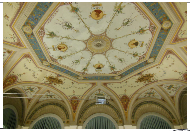
SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AREA GESTIONE EDILIZIA
UFFICIO MANUTENZIONI EDILIZIE
Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

PROGETTO ESECUTIVO

RINFORZO E CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE DELLA VOLTA DELLA SALA AFFRESCHI SITA AL PRIMO PIANO DELLA FACOLTA' DI INGEGNERIA IN VIA EUDOSSIANA, 18 - 00184 ROMA
(CODICI: EDIFICIO RM031 ; PIANO P01 ; LOCALE L036)



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Armando Viscardi

PROGETTISTA INCARICATO:
Dott. Ing. Bruno Enrico Mancini
COLLABORATORE PROGETTAZIONE:
Dott. Ing. Leonardo Di Tosto

BRUNO ENRICO MANCINI
A-135

TAV. N.:	SCALA:	TITOLO:
4-S	1:50/1:25/1:10	STRALCIO PLANIMETRICO ATTACCO A TERRA, CARPENTERIA DELLA FONDAZIONE ESISTENTE, SEZIONI-PROSPETTI DEGLI INTERVENTI DI RINFORZO DELLA SCALA DI SICUREZZA A4

ARCHIVIAZIONE:
DATA:

PRESCRIZIONI

CALCESTRUZZO PER STRUTTURE IN FONDAZIONE:
Classe di resistenza: C25/30 (Rck . 30 N/mmq)
Rapporto acqua/cemento: a/c <= 0,60
Classe di esposizione ambientale: 2a (UNI 9858) - XC2 (Linee guida CSLLPP)
Classe di consistenza: S4 (Fluida)
Cemento: II-A/L classe 32,5 (Portland al calcare)
Dimensione degli aggregati: <=24 mm
- COPRIFERRO (misurato dall'ESTERNO DELLE STAFFE):
- FONDAZIONI E STRUTTURE CONTRO TERRA: minimo c = 4cm
- STRUTTURE IN ELEVAZIONE: secondo ambiente :minimo c = 3cm

ACCIAIO PER C.A.: B 450C

ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA:
A) - PROFILATI E LAMIERE IN ACCIAIO S 275
B) - BULLONERIA cl. 8.8 UNI 5739 cl. 10 UNI 5588
C) - PROFILATI E LAMIERE IN ACCIAIO INOSSIDABILE AISI 316 L
N.B. - Per le UNIONI tra acciaio inossidabile ed altri tipi di acciaio o altri materiali utilizzare collegamenti, bulloneria, minuteria, piastre, etc. in ACCIAIO INOSSIDABILE.
D) - SALDATURE: Saldature di II^ classe ad arco con elettrodi rivestiti -
Saldatura a completa penetrazione - Chiudere tutte le saldature
Se spessore non diversamente indicato, spessore della gola minimo s=0,7 dello spessore minimo da collegare

cordone di saldatura:
L > 1.0 cm

NOTA Z : gli elementi in acciaio sono zincati. laddove non si eseguano collegamenti saldati eseguire le unioni bullonate riportate nei particolari.

PARTICOLARI PRESCRIZIONI PER LE SALDATURE:
Le saldature tra tubi, profilati, lamiere, ecc e tra questi elementi e fazzoletti, piastre, ecc. sono "a completa penetrazione".

LE SALDATURE RIPRISTINANO QUINDI LA CONTINUITÀ DELL'INTERA SEZIONE COMUNE ALLE 2 PARTI SALDATE CON UN'AREA DELLE SEZIONI DI GOLA DEI CORDONI DI SALDATURA NEL COMPLESSO ALMENO EGUALE O MAGGIORE DELLA SEZIONE DEI PEZZI CHE UNISCONO.

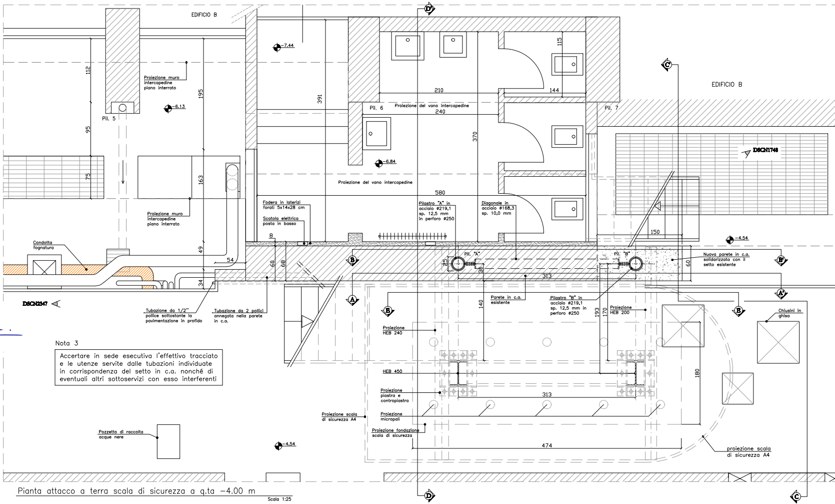
Poiché il materiale d'apporto della saldatura è di caratteristiche superiori a quello dell'acciaio degli elementi da unire e l'area delle sezioni della saldatura maggiore di quella degli elementi giuntati, le verifiche sono ovvie.

Nel caso di 2 elementi eguali uniti testa a testa è evidentemente ripristinata l'intera sezione.

Nel caso di un elemento a tubo saldato ad una piastra di base (ortogonale all'asse del tubo) la saldatura su tutto il perimetro con un cordone di altezza pari a quella dello spessore del tubo, garantisce la stessa sezione resistente nel tubo.

Nel caso di un elemento o tubo saldato ad una piastra parallela all'asse del tubo stesso, una lunghezza dei 2 cordoni pari a quella della circonferenza o perimetro del tubo (tondo, quadro o di diversa sezione) con uno spessore del cordone pari a quello del tubo ovvero un'area equivalente (lunghezza x spessore cordone) alla sezione del tubo, garantiscono la trasmissione dello stesso sforzo del tubo.

Lo stesso vale per piastre saldate lungo i tubi con un area del cordone pari alla sezione di attacco delle piastre.

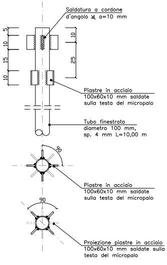

EDIFICIO B
Proiezione muro intercapedine piano interrato
Pil. 5
−7.44
−6.13
−6.84
−4.54
112
95
75
195
163
49
34
54
391
210
144
115
240
370
580
8
60
68
25
30
313
140
193
170
180
150
474
60
Pil. 6
Pil. 7
Proiezione del vano intercapedine
Condotta fognatura
Fodera in laterizi forati 5x14x28 cm
Scatola elettrica posta in basso
Pilastro "A" in acciaio ø219,1 sp. 12,5 mm in perforo ø250
Diagonale in acciaio ø168,3 sp. 10,0 mm
Pil. "A"
Pil. "B"
Nuova parete in c.a. solidarizzata con il setto esistente
DSCN2347
DSCN1748
Tubazione da 1/2" pollice sottostante la pavimentazione in profido
Tubazione da 2 pollici annegata nella parete in c.a.
Parete in c.a. esistente
Pilastro "B" in acciaio ø219,1 sp. 12,5 mm in perforo ø250
Proiezione HEB 200
Proiezione HEB 240
HEB 450
Proiezione piastra e contropiastra
Proiezione scala di sicurezza A4
Proiezione micropali
Proiezione fondazione scala di sicurezza
Chiusini in ghisa
proiezione scala di sicurezza A4
A
A'
B
B'
C
C'
D
D'
Pozzetto di raccolta acque nere

Nota 3

Accertare in sede esecutiva l'effettivo tracciato e le utenze servite dalle tubazioni individuate in corrispondenza del setto in c.a. nonché di eventuali altri sottoservizi con esso interferenti

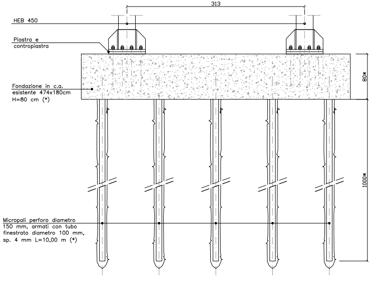
Pianta attacco a terra scala di sicurezza a q.ta −4.00 m
Scala 1:25

TESTA DEL MICROPALO

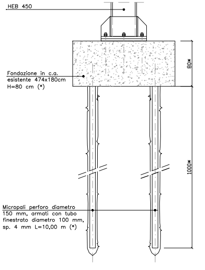

Saldatura a cordone d'angolo a=10 mm
5
10
15
10
10
25
Piastre in acciaio 100x60x10 mm saldate sulla testa del micropalo
Tubo finestrato diametro 100 mm, sp. 4 mm L=10,00 m
90
Piastre in acciaio 100x60x10 mm saldate sulla testa del micropalo
90
Proiezione piastre in acciaio 100x60x10 mm saldate sulla testa del micropalo

Particolare testa del micropalo
Scala 1:10

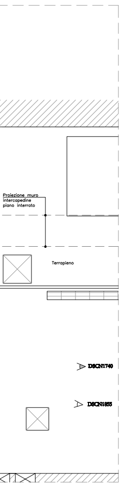
CARPENTERIA DELLA FONDAZIONE ESISTENTE DELLA SCALA A4


313
HEB 450
Piastra e contropiastra
Fondazione in c.a. esistente 474x180cm H=80 cm (*)
80*
1000*
Micropali perforo diametro 150 mm, armati con tubo finestrato diametro 100 mm, sp. 4 mm L=10,00 m (*)

Sezione longitudinale della carpenteria della fondazione esistente
Scala 1:25


HEB 450
Fondazione in c.a. esistente 474x180cm H=80 cm (*)
80*
1000*
Micropali perforo diametro 150 mm, armati con tubo finestrato diametro 100 mm, sp. 4 mm L=10,00 m (*)

Sezione trasversale fondazione esistente
Scala


Proiezione muro
intercapedine
piano interrato
Terrapieno
DSCN1740
DSCN1855

LEGENDA VISTE

vista frontale
vista in alto
vista in basso
vista zenitale

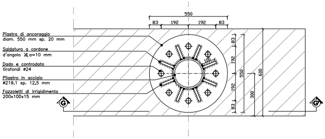
DSCN1740

DSCN1745

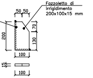
DSCN2347

DSCN1855

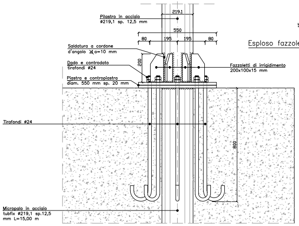
PARTICOLARE PIASTRA DI ANCORAGGIO


550
83
192
192
83
Piastra di ancoraggio
diam. 550 mm sp. 20 mm
Saldatura a cordone
d'angolo a=10 mm
Dado e controdato
tirafondi ø24
Pilastro in acciaio
ø219,1 sp. 12,5 mm
Fazzoletti di irrigidimento
200x100x15 mm
G
G
83
192
550
600
192
300
83

Pianta piastra di ancoraggio
Scala 1:10

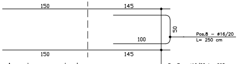

Saldatura a cordone
d'angolo a=10 mm
Fazzoletto di
irrigidimento
200x100x15 mm
50 50
200
70
130
100
15
100

Esploso fazzoletto di irrigidimento
Scala 1:10

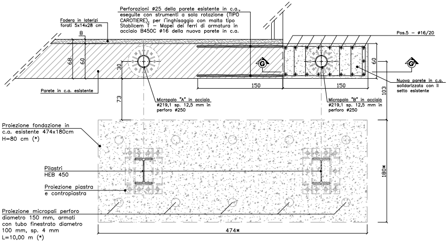

219.1
Pilastro in acciaio
ø219,1 sp. 12,5 mm
550
80
195
195
80
Saldatura a cordone
d'angolo a=10 mm
200
Dado e controdato
tirafondi ø24
Piastra e contropiastra
diam. 550 mm sp. 20 mm
Fazzoletti di irrigidimento
200x100x15 mm
Tirafondi ø24
800
Micropalo in acciaio
tubfix ø219,1 sp.12,5
mm L=15,00 m

Prospetto sezione G–G'
Scala 1:10

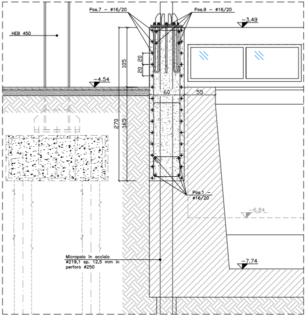
CARPENTERIA DELL'INTERVENTO DI RINFORZO DELLA SCALA A4


150
145
50
100
150
145
Pos.8 – ø16/20
L= 250 cm
Pos.7 – ø16/20 L= 295 cm

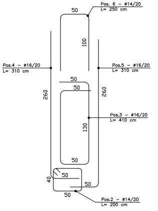
Armatura parete in c.a.
Scala 1:25


Perforazioni ø25 della parete esistente in c.a., eseguite con strumenti a sola rotazione (TIPO CAROTIERE), per l'inghisaggio con malta tipo Stabilcem T – Mapei dei ferri di armatura in acciaio B450C ø16 della nuova parete in c.a.
Fodera in laterizi
forati 5x14x28 cm
8
68
60
30
73
Parete in c.a. esistente
G
G
150
150
60
103
Pos.5 – ø16/20
Micropalo "A" in acciaio
ø219,1 sp. 12,5 mm in
perforo ø250
Micropalo "B" in acciaio
ø219,1 sp. 12,5 mm in
perforo ø250
Nuova parete in c.a.
solidarizzata con il
setto esistente
Proiezione fondazione in
c.a. esistente 474x180cm
H=80 cm (*)
Pilastri
HEB 450
Proiezione piastra
e contropiastra
Proiezione micropali perforo
diametro 150 mm, armati
con tubo finestrato diametro
100 mm, sp. 4 mm
L=10,00 m (*)
180*
474*

Pianta delle carpenterie della fondazione esistente e di quella di rinforzo
Scala 1:25

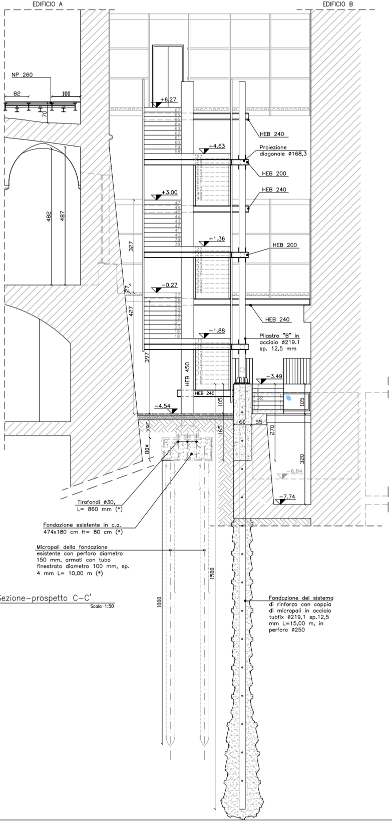

HEB 450
Pos.7 – ø16/20
Pos.9 – ø16/20
–3.49
–4.54
105
20
20
270
165
60
55
Pos.1 –
ø16/20
–6.84
Micropalo in acciaio
ø219,1 sp. 12,5 mm in
perforo ø250
–7.74

Stralcio sezione C–C'
Scala 1:25

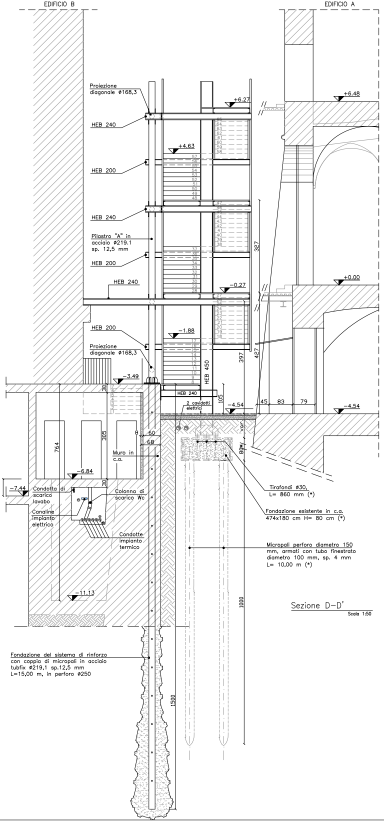

Pos. 6 – ø14/20
L= 250 cm
50
100
Pos.4 – ø16/20
L= 310 cm
Pos.5 – ø16/20
L= 310 cm
50
50
260
260
Pos.3 – ø16/20
L= 410 cm
130
50
40
50
50
50
Pos.2 – ø14/20
L= 200 cm

Armatura parete in c.a.
Scala 1:25

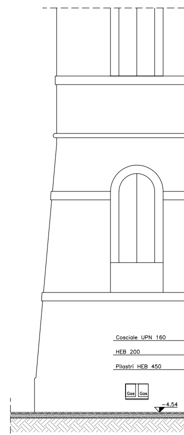
1:25


EDIFICIO A
EDIFICIO B
NP 260
82
100
70
482
487
+6.27
+4.63
+3.00
+1.36
-0.27
-1.88
-3.49
-4.54
HEB 240
Proiezione diagonale ø168,3
HEB 200
HEB 240
HEB 200
HEB 240
Pilastro "B" in acciaio ø219.1 sp. 12,5 mm
HEB 450
HEB 240
327
27
427
397
105
105
165
60
55
270
320
-6.84
-7.74
var.
80*
Tirafondi ø30, L= 860 mm (*)
Fondazione esistente in c.a. 474x180 cm H= 80 cm (*)
Micropali della fondazione esistente con perforo diametro 150 mm, armati con tubo finestrato diametro 100 mm, sp. 4 mm L= 10,00 m (*)
1500
1000
Fondazione del sistema di rinforzo con coppia di micropali in acciaio tubfix ø219,1 sp.12,5 mm L=15,00 m, in perforo ø250

Sezione-prospetto C-C'
Scala 1:50


EDIFICIO B
EDIFICIO A
Proiezione diagonale ø168,3
HEB 240
HEB 200
HEB 240
Pilastro "A" in acciaio ø219.1 sp. 12,5 mm
HEB 200
HEB 240
HEB 200
Proiezione diagonale ø168,3
+6.27
+4.63
-0.27
-1.88
-3.49
+6.48
+0.00
HEB 450
HEB 240
397
327
427
105
-4.54
2 cavidotti elettrici
45
83
79
-4.54
30
30
764
305
8
60
68
Muro in c.a.
-6.84
60
-7.44
Condotta di scarico lavabo
Colonna di scarico Wc
Canaline impianto elettrico
Condotte impianto termico
-11.13
var.
80*
Tirafondi ø30, L= 860 mm (*)
Fondazione esistente in c.a. 474x180 cm H= 80 cm (*)
Micropali perforo diametro 150 mm, armati con tubo finestrato diametro 100 mm, sp. 4 mm L= 10,00 m (*)
1000
1500
Fondazione del sistema di rinforzo con coppia di micropali in acciaio tubfix ø219,1 sp.12,5 mm L=15,00 m, in perforo ø250

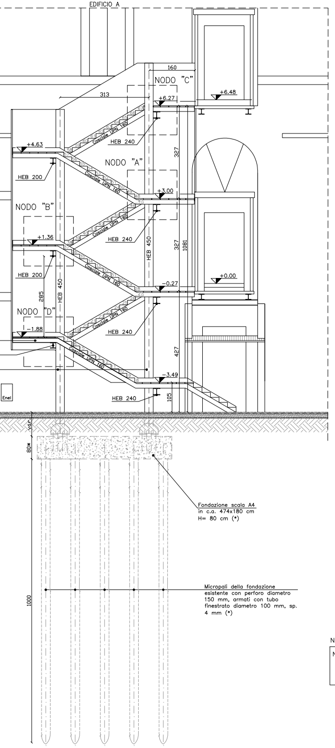
Sezione D-D'
Scala 1:50


Cosciale UPN 160
HEB 200
Pilastri HEB 450
Gas
Gas
-4.54

Sezione-prospetto E-E'
Scala 1:50

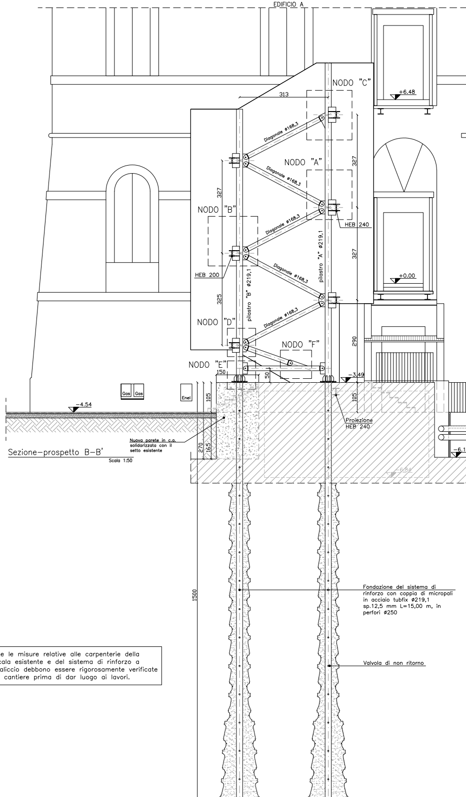
Nota 1

(*) Dati estrapolati dalla Relazione e certificato di collaudo statico redatto dall'Ing. Francesco Angrisano in data 06-12-1993


EDIFICIO A
NODO "C"
160
313
+6.27
+6.48
Cosciale UPN 160
HEB 240
+4.63
NODO "A"
327
HEB 200
+3.00
NODO "B"
+1.36
HEB 240
HEB 450
327
1081
HEB 200
-0.27
285
HEB 450
NODO "D"
-1.88
HEB 240
427
-3.49
HEB 240
105
Enel
var
80
1000

Fondazione scala A4 in c.a. 474x180 cm H= 80 cm (*)

Micropali della fondazione esistente con perforo diametro 150 mm, armati con tubo finestrato diametro 100 mm, sp. 4 mm (*)


EDIFICIO A
NODO "C"
313
+6.48
Diagonale ø168,3
NODO "A"
327
327
NODO "B"
HEB 240
HEB 200
pilastro "B" ø219,1
pilastro "A" ø219,1
327
325
NODO "D"
NODO "F"
NODO "E"
150
50
290
-3.49
105
Gas
Gas
Enel
105
-4.54
+0.00
Proiezione HEB 240
-6.13
-6.84
270
165
1500

Nuova parete in c.a. solidarizzata con il setto esistente

Sezione–prospetto B–B'

Scala 1:50

Fondazione del sistema di rinforzo con coppia di micropali in acciaio tubfix ø219,1 sp.12,5 mm L=15,00 m, in perfori ø250

Valvola di non ritorno

Nota 2

N.B. Tutte le misure relative alle carpenterie della scala esistente e del sistema di rinforzo a traliccio debbono essere rigorosamente verificate in cantiere prima di dar luogo ai lavori.

NOTE GENERALI

A1 • TUTTE LE MISURE VANNO VERIFICATE IN CANTIERE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

A2 ▪ TUTTE LE QUOTE RIPORTATE SUI DISEGNI STRUTTURALI DOVRANNO ESSERE CONFERMATE DALLA D.L. PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

A3 ▪ I DISEGNI STRUTTURALI DOVRANNO ESSERE USATI CONGIUNTAMENTE AI DISEGN ARCHITETTONICI, IN CASO DI DISCORDANZE ATTENERSI ALLE INDICAZIONI CHE SARANNO IMPARTITE DALLA D.L.

A4 • PRIMA DI INIZIARE I LAVORI DI CONSOLIDAMENTO STATICO SI DOVRA' PROCEDERE AD UN ACCURATO RILIEVO DELL'AREA DI INTERVENTO, ELABORARE I DISEGNI COSTR.VI E SOTTOPORLI ALL' APPROVAZIONE DELLA D.L.

A5 • NON POTRA' ESSERE ESEGUITO ALCUNA OPERA DI CONSOLIDAMENTO, SE PRIMA LA DIREZIONE LAVORI NON AVRA' CONTROLLATO I MATERIALI PREVISTI, E NON AVRA' DATO IL SUO ASSENSO

A6 • NON POTRA' ESSERE ESEGUITO ALCUN GETTO SE PRIMA LA D.L. NON AVRA' CONTROLLATO CARPENTERIA ED ARMATURE E NON AVRA' DATO IL SUO ASSENSO

A7 • L'IMPRESA DOVRA' PROVVEDERE, PRIMA DEI LAVORI DI RESTAURO STRUTTURALE, A PUNTELLARE ADEGUATAMENTE TUTTI GLI AMBIENTI INTERESSATI DALL'INTERVENTO, A GARANZIA E SICUREZZA DELLE ATTIVITA' PREVISTE.

NOTE STRUTTURALI

B ▪ STRUTTURE IN ACCIAIO

B1 ▪ TUTTO L'ACCIAIO STRUTTURALE (PROFILATI, TONDI, PIATTI , ETC.) SARA' DEL TIPO S 275 AVENTE LE SEGUENTI CARATTERISTICHE MINIME:

A. TENSIONE DI ROTTURA CARATTERISTI 430(MPa) N/mm2

B. TENSIONE DI SNERVAMENTO CARATTERISTIC 275(MPa) N/mm2

C. GLI ELEMENTI METALLICI DOVRANNO ESSERE ADEGUATAMENTE PROTETTI CONTRO LA CORROSIONE E, OVE RICHIESTO, CONTRO IL FUOCO SECONDO QUANTO PRESCRITTO NELLE NORME SPECIFICHE TECNICHE.

B2 ▪ TUTTI I BULLONI DEGLI INCATENAMENTI SARANNO DELLA CLASSE 8.8 (UNI 3740)

B3 • I DADI PER GLI ANCORAGGI SARANNO DELLA CLASSE 8 G.(UNI 3740)

B4 • I FORI PER I BULLONI NON POTRANNO ESSERE PRATICATI O INGRANDITI CON FIAMMA IN CANTIERE

B5 • EVENTUALI SALDATURE DOVRANNO ESSERE ESEGUITE DA SALDATORI QUALIFICATI DOVRANNO ESSERE CONFORMI ALLE NORME UNI 4634

C • STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO TUTTI I MATERIALI DOVRANNO ESSERE CONFORMI ALLA NORMATIVA VIGENTE SONO PREVISTI I SEGUENTI MATERIALI:

C1 • CLASSE DI RESISTENZA DEL CLS C 25/30 ADDIZIONATO CON SIKA LATEX O SIMILI

C2 • ACCIAIO PER STRUTTURE IN C.A.: BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA DEL TIPO B 450 C AVENTE LE SEGUENTI CARATTERISTICHE MINIME:

1. TENSIONE CARATTERISTICA A ROTTURA 540 (MPa) N/mm2
2. TENSIONE CARATTERISTICA DI SNERVAMENTO 430 (MPa) N/mm2

C3 ▪ L'ACCIAIO PER LE RETI E TRALICCI ELETTROSALDATI DOVRA' AVERE LE SEGUENTI CARATTERISTICHE MINIME

TENSIONE CARATTERISTICA A ROTTURA 540 (MPa) N/mm2

TENSIONE CARATTERISTICA DI SNERVAMENTO 430 (MPa) N/mm2

D • MALTA PER INIEZIONI

D1 • MALTA DI CALCE IDRAULICA (TIPO MAPE ANTIQUE I) PRESSIONE DA STABILIRE IN OPERA SECONDO LO STATO DI FATISCENZA

D2 • SUCCESSIVA ESECUZIONE DI SOLETTA.

PRESCRIZIONI ARMATURE TIPO

CONGLOMERATO: C25/30 (FONDAZIONE)

– LAVORABILITA' secondo esigenze di getto: Normalmente SLUMP 13±3

– COPRIFERRO minimo 3 cm

ACCIAIO PER C.A.: S275 controllato in stabilimento

1 – Prima del taglio delle barre ricontrollare la lunghezza dei ferri sulla carpenteria effettiva.

2 – NELLE PIEGATURE ESEGUIRE SEMPRE IL RACCORDO almeno con raggio prescritto dalla Normativa anche quando nel disegno sono rappresentate a squadro.

Raggi minimi di piegatura:

DIAMETRO ø (mm)	6	8	12	14	16	18	20	22	24	26
R minimo (cm)	4	5	8	9	10	11	12	14	15	16

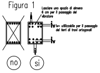
3 – SOLLEVARE I FERRI DAL MAGRONE e distanziare da parti contro terra DI ALMENO cm 3.
In elevazione SOLLEVARE E DISTANZIARE I FERRI dalle sponde DEI CASSERI ALMENO 2 cm con opportuni DISTANZIATORI IN PLASTICA OD IN CEMENTO, ovvero con spezzature di mattonelle di cemento, di marmo, di mattoni; ma NON CON LEGNO O FERRO.

4 – I FERRI RIPARTITORI DELLE PARETI E MURI, BALCONI, PARETINE ECC. VANNO DISPOSTI ALL' ESTERNO DELLE ARMATURE PRINCIPALI DELLO STRATO AD ESSE ORTOGONALI

5 – I "monconi" (armature superiori di collegamento) dei solai devono essere disposti SOPRA ai ferri ripartitori o alla rete e.s. ripartitrice.

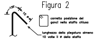
6 – I ferri ripartitori nelle giunzioni devono essere sovrapposti di almeno 60 cm e le reti elettrosaldate almeno di una maglia.
Quando il numero delle barre è tale che, se venissero poste sullo stesso strato, il vuoto tra barra e barra, intraferro, risulta INFERIORE a 2 cm per barre fino al ø 20 o inferiore al diametro delle barre maggiori (es. 2,4 cm per barre del ø 24), OCCORRE DISPORRE LE BARRE SU PIU' STRATI, in modo da avere tra esse gli spazi vuoti (intraferri) superiori o almeno uguali, a quelli minimi richiesti (v. fig. 1).
Inoltre occorre verificare la possibilità del getto e della vibratura, lasciando intraferri che consentano il passaggio degli inerti di diametro massimo e lasciando opportuni spazi che consentano l'introduzione del vibratore.
Particolare attenzione agli intraferri dovrà essere posta in corrispondenza delle intersezioni TRAVE–PILASTRO: SOVRAPPORRE I FERRI anzichè affiancarli (v. fig. 1).

Figura 1


Lasciare uno spazio di almeno 6 cm per il passaggio del vibratore
Iv
Iv= utilizzabile per il passaggio dei ferri di travi ortogonali
Iv
no
si

7 – Le estremità delle staffe, delle spirali e delle staffe a spilla DEVONO ESSERE RIPIEGATE A 45° VERSO L'INTERNO DELLE TRAVI O DEI PILASTRI.

Figura 2


135°
10 ø
corretta posizione dei ganci nella staffa chiusa
lunghezza della piegatura almeno 10 volte il ø della staffa

8 – INTERRUZIONI DI GETTO:
IL GETTO DELLA ZONA D'INTERSEZIONE TRAVI–PILASTRO DEVE AVVENIRE SENZA INTERRUZIONI, CON ESTENSIONE ALMENO FINO DOVE TERMINANO I PRIMI MONCONI SUPERIORI di tutte le travi che concorrono sul pilastro stesso. Nelle travi di FONDAZIONE l'interruzione potrà avvenire dove terminano i monconi INFERIORI. Se non evitabili, interruzioni del getto dei solai debbono avvenire in corrispondenza delle "punte" dei monconi superiori delle nervature.

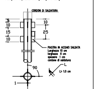
PRESCRIZIONI MICROPALI TIPO "TUBFIX":

- **TUBO IN ACCIAIO S 275 (minimo)**
  Diametro tubo d = 219,1 mm spessore s = 12,5 mm
- **INIEZIONI con fori valvolati ogni 100 cm**
  Prima iniezione (guaina) a bassa pressione
  Iniezioni successive (formazione del bulbo) ad alta pressione
- **MISCELA cementizia per iniezioni**
  dosaggio indicativo: cemento 100 Kg - acqua 50 l / additivo fluidificante 0,5-1,0 Kg
- **GETTO e/o INIEZIONI di SOLIDARIZZAZIONE nel tratto entro fondazione esistenti con idoneo betoncino per inghisaggio.**

CONGLOMERATO: C25/30
- Lavorabilità secondo esigenze di getto: Normalmente SLUMP 13±3
- copriferro minimo 3 cm

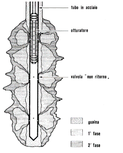
ACCIAIO PER C.A.: S275 controllato in stabilimento

TESTA DEL MICROPALO


CORDONI DI SALDATURA
5
10
15
10
10
25
PIASTRA IN ACCIAIO SALDATA
Lunghezza 10 cm
larghezza 6 cm
spessore 1 cm
cordone di saldatura
90
L
L> 1.0 cm
1

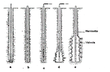
Micropali tubfix

Costituiti da pali in acciaio tubolari sigillati al terreno per mezzo di iniezioni di malta cementizia, operate a bassa e alta pressione a più riprese. Di massima la perforazione sarà eseguita con sonda a rotazione e circolazione d'acqua e di fluidi bentonitici e talvolta cementizi.
La tubazione di acciaio costituirà il principale elemento resistente della sezione trasversale, ed, attraverso valvole di non ritorno a manicotto di gomma è anche l'elemento indispensabile per operare le iniezioni di malta.
La prima iniezione sarà a bassa pressione per ottenere una guaina di ricoprimento tra parete del foro e tubo, con risalita dei detriti di perforazione e successivo impedimento del riflusso verticale delle successive iniezioni in alta pressione. Attraverso iniezioni in alta pressione opportunamente calibrate, a partire dalle più profonde si otterrà la formazione del bulbo e di una serie di sbulbature atte a trasmettere al terreno i carichi agenti sulla testa del palo. Il bulbo dovrà essere immerso e di lunghezza derivante da calcolo in terreno preferibilmente ghiaioso-sabbioso e comunque dotato di attrito.
La miscela cementizia sarà composta nella proporzione di 100 kg. di cemento, 50 lt di acqua e kg. 0,50_1,50 di additivo fluidificante, con ricorso ove richiesto ad additivi con azione espansiva-antiritiro.
L'anima tubolare sarà in acciaio legato saldabile, di elevata qualità AQ 55 ed i tubi saranno manicottati e filettati con manicotti speciali, forature e valvole speciali per le iniezioni. In relazione alle portate richieste l'anima tubolare avrà i seguenti diametri esterni ed interni espressi in mm.: 219,1/194,1 - 168,3/146,3.
Le portate ammissibili in compressione, fatte salve condizioni particolari, varieranno da 24 a 58 ton..
I micropali, oltre al normale impiego in compressione, potranno essere richiesti anche per sbadacchiature e con sforzi in tensione ammissibili da 14 a 52 ton.
Nell'impiego in compressione è richiesta la verticalità del palo, che tuttavia potrà essere anche inclinato fino ad un massimo del 25% rispetto alla verticale, a condizione di impiegare pali accoppiati con inclinazione opposta, simmetriche, in modo che la risultante del carico trasmesso permanga verticale.
Il collegamento del micropalo alla struttura per garantire il trasferimento del carico sul fusto e quindi al bulbo di base, potrà avvenire per aderenza tra tubo di acciaio, malta di cemento e calcestruzzo o murature attraversate. Ove l'altezza della fondazione attraversata fosse insufficiente si dovrà ricorrere a staffatura saldata sulla testa del tubo, oppure ad una spirale saldata e/o all'impiego di malte speciali e/o aumento del diametro di perforazione della muratura o calcestruzzo.
Prima di dare corso all'esecuzione l'impresa dovrà presentare per l'approvazione il progetto esecutivo delle opere, corredato dai calcoli sulla scorta delle indagini geotecniche fornite dall'Amministrazione ed eventualmente integrate a proprie spese dall'impresa appaltatrice ove ritenuto necessario.
I prezzi unitari di tariffa comprendono qualsiasi onere per provvista di tutti i materiali necessari, mano d'opera, noli, spese per l'energia elettrica e illuminazione, acqua, perforazione in qualunque tipo di terreno, impiego di miscele bentonitiche, malte, additivi, ancoraggi alle strutture da sopportare etc.. In sintesi tutto quanto necessario per dare le opere compiute ed atte allo scopo per le quali sono state progettate. Non sono ammesse maggiorazioni dei prezzi unitari se non per i casi appresso previsti.
Per profondità dei pali oltre i 16,00 m., e per la sola maggiore lunghezza, verrà applicato ai prezzi di tariffa il coefficiente maggiorativo pari ad 1,15.
Nei casi particolari sia richiesta la precompressione o precarica del palo, verrà applicato al corrispondente prezzo di tariffa il coefficiente maggiorativo pari ad 1,20.
L'esecuzione dei micropali potrà essere richiesta, senza variazioni di prezzo, anche in ambienti chiusi con altezza libera minima di m. 2,80. Per locali chiusi con altezza libera minori di m. 2,80 ai prezzi unitari di tariffa sarà applicato il coefficiente maggiorativo pari ad 1,10.


tubo in acciaio
otturatore
valvola "non ritorno„
▨ guaina
▨ 1° fase
▨ 2° fase

GENERALITA' SUI MICROPALI
TIPO TUBIFIX

MODALITA' ESECUTIVE


Manicotto
Valvola
a
b
c
d
e

Fasi esecutive di un micropalo
a - Perforazione
b - Posa dell'armatura
c - Iniezione di guaina
d - Iniezioni di " bulbo" (in più riprese)
e - Tubifix ultimato