



# ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

## PA17/08

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 - Svincolo Manganaro incluso) compresi raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

### Bolognetta S.c.p.a.

Contraente Generale:  
Ing. Pierfrancesco Paglini

Il Responsabile Ambientale:  
Ing. Claudio Lamberti

## - PERIZIA DI VARIANTE N.1 -

BOLOGNETTA S.c.p.a.

Titolo elaborato:

### MODIFICA TECNICA N. 83 OPERE DI SOSTEGNO - ASSE PRINCIPALE - Lotto 2a OS04 - Paratie di pali sx dal km 1+869.867 al km 1+929.876 Relazione tecnica descrittiva

Codice Unico Progetto (CUP): F41B03000230001

Codice elaborato:	OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.	FASE	REVISIONE
PA17/08	PE	OS04	RT01	5	0

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:
07	PEOS04RT01_50_4137.dwg	1=1	4137	Relazione
5				
4				
3				
2				
1				
0	PRIMA EMISSIONE		Novembre 2015	A.Cecchelli S. Fortino D. Tironi
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO VERIFICATO APPROVATO

A.T.I. Progettisti:

Capogruppo:

Mandante:

### POLITECNICA

INGEGNERIA E ARCHITETTURA

Viale Amendola, 6 - 50121 Firenze  
tel 055/2001660 fax 055/2344856  
e-mail polifi@politecnica.it

### ACS ingegneri

Via Catani, 28/c - 59100 Prato  
tel 0574.527864 fax 0574.568066  
E-mail acs@acsingegneri.it

Il Progettista Responsabile  
Ing. Marcello Mancone

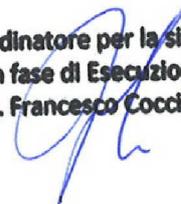


Il Geologo  
dott. Pietro Accolti Gil



Il Coordinatore per la Sicurezza  
in fase di esecuzione:  
Ing. Francesco Cocciante

Il Coordinatore per la sicurezza  
in fase di Esecuzione  
Ing. Francesco Cocciante



Il Direttore dei Lavori:  
Ing. Sandro Favero

Il Direttore dei Lavori  
Ing. Sandro Favero

ANAS S.p.A.

DATA: \_\_\_\_\_ PROTOCOLLO: \_\_\_\_\_

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

CODICE PROGETTO **LO410C E 1101**

Dott. Ing. Ettore de Cesbron de la Grennelais

## Sommario

1	Introduzione .....	3
2	Modifiche puntuali (M.T. n.°83 del 25-09-2014).....	5
3	Chiarimenti sulla fornitura e posa delle travi di contrasto per il tesaggio dei tiranti (N.T. n.°97 del 06-11-2014) .....	6
3.1	Piastre di contrasto tiranti.....	6
4	Rimodulazione ferri di armatura trave di coronamento H = 1,30 metri (N.T. n.°137 del 11-02-2015)...	13

## 1 Introduzione

La presente Nota Tecnica viene emessa nell'attuale fase di Progetto Esecutivo di Dettaglio (PED) per fornire riscontro a quanto disposto dall'Ufficio A.S. Anas con lettera prot. CPA-0047985-P del 30/07/2015, con la quale viene richiesto al C.G. quanto di seguito riportato, in riferimento all'opera di sostegno OS04, costituita da una paratia di pali nella tratta compresa fra la pk. 1869.867 e la pk. 1929.876.

d) A seguito della trasmissione della nota tecnica n°137 a cui il D.L. non ha dato riscontro, si ritiene

opportuno che le stesse siano recepite in una nuova emissione di progetto di dettaglio, ricomprendendo anche le tavole relative alla modifica tecnica n. 83 oggetto delle presente istruttoria. Il PED da emettere dovrà essere integrato dalla seguente documentazione:

- particolare costruttivo delle tasche della trave di coronamento con l'indicazione delle sovrapposizioni delle armature;
- in ordine al raggio delle staffe di armatura di irrigidimento alle gabbie pali (variati per via della modifica del diametro) alle pos. n°02 e 06 dovranno essere riportati i valori corretti;
- Gli elaborati "PE OS54 N004 31", "PE OS54 N002 30" di progetto esecutivo dovranno essere rimesi a seguito delle modifiche alle quote di fondo scavo.

Al fine di predisporre un documento che raccolga in forma organica tutte le modifiche apportate all'opera in esame rispetto a quanto previsto nell'ambito del Progetto Esecutivo Approvato (PEA), si riportano a seguire in ordine cronologico le note e le modifiche tecniche afferenti l'opera OS04 ed emesse durante il presente Progetto Esecutivo di Dettaglio (PED).

Solo per chiarezza, si fa notare che la citata Istruttoria AS Anas, al punto d) delle osservazioni e prescrizioni ivi contenute, fa riferimento ad elaborati relativi ad altra opera (OS54); nonostante il refuso sulle codifiche la richiesta di chiarimento è stata comunque controdedotta a pagina seguente.

In particolare sono state riassunte nei paragrafi successivi le seguenti note e modifiche tecniche:

- M.T. n.°83 del 25-09-2014 - Modifiche puntuali
- N.T. n.°97 del 06-11-2014 - Paratie di Pali e micropali con più ordini di tiranti
- N.T. n.°137 del 11-02-2015 - Rimodulazione ferri di armatura trave di coronamento H = 1,30 metri

Contestualmente alla presente, si procede all'emissione dei seguenti elaborati predisposti in modo da recepire e raccogliere le modifiche apportate all'opera a seguito delle succitate note.

Relazione tecnica descrittiva – Riepilogo Modifiche Tecniche	-	PEOS04RT01	50	4137
Planimetria, sviluppata e sezioni tipo	1:200	PEOS04N001	50	4137
Carpenteria ed armatura	1:200	PEOS04N003	50	4137

Si precisa inoltre che, come richiesto dall'Istruttoria A.S. Anas, si è provveduto a:

- riportare all'interno della tavola PEOS04N003 il particolare costruttivo delle tasche della trave di coronamento con l'indicazione delle sovrapposizioni di armatura;

#### Relazione tecnica-descrittiva - paratia di pali OS04

Per quanto riguarda il valore del raggio delle staffe di armatura di irrigidimento alle gabbie dei pali riportato sulla tavola di PED PEOS04N003\_40\_4137, si è verificato essere corretto, non è stato pertanto necessario apportare rettifiche a tale particolare.

Per quanto concerne infine la richiesta di emettere in questa fase le sezioni trasversali e la seconda tavola di particolari di PEA al fine di aggiornare le quote di fondo scavo della paratia, si chiarisce che nella presente fase di PED non è stata apportata nella sostanza, nessuna modifica alla quota di fondo scavo della paratia in esame, come nessuna modifica in tal senso è stata compiuta sulle paratie di pali e micropali incluse nel presente Appalto.

Solo da un punto di vista meramente grafico che sottende una precisazione di natura operativa, nella tavola N001 delle paratie emesse in fase di PED, si è preferito rappresentare come quota di fondo scavo funzionale alla realizzazione della paratia, quella di imposta del cordolo di base, anziché, come rappresentato in fase di PEA, il piano di scavo per la predisposizione dei pozzetti idraulici per la raccolta delle acque di piattaforma. La posa di questi ultimi, come anche dei collettori di piattaforma, senza dubbio comporteranno uno scavo aggiuntivo alla base della paratia, tuttavia tale scavo sarà eseguito in una fase ben successiva alla realizzazione dell'opera di sostegno.

Ciò premesso giova sottolineare che, a prescindere dalla modalità di rappresentazione del fondo scavo, nel dimensionamento delle opere eseguito in fase di PED, sono stati mantenuti a base di calcolo esattamente le stesse altezze di scavo previste in fase di PEA.

A valle delle considerazioni sopra esposte, non si ritiene pertanto necessario procedere con l'emissione delle due tavole di progetto esecutivo citate, sulle quali non verrebbe comunque operata nessuna modifica, dal momento che è corretto in tali viste mantenere la rappresentazione dei pozzetti idraulici.

## **2 Modifiche puntuali (M.T. n.°83 del 25-09-2014)**

La nota di modifica tecnica in oggetto è stata emessa nella presente fase di Progetto Esecutivo di Dettaglio (PED) a seguito di alcune modifiche puntuali apportate rispetto alla precedente versione di progettazione esecutiva, volte a velocizzare le lavorazioni ed a ottimizzare l'impiego dei materiali.

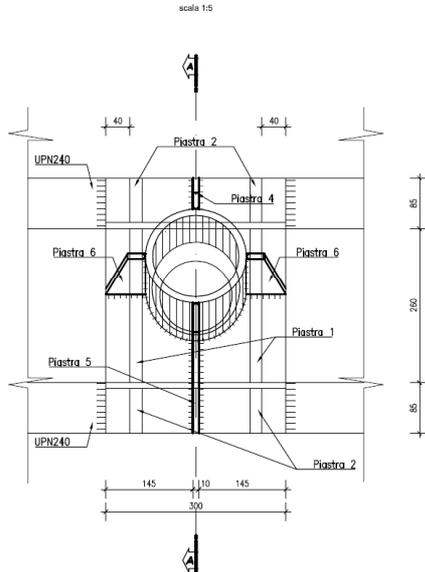
In particolare le principali variazioni effettuate rispetto alla soluzione di PEA dell'opera in esame sono sinteticamente le seguenti:

- è stata rilevata una difformità nel progetto di PEA, tra l'estensione dell'opera rappresentata in pianta e quanto riportato nella sviluppata; a valle della verifica è stata rettificata l'esatta corrispondenza dei pali, eliminando dalla disegno della sviluppata i due pali terminali L=6,00m dir. Lercara
- sono state effettuate modifiche non sostanziali sulle lunghezze di alcuni ferri longitudinali costituenti le gabbie di armatura dei pali, pur mantenendo invariati i diametri delle barre e garantendo in ogni caso le lunghezze di sovrapposizione/ancoraggio richieste da normativa. Sono stati inoltre rimodulati i ferri costituenti gli anelli di irrigidimento delle gabbie. Tali modifiche che, come detto, non determinano variazioni in termini di sezione resistente, consentono di ridurre gli sfridi ed ottimizzare quindi l'impiego delle barre di armatura;

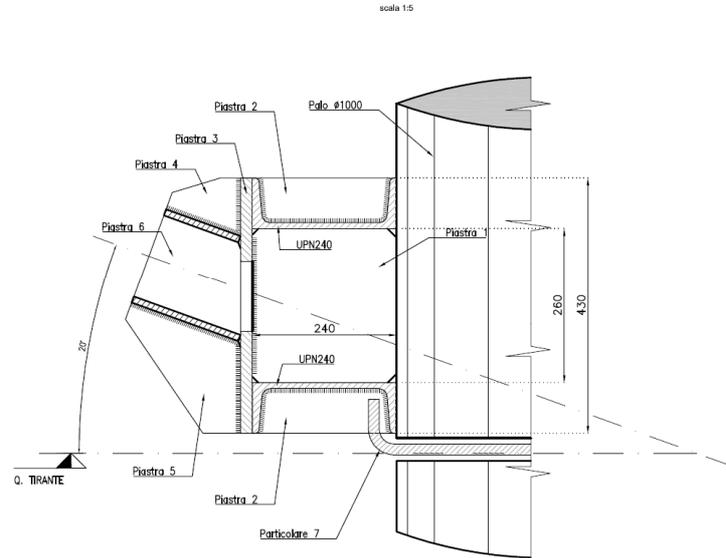


**PARATIE DI PALI**

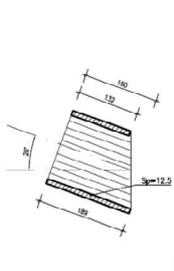
**PARTICOLARE PIASTRA VISTA FRONTALE**



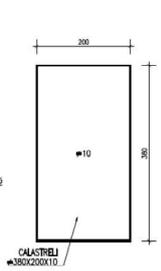
**PARTICOLARE PIASTRA SEZIONE A-A**



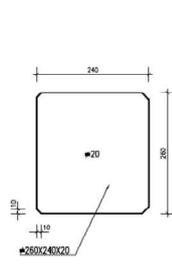
**TUBO Ø168.3** scala 1:5



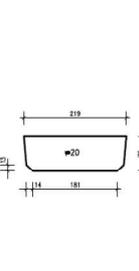
**CALASTRELLI** scala 1:5



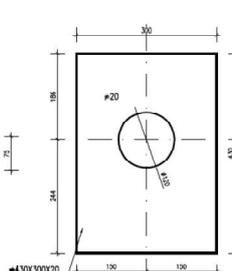
**PIASTRA 1** scala 1:5



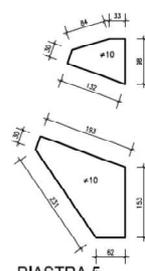
**PIASTRA 2** scala 1:5



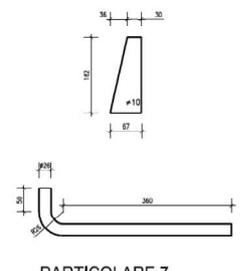
**PIASTRA 3** scala 1:5



**PIASTRA 4** scala 1:5



**PIASTRA 6** scala 1:5



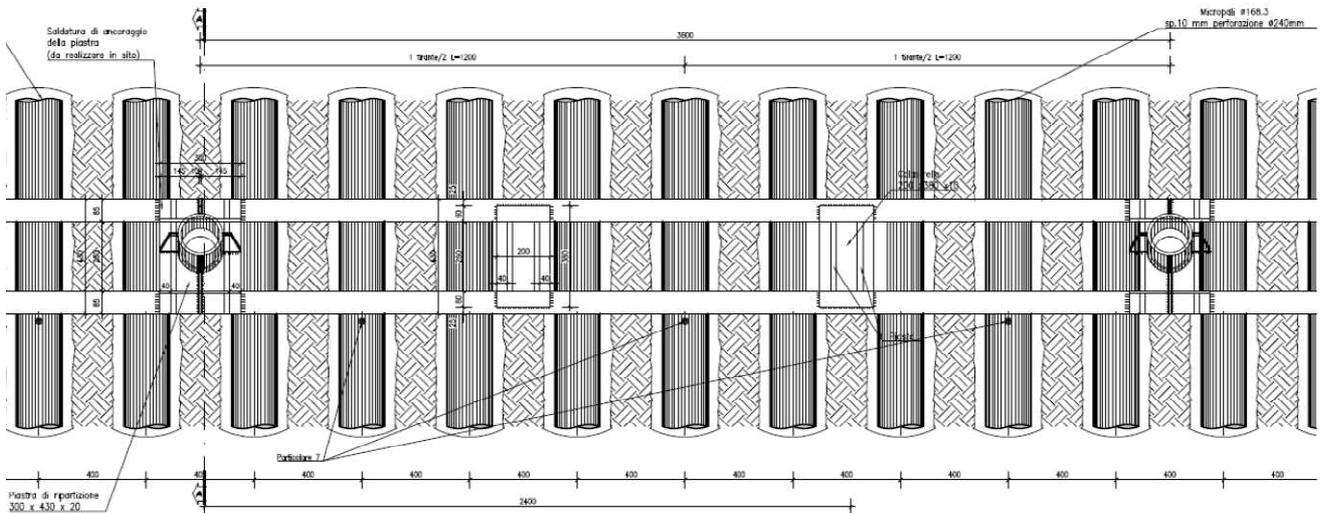
**PARTICOLARE 7** scala 1:5

*Particolari sistema di contrasto tiranti 2° e 3° ordine previste in PEA per le paratie di Pali di grande diametro*

Relazione tecnica-descrittiva - paratia di pali OS04

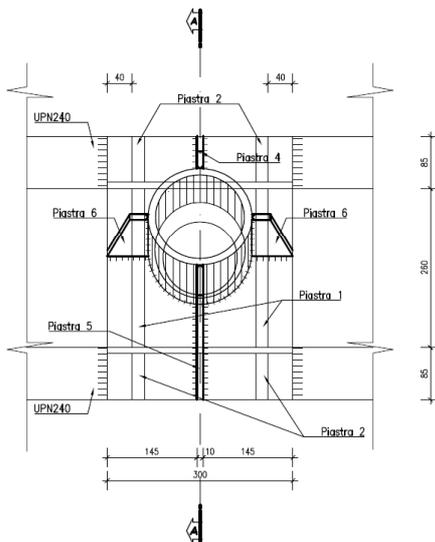
PARTICOLARE TRAVI DI RIPARTIZIONE - PROSPETTO

PARATIE DI MICROPALI



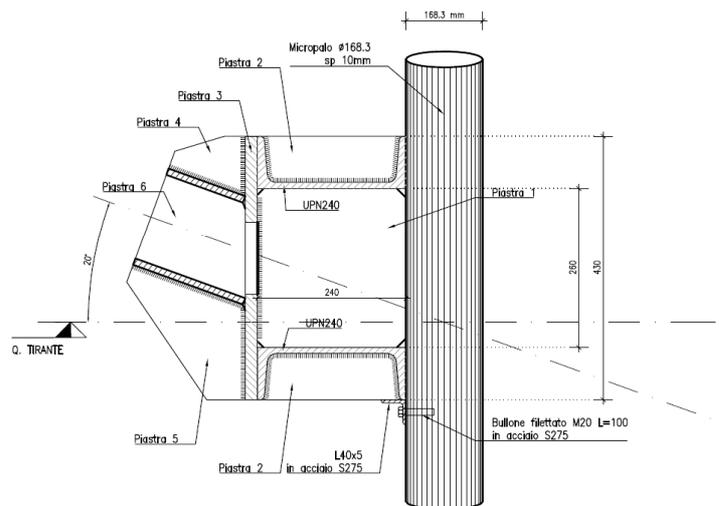
PARTICOLARE PIASTRA VISTA FRONTALE

scala 1:5



PARTICOLARE PIASTRA SEZIONE A-A

scala 1:5



TUBO Ø168,3 scala 1:5

CALASTRELLI scala 1:5

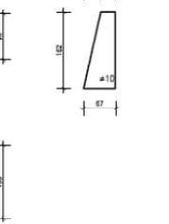
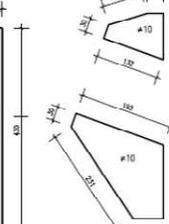
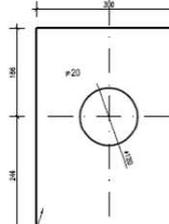
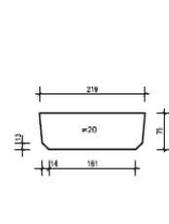
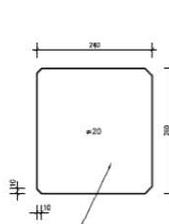
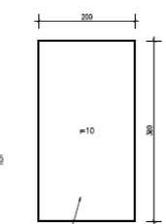
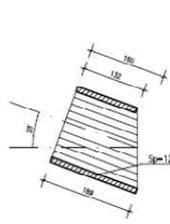
PIASTRA 1 scala 1:5

PIASTRA 2 scala 1:5

PIASTRA 3 scala 1:5

PIASTRA 4 scala 1:5

PIASTRA 6 scala 1:5



*Particolari sistema di contrasto tiranti 2° e 3° ordine previste in PEA per le paratie di micropali*

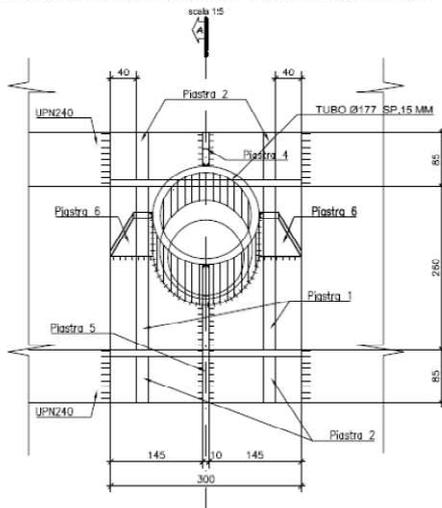
Le modifiche al sistema di contrasto resi necessarie nella presente fase di cantiere, rispetto alle previsioni di PEA, sono legate a necessità di adottare spezzoni di tubo del De=177 mm e sp.15 mm in luogo di tubo del

Relazione tecnica-descrittiva - paratia di pali OS04

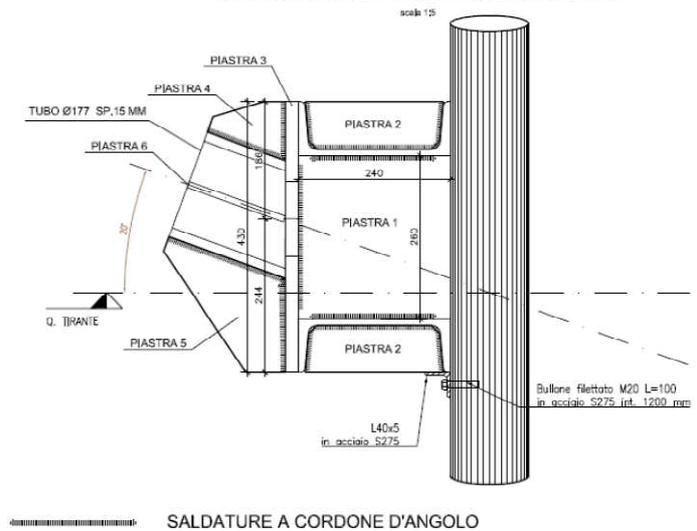
De=168.3 mm sp. 12,5 mm originariamente previsto, ciò in relazione al più facile reperimento sul mercato della sezione tubolare proposta. L'utilizzo del tubolare di sezione maggiorata ha comportato quindi la necessità di rivedere la geometria ed i disegni di officina delle piastre costituenti il sistema, come riportato nelle seguenti figure:

**PARATIE DI MICROPALI**

PARTICOLARE PIASTRA VISTA FRONTALE



PARTICOLARE PIASTRA SEZIONE A-A

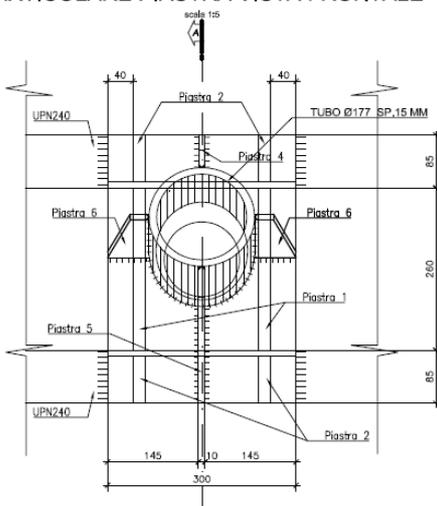


SALDATURE A CORDONE D'ANGOLO

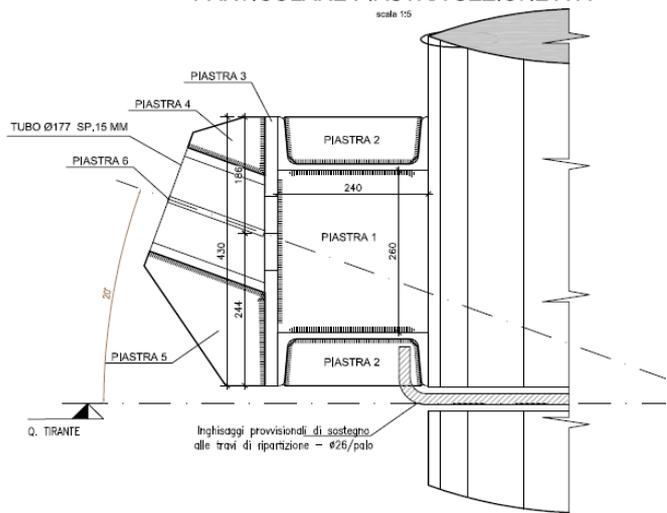
*Particolari sistema di contrasto tiranti 2° e 3° ordine previsto in PED per le paratie di micropali*

**PARATIE DI PALI**

PARTICOLARE PIASTRA VISTA FRONTALE



PARTICOLARE PIASTRA SEZIONE A-A



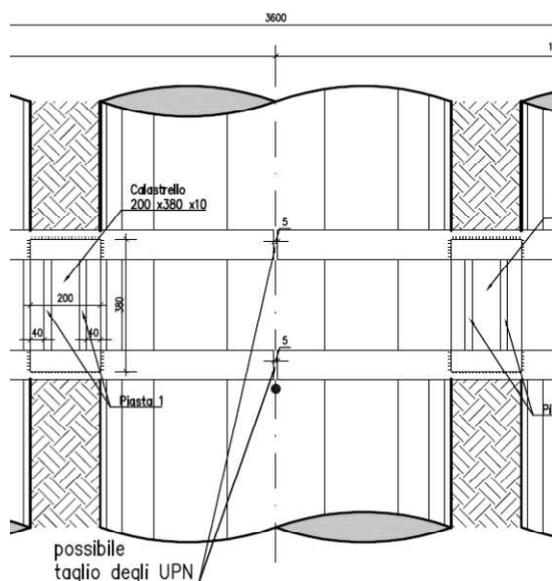
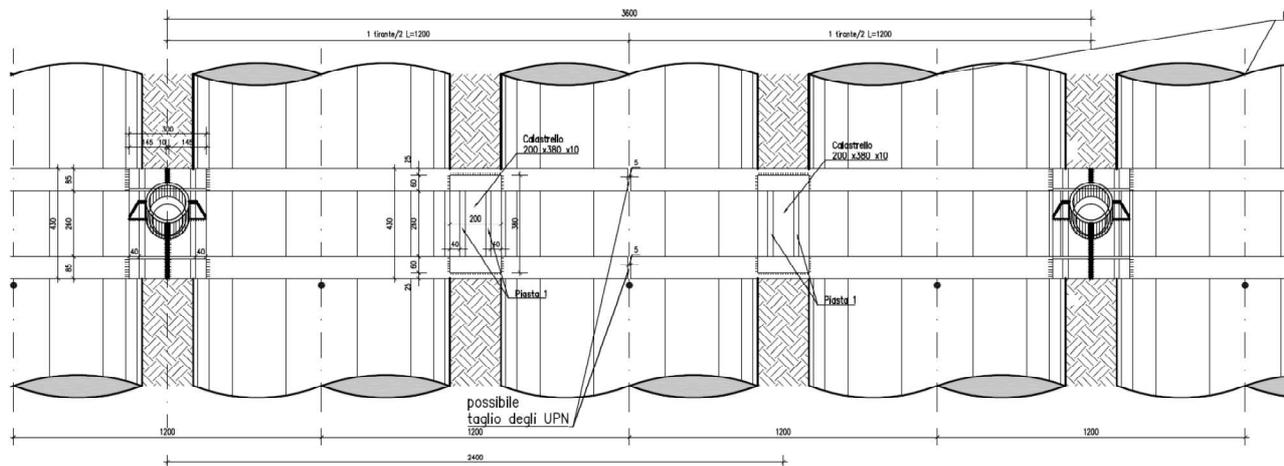
SALDATURE A CORDONE D'ANGOLO

*Particolari sistema di contrasto tiranti 2° e 3° ordine previsto in PED per le paratie di pali*



Relazione tecnica-descrittiva - paratia di pali OS04

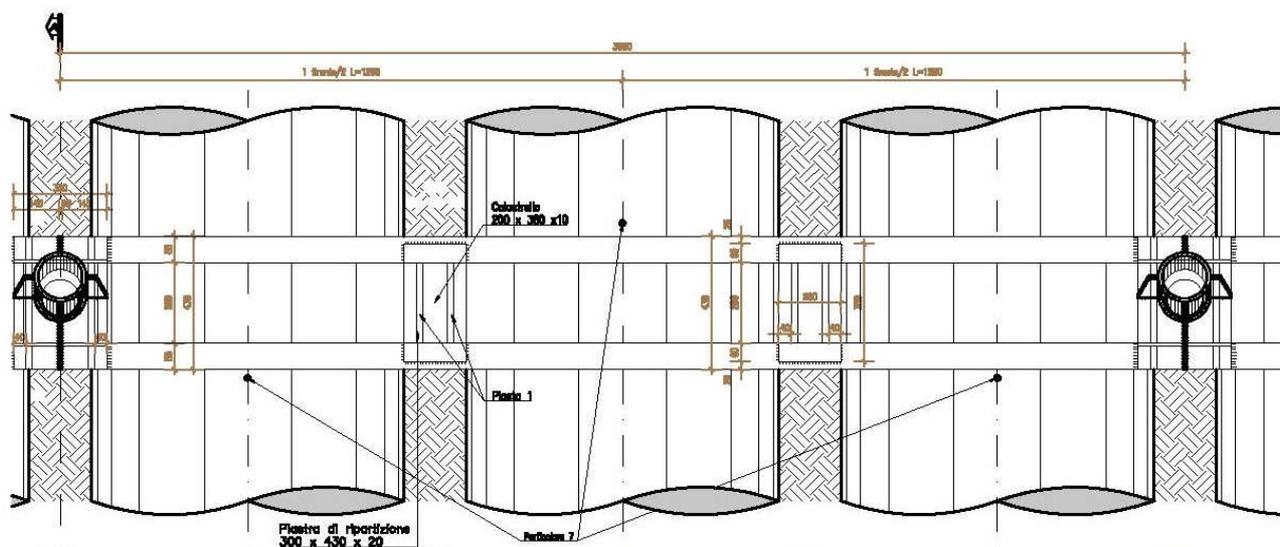
ciascuna paratia definire un piano tagli che preveda l'interruzione degli UPN nella mezzzeria tra 2 tiranti successivi, secondo lo schema di seguito riportato:



*Schema del possibile taglio/interruzione degli UPN*

L'interruzione degli UPN, secondo lo schema sopra proposto, consente comunque di garantire la continuità del carico fornito dai tiranti, alla paratia, in accordo alle ipotesi progettuali di PEA

Inoltre il P.E.A prevede per la corretta posa altimetrica delle travi di ripartizione nelle paratie di pali, l'impiego di gangi di diametro  $\varnothing 26$  lunghi circa 36 cm da posizionare al di sotto della trave in corrispondenza di ciascun palo di fondazione. Con la presente si precisa, per una posa più agevole delle travi di ripartizione, che tali gangi verranno disposti alternativamente a ciascun palo al di sotto ed al di sopra della trave di ripartizione costituita dai due UPN accoppiati.



*Schema posizionamento gangi*

La modifiche proposte al sistema di contrasto dei tiranti del 2° e 3° ordine, descritte nei paragrafi precedenti può essere eseguita con le modalità descritte, senza che vi sia conseguenze alcuna sulle prestazioni delle opere in progetto.

#### **4 Rimodulazione ferri di armatura trave di coronamento H = 1,30 metri (N.T. n.°137 del 11-02-2015)**

La presente nota tecnica è stata emessa nell'ambito della presente fase di Progetto Esecutivo di Dettaglio (PED) con lo scopo di fornire alcune delucidazioni relativamente all'armatura prevista nella fase di P.E.A. per il cordolo di testa delle paratie di pali con H = 1,30 metri.

Nello specifico con la predetta nota sono stati rimodulati in termini di interasse i ferri indicati con la Pos.4, e contestualmente è stata aggiunta armatura integrativa in prossimità dell'alloggiamento dei tiranti indicate con Pos.10.

Si riportano a seguire nel dettaglio le modifiche apportate:

- Pos.4: la modifica riguarda la traslazione di un corrente che, secondo l'elaborato progettuale di P.E.A., è posto in corrispondenza del tirante. Stante l'impossibilità di posizionare l'armatura in esame, è stata prevista la traslazione della stessa al di sopra del tirante.
- Pos.1: a seguito della traslazione del corrente della Pos.4, è stato necessario rimodulare la staffa.
- Pos.10: la modifica riguarda l'aggiunta di due ferri di diametro  $\Phi 22$  e di lunghezza pari a 2 m in corrispondenza dei tiranti. L'integrazione della predetta armatura consente una migliore distribuzione degli sforzi concentrati che si possono generare durante l'attività di tesaggio dei tiranti.

Allegata alla presente si riportano i particolari grafici del cordolo di testa da cui si evincono i ferri di armatura rivisti con la presente nota.

Con la presente nota si precisa che la rimodulazione delle armature non altera il comportamento strutturale degli elementi strutturali e non influenza in alcun modo le verifiche di sicurezza.

**p.Ati Progettisti**

**Ing. Marcello Mancone**