



Comune di Squillace

Provincia di Catanzaro

Piazza Municipio, n° 1, cap 88069, tel. 0961/914020, fax 0961/914019,
e-mail: uff-tecnico-urbanistica@comune.squillace.cz.it, P.I. 00182160796

**VERIFICA DELLA VULNERABILITA' SISMICA
DELL'EDIFICIO SCOLASTICO
"Scuola dell'Infanzia e Primaria
via Damiano Assanti n° 15" - codice: 0791420761.
CUP: C89F18000240001 - CIG: ZD125C5F65**

Oggetto:
**STIMA SOMMARIA
DEI COSTI D'INTERVENTI**

Elab. n°
ECO.01

Scala:

Data: Marzo 2019

Il Responsabile del Procedimento: Arch. Antonio Macaluso

Soggetti incaricati:

Elio CONTE
Architetto
CAPOGRUPPO

SPI SRL
MANDANTE

Ugo Ugati
Geologo
MANDANTE



Agg. Agg. Agg. Agg.

R.T.P. CONTE

c/o Arch. Elio Conte, Via Carlo de Marco n° 135, 80137 Napoli - Tel./fax 081 7517736, e-mail: conte.arch.elio@fastwebnet.it

Sommario

1	PREMESSA.....	2
2	CAPITOLATO TECNICO	2
2.1	Consolidamento fondazioni.....	2
2.2	Rinforzo travi e pilastri	3
2.3	Realizzazione di nuova struttura portante in legno	4
2.4	Nuovo solaio in cemento armato	4
2.5	Nuovo Giunto Tecnico	5
2.6	Rinforzo murature esistenti.....	6
3	STIMA DEI COSTI.....	7

1 PREMESSA

La presente ha come oggetto la stima dei costi degli interventi strutturali individuati a valle della verifica di Vulnerabilità Sismica dell'edificio scolastico "Scuola dell'infanzia e Primaria, via Damiano Assanti n. 15" – codice: 0791429761. CUP: C89F18000240001 – CIG: ZD125C55F65, redatta in conformità alle Norme tecniche 2018 e circolare n°7 C.S. LL.PP. del 21/01/2019.

2 CAPITOLATO TECNICO

OPERE STRUTTURALI

2.1 Consolidamento fondazioni

Intervento di consolidamento e stabilizzazione del sistema fondale proposto prevede le seguenti lavorazioni:

- a) Denominazione di massetto e pavimento e scavo del sottostante terreno fino al raggiungimento della quota d'imposta della nuova platea di fondazione compreso lo spianamento del fondo, l'accantonamento in appositi siti indicati dal D.L. nell'ambito del cantiere. Compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee, trasporto a rifiuto del materiale di risulta, nonché ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.
- b) Perforazione nello spessore delle travi rovesce esistenti, per la realizzazione di ancoraggi strutturali, realizzati con trapano a rotoperussione.
- c) Realizzazione di ancoraggi strutturali, mediante la posa in opera di barre in acciaio B450C, diametro minimo 16 mm, poste entro fori praticati a rotoperussione, lunghezza di ancoraggio minima 250 mm, fissati con ancorante chimico bicomponente a base di resine epossidiche per usi strutturali.
- d) Getto della nuova platea di fondazione con impiego di calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, in conformità a alle norme tecniche vigenti. Fornito e messo in opera, compreso l'usodella pompa e del vibratore, nonché gli sfridi e gli oneri per i previsti per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte, compreso di ferri in doppia maglia come da progetto. Classe di resistenza C25/30 Classe di esposizione XC1-XC2a)

Totale: 500,00€/mq x 520= **260.000,00 €;**

2.2 Rinforzo travi e pilastri

Intervento di rinforzo ed incremento delle sezioni strutturali di travi, pilastri e nodi esistenti mediante la realizzazione incamiciatura in betoncino a ritiro compensato, finalizzato all'aumento di resistenza meccanica e della duttilità, ad eseguirsi attraverso le seguenti fasi:

a) Spicconatura e rimozione profonda di rivestimenti e copriferri, a valle di adeguata puntellatura, fino alla completa esposizione delle armature longitudinali e trasversali esistenti;

b) Spazzolatura e raschiatura delle armature esistenti ossidate sino al metallo bianco, trattamento delle stesse mediante prodotto inidibitore di corrosione, dato a spruzzo o a pennello in due mani;

c) Predisposizione alla posa delle armature metalliche integrative mediante la realizzazione di ancoraggi strutturali costituiti da barre di ripresa e/o armature di attesa in acciaio B450C, dritte o sagomate, di qualsiasi diametro, poste secondo i criteri di progetto entro fori praticati a rotoperussione, in direzione verticale, orizzontale o incilnata, nel calcestruzzo esistente, lunghezza di ancoraggio minima 300 mm, fissati con ancorante chimico bicomponente a base di resine epossidiche per usi strutturali;

d) Posa in opera di armatura metallica integrativa, longitudinale e trasversale, dritta o sagomata, costituita da barre in acciaio classe B450C, disposta nella quantità e nella posizione dettata dai criteri di progetto, in qualsiasi diametro, adeguatamente sovrapposta e/o connessa alle armature di ripresa o dia attesa già predisposte;

e) Trattamento promotore di adesione sulle strutture esistenti destinate ad accogliere i nuovi elementi strutturali, attraverso l'applicazione di adesivo epossidico in pasta leggermente tissotropica, antiritiro, per usi strutturali, dato a pennello, in orizzontale o verticale, a valle di accurata pulizia dei supporti;

f) Realizzazione di rivestimento in betoncinofibrorinforzato, Rck minima 40 N/mm², Classe di Esposizione minima XC2, Classe di consistenza S5, rinforzato con fibre di polimeriche disperse nella matrice (PHT-fiber) in ragione di un dosaggio minimo pari a 3 Kg/mc, additivato con antiritiro, da mettere in opera mediante colatura entro casseri idoneamente predisposti. Lo spessore del rivestimento non dovrà essere inferiore a 7 cm.

preparazione strutture esistenti: 50 €/mq x 1300 mq = 65.000,00 €;

ancoraggi: 15,00€/cad x 3000=	45.000,00 €;
armatura: 1,50 €/Kg x150000 Kg =	225.000,00 €;
Calcestruzzo: 300,00€/mc x 500 mc =	150.000,00 €;
Totale:	485.000,00 €;

2.3 Realizzazione di nuova struttura portante in legno

Intervento di realizzazione di nuova struttura portante in legno in sostituzione di quella esistente.

a) Predisposizione di bicchieri di ancoraggio alla posa delle nuove travi portanti in legno inghisati nel calcestruzzo esistente con barre di ripresa e/o armature di attesa in acciaio B450C, dritte o sagomate, di qualsiasi diametro, poste secondo i criteri di progetto entro fori praticati a rotopercolazione, in direzione verticale, lunghezza di ancoraggio o sovrapposizione minima 50 cm, fissati con ancorante chimico bicomponente a base di resine epossidiche per usi strutturali;

b) Posa in opera di struttura portante principale in legno di classe minima GL 24h con connessioni di elementi portanti tramite piastre in acciaio e barre in acciaio classe B450C, disposta nella quantità e nella posizione dettata dai criteri di progetto;

c) Posa in opera della struttura secondaria con orditura in senso non spingente e tavolato per preparazione supporto di finitura quali impermeabilizzazione e tegole;

Realizzazione nuova copertura 250,00€/ mq x 600 = 150.000,00 €;

2.4 Nuovo solaio in cemento armato

Intervento d'inserimento di nuovi elementi strutturali, solaio in cemento armato, ove questi non siano presenti.

a) Predisposizione alla posa del nuovo solaio laterocementizio con armature metalliche mediante la realizzazione di ancoraggi strutturali sugli elementi esistenti, costituiti da barre di ripresa e/o armature di attesa in acciaio B450C, dritte o sagomate, di qualsiasi diametro, poste secondo i criteri di progetto entro fori praticati a rotopercolazione, in direzione verticale, orizzontale o inclinata, nel calcestruzzo esistente, lunghezza di ancoraggio o sovrapposizione minima 30 cm, fissati con ancorante chimico bicomponente a base di resine epossidiche per usi strutturali;

b) Posa in opera di rete elettrosaldata $\Phi 8$ 10/10 per spessore minimo di cm 5 di calcestruzzo, entro casseri all'uopo predisposti, costituita da barre in acciaio classe B450C, ed armature longitudinali e trasversali disposta nella quantità e nella posizione dettata dai criteri di progetto, in qualsiasi diametro, adeguatamente sovrapposta e/o connessa alle armature di ripresa o di attesa già predisposte;

c) Trattamento promotore di adesione sulle strutture esistenti destinate ad accogliere i nuovi elementi strutturali, attraverso l'applicazione di adesivo epossidico in pasta leggermente tissotropica, antiritiro, per usi strutturali, dato a pennello, in orizzontale o verticale, a valle di accurata pulizia dei supporti;

d) Getto di calcestruzzo fibrorinforzato, Rck minima 40 N/mm², Classe di Esposizione minima XC2, Classe di consistenza S4, rinforzato con fibre di polimeriche disperse nella matrice (PHT-fiber) in ragione di un dosaggio minimo pari a 3 Kg/mc, additivato con antiritiro.

preparazione strutture esistenti:

ancoraggi: 15,00€/cad x 750 = 11.250,00 €;

armatura: 1,50 €/Kg x 30000 Kg = 45.000,00 €;

Calcestruzzo: 300,00€/mc x 100 mc = 30.000,00 €;

Totale: 86.250,00 €;

2.5 Nuovo Giunto Tecnico

Intervento di inserimento di giunto tecnico con taglio degli elementi strutturali esistenti di connessione e creazione di nuovo telaio in cemento armato giuntato parallelo a quello esistente. Inserimento di nuove armature metalliche mediante la realizzazione di ancoraggi strutturali sugli elementi esistenti, costituiti da barre di ripresa e/o armature di attesa in acciaio B450C, dritte o sagomate, di qualsiasi diametro, poste secondo i criteri di progetto entro fori praticati a rotopercolazione, in direzione verticale, orizzontale o inclinata, nel calcestruzzo esistente, lunghezza di ancoraggio o sovrapposizione minima 50 cm, fissati con ancorante chimico bicomponente a base di resine epossidiche per usi strutturali;

Realizzazione nuovo giunto 200,00€/ mq x 160 = 32.000,00 €;

2.6 Rinforzo murature esistenti

Il rinforzo tramite intonaco armato consiste nel realizzare in aderenza alla muratura da consolidare, su una o entrambe le facce, delle lastre di cemento armato opportunamente collegate alla muratura stessa. L'efficacia di questo intervento è legata sia ad una corretta esecuzione che ad un'accurata scelta dei materiali. In particolare, risulta molto importante procedere ad un'accurata sistemazione dell'armatura nello strato d'intonaco. L'armatura dovrà essere distaccata dalla superficie del muro per almeno 2 cm (distanza dal setto murario pari a 3/5 dello spessore dell'intonaco). Solo in queste condizioni la rete elettrosaldata potrà assolvere correttamente al compito primario che le viene affidato e che consiste nell'evitare la comparsa dei fenomeni di instabilità flessionale. Diventa pertanto necessario sistemare la rete in modo che possa trasferire correttamente gli sforzi alle chiodature praticate nel setto murario. Per limitare gli inconvenienti legati all'instabilizzazione per carico di punta, si utilizzerà betoncino che pur avendo ottima qualità, sarà caratterizzato da un modulo elastico basso. Si utilizzeranno, quindi, malte espansive a ritiro compensato in cui l'additivo espansivo imprime all'intonaco stesso uno stato di coazione (compressione) che aumenta l'ancoraggio della malta al supporto murario. La presenza di questa coazione risulta, inoltre, positiva per attenuare il rischio che l'intonaco si fessuri per effetto del ritiro idrometrico. Affinché l'espansione dell'agente espansivo avvenga e quindi si possa sfruttare al meglio l'effetto benefico, è necessario procedere con la stagionatura dell'intonaco in umido. In assenza di protezione della stagionatura in umido, il comportamento delle malte a ritiro compensato è pressoché identico a quello delle malte cementizie tradizionali. Stante la difficoltà di stagionare in umido l'intonaco armato su superfici verticali, si dovrà prevedere di utilizzare un agente stagionante.

Realizzazione intonaco armato 140,00€/ mq x 850 mq = 119.000,00 €;

3 STIMA DEI COSTI

COMUNE DI REGGIO CALABRIA	
VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA	
STIMA PRELIMINARE DEI COSTI D'INTERVENTO	ECO 01
A) LAVORI ED ONERI PER LA SICUREZZA	
<p>Intervento di consolidamento e stabilizzazione del sistema fondale proposto prevede le seguenti lavorazioni:</p> <p>Denominazione di massetto e pavimento e scavo del sottostante terreno fino al raggiungimento della quota d'imposta della nuova platea di fondazione compreso lo spianamento del fondo, l'accantonamento in appositi siti indicati dal D.L. nell'ambito del cantiere. Compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee, trasporto a rifiuto del materiale di risulta, nonché ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p> <p>Perforazione nello spessore delle travi rovesce esistenti, per la realizzazione di amncoraggi strutturali, realizzati con trapano a rotoperussione.</p> <p>Realizzazione di ancoraggi strutturali, mediante la posa in opera di barre in acciaio B450C, diametro minimo 14 mm, poste entro fori praticati a rotoperussione, lunghezza di ancoraggio minima 250 mm, fissati con ancorante chimico bicomponente a base di resine epossidiche per usi strutturali.</p> <p>Getto della nuova platea di fondazione con impiego di calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, in conformità. a alle norme tecniche vigenti. Fornito e messo in opera, compreso l'uso della pompa e del vibratore, nonché gli sfridi e gli oneri per i previsti per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte, compreso di ferri in doppia maglia come da progetto. Classe di resistenza C25/30 Classe di esposizione XC1-XC2a)</p>	<p>€ 260.000,00</p>
<p>Intervento di rinforzo ed incremento delle sezioni strutturali di travi, pilastri e nodi esistenti mediante la realizzazione incamiciatura in betoncino a ritiro compensato, finalizzato all'aumento di resistenza meccanica e della duttilità, ad eseguirsi attraverso le seguenti fasi:</p> <p>Spicconatura e rimozione profonda di rivestimenti e copriferri, a valle di adeguata puntellatura, fino alla completa esposizione delle armature longitudinali e trasversali esistenti;</p> <p>Spazzolatura e raschiatura delle armature esistenti ossidate sino al metallo bianco, trattamento delle stesse mediante prodotto inidibitore di corrosione, dato a spruzzo o a pennello in due mani;</p> <p>Predisposizione alla posa delle armature metalliche integrative mediante la realizzazione di ancoraggi strutturali costituiti da barre di ripresa e/o armature di attesa in acciaio B450C, dritte o sagomate , di qualsiasi diametro, poste secondo i criteri di progetto entro fori praticati a rotoperussione, in direzione verticale,</p>	<p>€ 485.000,00</p>

<p>orizzontale o inclinata, nel calcestruzzo esistente, lunghezza di ancoraggio minima 300 mm, fissati con ancorante chimico bicomponente a base di resine epossidiche per usi strutturali;</p> <p>Posa in opera di armatura metallica integrativa, longitudinale e trasversale, dritta o sagomata, costituita da barre in acciaio classe B450C, disposta nella quantità e nella posizione dettata dai criteri di progetto, in qualsiasi diametro, adeguatamente sovrapposta e/o connessa alle armature di ripresa o dia attesa già predisposte;</p> <p>Trattamento promotore di adesione sulle strutture esistenti destinate ad accogliere i nuovi elementi strutturali, attraverso l'applicazione di adesivo epossidico in pasta leggermente tissotropica, antiritiro, per usi strutturali, dato a pennello, in orizzontale o verticale, a valle di accurata pulizia dei supporti;</p> <p>Realizzazione di rivestimento in betoncinofibrorinforzato, Rck minima 40 N/mmq, Classe di Esposizione minima XC2, Classe di consistenza S5, rinforzato con fibre di polimeriche disperse nella matrice (PHT-fiber) in ragione di un dosaggio minimo pari a 3 Kg/mc, additivato con antiritiro, da mettere in opera mediante colatura entro casseri idoneamente predisposti. Lo spessore del rivestimento non dovrà essere inferiore a 7 cm.</p>		
<p>Intervento di realizzazione di nuova struttura portante in legno in sostituzione di quella esistente.</p> <p>a) Predisposizione di bicchieri di ancoraggio alla posa delle nuove travi portanti in legno inghisati nel calcestruzzo esistente con barre di ripresa e/o armature di attesa in acciaio B450C, dritte o sagomate, di qualsiasi diametro, poste secondo i criteri di progetto entro fori praticati a rotopercolazione, in direzione verticale, lunghezza di ancoraggio o sovrapposizione minima 50 cm, fissati con ancorante chimico bicomponente a base di resine epossidiche per usi strutturali;</p> <p>b) Posa in opera di struttura portante principale in legno di classe minima GL 24h con connessioni di elementi portanti tramite piastre in acciaio e barre in acciaio classe B450C, disposta nella quantità e nella posizione dettata dai criteri di progetto;</p> <p>c) Posa in opera della struttura secondaria con orditura in senso non spingente e tavolato per preparazione supporto di finitura quali impermeabilizzazione e tegole;</p>		<p>€ 150.000,00</p>

<p>Intervento d'inserimento di nuovi elementi strutturali, solaio in cemento armato, ove questi non siano presenti.</p> <p>a) Predisposizione alla posa del nuovo solaio laterocementizio con armature metalliche mediante la realizzazione di ancoraggi strutturali sugli elementi esistenti, costituiti da barre di ripresa e/o armature di attesa in acciaio B450C, dritte o sagomate, di qualsiasi diametro, poste secondo i criteri di progetto entro fori praticati a rotopercolazione, in direzione verticale, orizzontale o inclinata, nel calcestruzzo esistente, lunghezza di ancoraggio o sovrapposizione minima 30 cm, fissati con ancorante chimico bicomponente a base di resine epossidiche per usi strutturali;</p> <p>b) Posa in opera di rete elettrosaldata F8 10/10 per spessore minimo di cm 5 di calcestruzzo, entro casseri all'uopo predisposti, costituita da barre in acciaio classe B450C, ed armature longitudinali e trasversali disposta nella quantità e nella posizione dettata dai criteri di progetto, in qualsiasi diametro, adeguatamente sovrapposta e/o connessa alle armature di ripresa o di attesa già predisposte;</p> <p>c) Trattamento promotore di adesione sulle strutture esistenti destinate ad accogliere i nuovi elementi strutturali, attraverso l'applicazione di adesivo epossidico in pasta leggermente tissotropica, antiritiro, per usi strutturali, dato a pennello, in orizzontale o verticale, a valle di accurata pulizia dei supporti;</p> <p>d) Getto di calcestruzzo fibrorinforzato, Rck minima 40 N/mm², Classe di esposizione minima XC2, Classe di consistenza S4, rinforzato con fibre di polimeriche disperse nella matrice (PHT-fiber) in ragione di un dosaggio minimo pari a 3 Kg/mc, additivato con antiritiro</p>		<p>€ 86.250,00</p>
<p>Intervento di inserimento di giunto tecnico con taglio degli elementi strutturali esistenti di connessione e creazione di nuovo telaio in cemento armato giuntato parallelo a quello esistente. Inserimento di nuove armature metalliche mediante la realizzazione di ancoraggi strutturali sugli elementi esistenti, costituiti da barre di ripresa e/o armature di attesa in acciaio B450C, dritte o sagomate, di qualsiasi diametro, poste secondo i criteri di progetto entro fori praticati a rotopercolazione, in direzione verticale, orizzontale o inclinata, nel calcestruzzo esistente, lunghezza di ancoraggio o sovrapposizione minima 50 cm, fissati con ancorante chimico bicomponente a base di resine epossidiche per usi strutturali;</p>		<p>€ 32.000,00</p>

<p>Il rinforzo tramite intonaco armato consiste nel realizzare in aderenza alla muratura da consolidare, su una o entrambe le facce, delle lastre di cemento armato opportunamente collegate alla muratura stessa. L'efficacia di questo intervento è legata sia ad una corretta esecuzione che ad un'accurata scelta dei materiali. In particolare, risulta molto importante procedere ad un'accurata sistemazione dell'armatura nello strato d'intonaco. L'armatura dovrà essere distaccata dalla superficie del muro per almeno 2 cm (distanza dal setto murario pari a 3/5 dello spessore dell'intonaco). Solo in queste condizioni la rete elettrosaldata potrà assolvere correttamente al compito primario che le viene affidato e che consiste nell'evitare la comparsa dei fenomeni di instabilità flessionale. Diventa pertanto necessario sistemare la rete in modo che possa trasferire correttamente gli sforzi alle chiodature praticate nel setto murario. Per limitare gli inconvenienti legati all'instabilizzazione per carico di punta, si utilizzerà betoncino che pur avendo ottima qualità, sarà caratterizzato da un modulo elastico basso. Si utilizzeranno, quindi, malte espansive a ritiro compensato in cui l'additivo espansivo imprime all'intonaco stesso uno stato di coazione (compressione) che aumenta l'ancoraggio della malta al supporto murario. La presenza di questa coazione risulta, inoltre, positiva per attenuare il rischio che l'intonaco si fessuri per effetto del ritiro idrometrico. Affinché l'espansione dell'agente espansivo avvenga e quindi si possa sfruttare al meglio l'effetto benefico, è necessario procedere con la stagionatura dell'intonaco in umido. In assenza di protezione della stagionatura in umido, il comportamento delle malte a ritiro compensato è pressoché identico a quello delle malte cementizie tradizionali. Stante la difficoltà di stagionare in umido l'intonaco armato su superfici verticali, si dovrà prevedere di utilizzare un agente stagionante.</p>		<p>€ 119.000,00</p>
TOTALE LAVORI		1.132.250,00 €