

PROGETTISTA GENERALE DELL'OPERA: ARCH. UMBERTO MINUTA OA AG N°1044  
studio di architettura via Caboto n.15 37138 VERONA Tel 349.2601447 - 045.8035146

# PROGETTAZIONE PRELIMINARE

Regione: LOMBARDIA

Provincia: MANTOVA

n° della commessa

Comune: CANNETO S.OGLIO

disegnato da

controllato da

committente e generalità

Sede in Piazza Matteotti Canneto s/oglio (MN)

SCALA DEGLI ELABORATI

Committente: AMMINISTRAZ. COMUNALE

C.F.:

P.IVA.:

Descrizione estesa del progetto

data emissione del documento

INTERVENTO DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE  
SCUOLE ELEMENTARI COMUNALI

Dic. 2013

serie e numero tavola

**A**

descrizione dei contenuti della tavola

RELAZIONE TECNICA  
GENERALE

## RELAZIONE TECNICA GENERALE

### 1. PREMESSE

Con Delibera di Giunta Comunale n.59 del 02/08/2012 è stato dato l'incarico per la formalizzazione di un progetto preliminare di ristrutturazione ed adeguamento del plesso scolastico di proprietà del Comune di Canneto sito in via Dante Alighieri sede dell'attuale scuola primaria del paese.

La necessità di valutare costi e fattibilità di un intervento di recupero del complesso edilizio esistente si è resa necessaria alla luce delle sempre più stringenti e limitanti politiche di bilancio imposte agli Enti Locali che di fatto rendono difficilmente percorribile l'opzione di realizzare un nuovo edificio in altra area di proprietà comunale, ipotesi per la quale è già stato predisposto un progetto preliminare da parte dell'arch. Nicola Sodano di Mantova, approvato con Delibera di Giunta Comunale n°64 del 25/08/2011.

Il progetto in argomento prevedeva lo sviluppo di un progetto urbano di ampio respiro con la creazione e completamento di una nuova e vasta area servizi sita in prossimità del Palazzetto dello sport e degli asili comunali, un progetto interessante ed ambizioso la cui concretizzazione implica però sia l'esproprio di alcuni terreni non ancora di proprietà del Comune sia la realizzazione di opere accessorie, ma indispensabili, all'edificio scolastico quali una strada di collegamento ed adeguate aree parcheggio. Peculiarità queste che contribuiscono a rendere pressoché impossibile l'attuazione del progetto stesso a fronte delle nuove citate restrizioni di bilancio dell'Ente, in particolare in merito alla voce investimenti. Ulteriore aggravio rispetto alla fattibilità del progetto preliminare già approvato è costituito dalla volontà dell'Amministrazione di dare corso allo sviluppo di un progetto definitivo-esecutivo fondato sul conseguimento di elevati standard prestazionali dell'edificio sia rispetto al **consumo energetico** sia rispetto alla **normativa antisismica**, tema quest'ultimo reso di grande attualità dal recente sisma che ha colpito zone molto prossime al Comune di Canneto sull'Oglio, scelte strategiche e programmatiche queste ultime che suggerirebbero quale soluzione ottimale

l'adozione di tecnologie **semi-prefabbricate in legno** che comporterebbero però, a fronte degli innegabili e notevoli benefici, un'inevitabile lievitazione dei costi di costruzione preventivati. In questa sede si può sommariamente stimare che alla luce delle superfici previste, delle opere esterne da eseguire, delle dotazioni e soluzioni impiantistiche di qualità da adottare il costo di costruzione del preventivato nuovo edificio, di circa 2.200 mq di SLP si aggirerebbe intorno ai 3,5 mln di Euro, ai quali andrebbero aggiunte le ulteriori voci di completamento del quadro economico dell'opera quali IVA, spese tecniche, somme a disposizione, imprevisti ed ogni altro onere conseguente.

Lo sviluppo di un progetto preliminare è l'occasione di approfondire e dettagliare alcune scelte previsionali ritenute strategiche ed è il momento opportuno nell'ambito dell'iter progettuale di verificare le diverse opzioni possibili al fine di scegliere quella più rispondente alle necessità ed ai programmi. Tale premessa appare opportuna dal momento che muovendo dalla volontà di valutare opportunità e costi di ristrutturazione ed ampliamento del complesso esistente si è giunti invece alla progettazione di un nuovo corpo edilizio costruito in luogo di due dei tre padiglioni esistenti, scelta ovviamente che va motivata e illustrata.

Il primo passaggio, del nostro iter progettuale è consistito nel recepire le indicazioni dell'Amministrazione, valutando la miglior soluzione planimetrica possibile che alla luce di alcune sommarie valutazioni strutturali dell'esistente, rendesse concreta la possibilità di addivenire ad un corpo edilizio unitario caratterizzato dall'offerta di aule aventi una superficie utile molto maggiore rispetto all'attuale offerta. La soluzione individuata prevedeva da un lato l'ampliamento delle aule dei primi due padiglioni e la contemporanea costruzione di un corpo edilizio di collegamento tra i due che permettesse tra l'altro di completare al meglio l'offerta di spazi a disposizione della didattica. Ovviamente un simile intervento si configurava più come una ricostruzione che non una vera e propria ristrutturazione prevedendo infatti il rifacimento del tetto, di tutti gli impianti elettrici e meccanici, la ridefinizione e la sostituzione dei serramenti e la posa in opera di adeguati isolamenti termici al fine di rendere energeticamente efficiente la scuola. Tale radicale intervento di riqualificazione

trovava la propria giustificazione economica nel fatto di riuscire a salvaguardare le strutture murarie principali, il solaio del piano rialzato e parte dei solai di copertura, oltreché la centrale termica e con essa la caldaia da poco sostituita.

Quindi la soluzione individuata rispondeva ai requisiti richiesti dall'Amministrazione sia in termini di dimensionamento generale che di qualità tecnologica offerta. Comportando però essa un sostanziale rifacimento della parte strutturale degli edifici, anche in fase preliminare, è parso d'obbligo verificare la soluzione individuata dal punto di vista statico in funzione anche della nuova normativa sismica. A tal fine si sono verificati i contenuti della progettazione originaria attraverso lo studio della documentazione di archivio relativa al progetto delle scuole. Da tale approfondimento si è potuto accertare che senza dubbio la struttura era ed è solida, costruita secondo i criteri e le tecnologie del tempo, quindi oggi in parte superate. Nei fatti la solidità della struttura dei padiglioni è verificata e garantita dall'insieme compatto di setti murari portanti distribuiti in tutte le direzioni e da fondazioni opportunamente in conglomerato cementizio opportunamente dimensionate per la redistribuzione dei carichi verticali.

Una struttura solida nel suo insieme che ha ben retto infatti anche ai recenti fenomeni sismici cui è stata sollecitata ma che proprio a livello delle fondazioni presenta alcune criticità per la verifica rispetto ai nuovi parametri e metodi normativi legati agli sforzi generati da un sisma. In particolare in sede di ristrutturazione il rinforzo delle stesse, sebbene fattibile, comporterebbe la previsione ed esecuzione di opere di demolizione e ricostruzione, che unite a quelle già previste di fatto renderebbero antieconomica l'ipotesi di riqualificazione complessiva ipotizzata.

A seguito di tali analisi e riflessioni si è quindi optato in sede progettuale di abbandonare l'ipotesi della ristrutturazione dello status quo, anche se solo parziale, e di verificare invece la possibilità di realizzare in loco un nuovo plesso scolastico resa possibile dalla preventivata demolizione di almeno due dei padiglioni esistenti che riuscisse a garantire la fruibilità di un numero congruo di aule durante l'esecuzione delle opere.

Il progetto qui presentato risponde ai disposti normativi in materia di edilizia scolastica e offre soluzione a diversi vincoli dettati dalla contestualizzazione dello stesso, in particolare la disposizione planimetrica ed il posizionamento nel lotto garantisce la possibilità di mantenere in funzione anche durante il cantiere due dei padiglioni esistenti limitando quindi al minimo il disagio derivato dalla demolizione dell'esistente struttura.

In questa lunga premessa è probabilmente opportuno dare risposta ad una domanda che potrebbe sorgere spontanea, esclusa l'ipotesi di ristrutturazione dell'esistente perché antieconomica ha senso immaginare l'edificazione di un nuovo complesso edilizio in questo lotto invece che promuovere il progetto già programmato negli anni scorsi? La risposta è da ricondurre inevitabilmente alle mutate condizioni economiche e di finanza pubblica che hanno suggerito alla Amministrazione di procedere a doverose verifiche di alternative progettuali meno onerose rispetto alla prospettata ed affascinante ipotesi di creare un nuovo insieme di aree ed edifici pubblici al servizio della collettività che avrebbe il pregio di "rivoluzionare" il tessuto urbano del paese e che proprio per questo però implica inevitabili costi "aggiuntivi". La convenienza economica di realizzare un nuovo edificio sul sedime dell'esistente plesso scolastico si spiega con la possibile riduzione delle superfici costruite potendo eliminare alcuni spazi accessori alla didattica quali la mensa, che resterebbe dislocata presso le vicine scuole medie, ed aule di recupero e laboratori ricavabili all'interno del terzo padiglione che permanerebbe in funzione proprio per lo svolgimento di attività sporadiche e non continuative. Altri risparmi sono offerti dalla possibilità di mantenere in essere ed in funzione l'attuale centrale termica con una sostanziale riduzione dei costi relativi agli impianti meccanici, e la riduzione ai minimi termini delle opere di urbanizzazione e di sistemazione delle aree esterne essendo in verità allo scopo già destinate da tempo.

Sono dunque questi i motivi principali che rendono economicamente conveniente per l'Amministrazione valutare l'ipotesi di procedere alla costruzione di un nuovo edificio in luogo dell'esistente, economicità che ovviamente non si manifesta in un più contenuto costo al metro quadro rispetto

al precedente progetto ma che è reso concreto dal possibile contenimento e riduzione delle superfici da costruire (circa 800mq).

## **2. RIFERIMENTI NORMATIVI**

Nel presente progetto preliminare redatto in base ai contenuti del D.Lgs n° 163/2006 del 12/04/2006 e del suo regolamento attuativo D.P.R. 207/2010 del 05/10/2010, si è tenuto conto di quanto prescritto dal D.M. 26/8/1992 e s.m.i. “**Norme di prevenzioni incendi per l’edilizia scolastica**”, delle norme per l’abbattimento delle barriere architettoniche, L.13/1989, D.M. 236/1986 e D.P.R. 503/96, delle norme tecniche relative all’edilizia scolastica di cui al D.M. 18/12/1975, delle norme relative al contenimento dei consumi energetici L.10/1991 e di sviluppo delle fonti rinnovabili oltreché della normativa in materia di progettazione antisismica.

Il progetto garantisce quindi che il nuovo edificio sia conforme alle norme vigenti in materia di sicurezza, di prevenzioni incendi, di condizioni igienico-sanitarie, dei criteri antisismici.

## **3. DESTINAZIONE URBANISTICA**

Il progetto riguarda il lotto di pertinenza dell’attuale scuola primaria e quindi risulta coerente ed incluso tra le aree a servizi destinate all’istruzione.

## **4. STATO DI FATTO**

### **ANALISI STORICA E TIPOLOGICA**

Il complesso edilizio della scuola primaria di Canneto sull’Oglio risale alla fine degli anni ’60 del secolo scorso, ed appare quale manufatto esemplare dei canoni qualitativi e tipologici caratteristici di quell’epoca.

Il complesso si compone di tre distinti padiglioni tutti uguali tra loro, in cui 5 aule scolastiche si sviluppano attorno ad un ampio salone coperto da un'alta vela in cemento armato che funge da spazio per le attività collettive. Ogni padiglione è quindi completato da un proprio blocco servizi.

Alcune riflessioni sulla funzionalità del complesso appena descritto sono d'obbligo: esso è stato concepito negli anni del "boom" demografico quindi inizialmente avrebbe dovuto accogliere unicamente le classi del secondo ciclo (III, IV e V una sezione per ciascun padiglione), non solo, ma alla luce degli allora standard di affollamento delle aule ciascuna di queste è stata dimensionata per un numero massimo di **18 alunni**.

Appare evidente, alla luce delle sommarie illustrazioni tipologiche precedenti, che l'attività didattica risulta fortemente penalizzata dalla suddivisione in padiglioni non più corrispondenti a quella dei diversi cicli scolastici..

#### ***ANALISI STRUTTURALE ED IMPIANTISTICA***

Come già detto il complesso scolastico delle elementari non è stato oggetto di sostanziali adeguamenti nel corso degli anni. A livello impiantistico gli edifici risultano obsoleti, e sono caratterizzati da un impianto di riscaldamento tradizionale a radiatori alimentato da una centrale termica centralizzata sita nel cortile. Appare pleonastico evidenziare che l'insieme di molteplici fattori quali il mancato isolamento delle pareti esterne, la presenza di serramenti in legno con vetro semplice, un impianto centralizzato che disperde molto del calore prodotto direttamente all'esterno degli edifici porta alla totale ed assoluta inefficienza energetica del complesso edilizio.

È bene inoltre evidenziare che le problematiche strutturali dell'edificio non si limitano solo all'impiantistica ma esse riguardano per molti aspetti l'intero manufatto. Infatti, le tecniche costruttive degli anni '60 erano improntate ad una eccessiva ricerca dell'economicità del prodotto, scelta che oggi disvela tutte le proprie lacune sia per quanto riguarda l'isolamento acustico delle aule, l'isolamento termico delle pareti esterne e dei serramenti, le impermeabilizzazioni delle coperture.

**ANALISI DEL DEGRADO**

Per quanto sopra descritto appare evidente che il degrado complessivo della struttura è elevato ed è il frutto di molteplici criticità inerenti lo stato di conservazione del bene, le tecniche costruttive, le scelte tipologiche e progettuali originarie.

Eventuali opere di ristrutturazione e messa a norma dell'edificio dovrebbero prevedere il rifacimento delle partizioni interne per migliorare l'isolamento acustico tra gli ambienti, il rifacimento delle pareti esterne per permettere l'ampliamento delle aule ed il miglioramento dell'isolamento termico, la sostituzione di tutti i serramenti, la sostituzione ed il rifacimento delle coperture, il rifacimento degli impianti di riscaldamento ed elettrico, il rifacimento dei blocchi servizi che essendo ancora in gran parte quelli originari si presentano ad oggi fortemente ammalorati.



## 5. ASPETTI PROGETTUALI

Il progetto preliminare prevede la realizzazione di un nuovo edificio scolastico a forma di “L” sito nella porzione di lotto oggi occupato dai primi due padiglioni del complesso esistente. Il corpo di fabbrica sarà dotato di tutti i servizi indispensabili per il funzionamento dell’opera e sarà realizzato con sistemi antisismici conformemente alla normativa vigente, **DM 14/01/2008**.

L’intervento sarà completato dalla sistemazione delle aree esterne, in particolare attraverso la realizzazione di un’adeguata area pavimentata in prossimità dell’ingresso ed attraverso la realizzazione di adeguati marciapiedi lungo tutto il perimetro dell’edificio.

La progettazione ha seguito i dettami del DM 18/12/1975 “Norme Tecniche aggiornate relative all’edilizia scolastica [...]”, ed alla luce delle nuove normative sul numero di alunni per ciascuna classe, del fabbisogno storicamente registrabile, dello stato di fatto e dei trend demografici del paese è stato dimensionato in modo da ospitare 11 classi.

Obiettivo ultimo della presente progettazione è ottenere degli ambienti scolastici con queste caratteristiche:

- Ambienti facilmente evacuabili da parte dei bambini (vie di fuga accessibili e ben visibili);
- Ambienti sicuri (scelta di materiali ignifughi e non tossici);
- Ambienti sempre accessibili da persone diversamente abili (servizi, accessi esterni, rampe)
- Ambienti protetti con sistemi attivi e passivi (messa a terra, luci emergenza, idranti, rilevatori fumi, segnalatori);
- Ambienti con un ottimo confort e classe energetica “A+” (aria pulita, adeguato isolamento termico ed acustico).

Tutta la struttura è concepita in modo da garantire il superamento delle barriere architettoniche, i percorsi esterni sono accessibili e facilmente fruibili anche da persone con limitate capacità motorie, in particolare l’accesso all’atrio avviene mediante una rampa pedonale esterna molto larga avente pendenza minima.

Tutte le porte (ingresso, vie di esodo, aule, laboratori) hanno una luce netta di 120 cm. Le porte per i servizi igienici attrezzati per diversamente abili hanno una luce netta minima di 90 cm, mentre le porte dei servizi igienici potranno aver una luce netta di 80 cm. Il senso di apertura delle porte seguirà il senso dell'esodo e quindi dall'interno verso l'esterno.

Il progetto prevede un adeguato dimensionamento dei servizi igienici al servizio sia degli alunni che del corpo insegnati e di servizio.

La scuola è orientata in modo tale da garantire un'ottimale esposizione a sud per lo sfruttamento dell'energia solare, e si colloca nel lotto in modo tale da lasciare un ampio e soleggiato giardino a disposizione delle attività didattiche e sportive da svolgere all'aperto.

Il complesso si articola come segue:

- N.10 aule per attività didattiche di circa ml 7,00x8,00
- N.1 aula/laboratorio di circa ml 7,00x11,00 (adeguatamente attrezzata e dimensionata per accogliere attività di laboratorio e di inter-ciclo, all'occorrenza questa stanza potrà essere utilizzata quale aula per la didattica qualora le 10 aule previste non risultino sufficienti)
- N.1 laboratorio di circa ml 7,00x12.
- N.3 aule per attività integrative, ricavate nel padiglione esistente
- N.2 piccoli laboratori, sempre ricavati nel padiglione esistente, uno da attrezzare anche a biblioteca.

Tutte le classi, in particolare quelle esposte a sud, saranno dotate di una schermatura solare adeguata, da garantire a mezzo di 3 stecche orientabili, avvolgibili o meno, che correttamente posizionate garantiscano la possibilità di far entrare sempre aria e luce naturale dalle finestre.

Le aule si affacciano su due ampi corridoi connessi ad un ampio salone per le attività collettive scolastiche.

Le porte di ingresso delle aule, di dimensioni 1,20x2,10 con doppia anta e apertura verso l'esterno sono arretrate rispetto all'allineamento del corridoio al fine di non interferire con il transito.

In ciascuna delle due ali dell'edificio si trovano due blocchi servizi, dotati di antibagno e di servizio adeguatamente attrezzato per disabili con misure interne di ml 1,80 x 1,80. In tutti i servizi è garantita un'adeguata aerazione naturale.

Le aule per la normale didattica sono dimensionate in modo tale da contenere tutto il necessario per un buon svolgimento delle attività, e si prevede che mediante l'inserimento di banchi affiancati a due a due possano comodamente accogliere anche 25/28 alunni, in linea con le ultime disposizioni normative in merito al dimensionamento delle classi.

Uno dei due laboratori sarà predisposto con opportune canalizzazioni al fine di garantire la possibile dotazione dello stesso di almeno 25 terminali trasformandolo quindi in aula informatica. Tutte le aule avranno tra le altre cose la predisposizione per un futuro cablaggio informatico.

Fanno parte del complesso anche spazi da destinare al personale docente e non docente. Essi sono posti all'ingresso dell'edificio. Sia l'aula insegnanti, che i locali per la bidelleria, che l'infermeria sono dotate di propri locali igienici.

Come già detto in premessa alcune funzioni essenziali restano dislocate presso il limitrofo complesso delle scuole medie, in particolare si fa riferimento sia alla segreteria didattica che al refettorio e locali ad esso accessori.

## **6. DESCRIZIONE ASPETTI COSTRUTTIVI ED IMPIANTISTICI**

Per quanto riguarda gli aspetti strutturali e costruttivi si ipotizza con il presente progetto preliminare che il complesso scolastico abbia le seguenti caratteristiche:

- Le fondazioni, stante la relazione del geologo che segnala la prevalenza di terreno di riporto per i primi 120cm, saranno costituite da setti murari in cemento armato eseguiti mediante scavo obbligato sino al piano di posa "portante". Il reticolo di tali fondazioni segue il tracciato dei setti murari e si è ipotizzata una larghezza delle stesse di circa 30cm;
- La struttura portante sarà composta da sistema prefabbricato in legno in grado di garantire alti standard qualitativi sia per quanto attiene il confort

termico-acustico sia per quanto riguarda il contenimento dei consumi energetici. Parametri base potrebbero essere i seguenti:

- Parete esterna U termico 0,18 W/mqK, isolamento acustico 48dB, resistenza al fuoco REI60,
  - Parete divisoria interna isolamento acustico 42dB, resistenza al fuoco REI60,
  - Copertura in legno lamellare a falda inclinata U termico 0,15 W/mqK, isolamento acustico 48dB, resistenza al fuoco REI60,
  - Serramenti in PVC con vetro di sicurezza Ug 1,1 W/mqK;
- Il manto di copertura sarà in coppi di cemento con lastre sottocoppo. Su di essa potrà trovare posto oltre ai pannelli solari per la produzione di acqua calda anche un possibile impianto fotovoltaico per la produzione del fabbisogno energetico dell'edificio;
- L'opera sarà dotata di tutte le finiture necessarie per la messa in funzione, quali pavimenti in grès fine porcellanato, rivestimenti a parete dove necessari, in ceramica monocottura con tutti gli angoli dotati di guscia di raccordo, tinteggiature in tinte lavabili;
- Esternamente si prevede il rifacimento della muretta di recinzione sul lato nord del complesso lungo via Marconi, l'adeguamento degli spazi esterni in particolare per la zona da lastricare in autobloccanti in cls in prossimità dell'ingresso e per la definizione e delimitazione dello spazio da inghiaiare per il deposito delle biciclette sito in prossimità della centrale termica, marciapiedi su tutto il perimetro dello stabile come da planimetrie allegate.

Per quanto riguarda gli aspetti impiantistici si ipotizza con il presente progetto preliminare che il complesso sia dotato dei seguenti impianti:

- riutilizzo delle attuali caldaie a condensazione ad alto rendimento per il soddisfacimento del fabbisogno termico del complesso e per la produzione di acqua calda sanitaria, da integrare eventualmente con un idoneo impianto di pannelli solari;
- impianto radiante a pavimento per tutti i locali del nuovo edificio (vedi relazione specifica) ad eccezione dei servizi, dove è previsto un sistema radiante a soffitto;
- impianto di ricambio aria con ventilazione meccanica controllata con recupero di calore per le aule (vedi relazione specifica), con la predisposizione di un sistema di supervisione e di controllo;

- impianto antincendio, completo in tutte le sue parti;
- impianti idrosanitari adeguati per ogni tipo di utenza;
- impianti di adduzione gas ed acqua;
- impianti smaltimento scarichi civili;
- impianto smaltimento acque meteoriche;
- impianto antintrusione;
- impianto telefonico e videocitofonico;
- impianto informatico con rete adeguata per la predisposizione dei servizi digitali ad alta velocità (rete a banda larga);
- impianto fotovoltaico costituito da - *moduli fotovoltaici – inverter - quadro di parallelo in c.a. - quadro di collegamento alla rete elettrica pubblica* (vedi relazione specifica)
- impianto elettrico completo di tutte le sue parti secondo i dettami delle normative di settore per l'edilizia scolastica, con predisposizione rete di trasmissione dati, comprensivo dei corpi illuminanti per ambienti interni ed esterni e di corpi illuminanti di emergenza.