

REGIONE AUTONOMA FRIULI - VENEZIA GIULIA

PROVINCIA DI UDINE

# Comune di Talmassons

---

LAVORI DI CONSOLIDAMENTO STATICO ANTISISMICO E  
MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
DELL'EDIFICIO ADIBITO AD ASILO NIDO DI FLAMBRO

## PROGETTO ESECUTIVO

---

CUDINI Associati

via Bandiera Moro, 21 - 33057 Palmanova (UD) tel./fax n. 0432/923555  
info@cudiniassociati.it

ALLEGATO

**RR-01 RELAZIONE GENERALE**

REV.	DESCRIZIONE	DATA	EMISSIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
3					
2					
1					
0	Prima emissione	giugno 2012	M.Miani	M.Cudini	M.Cudini

## **RELAZIONE GENERALE**

Indice

PREMESSA.....	2
1. STATO DI FATTO .....	3
2. OPERE DI PROGETTO.....	6
2.1 Irrigidimento dei solai di sottotetto.....	6
2.2 Irrigidimento del solaio di copertura.....	7
2.3 Rifacimento del manto di copertura, sostituzione serramenti, nuove pavimentazioni interne e finiture.....	7
2.4 Nuovo parcheggio e sistemazioni esterne.....	8

## PREMESSA

L'attività dell'asilo nido comunale si svolge oggi in uno stabile, di proprietà della stessa amministrazione comunale, costruito sul finire degli anni sessanta ed ubicato nella frazione di Flambro. Si tratta di un edificio che si sviluppa principalmente su un unico piano rialzato fuori terra, con un'ulteriore livello che si erge in corrispondenza di un angolo ed un vano tecnico seminterrato.

È stato recentemente sottoposto a verifica di vulnerabilità sismica, secondo i dettami dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 23 marzo 2003 e con riferimento alle combinazioni delle azioni di progetto prescritte dal D.M. 14/1/2008 (*Norme Tecniche per le Costruzioni*, nel seguito denominate NTC).

Ne è risultata la necessità di alcuni interventi di consolidamento statico antisismico della struttura esistente, in particolare per quanto riguarda i solai di copertura e di sottotetto. A ciò principalmente si riferisce il presente progetto.

## 1. STATO DI FATTO

L'edificio oggetto dell'intervento ospita l'asilo nido di Flambro. Ultimato nel 1969, consiste in un edificio isolato e comprende alcune aule didattiche e ricreative, un refettorio con annessa cucina, alcuni vani destinati a deposito di attrezzature varie ed uno spogliatoio collegato ai servizi igienici. Adiacente all'edificio in esame è presente un fabbricato monopiano in cemento armato, indipendente, costruito nel 1998 e ospitante la nuova centrale termica.

Il fabbricato si sviluppa principalmente su un unico piano rialzato fuori terra, con un'ulteriore livello che si erge in corrispondenza di un angolo dell'edificio ed un vano tecnico seminterrato. Planimetricamente l'edificio risulta asimmetrico rispetto ai suoi due assi principali ed il massimo ingombro è inscrivibile in un rettangolo di dimensioni pari a circa 23m x 16m (escluse le coperture, a sbalzo di 0,75m rispetto alle pareti perimetrali). La zona di accesso principale all'asilo collega, mediante una pensilina a sbalzo presente sul fronte strada, la porzione di struttura che si sviluppa su due piani alla restante parte bassa dell'edificio. Il piano terra dell'edificio presenta all'intradosso dei solai un'altezza netta di circa 3,30m, mentre al primo piano è pari a circa 2,85m. Le falde della copertura sono inclinate di circa 19° rispetto all'orizzontale ed il suo manto è costituito da coppi in laterizio. I piani di sottotetto sono ispezionabili unicamente attraverso due botole e risultano accessibili per le sole operazioni di manutenzione. Per quanto riguarda il collegamento verticale tra i vari livelli dell'edificio, è presente una scala in c.a. a rampa singola della larghezza di circa 1,00m.

La struttura portante è costituita da pareti in muratura ordinaria dello spessore di 30cm, formate da blocchi di laterizi semipieni (percentuale di foratura  $\varphi \leq 45\%$ ) e corsi orizzontali e verticali di malta cementizia. Localmente, in corrispondenza delle zone locali di maggior sollecitazione da compressione verticale, le predette murature sono state rinforzate con l'interposizione di mattoni pieni (elementi di dimensione 5,5x12x25cm). A coronamento delle pareti murarie sono stati realizzati dei cordoli in c.a., non continui sul perimetro delle murature, che si collegano alle travi ribassate in c.a. di sezione variabile. Sono presenti due pilastri in c.a. perimetrali di sezione 25x25cm, visibili al piano rialzato

sul prospetto fronte strada, ed ulteriori due pilastri in c.a. di sezione 25x20cm sul retro dell'edificio.

Il solaio del piano primo è del tipo "Cirex", formato da elementi alleggeriti di laterizi che inglobano l'armatura di progetto e realizzano, per interposizione con delle pignatte, le cavità per il getto di calcestruzzo delle nervature.

Le chiusure orizzontali di sottotetto, sia al piano rialzato che al primo piano, sono realizzati impiegando dei solai in c.a. tipo "Sapal". Tale tipologia di solaio è costituita da una coppia di pignatte di laterizi che inglobano una minima armatura di confezionamento in barre lisce di diametro  $\varnothing=3\div 4$ mm, un travetto in c.a. di altezza 20cm e spessore 4cm ricavato tra le pignatte accostate ed infine l'interposizione di tavole di laterizi di dimensione 80x25x4cm a chiusura dell'intradosso del solaio. L'interasse tra i travetti portanti in c.a. è pari a circa 1,20m e coprono una luce netta massima pari a circa 6,30m. Si evidenzia la mancanza di un getto di calcestruzzo integrativo che realizzi la cappa sovrastante in c.a..

Il piano di sottotetto, relativamente alla zona di maggior luce netta (circa 7,70m), presenta anche una tipologia di solaio in c.a.p. tipo "Varese". Si tratta di un solaio costituito da travetti di conglomerato cementizio armato precompresso, aventi una sezione approssimativamente a "doppia T" di base pari a 14cm ed altezza 19cm, posti ad un interasse di circa 0,52m. Analogamente al solaio tipo "Sapal", sono state impiegate delle tavole di laterizi di spessore 4cm a chiusura dell'intradosso del solaio e non è stato eseguito il getto di completamento del solaio.

La copertura del piano primo è stata realizzata con un solaio in c.a. tipo "Celersap", formato da travetti di laterizi aventi larghezza 12cm, confezionati con un'armatura di  $2+2\varnothing 4$  e posti ad un interasse di 0,50m su una luce massima di circa 3,00m. Tale solaio prevede degli alleggerimenti in pignatte di laterizi di altezza pari a 12cm ed è stata riscontrata, la completa mancanza di una cappa in c.a. superiore di collegamento; oltre a tale lacuna strutturale, non è stata riscontrata la presenza di alcuna guaina impermeabilizzante, con il manto di copertura in coppi di laterizio che risulta posato direttamente sul solaio.

Le falde di copertura del piano rialzato sono costituite da solai tipo "Celersap", con travetti in c.a.p. di larghezza 12cm posti ad un interasse di 0,50m ed alleggerimenti in pignatte di laterizi di altezza 16 e 25cm. Presumibilmente, anche tale tipologia di solaio non presenta una cappa in c.a. superiore irrigidente.

Tutte le falde di copertura, perimetralmente, sono aggettanti per circa  $0.40 \div 0,75m$  e tali sbalzi sono stati realizzati mediante solette monolitiche in c.a. dello spessore di 10cm. Analoga metodologia costruttiva è stata seguita per la realizzazione della copertura della pensilina di ingresso all'asilo, che presenta una pianta rettangolare di dimensioni 3.00m x 5.70m ed uno spessore variabile da 32cm fino a circa 10cm all'estremità libera, a sbalzo per circa 2.00m dalle pareti perimetrali in muratura; la copertura della pensilina è orizzontale, con una minima pendenza all'estradosso per consentire lo smaltimento delle acque meteoriche e non vi è alcun manto di copertura ma solo uno strato di guaine impermeabilizzanti.

La struttura di fondazione dell'edificio è costituita da travi rovesce in c.a., poste al di sotto dei pannelli murari in laterizio e di uno zoccolo di base avente uno spessore di 0,40m, e da plinti quadrati in c.a. in corrispondenza dei pilastri maggiormente sollecitati.

All'intradosso dei solai di sottotetto, trasversalmente all'orditura portante, si evidenzia un quadro fessurativo che interessa i solai lungo l'intera lunghezza di appoggio e si manifesta in corrispondenza del dente di sostegno delle tavole di laterizio.

Per quanto riguarda le restanti fessure riscontrate, queste sono localizzate in corrispondenza delle superfici di contatto tra le strutture in c.a. ed i pannelli in muratura di laterizi; dunque, marcano il passaggio tra materiali aventi diversi coefficienti di dilatazione e di trasmissione del calore.

## 2. OPERE DI PROGETTO

Dalla valutazione della sicurezza statica e sismica dell'edificio sono emerse alcune criticità locali, che necessitano di essere rimosse per assicurare un'adeguata risposta della struttura dell'edificio sia alle forze statiche gravitazionali che alle azioni di origine sismica.

Gli interventi strutturali di consolidamento statico antisismico dell'edificio, sede dell'asilo nido di Flambro, prevedono l'irrigidimento dei solai di sottotetto e di quelli di copertura.

Sul fabbricato sono previste inoltre opere complementari, come la realizzazione dell'isolamento e dell'impermeabilizzazione in copertura, il ripristino di intonaci e la tinteggiatura interna ed esterna.

Vi sono poi altre opere complementari, riguardanti l'area esterna dell'edificio, che consistono nella costruzione di un nuovo parcheggio nella parte nord del cortile di pertinenza dell'asilo.

### 2.1 Irrigidimento dei solai di sottotetto

---

L'irrigidimento dei solai di sottotetto farà in modo da garantire un comportamento scatolare della struttura, una migliore ripartizione delle azioni orizzontali ai pannelli murari e un efficace vincolo allo sbandamento fuori dal piano delle murature portanti.

L'irrigidimento dei solai privi di collegamenti trasversali verrà eseguito realizzando delle nuove nervature, opportunamente armate, ai lati dei travetti esistenti ed interponendo ad esse, al di sopra delle tavole di laterizio, dei blocchi di alleggerimento in polistirolo. Successivamente verrà gettata una cappa collaborante superiore di 4cm di spessore, in calcestruzzo alleggerito strutturale (impiegato per non incrementare eccessivamente i carichi e le relative masse sismiche), efficacemente ancorata ai cordoli perimetrali. Questi ultimi dovranno essere resi continui lungo il perimetro delle murature ripristinando o realizzando nuovi cordoli di collegamento opportunamente ammorsati alle murature esistenti. Anche i nuovi cordoli perimetrali saranno realizzati impiegando del calcestruzzo alleggerito strutturale.

Esclusivamente per il campo di solaio di sottotetto tipo "varese", l'irrigidimento verrà effettuato mediante l'accoppiamento di profili UPN160 addossati di schiena ai travetti in c.a. esistenti, interconnessi mediante barre filettate M12. L'intervento verrà completato interponendo, tra gli esistenti travetti di solaio, dei blocchi di alleggerimento in polistirolo espanso e gettando la cappa collaborante in calcestruzzo alleggerito strutturale.

Per poter eseguire gli interventi nel sottotetto, considerata la difficoltà di accesso allo stesso, l'altezza ridotta in corrispondenza dell'attacco alle murature perimetrali e la necessità di porre in opera i materiali, sarà necessaria la demolizione e la ricostruzione di parte della copertura esistente, con la rimozione di alcune file di pignatte di laterizio.

## 2.2 Irrigidimento del solaio di copertura

---

L'irrigidimento dei solai di copertura, anch'essi privi di collegamenti trasversali, verrà realizzato con un intervento eseguito all'estradosso dei solai stessi.

Dopo aver rimosso il manto di copertura esistente, i travetti del solaio verranno collegati per mezzo di bandelle metalliche zincate, delle dimensioni di 100x2mm, disposte incrociate a 45° con un passo di circa 60cm. Nei punti di incrocio delle bandelle, queste verranno collegate ai travetti esistenti per mezzo di viti autoperforanti, creando così una maglia reticolare su tutta la superficie della copertura. Le bandelle disposte a 45° termineranno agli estremi saldate ad un piatto di dimensioni 200x4mm, che correrà lungo tutto il perimetro delle falde della copertura. Quest'ultimo verrà ancorato alle murature sottostanti per mezzo di barre filettate M12 e resina epossidica, disposte ad un passo di circa 50cm.

Si procederà in seguito alla realizzazione del nuovo manto di copertura comprendente anche la coibentazione e l'impermeabilizzazione.

## 2.3 Rifacimento del manto di copertura, sostituzione serramenti, nuove pavimentazioni interne e finiture

---

Per quanto riguarda il pacchetto di copertura, è prevista l'esecuzione dell'impermeabilizzazione, realizzata mediante la posa in opera di una membrana bitu-

minosa accoppiata con l'isolante termico. Lo spessore dell'isolante, tenendo conto della densità del pannello (150 kg/mc) e della trasmittanza (W/mK), sarà di 8 cm, tale da verificare il limite di legge della trasmittanza previsto per la copertura pari a 0.30 W/mqK.

Sopra ad essa verranno ricollocati i coppi esistenti, sostituendo quelli danneggiati con altri nuovi.

La posa in opera dell'impermeabilizzazione e dell'isolamento termico, poiché prevede l'aumento dello spessore del pacchetto di copertura, comporta il rifacimento dei canali di gronda e delle mantovane. Verranno inoltre sostituiti i pluviali.

Verranno rifatti i pavimenti del piano rialzato ad esclusione di quello dei bagni con una nuova pavimentazione in gomma, rimuovendo gli esistenti in linoleum.

Verranno sostituiti i vecchi serramenti esterni in legno del piano primo con altri in alluminio bianco della stessa tipologia di quelli presenti alle finestre delle aule del piano rialzato. Analogamente al piano rialzato verranno sostituiti anche i serramenti esterni dell'ingresso principale all'asilo, dell'ingresso posteriore e quello d'accesso al piano primo.

All'interno delle aule e dei locali è previsto il ripristino dell'intonaco qualora questo venga danneggiato durante le operazioni di realizzazione dei nuovi cordoli e verranno riparate, con l'esecuzione di una rasatura, le fessure presenti all'intradosso dei solai, dovute alla disconnessione dei travetti dei solai di sottotetto.

Anche all'esterno verrà ripristinato l'intonaco nelle parti ammalorate, in particolare nei pilastri fronte strada, in corrispondenza delle finestre.

Successivamente si procederà alla ritinteggiatura, laddove necessario, dei locali interni e delle superfici esterne.

## 2.4 Nuovo parcheggio e sistemazioni esterne

---

Lungo via G. B. Comelli, sfruttando un'area nella parte nord del cortile dell'asilo, verrà realizzato un nuovo parcheggio a servizio dello stesso.

Il nuovo parcheggio, accessibile direttamente dalla strada comunale, sarà dotato di n.6 stalli di sosta, dei quali uno riservato a veicoli di persone con ridotta o impedita capacità motoria, disposti a pettine, con inclinazione di 90° rispetto alla strada adiacente. Gli stalli di sosta saranno larghi 2,50 m e lunghi 5,00, salvo quello riservato ai disabili, conforme alle dimensioni prescritte dalla legge e quindi largo 3,50 m.

Il parcheggio, così come il marciapiede esistente, attualmente non pavimentato, verrà completato con una pavimentazione in c.a. lisciata in superficie con spolvero superficiale al quarzo, estesa fino all'accesso pedonale al fabbricato. Per l'abbattimento delle barriere architettoniche, verrà inoltre creato l'abbassamento del marciapiede davanti all'accesso pedonale al fabbricato.

In corrispondenza del parcheggio, l'attuale recinzione verrà arretrata di circa 6,00m. Verranno quindi spostati l'attuale accesso carraio all'asilo e gli allacciamenti delle utenze di gas ed energia elettrica. Verranno altresì spostati due lampioni dell'illuminazione pubblica: quello in prossimità dell'accesso pedonale al fabbricato verrà arretrato a ridosso della recinzione, così da garantire uno spazio di passaggio sufficiente sul marciapiede e non costituire ostacolo al transito di pedoni e disabili, mentre quello interferente con il nuovo parcheggio verrà collocato a lato dello stesso, nella nuova aiuola, delimitata dalla doppia cordonata. La ringhiera esistente ed il cancello verranno recuperati e ricollocati nella nuova posizione. Dovrà essere tagliato un albero, collocato ora in prossimità della recinzione esistente, mentre sarà previsto il trapianto di altri 2 alberi esistenti di più modesta dimensione, che interferiscono con le nuove opere.