Caratteristiche materiali per il miglioramento sismico

Strutture in acciaio per cerchiature e inghisaggio barre di connessione (campanile)

Lamiere e profilati: Acciaio S235

Bulloni: M18 viti cl 8.8

Resina epossidica: resistenza a compressione >= 50 N/mmq; resistenza a fessurazione >= 30 N/mmq; resistenza a trazione diretta >= 20 N/mmq; trazione calcestruzzo >= 3 N/mmq; modulo elastico 7-7,5x1000 N/mmq.

Strutture lignee (secondo tavolato)

Classe del legno: Castagno it. S

Classe di servizio: Classe 2, unidità <= 20% (EC5 par. 2.3 e 3.1.3)

Valori caratteristici del legno

fmk= 28.0 Mpa - ft0k= 17.0 Mpa, ft90k= 0.6 Mpa

fcok= 22.0 Mpa, fc90k= 7.3 M.Pa, fvk= 4.0 Mpa

E0m= 12500 Mpa, E005= 10500 Mpa, E90m= 830 Mpa

Gm= 780 MPa, ρk= 485 Kg/m3, ρm= 580 kg/m3

Chiodature e capochiave in acciaio inox

f_{tnom}= 750 N/mm^2

f_{ynom}= 650 N/mm^2

Malta da iniezione per chiodature in perforazione con bulbo iniettato

Norma di riferimento UNI EN 998-2

γ (malta fresca)= 2070 Kg/m^3

fc= 51.50 N/mm^2 - Resistenza a compressione a 28 gg f_t= 4.50 N/mm^2 - Resistenza a trazione per flessione a 28 gg

E= 28000 N/mm^2 - Modulo elastico a compressione

Rinforzo murature reticolatus - trefoli

Trefolo in acciaio inossidabile AISI 316 a 49 fili, di diametro 3, per il consolidamento delle murature con il sistema della ristilatura armata dei giunti .

fk= > 1200 Mpa - Temsione caratteristica di rottura del trefolo

E= > 80 Gpa - Modulo elastico medio

N= 49 - numero di fili del trefolo

Rk= 5.10 kN - Carico di rottura caratteristico

Df= 0.33 mm - diametro del filo

Rinforzo murature reticolatus - connettori

Connettori filettati in acciaio inox AISI 316 costituiti da anello e da piastrina ad "U" con dado.

Df= 7 mm - diametro del connettore

L= 600 mm - lunghezza del connettore

D= 12.5 - diametro anello

fk= 1084 Mpa - Tensione caratteristica di rottura

fn= 851 Mpa - tensione di snervamento media

E= > 189.4 Gpa - Modulo elastico medio

Rinforzo murature reticolatus - connettori - malta

Malta strutturale ecocompatibile con fibre sintetiche premiscelata, a base di calce idraulica naturale NHL 3,5, ad alta traspirabilità, resistenza a compressione ≥ 5 MPa, modulo elastico ≤ 7 GPa, conforme alla UNI EN 998-1 di classe CS III e alla UNI EN 998-2 di classe M5 .

Rinforzo volta con tecnica Tabicada - malta

Malta premiscelata a base di calce idraulica naturale bianca NHL3,5, ad alta traspirabilità, resistenza a compressione 5 MPa e modulo elastico ≤ 7 Gpa.

Rinforzo volta con tecnica Tabicada - rete in GFRP

Rete preformata in GFRP (Glass Fiber Reinforced Polymer) maglia 66x66 mm

f_{tk}= 365 Mpa - tensione di rottura valore minimo nelle due direzioni

f_{tr}= 64.5 kN/m - resistenza a trazione della rete (valore minimo)

f_{tt}= 4.3 Mpa - tensione di rottura del trefolo

fn= 0.25 kN - resistenza allo strappo del nodp

E= 25 Gpa - modulo elastico medio

D= 3.84 mm - diamtro nominali dei trefoli

A= 8.9 mm^2 - Sezione nominale dei trefoli

Rinforzo volta con tecnica Tabicada - connettore in GFRP per risvolto su murature

Connettore preformato a "L" in GFRP (Glass Fiber Reinforced Polymer) per il collegamento della rete di armatura alla muratura, realizzato con fibra di vetro lunga resistente agli alcali, pretensionata e impregnata con resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico.

f_{tr}= 380 Mpa - resistenza a trazione

E= 26.5 Gpa - modulo elastico medio

L= 150mm - lunghezza di sovrapposizione dei connettori - lunghezza ancoraggio

A= 8.9 mm^2 - Sezione nominale dei trefoli

Fe= 22.3 kN - forza di estrazione dei connettori in muratura di pietrame

Sezione nominale rete= 10x7 mm

Sezione= 78.9 mm^2

Rinforzo volta con tecnica Tabicada - mattoni pieni

Dimensioni: 25 x 12 x 6 cm

fbk= 11.0 N/mm2 - resistenza caratteristica del blocco

fbm= 35.0 N/mm2 - resistenza media a compressione nella direzione dei carichi verticali

f'bk = 10.0 N/mm2 - resistenza media a compressione nella direzione ortogonale ai carichi verticali

Rinforzo murature con inserimento Diatoni in fiocchi di acciaio - tessuto di acciaio

Tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, formato da micro-trefoli di acciaio fissati su una microrete in fibra di vetro tipo Geosteel G1200 della Kerakoll, carico di rottura per fascia di larghezza pari a 10 cm > 46 kN

Rinforzo murature con inserimento Diatoni in fiocchi di acciaio - Malta

Tipo Geocalce F Antisismico della Kerakoll con classe di resistenza M15 secondo EN 998-2 e R1 secondo EN 1504-3.

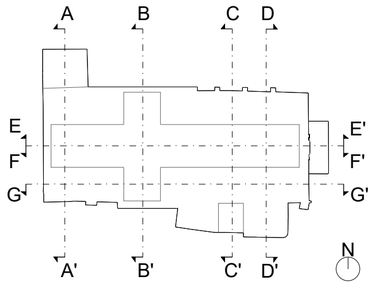
Controvento di falda - Acciaio fasce

Acciaio S350 GD ad alta resistenza s= 1.5 mm.

Controvento di falda - Acciaio chiodature

f_{vk}= 1000 N/mm^2 resistenza allo snervamento. certificato secondo ETA-11/0030. Prove cicliche SEISMIC-REV secondo EN 12512. Performance sismica testata secondo EN 14592.

Acciao - Zincatura a caldo (spess. minimo Z 140 g/m2).



Consolidamento murature con la tecnica del Reticolatus su entrambi i lati (vedi Tav. G-PG.17).

Consolidamento murature con la tecnica del Reticolatus su singolo lato i lati (vedi Tav. G-PG.17)

Cerchiaggio cupole con lamine in acciao zincato h= 200 mm - s = 5 mm (vedi Tav. G-PG.19b)

Consolidamento delle volte con la tecnica della "tabicada" n° 1 strato (vedi Tav. G-PG.19a)

Consolidamento delle volte con la tecnica della "tabicada" n° 2 strato profondità fascia 1.0 m (vedi Tav. G-PG.19a)

Chiodature Bossong 24/70 (vedi Tav. G-PG.18)

Consolidamento murature con inserimento diatoni in tessuto di acciaio 1/2.5 m^2 (vedi Tav. G-PG.16)

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MINISTERO DELLA CULTURA

ARCIDIOCESI DI SANT'ANGELO DEI LOMBARDI CONZA - NUSCO - BISACCIA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 1 – DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE, COMPETITIVITÀ E CULTURA, COMPONENTE 3 – CULTURA 4.0 (M1C3), MISURA 2 "RIGENERAZIONE DI PICCOLI SITI CULTURALI, PATRIMONIO CULTURALE, RELIGIOSO E RURALE, INVESTIMENTO 2.4: "SICUREZZA SISMICA NEI LUOGHI DI CULTO, RESTAURO DEL PATRIMONIO CULTURALE DEL FEC E SITI DI RICOVERO PER LE OPERE D'ARTE (RECOVERY ART)" – LINEA D'AZIONE N. 1 SICUREZZA SISMICA NEI LUOGHI DI CULTO, TORRI E CAMPANILI.

Sicurezza Sismica della Cattedrale di Sant'Antonino di Sant'Angelo dei Lombardi (AV)

Servizio di Ingegneria ed Architettura:

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

ai sensi del D.lgs n.36 del 31/03/2023 - Allegato 1.7 - Sezione II

Sezione: **PROGETTO**

Elaborato:
Progetto degli interventi - Sezione A-A'

Data	*Scala*	Sigla Elaborato:
Ottobre 2024	*1:100*	G.PG.07

visti:

RTP di progettazione
Via Circunvallazione 76 - 83100 Avellino

Ing. Michele Candela
Capogruppo Mandatario - Progettazione Strutture

Mandanti
Geom Gerardo Antoniello
CSP
Aspetti contabili e contrattuali
Direttore Operativo
Arch. Gerardo Policano
Progetto Architettonico
Restauro
Direttore Operativo
Arch. Antonella Guerriero
Progetto Architettonico
Restauro
Direzione Lavori
Ing. Alfredo Galasso
Progetto Strutturale
Impianti
Arch. Cristiana Tarantino
giovane professionista
Progetto Architettonico
Restauro
Direttore Operativo

Responsabile Unico del Procedimento
geom. Luigi D'Angelis

Elaborati Generali	
Indagini	
Progetto	
Architettura e Restauro	
Impianti	
Cantiere	