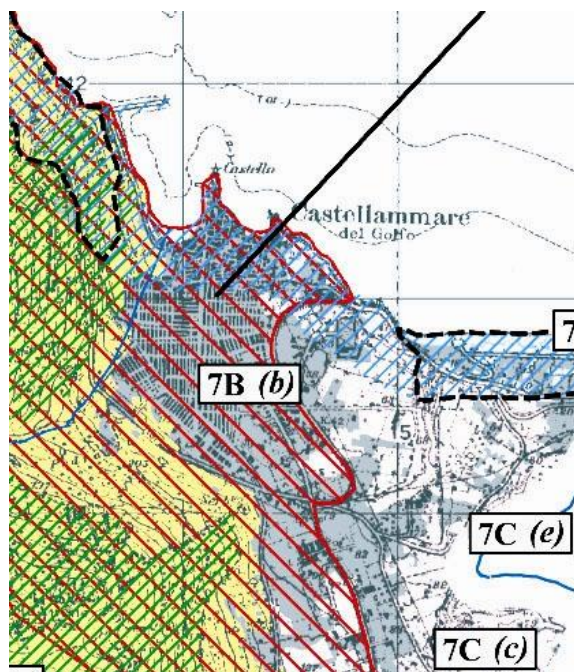


Figura 8 - Stralcio della carta del Piano territoriale Paesistico della Regione Siciliana delle attività compatibili.



10

Figura 9 - Legenda delle attività compatibili del Piano territoriale Paesistico della Regione Siciliana

E sempre ai sensi del **Piano territoriale Paesistico della Regione Siciliana** l'unico tipo di intervento plausibile è di natura conservativa.

### 3.1.2 VINCOLO “IDROGEOLOGICO”

L'area degli interventi in progetto non è soggetta al vincolo idrogeologico

### 3.1.3 VINCOLO “SISMICO”

L'area degli interventi in progetto è soggetta al vincolo sismico, ma la tipologia degli interventi previsti non intacca minimamente la struttura, per cui l'ipotesi di progetto non è soggetta a parere del genio civile di Trapani.

L'area di progetto è inserita negli elenchi dei comuni della Sicilia classificati sismici con i criteri adottati nella delibera di Giunta Regionale n°408 del 19/12/2003 e indicata come zona grado di sismicità S=2.

La normativa di riferimento è la legge 02/02/1974 n. 64 e successivi aggiornamenti.

Tutte le opere da realizzare saranno realizzate in conformità del Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 14 gennaio 2008 che sostituisce il precedente Decreto Ministeriale del 16 gennaio 1996 “nuove Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche” e del D.M. 11 marzo 1988 “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate,

“Riqualficazione dell'edificio scolastico "Crispi", intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)” - *Progetto a valere sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1*

REL-01 – RELAZIONE TECNICA GENERALE

i criteri generali e le prescrizioni e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”.

## 4. STATO DI FATTO:

11

### 4.1 L'AREA DI PROGETTO

L'area di progetto è inserita nel tessuto urbanistico di recente espansione, pianificato attraverso una maglia regolare e confina a nord ovest con corso Garibaldi, a nord est con viale regina Margherita, a sud est con la via Genova, via laterale e senza sbocco, su cui si aprono gli ingressi principali all'Istituto scolastico, a sud ovest confina con la SS 187.

Il lotto si inserisce in una cortina edificata frastagliata tra palazzi realizzati fino a 7 elevazioni. Si può notare come lungo la via che porta al quartiere storco sorgano unità edilizie realizzate in diverse fasi temporali, ora recuperando, ora aggiungendo, ora modificando volumetrie creando una sorta di disordine urbano.

### 4.2 CARATTERI TIPOLOGICI DEL PROGETTO

Il Comune di Castellammare del Golfo ha tra i suoi beni patrimoniali numerosi edifici pubblici realizzati in epoca ormai datata, che ad oggi incidono con un costo economico non indifferente sulle casse comunali a causa dello spreco energetico che questi determinano, pertanto il tema della riqualficazione degli edifici pubblici al fine del miglior efficientamento energetico rappresenta per l'Amministrazione una delle problematiche più attuali.

In particolare parlando di patrimonio immobiliare scolastico, l'emergenza è ancora più rilevante, sia perché questi spazi sono vissuti da quantità considerevoli di utenti, per la maggior parte giovani, sia perché non sempre ci sono le possibilità economiche di affrontare importanti interventi di recupero di edifici esistenti.

Per queste ragioni oggi l'Amministrazione Comunale di Castellammare del Golfo a seguito delle risorse appostate dal Dipartimento regionale dell'Energia della Regione Siciliana, **sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche: interventi di ristrutturazione di singoli edifici o complessi di edifici, installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings) e delle emissioni inquinanti anche attraverso l'utilizzo di mix tecnologici, installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile da destinare all'autoconsumo** - ha dato incarico di consulenza allo scrivente per l'elaborazione del progetto esecutivo di “Riqualficazione dell'edificio scolastico CRISPI, intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)”.



“Riqualificazione dell'edificio scolastico "Crispi", intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)” - *Progetto a valere sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1*

## REL-01 – RELAZIONE TECNICA GENERALE

Progetto redatto secondo le LINEE GUIDA ai sensi del D.M. 16 settembre 2016 recante "Modalità di attuazione del programma di interventi per il miglioramento della prestazione energetica degli immobili della pubblica amministrazione centrale".

### SI RIPORTA LA DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO:

12

L'edificio scolastico su cui si intende intervenire fa parte dell'Istituto Autonomo Comprensivo “Pitrè - Manzoni”.

Il sito in cui sorge la scuola si configurava come un **vuoto urbano interessante**, un luogo di transizione tra costruito e ambiente con particolari condizioni al contorno: un panorama suggestivo verso le prime colline Castellammarese, un nucleo urbano denso e compatto a breve distanza, percorsi carrabili tutt'intorno L'**ingresso principale alla scuola**, posizionato sul fronte sud est, **protetto da una loggia** di raduno all'esterno e in diretta comunicazione con le aree di parcheggio, raggiungibile per mezzo di un percorso protetto affiancato da rampe a lieve pendenza e/o gradini.

Oltrepassata la soglia vetrata, si ha l'immediata percezione della conformazione complessiva dell'edificio intuendone il funzionamento spaziale: la **hall**, il principale spazio comune con corridoi di smistamento e bidelleria, il primo blocco delle aule, il nucleo degli uffici riservati a segreteria, amministrazione e docenza, il **patio esterno** (un cortile all'aperto, recintato e pavimentato, utilizzabile per attività ricreative e ludiche), il corpo destinato alla postazione di sorveglianza e alle distribuzioni verticali, le stanze del refettorio e della cucina. Il plesso ospita al piano terra le sezioni della scuola d'infanzia statale e al primo piano le classi della scuola primaria statale, più aule laboratori, informatica, bidelleria, segreteria e dirigenza didattica, per un'utenza complessiva di circa 270 unità.

L'accesso principale alla scuola è sul fronte sud est ad un piano rialzato di circa 70 cm. È servito da una rampa per i diversamente abili e da cinque gradini, un piccolo cancello laterale, rispetto l'involucro edilizio, consente l'accesso al cortile interno su cui prospetta l'articolata facciata nord ovest e si sviluppa la scala d'emergenza realizzata in acciaio e la via di fuga, questo spazio è protetto da un alto muro di cinta realizzato in conci di tufo ad oggi in pessimo stato conservativo.

Il fronte principale è semplice e lineare, scandito solo al livello del basamento da un rivestimento in pietra locale, tutto il resto del fabbricato è realizzato in muratura intonacata colore giallino ocra.

Gli ingressi, scanditi dai balconi soprastanti, sono protetti da un loggiato e un portone ligneo coronato da un lucernario a forma triangolare. Si accede all'edificio passando sotto una pensilina realizzata in struttura di ferro verniciato e copertura in policarbonato, elemento architettonico ormai vetusto e obsoleto, che esige un intervento di sostituzione.

Complessivamente lo stato di conservazione dell'edificio è buono. Dimensionalmente il fabbricato ha una superficie coperta di circa 1000 mq, la luce interna di piano terra è di 4,00 mt e la luce netta del piano primo è 3,95 mt.

L'involucro edilizio si sviluppa complessivamente su due livelli, realizzato con struttura portante intelaiata in calcestruzzo di cemento armato e blocchi di muratura dello spessore medio di circa 50 cm, la finitura esterna è di intonaco cementizio. I tramezzi divisorii sono realizzati in segati di tufo di 0,20 cm. Il solaio è del tipo in c.a. gettato in opera, collegato alla muratura perimetrale

## REL-01 – RELAZIONE TECNICA GENERALE

13

mediante cordoli in c.a., la copertura dell'edificio è del tipo a terrazzo praticabile con sopra la guaina impermeabilizzante. Gli infissi interni e le porte sono in legno tamburato, gli infissi esterni sono in alluminio anodizzato e vetri protetti da serrande avvolgibili in plastica e ad oggi non più a norma, i pavimenti sono finiti in linoleum, le pareti interne intonacate, invece gli spazi destinati a wc sono pavimentati e rivestiti con piastrelle di ceramica e corredati di tutti i pezzi necessari per il perfetto funzionamento degli stessi.

Dal punto di vista costruttivo l'edificio è realizzato secondo uno schema planimetrico regolare a U e in maniera simmetrica sono stati inseriti due corpi scala, uno per ogni braccio, che garantiscono il collegamento verticale. Sia al piano terra che al primo piano, in corrispondenza si inserisce “la bidelleria”.

Per accedere alla copertura piana calpestabile, si utilizza invece dal terzo livello una scala a pioli posizionata all'esterno dell'edificio sulla facciata Ovest.

L'approvvigionamento idrico avviene mediante l'allacciamento alla condotta idrica EAS, quello elettrico è allacciato alla rete ENEL riguardo lo scarico delle acque reflue del bagno avviene mediante allaccio alla rete fognaria comunale, secondo quanto previsto dalla normativa.

Per quanto riguarda gli impianti, ad oggi sono vetusti e non più a norma, e pertanto necessitano di intervento, finalizzato anche all'efficientamento energetico.

## 5. STATO DI PROGETTO:

L'edificio, rigoroso e ispirato agli stilemi dell'architettura postbellica, si distingue per le forme semplici e regolari dell'esterno e per lo sviluppo planimetrico lineare. La scelta architettonica adottata è stata quella di rispettare il linguaggio architettonico ormai storicizzato sul territorio, concentrando l'intervento nella ricerca di un **accordo con il delicato contesto urbano**.

**Nel suo insieme il Progetto prevede una serie di operazioni finalizzate alla riduzione dei consumi di energia primaria e all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, che in basso saranno brevemente elencati.**

- 1. INTONACO A CAPPOTTO:** Si è scelto di utilizzare l'intonaco a cappotto **in sughero** che permette di isolare in modo efficiente e naturale e risulta allo stesso tempo una soluzione definitiva ed eco-sostenibile, in grado di garantire vantaggi in termini non solo di risparmio energetico. Lo spessore previsto sarà di 4 cm, in grado di arrivare ad una riduzione notevole delle dispersioni energetiche, permettendo di ridurre il “costo energetico della parete” di ben il 50% a tutto vantaggio del risparmio energetico e di quello economico. La scelta del sughero, grazie alla sua elevata densità e al suo calore specifico di 1900 J/kgK, estende i vantaggi del cappotto anche al periodo estivo, proteggendo dal caldo, garantendo sfasamenti di flusso e di temperature molto elevati. I pigmenti e i sistemi di coloritura e finitura prevedono l'impiego di materiali e componenti di origine naturale e non chimica, che consentono la costruzione di edifici per un abitare più sano secondo i criteri della bioarchitettura.



“Riqualificazione dell'edificio scolastico "Crispi", intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)” - *Progetto a valere sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1*

## REL-01 – RELAZIONE TECNICA GENERALE

2. **FINESTRE:** Si è scelto coibentare i cassonetti degli avvolgibili e sostituendo gli stessi con avvolgibili in alluminio coibentati, mantenendo inalterata l'immagine architettonica dell'edificio, migliorando sensibilmente le condizioni ambientali interne dei locali e riducendo drasticamente i consumi.
3. **DAL PUNTO DI VISTA TECNOLOGICO, SI ELENCA IN BREVE LE TIPOLOGIE D'INTERVENTO:**

14

- **In copertura si prevede:**

- Un impianto fotovoltaico da 38,88 kWp che occuperà una superficie di circa 153 m<sup>2</sup> con dei pannelli che saranno installati in posizione complanare alla copertura;
- Un impianto solare termico a circolazione naturale che occuperà una superficie di circa 10 m<sup>2</sup> composto da 4 pannelli solari con inclinazione di 45° per ottimizzarne il rendimento installati in corrispondenza delle colonne d'acqua dei bagni per ridurre al minimo le perdite;

- **Riscaldamento**

Il sistema di climatizzazione dell'edificio è suddiviso in quattro zone termiche. Sono previste delle pompe aria-acqua trifase polivalenti con tecnologia ad inverter che permettono il riscaldamento e il raffrescamento. Il piping di distribuzione è a 2 tubi con isolamento elastomerico per migliorarne la coibentazione. Il sistema di distribuzione è composto da delle macchine interne (Ventilconvettori) ed unità di ventilazione e deumidificazione decentralizzati. Tutto l'impianto viene gestito attraverso un sistema di termoregolazione che con delle sonde di temperatura interne (bordo macchina Ventil) ed esterne (Chiller) garantisce la massima efficienza e il miglior comfort negli ambienti.

- **Rinnovabili**

L'impianto fotovoltaico da 38,88 kWp è composto da 108 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 360 Wp con struttura in alluminio anodizzato per la produzione di energia elettrica installato su copertura con inclinazione pari a 0°.

I pannelli saranno suddivisi su diverse stringhe per ogni inverter dell'impianto.

Impianto solare termico a circolazione naturale con n.4 pannelli solari termici con serbatoio di accumulo da 200 litri per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria dell'edificio. I pannelli saranno installati con inclinazione 45° e azimut sud.

## 6. EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA:

L'istituto scolastico sarà RIPENSATO COME “**civic center**”, LUOGO creato per contribuire alla qualità del tessuto urbano circostante con l'obiettivo di **trasformare le periferie dormitorio in pezzi di città attiva**. *Come fare? Disseminandole di luoghi per la gente, punti d'incontro e aggregazione, dove si celebra il rito dell'urbanità. La città che funziona è quella in cui si dorme, si lavora, ci si diverte e soprattutto si va a scuola. Dico soprattutto perché mentre si può decidere di non visitare un museo, sui banchi di scuola ci devono passare tutti. Occuparsi di edifici scolastici è un rammendo che, ancora prima che edilizio, è sociale.* [cit.]

L'edilizia scolastica nel nostro Paese rappresenta una vera e propria emergenza nazionale. Lo stato e la qualità degli edifici scolastici di un territorio rappresentano un indicatore di quanto una comunità

“Riqualificazione dell'edificio scolastico "Crispi", intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)” - Progetto a valere sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1

## REL-01 – RELAZIONE TECNICA GENERALE

investa nel benessere, la sicurezza e la formazione dei cittadini più giovani. Ripartire dalla riqualificazione degli edifici scolastici seguendo criteri di bioarchitettura per rendere le scuole italiane più sostenibili e meno costose da un punto di vista energetico.

A ciò vanno aggiunti anche una serie di interventi per il miglioramento del benessere e della qualità indoor, come ad esempio un nuovo “clima cromatico” degli spazi interni ottenuto con tinte che non emettono sostanze tossiche o, l'installazione di semplici miscelatori aria-acqua o la riduzione dell'inquinamento elettromagnetico generato dai sistemi Wi-Fi.

Grazie a un'attenta analisi ambientale, funzionale, energetica è possibile arrivare a ridurre i costi energetici complessivi (elettrici e termici) attraverso interventi di efficienza energetica (isolamento delle murature, sostituzione degli infissi, degli apparecchi illuminanti con tecnologia LED, etc.), di installazione di fonti rinnovabili (solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria, fotovoltaico per la produzione di energia etc.).

Nell'ambito della scelta degli interventi si è ritenuto preferibile operare in termini conservativi attraverso il mantenimento dell'attuale assetto morfologico. L'impostazione conservativa è quella più corretta per la trasmissibilità di un bene, in quanto ha come obiettivo generale quello di mantenere nei limiti del possibile i dati materiali e gli elementi costruttivi che caratterizzano una struttura indipendentemente dai loro caratteri stilistici, storici o di formalizzazione figurativa.

In ragione di questi presupposti è essenziale partire con uno studio analitico preliminare mediante il quale sia possibile cogliere i diversi livelli di complessità del fabbricato, al fine di comprenderne la natura e lo stato di consistenza.

E' stata pertanto avviata una fase d'indagine per la conoscenza dei principali dati geometrici, materici e delle tecnologie costruttive e impiantistiche. La scelta delle opere previste in progetto è stata guidata dal criterio di alterare il meno possibile l'aspetto paesaggistico, compatibilmente con l'obiettivo della “Riqualificazione dell'Istituto scolastico CRISPI, intervento mirato all' installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)” - Progetto a valere sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1.

## 7. MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DELL'INTERVENTO

Il sito oggetto di studio risulta essere idoneo alla realizzazione degli interventi in progetto. In particolare, l'accurata progettazione, sviluppata sulla base delle linee guida presentate in questo documento, le scelte progettuali nonché le soluzioni estetiche adottate riduce allo stretto indispensabile gli interventi sull'ecosistema locale, nel pieno rispetto dell'ambiente interessato.

Le scelte progettuali rispondono all'esigenza di ottimizzazione dei parametri di efficienza e funzionalità, inoltre come già evidenziato tutto è stato subordinato alla minimizzazione dell'impatto ambientale.



“Riqualificazione dell'edificio scolastico "Crispi", intervento mirato all'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile, efficientamento energetico, riduzione di consumi di energia primaria e installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings)” - *Progetto a valere sull'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita” del PO FESR Sicilia 2014/2020 cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), linea d'intervento Azione 4.1.1*

#### REL-01 – RELAZIONE TECNICA GENERALE

In conclusione si può dire che gli interventi risultano compatibili con le caratteristiche costitutive dell'ambiente circostante, sul quale ha un effetto estremamente limitato, ed in ogni caso migliorativo, sia per quel che concerne l'efficientamento energetico del fabbricato che per la scelta tipologica dell'intervento che è di tipo conservativo, che si limita ad un intervento realizzato sulla pelle dell'edificio, attraverso l'uso di colori diversi, di schermature solari e di impianti sistemati in modo invisibile dall'esterno dell'edificio.