

# PONTE FILOMENA DELLI CASTELLI

Fiume Saline  
Pescara



# Inserimento ambientale e aspetti generali

Il Ponte "Filomena Delli Castelli" attraversa il fiume Saline tra i Comuni di Montesilvano e Città Sant'Angelo e si configura come elemento qualificante della zona di foce caratterizzata da una notevole valenza paesaggistico-ambientale, attualmente poco valorizzata e poco fruibile dai cittadini. La posizione e le relazioni dimensionali con il contesto configurano il nuovo ponte come un elemento di forte riconoscibilità, visibile sia da terra che da mare ed in grado di svolgere un ruolo trainante per tutto il territorio.

Al di là degli aspetti simbolici, l'impalcato e la sezione trasversale del nuovo ponte sono stati progettati in modo da realizzare un attraversamento stradale e ciclo-pedonale, quest'ultimo pensato non solo per assolvere il compito di collegamento in sicurezza tra le sponde ma tale da realizzare anche una vera e propria passeggiata sospesa sul confine tra fiume e mare. Nello studio del tracciato e nell'elaborazione dei dettagli si è cercato di "allontanare" il percorso dalla sede stradale mediante opportuni spazi di rispetto. Il percorso presenta un profilo curvilineo con un allargamento in corrispondenza delle antenne che rimangono interposte tra percorso stradale e percorso pedonale sul fiume, accentuandone la separazione.

Il nuovo ponte può rappresentare la premessa ad una rete di percorsi ciclabili e pedonali finalizzati alla fruizione della zona di foce ed al collegamento con l'abitato limitrofo

La scelta di un percorso ciclopedonale curvilineo lato mare ha condotto ad una soluzione strutturale che abbandona la tradizionale simmetria trasversale e si caratterizza per la dissimmetria, accentuata anche dalle antenne che si differenziano per inclinazione ed altezza.

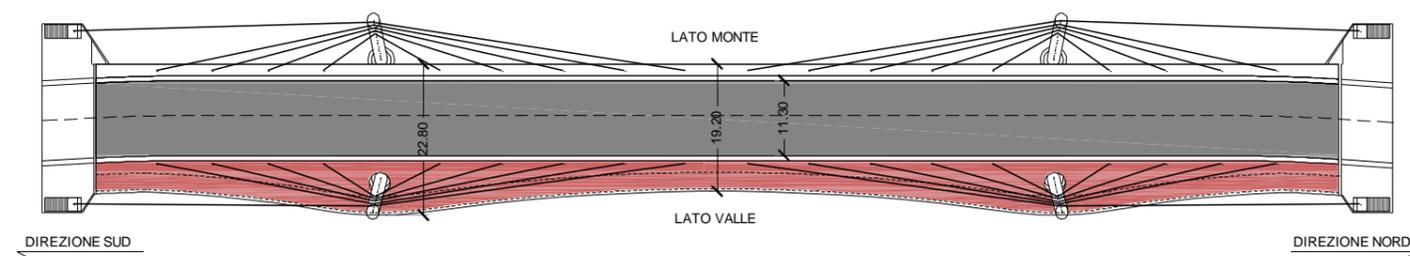
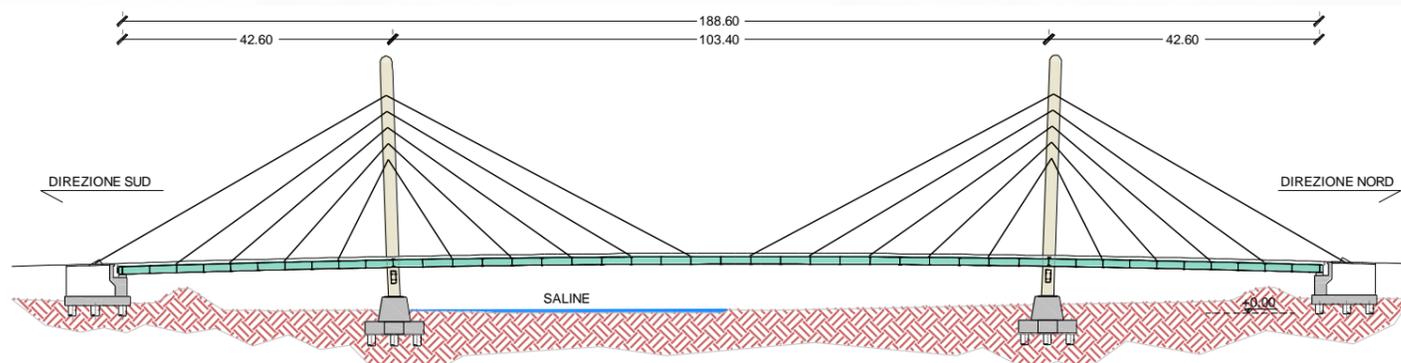
Il progetto ha affrontato con cura anche lo studio dell'intradosso del ponte, al fine di riqualificare le due sponde del fiume, favorire lo sviluppo di nuove attività e potenziare quelle esistenti come il club nautico sulla sponda destra, che già rappresenta un importante punto di riferimento per numero di posti barca e servizi offerti.

La soluzione strutturale prescelta è costituita da un ponte strallato, con soli due piloni in alveo posti al di fuori dal letto del fiume, che **si caratterizza per avere sia l'impalcato che le antenne a sezione composta acciaio-calcestruzzo.**

Il ponte è stato inaugurato il 20/12/2019 ed è stato intitolato a Filomena Delli Castelli, illustre politica e madre costituente, scelta come simbolo dei comuni collegati essendo nata a Città Sant'Angelo ed essendo stata sindaco di Montesilvano dal 1951 al 1955

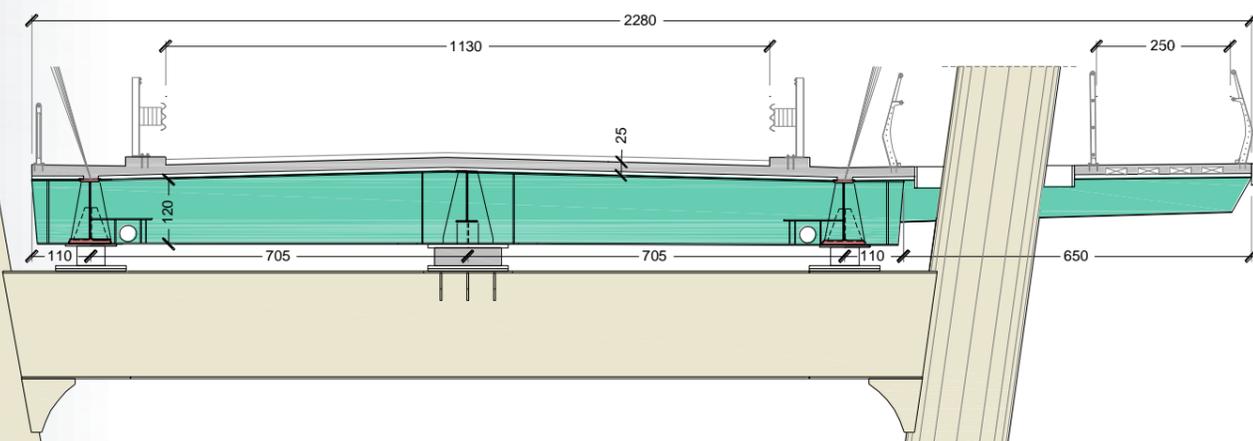
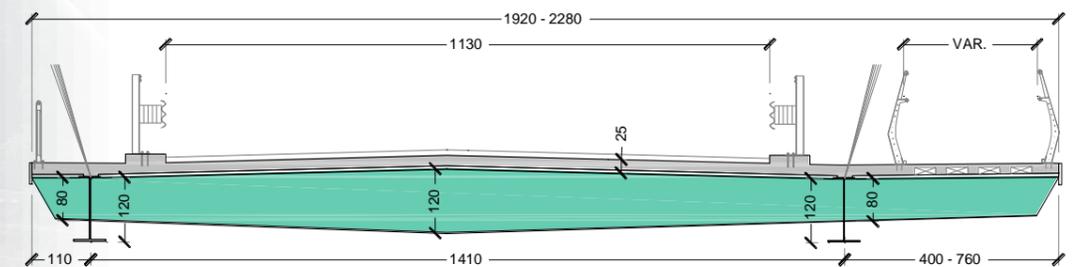
# La concezione strutturale

Il ponte presenta un impalcato continuo di 188.60 m sostenuto da 20 stralli su ogni lato con passo costante di 9.40 m nella campata centrale e 8.52 nelle campate laterali. Gli stralli sono appesi a 2 coppie di antenne ed ancorati alle due travi dell'impalcato, fatta eccezione per gli stralli di estremità che si allargano fino a connettersi direttamente ai muri andatori delle spalle in modo da controllare gli spostamenti longitudinali delle antenne e limitare le inflessioni trasversali. Le antenne, di sezione tubolare parzialmente riempita di calcestruzzo, sono collegate tra loro con un traverso rigido sede dei dispositivi di vincolo dell'impalcato. Gli stralli sono costituiti da trefoli singolarmente galvanizzati, cerati e ricoperti da guaina individuale.



# L'impalcato a sezione composta

L'impalcato è continuo su tre campate di luce 42.60, 103.40 e 42.60 m ed ha una larghezza complessiva variabile da 19.20 m a 22.70 m a contenimento della carreggiata stradale di 11.30 m, due cordoli di 0.75 m per l'alloggiamento delle barriere, due percorsi di servizio in corrispondenza degli attacchi degli stralli e di un percorso ciclo-pedonale con larghezza minima di 2.50 m. La struttura dell'impalcato è costituita da due travi metalliche longitudinali a doppio T alte 1.20 m poste ad interasse di 14.10 m collegate da traversi a doppio T ad altezza variabile da 0.80 a 1.20 m, che si estendono in aggetto oltre le travi per una lunghezza variabile tra 4.00 m e 7.50 m lato valle e per 1.10 m lato monte e sono posti ad interasse longitudinale di 4.26 m nelle campate laterali e 4.70 m nella campata centrale. La soletta in calcestruzzo armato di 25 cm di spessore è gettata in opera con l'impiego di predalles in c.a. ed è connessa sia alle travi che ai traversi con pioli tipo Nelson. Le predalles, ordite in direzione longitudinale con appoggi sui traversi, sullo sbalzo lato mare sono alleggerite con blocchi di polistirene espanso.

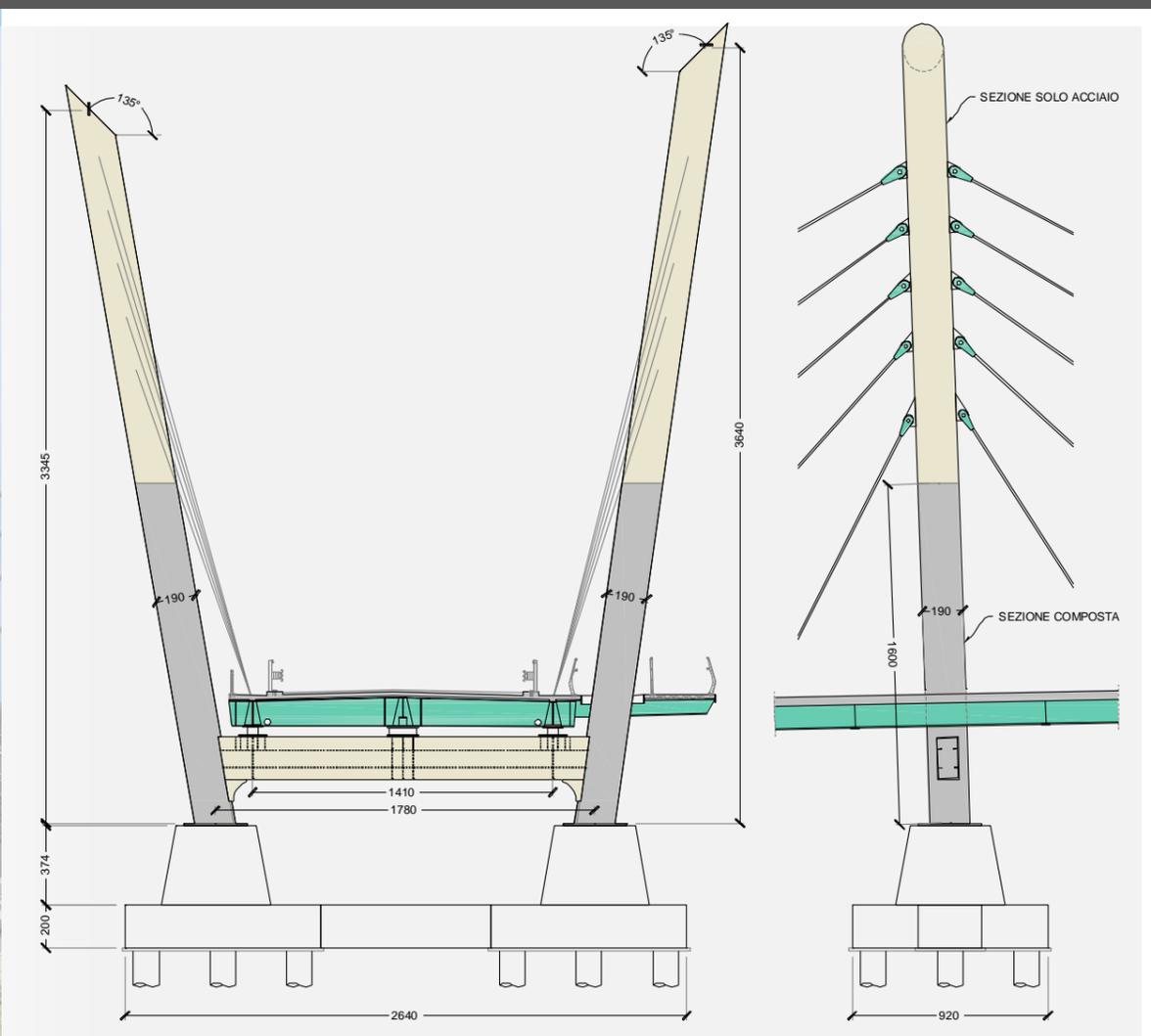
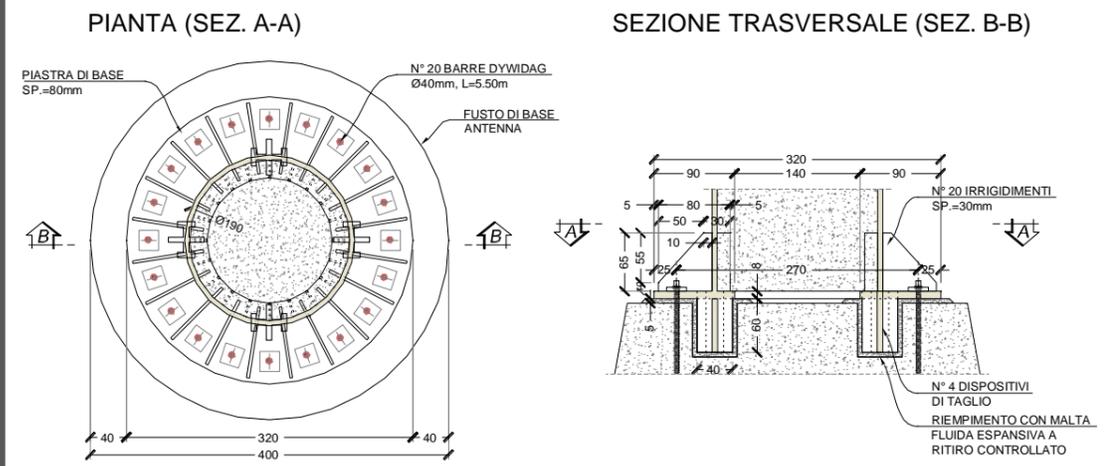


# Le antenne a struttura composta acciaio-calcestruzzo

I piloni sono formati da due antenne metalliche a sezione circolare di diametro pari a 1.90 m e altezza pari a 33.45 m lato monte e 36.40 m lato mare, riempite di calcestruzzo per i primi 16 m di altezza reso collaborante con pioli tipo Nelson  $\phi 19$ . Le antenne, collegate trasversalmente da un traverso metallico a sezione scatolare largo 1.00 m e alto 2.00 m posto immediatamente al di sotto dell'impalcato, sono inclinate trasversalmente verso l'esterno di  $8^\circ$  le due lato mare e  $10^\circ$  le altre due, e longitudinalmente di  $2^\circ$  verso l'esterno.

Le antenne sono ancorate con 20 barre Dywidag  $\phi 40$  mm, lunghe 5.50 m, ai piloni in calcestruzzo armato di forma tronco conica e alla sottostante zattera di fondazione. Sulla piastra di base sono inoltre presente 4 chiavi di taglio per far fronte alle azioni taglianti.

Le pile hanno ciascuna una zattera di dimensioni  $9.20 \times 9.20 \times 2.00$  m, fondata su 9 pali trivellati di 1.20 m di diametro lunghi 35 m, collegate trasversalmente con un cordolo largo 3.00 m e alto 2.00 m. Le zattere sono approfondite a quota -3.00 m rispetto al fondo alveo in modo da lasciare esposta alla corrente la sola sezione dei fusti in calcestruzzo. I traversi di collegamento delle antenne sono posti ad una quota tale da risultare parzialmente interessati dalla corrente fluviale solo in condizioni eccezionali, ovvero per una piena con tempo di ritorno pari a 200 anni.



# Gli stralli

Gli stralli, disposti a semi-ventaglio, sono ancorati ai piloni tramite forche imperniate su orecchie saldate alle antenne e disposte su 5 livelli distanziati l'uno dall'altro di circa 2.50 m e all'impalcato tramite piastre nervate, direttamente saldate alle anime delle travi principali, conformate in modo da consentirne la tesatura. Le due coppie di stralli esterni si aprono fino ad ancorarsi ai muri andatori delle spalle tramite 8 barre in acciaio  $\phi 40\text{mm}$  tipo Dywidag lunghe 7.00 m; la distanza trasversale dei punti di ancoraggio passa da 14.10 a 26.10 m, garantendo così una riduzione della flessione trasversale delle antenne. Gli stralli sono costituiti da trefoli singolarmente galvanizzati, cerati, ricoperti da guaina individuale e inseriti all'interno di un tubo liscio in polietilene ad alta densità (HDPE).



# La costruzione

**Le antenne a sezione composta.** Le antenne metalliche sono state assemblate interamente in officina complete di piastra di base con chiavi di taglio e piastre di ancoraggio degli stralli, portate di notte in cantiere con trasporto eccezionale, installate mediante due autogrù e successivamente collegate con i traversi.

**L'impalcato.** Le travi metalliche principali sono state suddivise in 6 conci e varate su pile provvisorie, fatta eccezione per il tratto di scavalco del corso d'acqua, per il quale si è fatto ricorso a stralli provvisori. I traversi sono stati saldati in opera alle travi principali. Dopo l'assemblaggio della carpenteria metallica dell'impalcato sono stati montati gli stralli definitivi e tesati in modo da ottenere una contro-freccia a compensazione degli abbassamenti prodotti dal peso della soletta e dei carichi permanenti. Ad opera completata è stata eseguita la tesatura di regolazione finale.

**La soletta in calcestruzzo.** Il getto della soletta è stato eseguito su predalle ordite in direzione longitudinale e con sequenze ottimizzate che prevedevano la formazione dei tratti di campata prima di quelli sugli appoggi. La strategia di getto utilizzata ha consentito di mantenere, in tutte le sezioni dell'impalcato, le tensioni di trazione in soletta sempre inferiori al valore della resistenza media a trazione, sia a breve che a lungo termine.

**Il collaudo e le prove sperimentali.** Il collaudo è stato eseguito con prove di carico statiche e prove dinamiche.

Per la caratterizzazione dinamica del ponte, sono state effettuate misure di frequenza sia ad opera ultimata, sia durante le prove di carico, e sono state ripetute dopo circa un mese e mezzo di normale esercizio, con:

- Prove di vibrazione ambientale per la determinazione di frequenze, forme modali e smorzamenti;
- Prove di impatto simulate con passaggio di un camion su un dosso e prove di frenatura;
- Determinazione delle prime 3 frequenze proprie della struttura con rilevazioni ogni 15 minuti;
- Determinazione delle frequenze di un camion tipo utilizzato nelle operazioni di collaudo statico;
- Determinazione delle frequenze dei fusti di base delle antenne del ponte;
- Rilievo temperatura dell'aria e della pavimentazione stradale con rilevazioni ogni 15 minuti.
- Letture delle tensioni in tutti gli stralli, strumentati con una cella di carico su un trefolo per strallo.

**Importo lavori** L'importo complessivo dei lavori è risultato di 5.646.669 €, per un incidenza di circa 1420 €/mq.

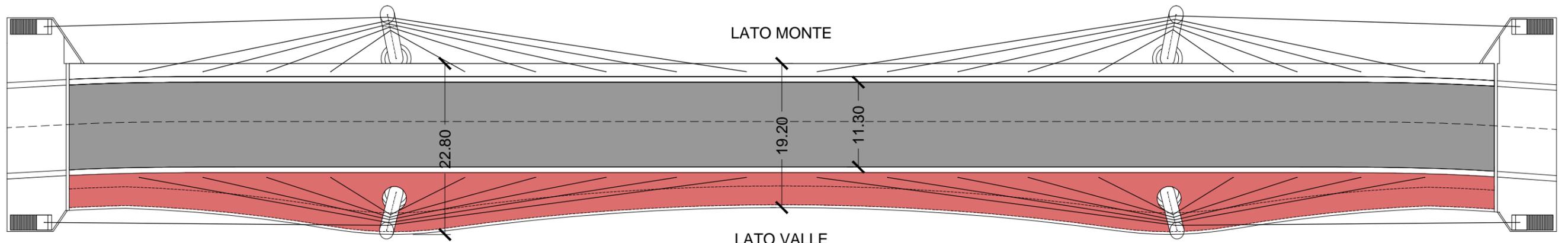
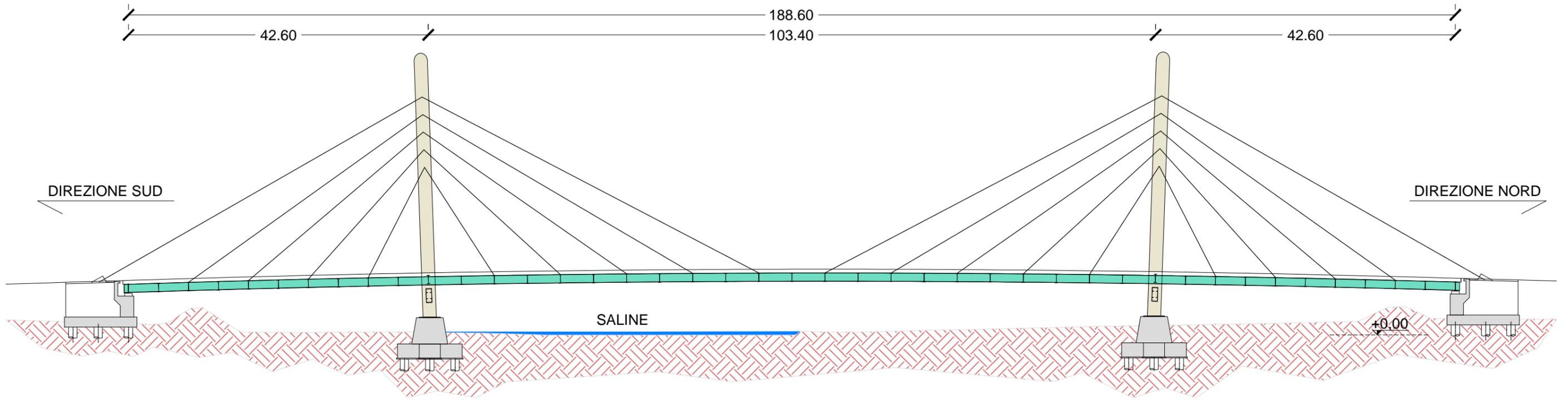




**ubicazione:** variante ss 16 "adriatica" sul fiume saline tra viale torre costiera (citta' sant'angelo) e via aldo moro (montesilvano), provincia di pescara **proprietà:** comuni di citta' sant'angelo e montesilvano (pe) **data di ultimazione:** dicembre 2019 **committente:** provincia di pescara **concezione strutturale:** prof. luigino dezi e prof. andrea dall'asta **progetto definitivo-esecutivo:** prof. luigino dezi **progetto esecutivo di dettaglio:** dsd dezi steel design srl, ancona **general contractor:** di prospero srl, pescara (pe) **subcontractor carpenteria metallica:** edil steel srl, atessa (ch) **subcontractor varo:** romolo costruzioni srl, ariano irpino (av) **direttore lavori:** ing. mario traversini **rup:** ing. paolo d'incecco - arch. lorella forelli **collaudo statico:** ing. diego vizioli

# PROSPETTO LONGITUDINALE E PLANIMETRIA GENERALE

dimensioni in [m]

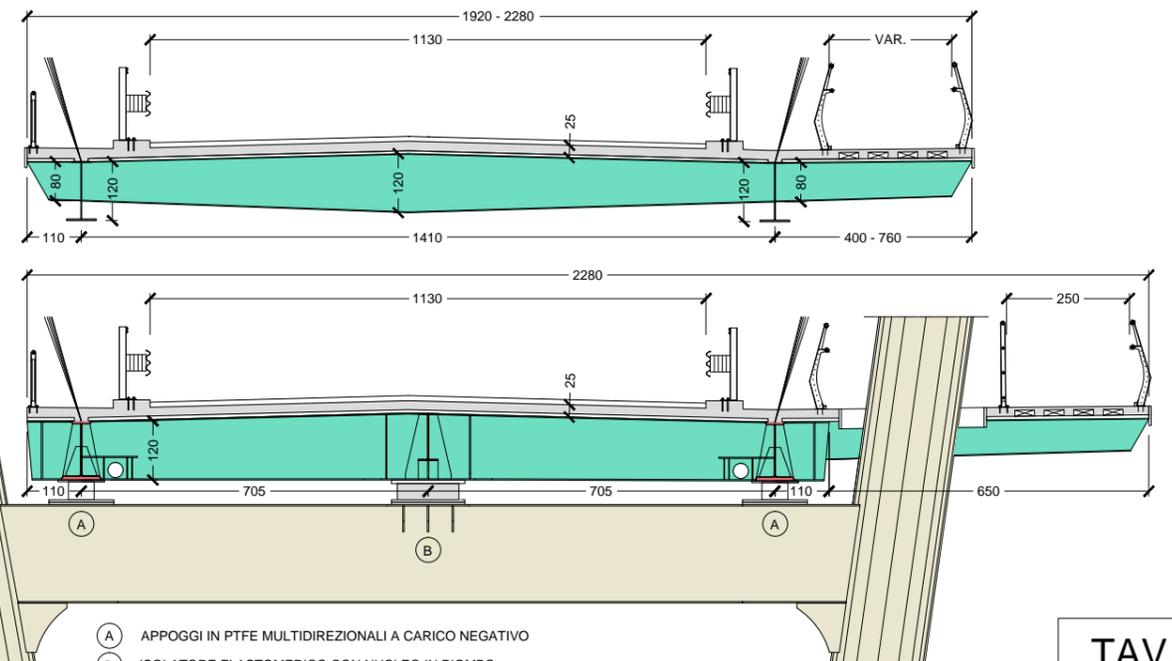


DIREZIONE SUD

DIREZIONE NORD

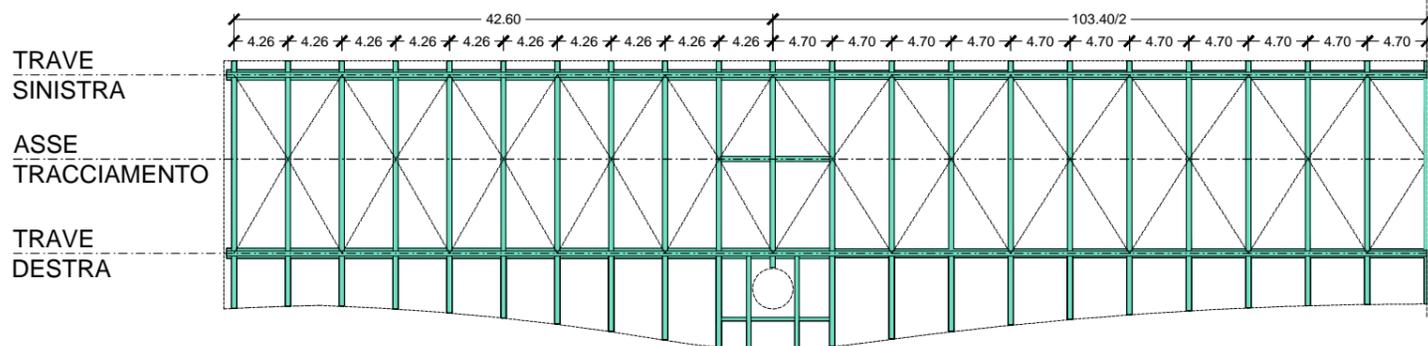
## SEZIONI TRASVERSALI IMPALCATO DI CAMPATA E DI PILA

dimensioni in [cm]



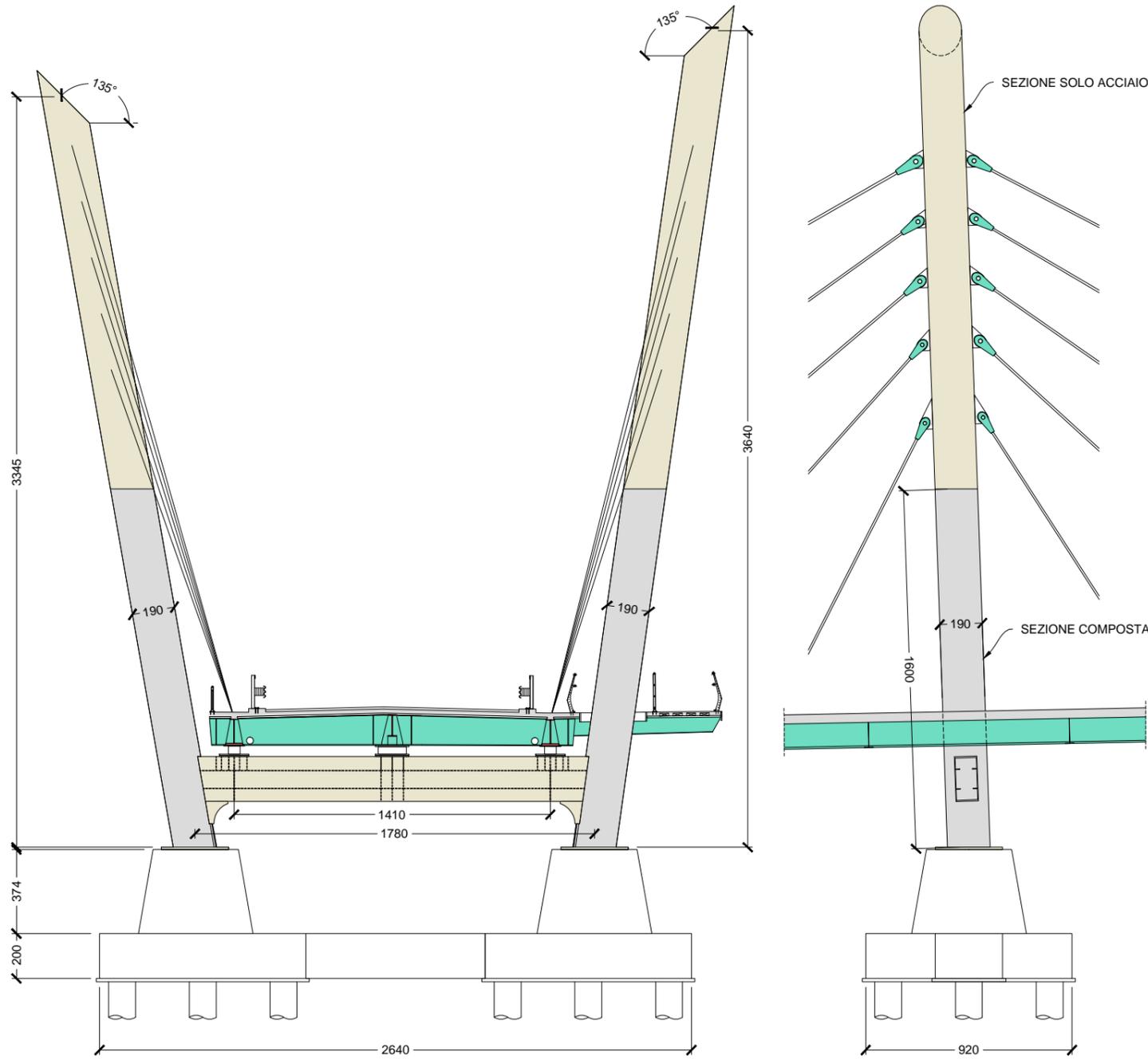
## CARPENTERIA METALLICA PRINCIPALE

dimensioni in [m]



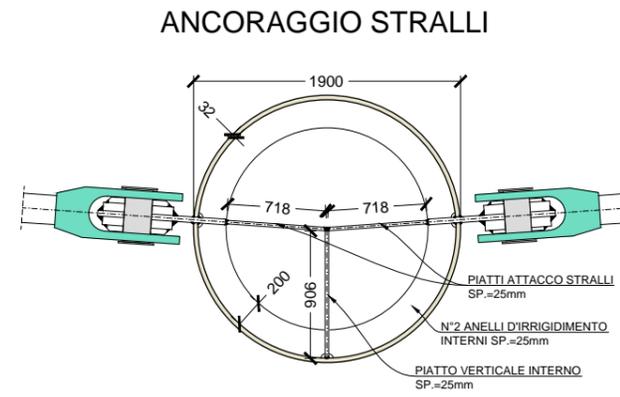
# SEZIONE TRASVERSALE E LONGITUDINALE PILONI

dimensioni in [cm]

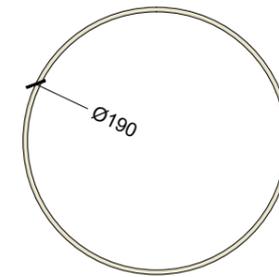


# SEZIONI ANTENNE

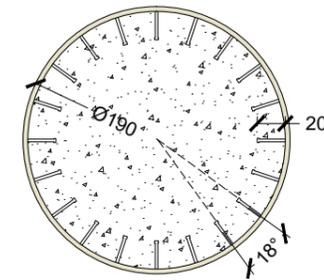
dimensioni in [mm]



### SEZIONE SOLO ACCIAIO

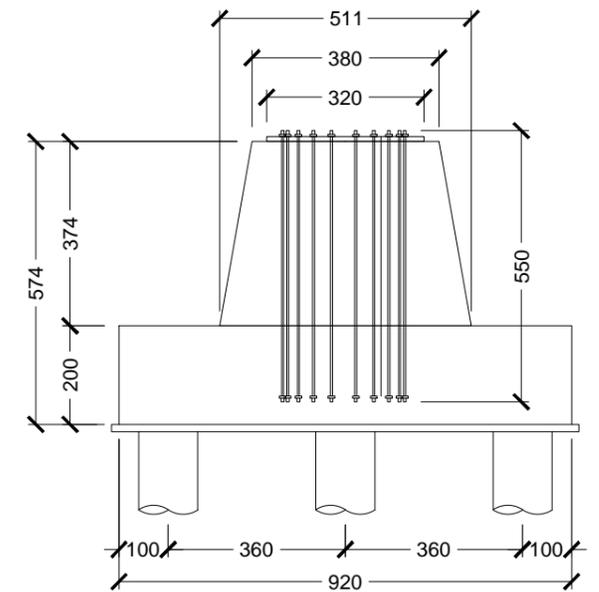


### SEZIONE COMPOSTA



# FONDAZIONE ANTENNE

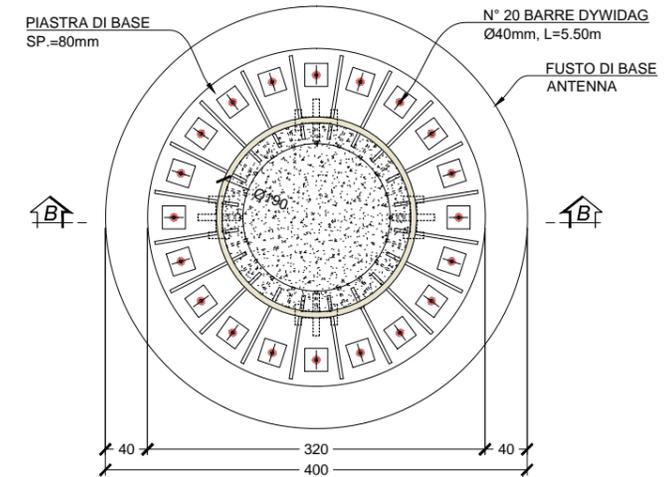
dimensioni in [cm]



# PIASTRA DI BASE ANTENNE

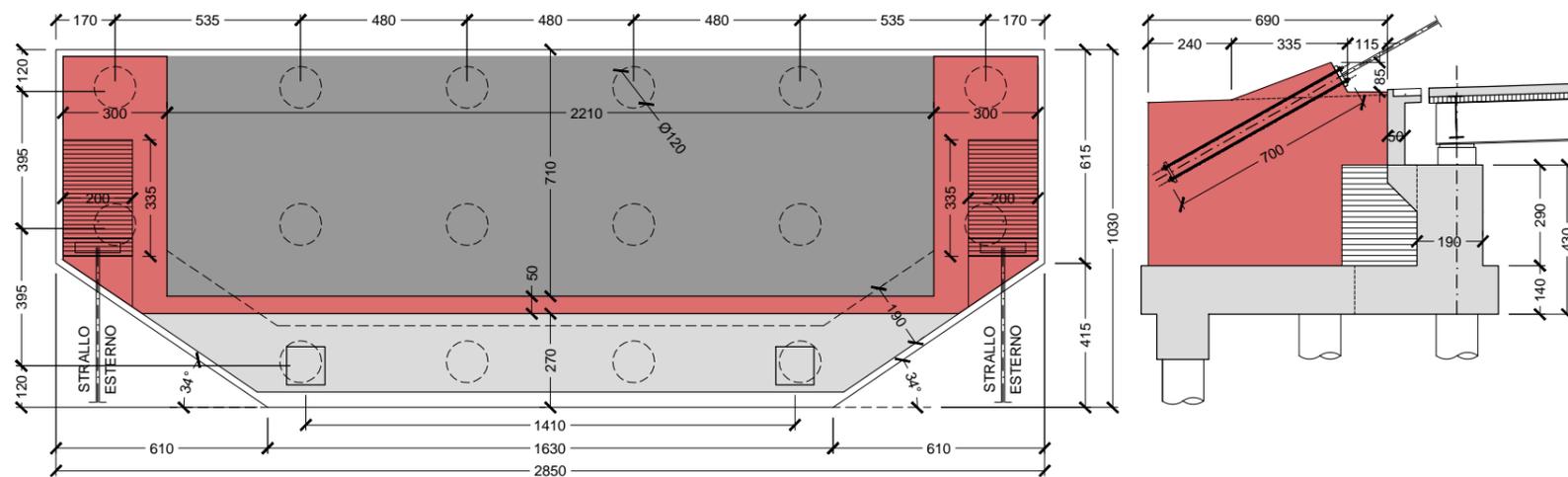
dimensioni in [cm]

### SEZIONE A-A



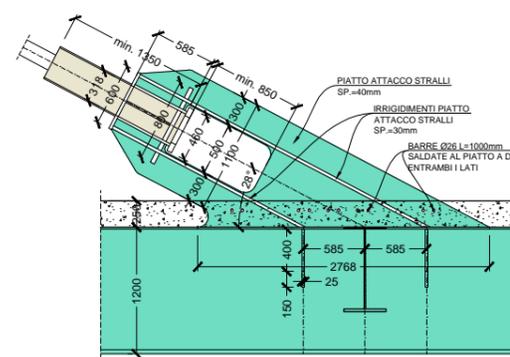
# PIANTA E SEZIONE LONGITUDINALE SPALLE

dimensioni in [cm]

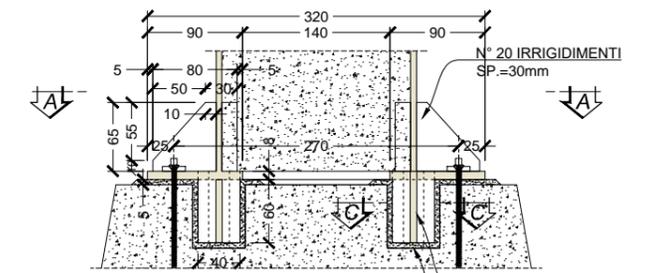


# ANCORAGGIO STRALLI SU IMPALCATO

dimensioni in [mm]



### SEZIONE B-B



### SEZIONE C-C

N° 4 DISPOSITIVI DI TAGLIO RIEMPIMENTO CON MALTA FLUIDA ESPANSIVA A RITIRO CONTROLLATO

