COMUNE DI LATINA

CASA DELLA MUSICA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

1°STRALCIO FUNZIONALE

D.M.I.

DIZIONARIO DELLA MUSICA IN ITALIA

IL PROGETTISTA
Arch. Remigio COCO

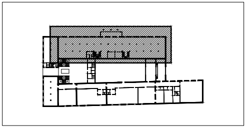
IL SINDACO
Dott. Damiano COLETTA

CONSULENTI
Prof. Ing. Alberto BALSAMO (strutture)
Ing. Silvano DALLA LIBERA (impianti)
Arch. Laura COLAZZA (architettonico)

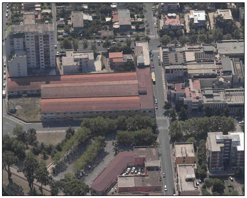
ARCHITETTO U.E. REMIGIO COCO N°239 SEZ. A

INTERVENTI PER IL RINFORZO STRUTTURALE DELLE TRAVI E DEI PILASTRI IN CALCESTRUZZO ARMATO COMPRESI NELL'ORGANISMO STRUTTURALE ORIGINARIO (RINFORZO CON FRP)

TAV. 8	scala	data	aggiornamento
STRUTTURALE		Luglio / 2017	



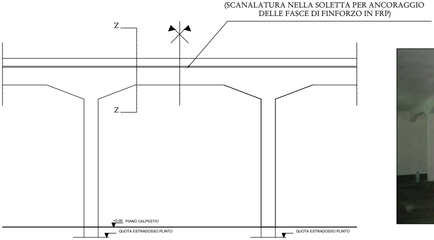
KEY PLAN



VISTA DALL'ALTO

FASE 1

SCANALATURA ALL'INTRADOSSO DELLA SOLETTA PER L'ANCORAGGIO DELLE FASCE DI FINFORZO IN FRP COME RIPORTATO NEL PARTICOLARE "Z" SEZ. Z-Z


(SCANALATURA NELLA SOLETTA PER ANCORAGGIO DELLE FASCE DI FINFORZO IN FRP)
Z
Z
+0.00 PIANO CALPESTIO
QUOTA ESTRADOSSO PLINTO
QUOTA ESTRADOSSO PLINTO

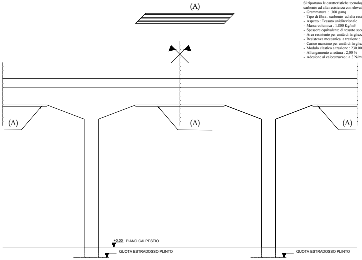
FASE 2

(A) - TESSUTO UNIDIREZIONALE IN FIBRA DI CARBONIO PER IL RINFORZO A FLESSIONE ALL'INTRADOSSO DELLA TRAVE (TRATTO CENTRALE A SEZIONE COSTANTE

▤ ***TESSUTO UNIDIREZIONALE IN FIBRA DI CARBONIO AD ALTA RESISTENZA CON ELEVATO MODULO ELASTICO :***
(tipo MAPEWRAP C UNI-AX 300 DELLA MAPEI S.p.A. o equivalente)

Tessuto unidirezionale ad alta resistenza con elevato modulo elastico, posto in opera in singolo strato. Si riportano le caratteristiche tecnologiche relative al tessuto unidirezionale da 300 gr/mq, in fibra di carbonio ad alta resistenza con elevato modulo elastico:

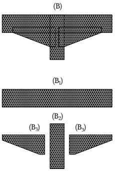
- Grammatura : 300 g/mq
- Tipo di fibra : carbonio ad alta resistenza
- Aspetto : Tessuto unidirezionale
- Massa volumica : 1.800 Kg/m3
- Spessore equivalente di tessuto secco : 0,166 mm
- Area resistente per unità di larghezza : 166,6 mm2/m
- Resistenza meccanica a trazione : > 4.830 N/mm2
- Carico massimo per unità di larghezza : > 800 kN/m
- Modulo elastico a trazione : 230.000 N/mm2
- Allungamento a rottura : 2,00 %
- Adesione al calcestruzzo : > 3 N/mm2 (rottura del supporto)

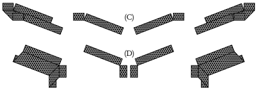


FASE 3

(B) - TESSUTO QUADRIASSIALE IN FIBRA DI CARBONIO IN CORISPONDENZA DEL PANNELLO NODALE

(C e D) - FASCE AD "L CON ALI" DI TESSUTO QUADRIASSIALE IN FIBRA DI CARBONIO POSTE ALL'INTERSEZIONE DELLE TRAVI CON IL PILASTRO (PANNELLO DI NODO)



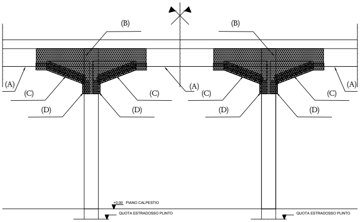


▨ ***TESSUTO QUADRIASSIALE BILANCIATO IN FIBRA DI CARBONIO AD ALTA RESISTENZA CON ELEVATO MODULO ELASTICO :***
(tipo MAPEWRAP C QUADRI-AX 380 DELLA MAPEI S.p.A. o equivalente)

Tessuto quadriassiale bilanciato in fibra di carbonio ad alta resistenza con elevato modulo elastico, posto in opera in singolo strato.

Si riportano le caratteristiche tecnologiche relative al tessuto quadriassiale da 380 gr/mq, in fibra di carbonio ad alta resistenza con elevato modulo elastico:

- Grammatura : 380 g/mq
- Tipo di fibra : carbonio ad alta resistenza
- Aspetto : Tessuto quadriassiale bilanciato
- Massa volumica : 1.790 Kg/m3
- Spessore equivalente di tessuto secco : 0,053 mm
- Area resistente per unità di larghezza : 53,10 mm2/m
- Resistenza meccanica a trazione : > 4.800 N/mm2
- Carico massimo per unità di larghezza : > 254 kN/m
- Modulo elastico a trazione : 230.000 N/mm2
- Allungamento a rottura : 2,10 %
- Adesione al calcestruzzo : > 3 N/mm2 (rottura del supporto)



NOTE

N.B. TUTTI I MATERIALI E PRODOTTI SPECIALI RIPORTATI NELLA PRESENTE TAVOLA, SONO CONFORMI ALLE SPECIFICHE TECNICHE E SARANNO APPLICATI SECONDO LE FASI E LE LAVORAZIONI RIPORTATE NELLA TAV. 1 "NOTE PER LA RIPARAZIONE, IL RIPRISTINO STRUTTURALE E CORTICALE DI ELEMENTI IN C.A. CUI SI RIMANDA PER I NECESSARI DETTAGLI.

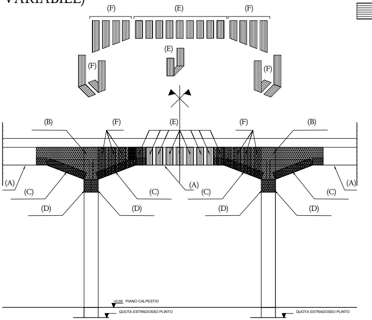
NOTE

N.B. TUTTI I MATERIALI E PRODOTTI SPECIALI PER IL CONFEZIONAMENTO DEI MATERIALI COMPOSITI RIPORTATI NELLA PRESENTE TAVOLA, SONO CONFORMI ALLE SPECIFICHE TECNICHE E SARANNO APPLICATI SECONDO LE FASI E LE LAVORAZIONI RIPORTATE NELLA TAV. 2 "NOTE PER IL RINFORZO STRUTTURALE DI ELEMENTI IN C.A. CON MATERIALI COMPOSITI FRP E SRP" CUI SI RIMANDA PER I NECESSARI DETTAGLI.

FASE 4

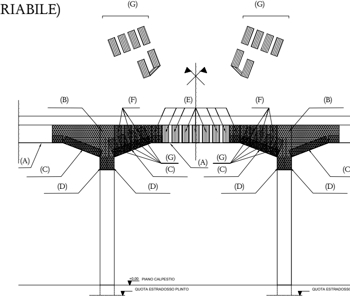
(E) - FASCE AD "U" DI TESSUTO UNIDIREZIONALE RINFORZO A TAGLIO DELLA TRAVE (TRATTO CENT

(F) - FASCE AD "L" DI TESSUTO UNIDIREZIONALE PER IL RINFORZO A TAGLIO DELLA TRAVE (ZONE L VARIABILE)



FASE 5

(G) - FASCE AD "U" DI TESSUTO UNIDIREZIONALE PER IL RINFORZO A TAGLIO DELLA TRAVE (ZONE L VARIABILE)



IN FIBRA DI CARBONIO PER IL
TRALE A SEZIONE COSTANTE

IN FIBRA DI CARBONIO
LATERALI A SEZIONE

▤ ***TESSUTO UNIDIREZIONALE IN FIBRA DI CARBONIO AD ALTA RESISTENZA CON ELEVATO MODULO ELASTICO :***
(tipo MAPEWRAP C UNI-AX 300 DELLA MAPEI S.p.A. o equivalente)

Tessuto unidirezionale ad alta resistenza con elevato modulo elastico, posto in opera in singolo strato. Si riportano le caratteristiche tecnologiche relative al tessuto unidirezionale da 300 gr/mq, in fibra di carbonio ad alta resistenza con elevato modulo elastico:

- Grammatura : 300 g/mq
- Tipo di fibra : carbonio ad alta resistenza
- Aspetto : Tessuto unidirezionale
- Massa volumica : 1.800 Kg/m3
- Spessore equivalente di tessuto secco : 0,166 mm
- Area resistente per unità di larghezza : 166,6 mm2/m
- Resistenza meccanica a trazione : > 4.830 N/mm2
- Carico massimo per unità di larghezza : > 800 kN/m
- Modulo elastico a trazione : 230.000 N/mm2
- Allungamento a rottura : 2,00 %
- Adesione al calcestruzzo : > 3 N/mm2 (rottura del supporto)

IN FIBRA DI CARBONIO
ATERALI A SEZIONE

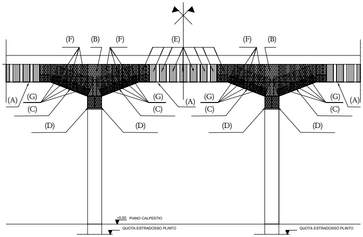
▤ ***TESSUTO UNIDIREZIONALE IN FIBRA DI CARBONIO AD ALTA RESISTENZA CON ELEVATO MODULO ELASTICO :***
(tipo MAPEWRAP C UNI-AX 300 DELLA MAPEI S.p.A. o equivalente)

Tessuto unidirezionale ad alta resistenza con elevato modulo elastico, posto in opera in singolo strato. Si riportano le caratteristiche tecnologiche relative al tessuto unidirezionale da 300 gr/mq, in fibra di carbonio ad alta resistenza con elevato modulo elastico:

- Grammatura : 300 g/mq
- Tipo di fibra : carbonio ad alta resistenza
- Aspetto : Tessuto unidirezionale
- Massa volumica : 1.800 Kg/m3
- Spessore equivalente di tessuto secco : 0,166 mm
- Area resistente per unità di larghezza : 166,6 mm2/m
- Resistenza meccanica a trazione : > 4.830 N/mm2
- Carico massimo per unità di larghezza : > 800 kN/m
- Modulo elastico a trazione : 230.000 N/mm2
- Allungamento a rottura : 2,00 %
- Adesione al calcestruzzo : > 3 N/mm2 (rottura del supporto)

FASE 6

CONFIGURAZIONE FINALE DELL'INTERVENTO DI RINFORZO SULLE TRAVI



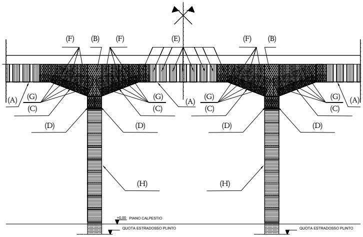
FASE 7

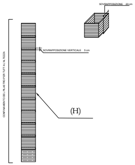
(H) - FASCE ANULARI CHIUSE IN TESSUTO UNIDIREZIONALE IN FIBRA DI CARBONIO PER IL CONFINAMENTO DEL PILASTRO

▤ ***TESSUTO UNIDIREZIONALE IN FIBRA DI CARBONIO AD ALTA RESISTENZA CON ELEVATO MODULO ELASTICO :***
(tipo MAPEWRAP C UNI-AX 300 DELLA MAPEI S.p.A. o equivalente)

Tessuto unidirezionale ad alta resistenza con elevato modulo elastico, posto in opera in singolo strato. Si riportano le caratteristiche tecnologiche relative al tessuto unidirezionale da 300 gr/mq, in fibra di carbonio ad alta resistenza con elevato modulo elastico:

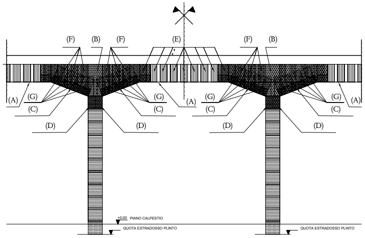
- Grammatura : 300 g/mq
- Tipo di fibra : carbonio ad alta resistenza
- Aspetto : Tessuto unidirezionale
- Massa volumica : 1.800 Kg/m3
- Spessore equivalente di tessuto secco : 0,166 mm
- Area resistente per unità di larghezza : 166,6 mm2/m
- Resistenza meccanica a trazione : > 4.830 N/mm2
- Carico massimo per unità di larghezza : > 800 kN/m
- Modulo elastico a trazione : 230.000 N/mm2
- Allungamento a rottura : 2,00 %
- Adesione al calcestruzzo : > 3 N/mm2 (rottura del supporto)




SOVRAPPOSIZIONE 20 cm
SOVRAPPOSIZIONE VERTICALE 5 cm
CONFINAMENTO DEL PILASTRO PER TUTTA L'ALTEZZA
(H)

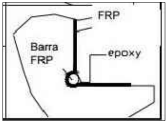
FASE 8

CONFIGURAZIONE FINALE DELL'INTERVENTO DI RINFORZO TOTALE

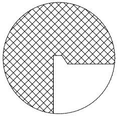


PARTICOLARE ANCORAGGIO "X"

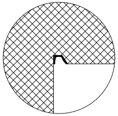
PARTICOLARE DEL DISPOSITIVO DI ANCORAGGIO CONTITUITO DA UNA BARRA PULTRUSA IN FIBRA DI CARBONIO Ø 10 INGHISATA ALL'INTRADOSSO DELLA SOLETTA PER L'ANCORAGGIO DELLE FASCE DI TESSUTO IN FRP DEL TIPO: B_1-B_2-E-F.



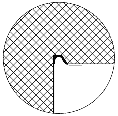
1- PULIZIA , INTAGLIO E APPLICAZIONE PRIMER EPOSSIDICO



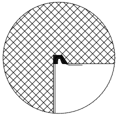
2- APPLICAZIONE PRIMO STRATO DI STUCCO EPOSSIDICO



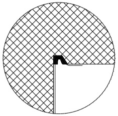
3- APPLICAZIONE PARTI TERMINALI DELLE FASCE IN FRP



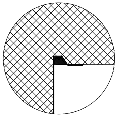
4- APPLICAZIONE SECONDO STRATO DI STUCCO EPOSSIDICO



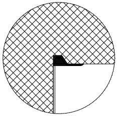
5- APPLICAZIONE BARRA PULTRUSA IN FIBRA DI CARBONIO Ø 10 MM



6- RICOPERTURA COMPLETA DELLA BARRA PULTRUSA E DELLE PARTI TERMINALI DELLE FASCE IN FRP, CON STUCCO EPOSSIDICO



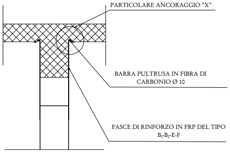
7- CONFIGURAZIONE FINALE INTERVENTO E REGOLARIZZAZIONE CON STUCCO EPOSSIDICO

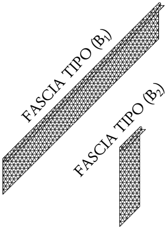


PARTICOLARE "Z"

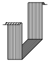
PARTICOLARE DEL DISPOSITIVO DI ANCORAGGIO CONTITUITO DA UNA BARRA PULTRUSA IN FIBRA DI CARBONIO Ø 10 INGHISATA ALL'INTRADOSSO DELLA SOLETTA PER L'ANCORAGGIO DELLE FASCE DI TESSUTO IN FRP DEL TIPO: B_1-B_2-E-F

SEZ. Z-Z

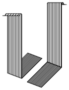

PARTICOLARE ANCORAGGIO "X"
BARRA PULTRUSA IN FIBRA DI CARBONIO Ø 10
FASCE DI RINFORZO IN FRP DEL TIPO B_1-B_2-E-F



FASCIA TIPO (E)



FASCIA TIPO (F)



BARRE PREIMPREGNATE CON RESINA (TIPO MAPEROD C DELLA MAPEI S.P.A. O EQUIVALENTE).

Le barre dovranno essere poste in opera rispettando la seguente procedura finalizzata ad impedire il distacco prematuro delle fasce in CFRP (armature di rinforzo a taglio delle travi di piano e armature di rinforzo a flessione all'intradosso della soletta di piano) con realizzazione di idoneo connettore corrente anti-delaminazione per l'ancoraggio terminale:

rimozione dello strato di cls corticale (all'attacco trave emergente-intradosso solettone posto al calpestio del primo piano) realizzando un intaglio corrente costante sagomato a forma trapezoidale con profondità di circa 30 mm (all'interno del solettone) e fronte esposto (lungo il solettone) di circa 40-50 mm. La lunghezza dell'intaglio sarà estesa all'intera lunghezza di inserimento della barra pultrusa in fibra di carbonio (tipo Maperod della Mapei S.p.A. o equivalente);

pulizia dell'intaglio e rimozione delle polveri;

tagliare la barra pultrusa in fibra di carbonio (tipo Maperod della Mapei S.p.A. o equivalente) nella lunghezza desiderata. La barra, successivamente, sarà annegata all'interno dell'intaglio;

applicazione, a pennello, di uno strato uniforme di primer epossidico (tipo MapeWrap Primer 1 della MAPEI S.p.A. o equivalente) nella cavità entro la quale deve essere incollata la barra;

applicazione, con una spatola piana, di uno strato (spessore di circa 5 mm) di stucco epossidico bicomponente tissotropico per incollaggi strutturali (tipo MapeWrap 11 o MapeWrap 12 della MAPEI S.p.A. o equivalente) nella cavità entro la quale deve essere incollata la barra;

applicazione delle parti terminali delle fasce in CFRP (armature di rinforzo a taglio delle travi di piano e armature di rinforzo a flessione all'intradosso della soletta di piano) all'interno della cavità entro la quale deve essere incollata la barra. Le estremità delle fasce saranno risvoltate all'esterno delle cavità dell'intaglio (risvolto di circa 100 mm);

applicazione, con una spatola piana, di uno strato di stucco epossidico bicomponente tissotropico per incollaggi strutturali (tipo MapeWrap 11 o MapeWrap 12 della MAPEI S.p.A. o equivalente) nella cavità entro la quale deve essere incollata la barra. Lo stucco riempirà la cavità dell'intaglio;

posa della barra pultrusa in fibra di carbonio (tipo Maperod della Mapei S.p.A. o equivalente) all'interno della cavità (intaglio corrente) esercitando una leggera pressione in guisa da far penetrare le parti terminali delle fasce in CFRP all'interno dell'intaglio corrente;

ricopertura completa della barra e delle parti terminali delle fasce in CFRP con applicazione di strato finale di regolarizzazione di stucco epossidico bicomponente tissotropico per incollaggi strutturali (tipo MapeWrap 11 o MapeWrap 12 della MAPEI S.p.A. o equivalente).

Le barre dovranno essere poste in opera rispettando la seguente procedura finalizzata ad impedire il distacco prematuro delle fasce in CFRP (armature di rinforzo a taglio delle travi di piano e armature di rinforzo a flessione all'intradosso della soletta di piano) con realizzazione di idoneo connettore corrente anti-delaminazione per l'ancoraggio terminale:
Le barre in fibre di carbonio, dovranno avere le seguenti caratteristiche:
    Densità (g/cm^3): 1,54
    Contenuto di fibre (%): 71
    Diametro nominale (mm) 9,7
    Sezione Trasversale (mm^2): 73,9
    Resistenza a trazione (N/ mm^2): 2.000
    Resistenza a taglio (N/ mm^2): 75
    Modulo di elasticità a trazione (N/ mm^2): 155.000
    Allungamento a rottura (%): 1,5
    Coefficiente di dilatazione termica in senso longitudinale (m/m/°C): 6 -10 x 10-6
    Coefficiente di dilatazione termica in senso trasversale (m/m/°C): -