



COMUNE DI VILLABATE
PROVINCIA DI PALERMO

Oggetto: “**Scuole Innovative**” - Art. 1, comma 153 della Legge 107 del 13 luglio 2015 pubblicata sulla G.U.R.I. n. 162 del 15 luglio 2015 – Parte I - Avviso per la manifestazione di interesse per l’acquisizione da parte degli Enti locali proprietari delle aree oggetto di intervento e interessati alla costruzione di una scuola innovativa.

Relazione illustrativa

ALL. 6
(riferimento bando art. 4)



Il R.U.P.
Arch. A. Buzzi

Sommario

1. Inquadramento territoriale e urbanistico dell'area	2
2. Analisi dell'impatto socio-economico con riferimento al contesto produttivo e commerciale esistente.....	3
3. Analisi Geologiche.....	5
4. Analisi della domanda e dell'offerta.....	9
5. Descrizione dell'intervento	10
5.1. Analisi delle alternative progettuali	11
5.2. Obiettivi dell'opera.....	12
6. Sostenibilità ambientale e paesaggistica.....	13
6.1. Soluzioni progettuali innovative.....	14
6.2. L'innovazione didattica negli spazi verdi.....	15
7. Stima sommaria dei lavori.....	17

Relazione illustrativa generale

(comma 1, art.14 del D.P.R 207/2010)

1. Inquadramento territoriale e urbanistico dell'area

La presente relazione descrive le principali caratteristiche territoriali ed ambientali del sito oggetto dello studio di fattibilità per la progettazione, costruzione e successiva gestione di un plesso scolastico adibito a scuola dell'infanzia e Primaria nel Comune di Villabate, facente parte di un "Polo Scolastico Innovativo" assieme alle scuole limitrofe, al fine di fornire un quadro sintetico complessivo dei possibili impatti ambientali correlati al progetto.

L'area di intervento è strategicamente localizzata tra i plessi scolastici esistenti Scuola Secondaria I Grado " PIETRO PALUMBO ", sede centrale e succursale, e la Scuola dell'infanzia Statale "Palagonia", in contrada Palagonia, in adiacenza al centro urbano denso e baricentrica rispetto alle aree che il PRG vigente destina ad espansione residenziale, di cui molte in fase di attuazione. E' di proprietà comunale e nella piena disponibilità del Comune per cessione a seguito di PdL. Non presenta alcun vincolo che possa pregiudicare la realizzazione dell'intervento ed è consona all'edificazione. E' urbanisticamente destinata ad "Area per l'istruzione" a seguito della Delibera di Consiglio Comunale n°38 del 2 Ottobre 2015 che, ai sensi del comma 9 dell'art. 6 della L.R. 12/2011 ha approvato un progetto preliminare di scuola.

Se consideriamo l'insieme del Polo scolastico, costituito dalle scuole esistenti e dalla scuola nuova, è evidente che il settore territoriale è attraversato dalla Strada Statale 121, in rilevato rispetto al piano di campagna. L'idea di progetto rappresentata in questo Studio di fattibilità, trasforma il problema in risorsa: nel rilevato e nella fascia di rispetto che delimitano la strada saranno realizzate barriere verdi di protezione acustica e abbattimento delle polveri, secondo le tecniche più innovative. Tale fascia verde, costituita dalle essenze della tradizione mediterranea, potrà far parte delle componenti innovative del programma didattico. Esistono già sottopassaggi per l'attraversamento, ulteriori interventi di miglioria della rete viaria e aree a parcheggio saranno realizzati dallo stesso Piano di Lottizzazione a seguito del quale l'area è stata ceduta

La scelta dell'area in questione rispetto ad altre possibili ubicazioni all'interno del territorio è stata dettata dalla volontà di rafforzare il concetto di un unico polo scolastico provvisto di tutte le funzioni e le strutture necessarie non solo agli utenti del campus stesso, ma all'intera comunità comunale, sia dal punto di vista della viabilità e dei trasporti, in quanto l'aria in oggetto è già servita da mezzo bus Comunale e le vie di accesso all'area sono oggetto di allargamento della sede viaria come previsto da PRG.

2. Analisi dell'impatto socio-economico con riferimento al contesto produttivo e commerciale esistente

Le scuole del territorio di Villabate ricadono, ai sensi dell'art. 1 del CIR 26/02/2014, nelle Aree a Rischio e a forte processo immigratorio. Tale situazione si può rilevare dalla Circolare USR Sicilia, nota Prot. 5898, del 21/03/2014. La dispersione scolastica è rilevante e l'indice di dispersione scolastico globale è di 11,99 % (dati rilevati dall'Osservatorio Provinciale contro la Dispersione Scolastica). Sono diffusi fenomeni di micro e macrocriminalità. Il territorio non offre molte occasioni di ordine sportivo, ricreativo e culturale, condizione questa che favorisce la devianza degli adolescenti che sempre di più si rivolgono ad organizzazioni criminali.

Attualmente l'area, che si estende su circa 4.505,00 mq è scarsamente antropizzata. Le scuole attualmente esistenti nell'area sono delle polarità isolate in un contesto degradato che ha i connotati di un'area un tempo coltivata e oggi marginale e abbandonata, per il quale il PRG prevede una densificazione residenziale con quartieri a bassa densità e molto verde. La nuova scuola si pone in coerenza con questo approccio, la cui realizzazione non è lontana nel tempo, considerato che gli interventi residenziali sono in itinere. Tutto il paese di Villabate assiste ad un incremento demografico caratterizzato da popolazione a basso reddito e con processi immigratori rilevanti. Tra i compiti qualificanti della scuola è quello del superamento dell'esclusione sociale attraverso l'integrazione linguistica e socio-culturale.

Sia il PRG che il PAI evidenziano che l'area è idrogeologicamente idonea all'edificazione. Tutti i servizi della scuola coinvolgeranno le attività culturali ed economiche presenti nel paese. Le previsioni di PRG e la presenza di 3 plessi scolastici, rendono questa zona un punto di riferimento nel contesto del futuro riassetto del territorio Villabatese. Ci troviamo pertanto in posizione strategica e di collegamento con la stessa scuola e con quelle nelle vicinanze. Si può dunque affermare con certezza che gli impatti positivi sull'assetto economico e sociale della città saranno di ampio periodo e duraturi. Tali effetti si potranno ovviamente constatare a partire dalla fase di esercizio, quando cioè le nuove strutture saranno attive.

Inoltre si determineranno effetti diretti sulla qualità della vita della popolazione grazie ai nuovi servizi resi disponibili a tutti i cittadini.

E' intento dell'amministrazione comunale promuovere una serie di iniziative che segnino un'inversione di tendenza. La costruzione di una scuola nuova con caratteristiche di impianto a disposizione del territorio e non solo della comunità scolastica si muove dentro la logica politica sociale di limitare il fenomeno della dispersione scolastica e della devianza, fornendo al territorio una struttura all'avanguardia per favorire iniziative di ordine sportivo, culturale, musicale con l'intento di attrarre i giovani verso lo studio, l'inserimento nel mondo del lavoro, della cultura, la fruizione del tempo libero in modo positivo. I laboratori che si intendono attivare nella nuova scuola, con possibilità di fruizione di tutto il territorio e delle associazioni esistenti sono:

LABORATORI:

- LINGUISTICO
- ARTISTICO/CREATIVO
- MUSICALE
- MATEMATICO/SCIENTIFICO
- INFORMATICA
- Internet Point (aperto al pubblico)

SPAZI COLLETTIVI OLTRE LE AULE:

- BIBLIOTECA E SALA LETTURA sarà previsto un ingresso anche separato per essere fruita anche dal territorio;
- AUDITORIUM (CON FUNZIONE CINEFORUM, SALA RIUNIONI, CENTRO FORMAZIONE, INFORMAZIONE, CONFERENZE - Anfiteatro);
- PALESTRA (spogliatoi, docce) sarà anch'esso previsto con ingresso separato per essere fruita anche da associazioni sportive del territorio;
- SALA MENSA: Le soluzioni più all'avanguardia prevedono di cucinare in loco con cibi a Km zero e certificati. Tale soluzione prevede non solo uno spazio cucina adeguato, ma anche personale specializzato assunto dall'ente locale. Se si opta per il pasto confezionato allora è sufficiente la sala mensa, l'antisala per depositare i pasti, lo spogliatoio per il personale, i bagni per gli alunni e per il personale.
- Spazi esterni per la realizzazione di giardino/orto per attività didattica (studio ecologico) e dei diversi biomi terrestri (progetto didattico in linea con il testo "orto botanico didattico);
- Spazi per il compostaggio ed il riuso creativo del rifiuto differenziato.

I benefici indiretti potranno invece essere riferiti a:

- un incremento del reddito prodotto delle nuove attività indotte dal nuovo sistema insediativo;
- un incremento del valore patrimoniale dei beni presenti nelle aree limitrofe all'intervento;
- vantaggi ambientali derivanti dall'utilizzo nei nuovi edifici di accorgimenti per una gestione energetica compatibile con l'ambiente;
- un miglioramento della soddisfazione degli studenti che potranno percepire di vivere in ambienti più attraenti e sicuri
- attivazione di processi virtuosi di emulazione verso la riqualificazione edilizia.

3. Analisi Geologiche

Le analisi di diversi autori, in letteratura geologica, affermano che le successioni sedimentarie rinvenibili in un ampio intorno al luogo in esame, appartengano ai depositi del dominio Imerese. La successione tipica di depositi in facies Imerese indica, nel loro insieme, un dominio con caratteristiche di scarpata e di bacino. I terreni del suddetto dominio, per gli autori R. Catalano, B. Abate e P. Renda, sono raggruppabili in diverse unità stratigrafico strutturali (U.S.S.) spesso in contatto stratigrafico-strutturale con i terreni delle unità derivanti dalla deformazione del bacino Numidico e con quelli derivanti dalla piattaforma carbonatica e carbonatico pelagica trapanese. Nel caso specifico gli affioramenti sono riconducibili alle successioni dell'U.S.S. denominata dagli Autori Sagana- Belmonte Mezzagno. Dal rilevamento geologico di superficie e da quanto appreso dalla consultazione della letteratura tecnica specializzata, si è accertato che nella zona in studio e in un ampio intorno, affiorano i terreni riferibili a due diverse formazioni geologiche denominate "Fm Mirabella" e "Calcareni Organogene Quaternarie". Le successioni sedimentarie ascrivibili alla Fm. Mirabella sono, prevalentemente rappresentate da litotipi di natura calcareo-dolomitica. Questi ultimi rappresentano gli affioramenti di rocce competenti che costituiscono la dorsale montuosa Mt. Grifone-Montagna Grande che si allunga in direzione NNWSSE e a Nord della quale sorge il centro abitato di Villabate. Nel dettaglio la formazione rocciosa di cui sopra, trattasi di dolomie microcristalline di colore variante dal grigio al bianco e di brecce calcaree gradate. Spesso presentano una certa porosità, sono vacuolari e a luoghi mal stratificate. Le brecce calcaree e le dolomie di tale unità, ora compatte, ora farinose, mostrano i segni di una intensa vicissitudine tettonica; una serie di diaclasi e di litoclasti attraversa la roccia, con andamento prevalentemente NW-SE, scomponendola in blocchi di varie forme e dimensioni.

Tali fratture, a volte vengono allargate dall'azione di dissoluzione delle acque meteoriche (fenomeno di carsismo). La stessa formazione rocciosa risulta essere interessata da una serie di faglie con superfici orientate circa N-S e giacitura sub-verticale. La roccia fresca presenta un colore ceruleo, mentre la parte superficiale, interessata da alterazioni e degradazioni da parte degli agenti esogeni, offre una colorazione grigio-bruno-giallastra spesso rubefatta. In generale la roccia possiede ottime caratteristiche litotecniche ed allorché si provoca la rottura, il distacco fra le due parti offre la classica frattura scheggiata. La potenza di tale formazione rocciosa supera abbondantemente i trecento metri e l'età è riferibile al Trias Superiore. Le Calcareni Organogene Quaternarie rappresentano gran parte del sottosuolo di Villabate e della Piana di Palermo.

Trattasi di un complesso calcarenitico limo-sabbioso e ghiaioso, fossilifero e a cemento marnoso. In tale complesso roccioso è possibile individuare diversi tipi litologici; infatti le calcareniti possono presentare nel loro spessore notevoli eteropie di facies, mentre nelle loro successioni stratigrafiche si hanno delle sequenze litologiche ritmiche, cicliche o casuali. Possono essere grossolane, cavernose, ben cementate, talora invece a grana fine, ricche di sabbia quarzosa ed in tal caso da considerare vere e proprie arenarie. Spesso esse si presentano in grosse bancate, talora sono a strati molto sottili con interposizione di straterelli siltitici, oppure si presentano come

sabbie sciolte, a granulometria variabile che va da quella delle sabbie grossolane a quella delle siltiti argillose. Frequentemente le calcareniti si presentano nodulari o brecciformi: trattasi di nuclei dalle forme irregolari, di grandezza variabile, poco legate da un cemento calcareo; gli interstizi, tra un nucleo e l'altro, sono riempiti da sabbia fine e da siltiti. Lo spessore di tale complesso sedimentario è variabile di zona in zona, si assottiglia man mano ci si sposta verso la fascia pedemontana e comunque non supera mai gli 80 metri. In ordine temporale si tratta della formazione più recente ed è riferibile al Quaternario (Siciliano).

In ultima analisi, è possibile affermare che in corrispondenza dell'area oggetto di pianificazione non esistono elementi geologici, paleontologici, mineralogici, etc.. con requisiti di rarità scientifica ed interesse tali da essere suscettibili di tutela ai sensi delle leggi regionali n. 80/1977, n. 98/1981 e n. 14/1988.

Il rilevamento geologico di superficie condotto nell'area in esame è stato supportato da un sondaggio geofisico (tomografia elettrica) oltre che da una serie di dati di sottosuolo desunti da sondaggi diretti e indiretti (sondaggi meccanici a c.c. con prelievo di campioni indisturbati, prove penetrometriche dinamiche, saggi a pozzo, sondaggi sismici e geoelettrici) eseguiti in zone limitrofe in occasione di precedenti lavori (per l'ubicazione vedi elaborato planimetrico allegato).

La scelta di utilizzare i dati desunti dai suddetti sondaggi diretti e indiretti eseguiti in siti limitrofi scaturisce dal fatto che il sottosuolo del territorio in questione, che ben si conosce dal punto di vista geologico, mantiene una discreta monotonia nella successione stratigrafica.

La metodologia, la strumentazione e le risultanze del sondaggio geoelettrico (tomografia elettrica) eseguito in occasione del presente studio e denominato TE1 (vedi planimetria per l'ubicazione) sono riportate di seguito in allegato alla presente.

La stratigrafia osservata nei su menzionati sondaggi geologici e la caratterizzazione fisico-meccanica dei litotipi rinvenuti, viene di seguito descritta:

- Copertura pedogenetica e terre rosse residuali – trattasi di terreno vegetale di colore bruno-marrone con inglobati resti vegetali per i primi 30÷40 cm di profondità rispetto al p.c. poi, fino a circa 1,30÷1,50 m di profondità, si rinviene una coltre sedimentaria di natura eluvio-colluviale comunemente definita terra rossa; dal punto di vista litotecnico i su descritti terreni sono da considerarsi scadenti, ricchi di sostanza organica e facilmente compressibili.
- Complesso calcarenitico e subordinatamente limoso e sabbioso - trattasi di calcareniti bioclastiche giallastre cementate, a giacitura sub-orizzontale passanti verso il basso a biocalcareniti con frequenti intercalazioni di sabbia limosa di colore giallastro più o meno addensata. Dalle prove di laboratorio eseguite su campioni di natura limo-sabbiosa prelevati alla profondità di circa 7 m, è emerso un contenuto naturale di acqua (W_n) del 13%, un indice di porosità (n) del 35÷40% e un indice dei vuoti (e) di 0,55÷0,68 mentre il peso dell'unità di volume (g) prossimo a 2,15 t/m³. Dall'interpretazione della prova di taglio diretto del tipo CD eseguita sulla frazione sciolta, il valore della coesione drenata (c') risulta

essere pari a $0,30 \text{ kg/cm}^2$, mentre l'angolo di attrito interno in condizioni drenate (j') è di 35° . I risultati della prova di compressione edometrica, eseguita sul campione prelevato alla profondità di 5,50 m, hanno dato dei valori di E_{ed} di 503 kg/cm^2 con carico di $32,00 \text{ kg/cm}^2$. Prove penetrometriche dinamiche SPT hanno evidenziato per tali terreni, alla profondità di circa 2 m., valori del R_{pd} (resistenza dinamica alla punta) compresa tra 187 e 209 kg/cm^2 con N_{sp} compresi tra 36 e 46 e valori della densità relativa (DR) compresi tra 66 e 81%, lasciando classificare il terreno come addensato (scala proposta da Terzaghi e Peck 1948, Skempton, 1986).

CONSIDERAZIONI LITOTECNICHE

La successione stratigrafica riscontrata, dall'alto verso il basso, è così riassumibile:

- (T.l.s.g.) termini limo-sabbiosi con ghiaia (terre rosse) rinvenibili dal p.c. fino alla profondità massima di 1,50 m circa:
 - Angolo di attrito interno (j') 26° ;
 - Coesione (c') $0,00 \text{ t/m}^2$;
 - Peso dell'unità di volume (g) $1,80 \text{ t/m}^3$.

Dal punto di vista litotecnico i su descritti terreni si classificano come granulari sciolti generalmente dotati di scadenti qualità geotecniche, caratterizzati da eteropie di facies che lasciano registrare notevoli variazioni delle caratteristiche fisiche e meccaniche del litotipo, sia in senso verticale che laterale.

- (T.clc.s.l.) termine calcarenitico-sabbioso-limoso – rinvenibile da -1,50 m per uno spessore non definito. Le caratteristiche fisico-meccaniche sono:
 - Angolo di resistenza al taglio (j') 30° ;
 - Coesione drenata (c')..... $0,00 \text{ t/m}^2$;
 - Peso dell'unità di volume (g) $2,15 \text{ t/m}^3$;

Dal punto di vista litotecnico, il su descritto litotipo, anche se talora si mostra come roccia coerente viene assimilato ad un terreno granulare sciolto, addensato/molto addensato e generalmente dotato di buone qualità geotecniche.

DEFINIZIONE DELLE "UNITÀ LITOTECNICHE" SECONDO L'ALLEGATO D DELLA CIRCOLARE ARTA N. 2222 DEL 31/01/95.

Le conoscenze acquisite per mezzo della raccolta e dell'analisi dei dati di sottosuolo esistenti per l'area in questione, frutto di precedenti studi geologici e campagne geognostiche eseguite nell'area, hanno reso possibile la ricostruzione della serie litostratigrafica locale e la definizione delle "unità litotecniche" secondo quanto descritto nell'allegato D della circ. n.2222/95. Si riporta di seguito, dall'alto verso il basso, la colonna stratigrafico-litotecnica esplicativa:

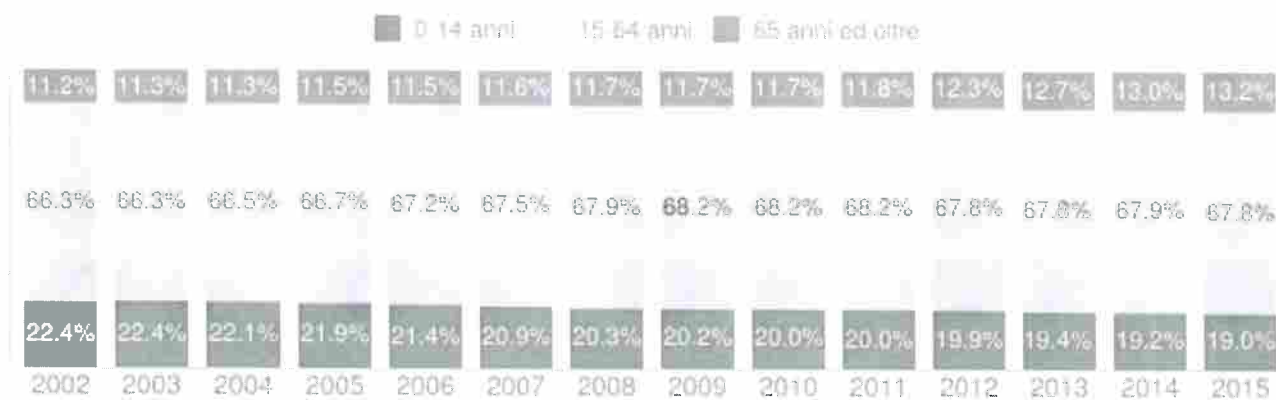
<i>Allegato D della circolare ARTA n.2222/95</i>		
<i>Unità litotecnica</i>	<i>Descrizione</i>	
E2c	Sabbie limose e limi sabbiosi a grana medio-fine con inglobati frammenti litici sub arrotondati di piccole e medie dimensioni.	dal p.c. fino a 1,50 m di profondità
E3	Calcareniti a cemento calcitico a medio-alto grado di cementazione.	da -1,50 m per uno spessore non definito
E2	Sabbie limose e limi sabbiosi a grana medio-fine.	

4. Analisi della domanda e dell'offerta

L'utilità di tale analisi risiede in una prima verifica dell'effettiva opportunità ed esigenza di realizzare l'opera della quale si sta analizzando la fattibilità. Tale analisi risulta altrettanto importante ai fini del dimensionamento dell'opera e, successivamente, di previsione dei costi-benefici.

Partendo da un'indagine interna effettuata nei contesti scolastici ricadenti vicino l'area di progetto, risulta una incapacità delle strutture esistenti di accogliere tutte le richieste d'iscrizione di studenti di età compresa dai 2 ai 10 anni d'età. In particolare, la scuola sezione "primavera" è oggi del tutto assente a Villabate; per quanto riguarda la scuola primaria, le liste d'attesa testimoniano che circa 150 bambini/anno non riescono ad entrare a scuola e una quantità notevole di richieste per le iscrizioni viene respinta per la mancanza di locali idonei alla loro accoglienza. Pertanto la scelta progettuale di realizzare un nuovo complesso scolastico rivolto ad accogliere aule per la prima infanzia e per l'istruzione elementare risulta fondamentale nonché necessaria a soddisfare un bisogno del comune Villabatese.

Secondo gli ultimi dati ISTAT, inoltre, i residenti del Comune di Villabate risultano essere di 20.290 abitanti per l'anno 2015, rispetto ai 19.688 residenti del 2007 e ai 18.374 del 2002: in meno di quindici anni la popolazione villabatese ha subito una crescita di oltre il 10%, valori raggiunti soprattutto da un alto tasso migratorio. Villabate risulta, in altre parole, inequivocabilmente un centro attrattore di residenzialità proveniente prevalentemente dall'area metropolitana. Ciò è facilmente riscontrabile da un numero sempre crescente di studenti non di origine villabatese nelle scuole del comune e dalle numerose richieste di iscrizioni di bambini provenienti dai contesti territoriali limitrofi, quali Brancaccio e Ficarazzi, nonché quartieri di Zen e Sperone di Palermo.



Struttura per età della popolazione

COMUNE DI VILLABATE (PA) - Dati ISTAT al 1° gennaio di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Il bacino di utenza da considerare in fase di progettazione è quindi molto più vasto di quello esclusivo del territorio comunale, in quanto maggiore è la quota percentuale di popolazione potenzialmente interessata ad usufruire della nuova scuola.

5. Descrizione dell'intervento

L'intervento consiste nella realizzazione di un plesso scolastico innovativo da adibire a scuola dell'infanzia e scuola primaria atta ad ospitare massimo di n. 202 alunni così suddivisi:

- 2 sezioni di massimo 26 alunni per la scuola dell'infanzia (art.9*)
- 6 sezioni di massimo 25 alunni per la scuola primaria (art.10*)

nel rispetto dei parametri dimensionali stabiliti nel D.P.R. 20 marzo 2009 n. 81*, pubblicato nella G.U. del 2 luglio 2009 n. 151 "Norme per la riorganizzazione della rete scolastica e il razionale ed efficace utilizzo delle risorse umane della scuola".

La superficie di 4.255,00 mq prevista prevede un rapporto di 33,96 mq per alunno per la scuola dell'infanzia e di 18,40 per la scuola primaria, di gran lunga superiore rispetto all'ampiezza minima dell'area necessaria alla costruzione dell'edificio scolastico (tabella n.2 D.M. 18/12/1975), e quindi 1697,93 mq sarà l'area da dedicare alla scuola dell'infanzia e 2 300,00 mq per la scuola primaria, come si evince dalla tabella seguente e dagli standard della tabella 2.

*TABELLA 2 - AMPIEZZA MINIMA DELL'AREA NECESSARIA ALLA COSTRUZIONE DI UN EDIFICIO SCOLASTICO PER TIPI DI SCUOLE E PER NUMERO DI CLASSI
(Riferimento al testo 2.1.2.)*

Scuola materna			
Numero classi o sezioni	superficie totale m ²	per sezione m ²	per alunno m ²
1	1.500	1.500	50
2	1.500	750	25
3	2.250	750	25
4	3.000	750	25
5	3.750	750	25
6	4.500	750	25
7	5.250	750	25
8	6.000	750	25
9	6.750	750	25

Scuola elementare			
Numero classi o sezioni	superficie totale m ²	per sezione m ²	per alunno m ²
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	2.295	459	18,33
6	2.755	459	18,33
7	3.215	459	18,33

nel nostro caso specifico:

	Infanzia	Primaria	totale
Numero di classi o sezioni	2	6	8
Alunni per classi	26	25	-
Numero di alunni del plesso	52	150	202
Superficie (secondo D.M. 18/12/1975)	1.500	2.755	4.255
Superficie di progetto	4.255		
Superficie per alunno	28,85	18,36	-

La localizzazione del nuovo intervento progettuale risulta quindi ottimale sia per la rispondenza con il quadro normativo e gli strumenti di pianificazione locale vigenti, ma anche da un punto di vista logistico-gestionale: la vicinanza con altri tre plessi scolastici, quali la Scuola Secondaria di I Grado " PIETRO PALUMBO " e la Scuola dell'infanzia Statale "PALAGONIA", permette la realizzazione di un complesso didattico concentrato - campus scolastico – provvisto di tutte le funzioni e le strutture necessarie non solo agli utenti del campus stesso, ma all'intera comunità comunale. La scuola in questione garantirà non meno di 202 posti per bambini, di età compresa tra i 2 e i 10 anni, ed essere dotata di adeguati spazi comuni da dedicare a laboratori, palestra e auditorium.

In particolare, così come previsto dal punto 3° delle Linee Guida *"Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale"*, si prevede la costituzione di n. 8 classi e vari spazi di apprendimento informale, stanze per l'amministrazione, la segreteria e il personale, piazze-agorà come luogo di incontro, spogliatoi e servizi igienici sia a servizio di personale scolastico, studenti che utenti esterni, cucina e mensa, laboratori e atelier per le attività specialistiche, magazzini, archivi, e spazi usufruibili anche dal "civic center" (biblioteca, auditorium, impianto sportivo).

5.1. Analisi delle alternative progettuali

Analizzando le possibili alternative, la soluzione di realizzare un nuovo complesso scolastico risulta la migliore. Dal punto di vista delle scelte tecnologiche, infatti, le soluzioni possibili consistono o in un ampliamento delle attuali scuole, necessitando di importanti interventi radicali di ristrutturazione, trasformazione ed ampliamento per ottenere un miglioramento anche in termini di risparmi energetici, economici e di gestione, ovvero nella costruzione di un nuovo edificio con caratteristiche di performance idonee alla legislazione vigente in termini di sicurezza strutturale, tecnologia, comfort, modernità, risparmio energetico e sostenibilità. Anche dal punto di vista delle scelte finanziarie, le due alternative proposte potrebbero equivalersi in termini di spesa, ma senza produrre lo stesso risultato: la costruzione di un nuovo edificio, nella volontà di realizzare

un “campus” unitario dotato di nuovi spazi per le attività specialistiche e di laboratorio, garantirà un vantaggio non solo per le scuole già esistenti (minori costi di allestimento e gestione), ma assicurerà all'intera comunità un insieme di servizi altamente tecnologici e sostenibili.

5.2. Obiettivi dell'opera

La proposta progettuale parte dalla convinzione che l'insediarsi di una nuova struttura scolastica e della sua architettura nel lotto di pertinenza debba ampliare i servizi per l'intera comunità, e sia l'occasione per costruire un processo identitario di affermazione di un luogo, di un'attività formativa e della crescita di una comunità.

A partire da queste considerazioni l'ipotesi di progetto si propone di perseguire tre obiettivi generali:

1) Attrattività: il progetto prevede un complessivo ripensamento anche delle aree esterne che integrino sistemazioni a verde con le nuove funzioni e strutture previste all'esterno. Una palestra regolamentare, un auditorium, biblioteche, laboratori e spazi comuni di condivisione saranno collegati da un sistema di percorsi che ridisegnano gli spazi esterni e integrano verde, nuove alberature, sedute e aree di sosta per incontri all'aperto e ricreazione. Con questi interventi si incentiverà l'uso degli spazi scolastici al chiuso e all'aperto anche dopo l'orario scolastico secondo i nuovi obiettivi educativi del complesso educativo.

2) Efficientamento energetico: tutte le scelte progettuali volgono attorno alla riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti e nocive per la salute, all'adeguata combinazione di sistemi attivi-passivi per il risparmio energetico e all'uso di materiali ecologici e riciclabili per una progettazione sostenibile dell'edificio, anche attraverso la partecipazione stessa di insegnanti, studenti e del personale verso attività di sensibilizzazione ambientale.

3) Sicurezza e accessibilità: realizzazione di impianto sicuro per salvaguardare sia i lavoratori scolastici che gli studenti nonché tutti i fruitori esterni che possono servirsi dei locali comuni, tenendo conto delle disabilità e dell'abbattimento delle barriere architettoniche.

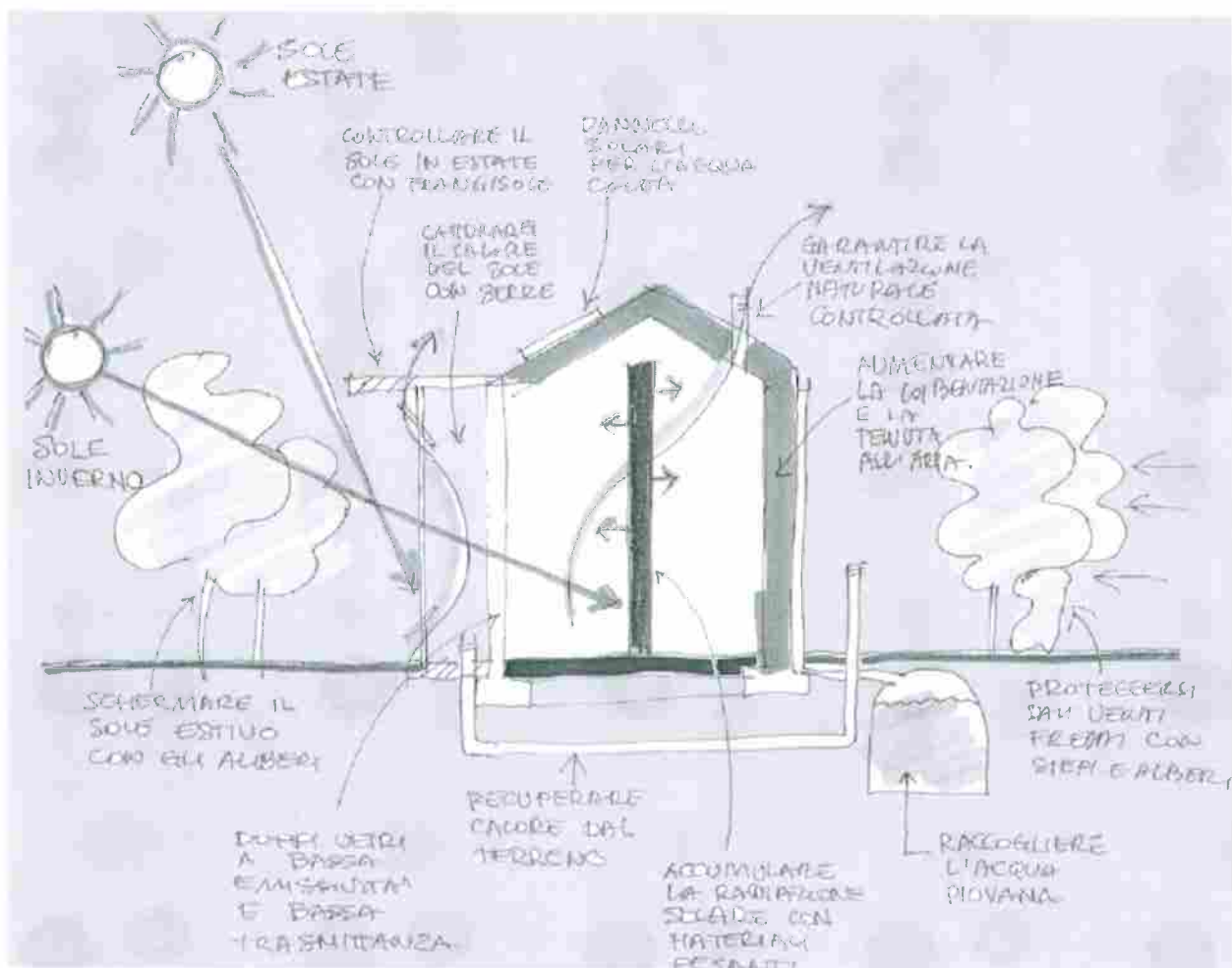
6. Sostenibilità ambientale e paesaggistica

L'intervento deve tener conto dei fondamentali principi di salvaguardia ambientale, soprattutto inseguito alle norme nazionali ed internazionali sempre più restrittive e vincolanti in ambito ambientale ed energetico.

In particolare, la sostenibilità ambientale risulta un "dovere" da raggiungere.

L'art. 5 del Decreto Legge 63/2013, aggiungendo al D. Lgs. 192/2005 l'art. 4-bis, pone le basi per il piano d'azione nazionale diretto alla promozione e alla diffusione degli Edifici a Energia Quasi Zero. In particolare fissa alla data del 31 dicembre 2018 il termine a partire dal quale "gli edifici di nuova costruzione occupati da Pubbliche Amministrazioni e di proprietà di queste ultime, ivi compresi gli edifici scolastici, devono essere edifici a energia quasi zero".

I principi di sostenibilità e risparmio energetico rappresentano pertanto i fondamenti sia per l'idea progettuale che per il risultato atteso a progetto realizzato, assumendo come principi di formazione anche altri valori di bioarchitettura come la qualità dell'ambiente esterno e interno, l'ecologicità dei materiali, la gestione dei rifiuti, la qualità indoor.



Schematizzazione dei principali elementi per una progettazione Bioclimatica Sostenibile, A Basso Consumo e Basso Impatto Ambientale (Fonte ANAB)

6.1. Soluzioni progettuali innovative

In linea generale il progetto prevede l'adozione di soluzioni atte a:

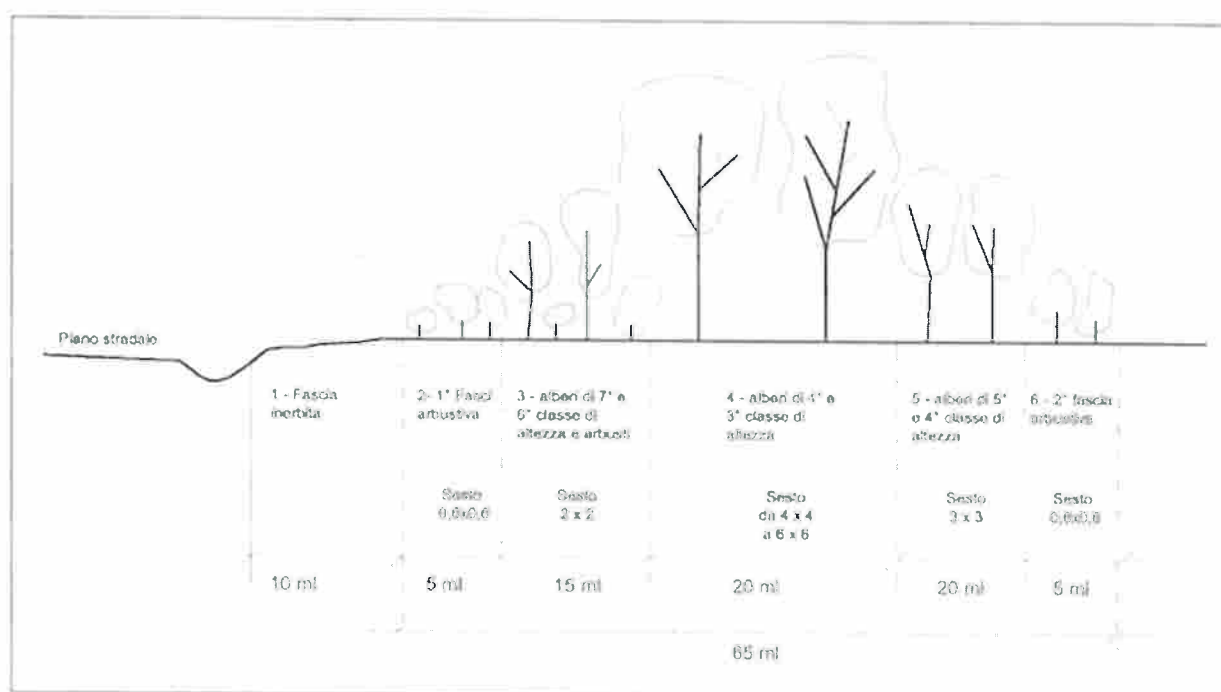
- limitare i consumi di energia, regolando il funzionamento dei sistemi energetici utilizzati e ricorrendo quando possibile a fonti energetiche rinnovabili attraverso un'ottimale combinazione di sistemi attivi e passivi per la regolazione e il miglioramento del microclima locale. In particolare si prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici e di collettori solari posti in copertura, con un'estensione superficiale idonea a soddisfare l'intero apporto energetico dell'edificio nonché per la produzione di acqua calda sanitaria; inoltre la previsione di schermature solari (sistemi di frangisole oscuranti) lungo i prospetti sud e sud-est maggiormente soleggiati, di tetti giardino per un migliore isolamento termico dell'edificio, di serre solari e/o camini del vento, garantisce un notevole risparmio per il riscaldamento/raffrescamento (free-cooling) degli ambienti. Sistemi di illuminazione interna ed esterna a led (basso consumo energetico) saranno privilegiati laddove l'illuminazione naturale risulti insufficiente.
- *ridurre il consumo di acqua potabile*, con l'adozione di soluzioni e sistemi impiantistici integrati che favoriscano anche il risparmio energetico, unitamente all'incentivo per il riutilizzo delle risorse idriche, opportunamente depurate per la riduzione del carico inquinante nell'ambiente; in particolare si prevede un sistema di recupero delle acque piovane in una cisterna di circa opportunamente dimensionata per le cassette di sciacquo dei servizi igienici, nonché per l'irrigazione del sistema a verde interno e/o esterno;
- rispondere a requisiti di massima *manutenibilità, durabilità e sostituibilità* di materiali e componenti per un'adeguato controllo nel tempo delle prestazioni, in un'ottica di ottimizzazione del costo globale dell'intervento; l'uso di sistemi assemblati a secco per tamponature, tramezzature e solai si presta perfettamente a tali requisiti: in questo modo si garantisce una struttura che in ogni sua parte è altamente innovativa e performante, sia in termini di isolamento termico-acustico, di velocità di posa, di praticità per la realizzazione e disposizione degli impianti, di resistenza meccanica, di durabilità, e di gestione e manutenzione dell'edificio;
- realizzare un edificio ad *alto valore prestazionale*, sia in termini di coibenza termica, di isolamento acustico e capacità portante-strutturale, grazie all'utilizzo di materiali performanti a basso impatto ambientale, ecologici, riciclabili e certificati. In particolare l'intera scuola avrà una struttura in acciaio, ad eccezione delle fondazioni, opportunamente rivestita da sistemi di pannelli multistrato assemblati a secco. L'involucro edilizio sarà progettato in modo differenziato nei quattro prospetti dell'edificio in funzione dell'esposizione e della necessità di isolamento e schermatura; l'esposizione dell'edificio e l'eventuale caratterizzazione delle coperture infatti consente di ottimizzare e caratterizzare l'involucro edilizio per massimizzare i sistemi naturali di ventilazione e confort interni. Gli infissi inoltre saranno a bassa trasmittanza e opportunamente installati per ridurre al minimo i relativi ponti termici.

6.2. L'innovazione didattica negli spazi verdi

Si è già accennato alla trasformazione del problema dell'attraversamento della S.S. 121 in risorsa progettuale. Più dettagliatamente, si tratta di realizzare una fascia verde di protezione con funzioni di barriera anti rumore, anti inquinamento, schermo visivo, difesa del suolo.

La fascia verde di protezione ambientale è composta da fasce parallele, ciascuna con una propria caratterizzazione ambientale e funzionale:

- 1) fascia arbustiva sulla scarpata con funzioni principali di protezione del suolo: specie della macchia mediterranea (lentisco, fillirea, terebinto, mirto, sommacco, alaterno,
- 2) fascia; barriera arborea, schermo visivo e filtro contro l'inquinamento. La logica è sempre quella di inserire specie della vegetazione mediterranea, a bassa manutenzione: bagolari, allori, lecci, carrubi, olivi...



schema indicativo d'impianto di fascia vegetale complessa antirumore

Nel corso della sua evoluzione l'agricoltura della conca d'oro ha evidenziato costantemente i caratteri propri di un sistema urbano e multifunzionale. Anche oggi il rapporto con la città continua a manifestarsi in tal senso, seppure in termini quantitativamente e qualitativamente mutati in ragione dei cambiamenti avvenuti nei due sistemi. La città contemporanea presenta, infatti, problemi ed esigenze diverse da quelle del passato che può affrontare solo adeguando se stessa e le sue funzioni.

La funzione produttiva, così importante in passato, è oggi ridotta e il supporto che deriva all'economia cittadina in termini di reddito prodotto e di lavoro è certamente diminuito rispetto al passato. Le funzioni non strettamente produttive, quelle paesaggistiche, ambientali e ricreative, rimangono invece importanti ed anzi notevolmente accresciute. Circa il valore paesaggistico degli

agrumeti, anche senza ricorrere ad un'analisi specifica, è evidente, di fronte al degrado della periferia, come il paesaggio delle residue aree agrumicole rappresenti oggi un valore assoluto.

Nella zona pianeggiante intorno alla scuola il progetto prevede la realizzazione a scopo didattico di un orto- frutteto con colture che si riferiscono al paesaggio agrario tradizionale dell'area (Conca d'oro). Un agrumeto (soprattutto limoni e mandarini (70%) ma anche con altre specie (arancio, cedro, lumia, pompelmo, bergamotto) 15%) e altre specie da frutto: kaki, pero, melograno, pesco, mandorlo...). Tra gli alberi saranno inseriti singoli esemplari noce, gelso bianco e nero, nespolo. Nell'orto colture tradizionali.

Irrigazione sarà prevista a goccia nel frutteto e con i metodi tradizionali a solchi nell'orto.

L'orto frutteto ha funzione didattica e agisce nel rapporto con la tradizione, l'identità locale e con il contesto familiare. Nella narrazione dell'agricoltura locale e della storia del territorio assumono un ruolo fondamentale "i nonni".

7. Stima sommaria dei lavori

Opere	Superfici o Volumi	Costo	Importo		Importo totale
Costruzione dell'opera	260,00 m ³	15.500,00 €/m ³	€ 4.030.000,00	≈	€ 4.030.000,00
Spazi esterni e sottoservizi	1.670 m ²	220,00 €/m ²	€ 367.400,00	≈	€ 370.000,00
					€ 4.400.000,00

Oneri della Sicurezza	€ 4.400.000,00	2,2%	€ 96.800,00	≈	€ 100.000,00
-----------------------	----------------	------	-------------	---	--------------

Importo complessivo finanziabile	€ 4.500.000,00				
---	-----------------------	--	--	--	--


 II RUP
 Arch. A. Bazzi