

Palo telescopico 15 mt fuori tutto – La realizzazione

Alcuni forse ricorderanno il progetto del palo telescopico di qualche numero fa della nostra rivista. Ovviamente, ogni progetto deve trovare la propria realizzazione e così alla fine è stato, anche se caratterizzata da aggiunte, varianti e correzioni.

Innanzitutto ho studiato un sistema di verticalizzazione del palo in modo che tutte le operazioni di innalzamento e montaggio delle antenne possano essere eseguite da un singolo operatore, pertanto ho pensato di realizzare un sistema di leva a verricello che potesse portare da una posizione orizzontale ad una verticale il palo telescopico.

Primo passo è stato quello di realizzare una gabbia di base da affogare nel cemento in modo da realizzare un plinto di calcestruzzo armato che desse stabilità a tutto il sistema.

La gabbia è stata realizzata con delle barre di vergella per muratura come nelle foto che seguono



Nella gabbia sono stati fissati i montanti che costituiranno la base di appoggio del palo e il fulcro di rotazione dello stesso



Come si può dedurre dalle foto il sistema di verticalizzazione è stato realizzato mediante due tubi a profilo tondo di diametro di 2" collegati tra di loro con profilato di ferro a L per rinforzo e per collegamento, il tutto per rendere il sistema perfettamente a piombo una volta posizionato in terra. E' quindi stata realizzata una cerniera con del tubo idraulico e il sistema è stato saldato parte sui due montanti e parte sul primo elemento del palo telescopico, come vedremo nelle foto successive.

E stato per altro realizzato un telaio, anch'esso saldato alla struttura ad una altezza di circa 80 cm dal piano di fuori terra sul quale è stato fissato un verricello che consentirà di portare il palo telescopico dalla posizione orizzontale a quella verticale mediante una corda di acciaio zincato di diametro di 0,5 cm e un sistema di carrucole (ruote per cancelli di diametro di 5 cm a gola tonda)



Preparato tutto il sistema di verticalizzazione è stato provveduto a eseguire lo scavo per la gettata del calcestruzzo per costruire la base di tutto il sistema e, successivamente è stata eseguita la gettata.

Lo scavo è stato eseguito delle dimensioni di 90 x 90 x 50 cm e la gettata ha richiesto l'utilizzo di 20 sacchi da 25 kg l'uno di calcestruzzo secco premiscelato (malta di calcestruzzo pronto) da idratare secondo le istruzioni del produttore e quindi mettere in posa.



Se qualcuno fosse interessato a eseguire la miscelazione tradizionale degli “ingredienti” della malta allego una tabella che suggerisce le quantità di cemento, sabbia ecc.. in relazione all’altezza del traliccio e alla realizzazione dello scavo per la gettata del plinto.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Lato A	Lato B	Profondità	Volume	Peso Kg	Vol.Sabbia/ Ghiaia	Peso cemento	Sacchi	Momento Rip.Kg	Mom.Rot. Kg	Altezza traliccio
2	120	120	60	0,864	2160	1,0	180,0	3,6	1296,00	61,7	21
3	100	100	100	1	2500	1,2	208,3	4,2	1250,00	59,5	21
4	150	150	75	1,6875	4218,75	2,0	351,6	7,0	3164,06	150,7	21
5	180	180	90	2,916	7290	3,5	607,5	12,2	6561,00	312,4	21
6	150	150	100	2,25	5625	2,7	468,8	9,4	4218,75	200,9	21
7	180	180	100	3,24	8100	3,9	675,0	13,5	7290,00	347,1	21
8	200	200	100	4	10000	4,8	833,3	16,7	10000,00	476,2	21
9	150	150	150	3,375	8437,5	4,1	703,1	14,1	6328,13	301,3	21
10	200	200	50	2	5000	2,4	416,7	8,3	5000,00	238,1	21
11	200	200	70	2,8	7000	3,4	583,3	11,7	7000,00	333,3	21
12	200	200	200	8	20000	9,6	1666,7	33,3	20000,00	1250,0	16
13	230	230	130	6,877	17192,5	8,3	1432,7	28,7	19771,38	1235,7	16
14	300	300	50	4,5	11250	5,4	937,5	18,8	16875,00	803,6	21
15	150	150	45	1,0125	2531,25	1,2	210,9	4,2	1898,44	90,4	21
16	200	200	100	4	10000	4,8	833,3	16,7	10000,00	476,2	21
17											

Adesso passiamo alla realizzazione del palo vera e propria.

Ovviamente dal progetto originario ci sono stati degli scostamenti. Varianti aggiunte e correzioni, pertanto partiamo con il significativo cambiamento dei profili a sezione quadra.

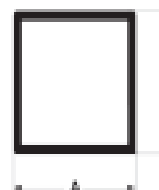
Ho utilizzato 5 pali di 3 metri di lunghezza rispettivamente come segue:

- 10 x 10 x 0,2 lunghezza 3 mt
- 8 x 8 x 0,2 lunghezza 3 mt
- 6 x 6 x 0,2 lunghezza 3 mt
- 4 x 4 x 0,2 lunghezza 3 mt
- 2 x 2 x 0,2 lunghezza 3 mt.





TUBI SALDATI a SEZIONE QUADRA



Dimensione	spessore "S" mm									
A x A	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9	10
mm.	peso Kg/m									
10 x 10	0,40									
12 x 12	0,50									
15 x 15	0,64	0,88								
20 x 20	0,87	1,13	1,60							
25 x 25	1,11	1,44	2,07							
30 x 30	1,34	1,76	2,54	3,27						
35 x 35	1,58	2,07	3,01	4,04						
40 x 40	1,81	2,39	3,48	4,09	4,83	6,00		8,00		
45 x 45	2,05	2,70	3,96	4,72	5,61					
50 x 50	2,28	3,01	4,43	5,83	6,40	8,10		10,00		
60 x 60	2,75	3,64	5,37	7,03	7,97	10,34		12,50		14,90
70 x 70	3,23	4,27	6,31	8,33	9,54	11,10	12,53	15,00		18,00
80 x 80		4,90	7,25	9,55	11,11	12,99	14,72	16,36		21,10
90 x 90		5,50	8,20	10,80	12,68	14,87	16,92	19,70		24,30
100 x 100		6,15	9,14	12,06	14,26	16,76	19,12	21,39	22,99	24,89
110 x 110			9,84	12,89	15,83	18,64	21,32	23,90	25,81	28,03
120 x 120			11,00	14,54	17,40	20,53	23,52	26,41	28,64	31,17
130 x 130			11,90	15,82	19,62	23,36		30,10		36,80
140 x 140			12,72	16,76	20,52	24,98	27,91	31,43	34,29	37,45
150 x 150			13,86	18,35	22,11	26,19	30,11	33,95	37,12	40,59
160 x 160			14,61	19,27	23,66	28,04	32,31	36,46	39,94	43,73
175 x 175			16,00	21,22	26,04	30,90	35,61	40,23	44,18	48,44
180 x 180						33,00		42,70		52,50
200 x 200			18,67	24,29	29,94	35,58	41,10	46,51	51,25	56,29
220 x 220				26,81	33,12	39,39	45,50	51,53	56,90	62,57
250 x 250				30,57	37,79	45,00	52,09	59,07	65,38	71,99
260 x 260				31,76	39,41	46,94	54,29	61,58	68,20	75,13
300 x 300				37,70	45,64	54,42	63,08	71,63	79,51	87,69
325 x 325				40,00	49,57	59,13	68,58	77,91	86,57	95,54
350 x 350						65,00		85,40		106,00
400 x 400						75,00		97,90		122,00

La realizzazione dei rulli per lo scorrimento e per la centratura delle varie sezioni telescopiche, per la cui progettazione rimando al progetto già pubblicato, sono qui stati realizzati con un tubo di ferro anziché teflon, di diametro esterno di 0,5 cm, il cui asse è costituito da una sezione di barra filettata M3.

Suddetti rulli sono stati montati in testa e ai piedi delle sezioni varie sezioni in modo da avere sempre uno scorrimento delle stesse agevole e centrato rispetto a tutto il sistema di sollevamento.



Eseguito il posizionamento dei rulli si arriva quindi alle prove di movimento telescopico delle varie sezioni e quindi al successivo posizionamento e montaggio delle ruote di scorrimento dei cavi di trazione.

Ovviamente in sede di montaggio definitivo i rulli di scorrimento di testa di ogni singola sezione andranno montati per ultimi dopo aver innestato via via ogni sezione telescopica altrimenti potrebbero riscontrarsi dei problemi di compatibilità nel montaggio....



Per la verticalizzazione anche sul palo, nello specifico sulla prima sezione, è stata realizzata una cerniera utilizzando due tubi idraulici concentrici come da foto.

I tubi utilizzati sono di sezione di 1 pollice e mezzo quello esterno e conseguentemente 2 pollice quello interno. Il tubo interno è quello che viene saldato sia sulla prima sezione del palo che sul supporto montante fissato al terreno per mezzo del plinto di cemento armato.



Ed infine è stato costruito il telaio di supporto del verricello per l'innalzamento del palo e fissato sempre sulla prima sezione.

Il telaio è stato saldato alla prima sezione per evitare che utilizzando bulloni il palo della prima sezione, dovendo essere forato, potesse perdere robustezza ed essere più soggetto a deformazioni che potessero comprometterne l'utilizzo



Realizzati i supporti delle ruote per i cavi di trazione sono state aperte delle feritoie per consentire lo scorrimento delle ruote per 0,5 cm all'interno di ogni singolo palo che deve subire l'innalzamento e, dato che la gola delle ruote è di 0,5 cm e il diametro del cavo è il medesimo non si hanno perdite di spazi all'interno dei sistemi di innalzamento.

Quindi da questo momento inizia il montaggio vero e proprio del palo iniziando dalla prima sezione, posizionata sul suopt e incernierata per fissare il sistema e renderlo verticalizzabile.



Vengono montati i verricelli e fissato il primo cavo per la verticalizzazione ed alla fine il primo step viene illustrato nella foto sottostante

Quindi avanti con il montaggio di ogni singola sezione inserendo il palo e montando successivamente i rulli di scorrimento....

La ratio di montaggio è ben spiegata nel progetto già pubblicato e dove si può vedere il sistema di funzionamento dei cavi e delle ruote che servono per consentire al palo la sua telescopicità.



Sinceramente il montaggio ha richiesto molto tempo ed anche notevole attenzione perché gli accoppiamenti dei vari elementi sono stati giocati sul filo dei millimetri e la precisione del posizionamento di ogni singolo componente è stata cruciale per il corretto funzionamento dell'intero sistema.

Forse non è nulla di estremamente complicato sulla carta, ed il progetto probabilmente non ha neanche le caratteristiche essenziali dell'originalità, ma considerando il fatto che ho impiegato tempo e risorse per giungere al risultato finale tengo a sottolineare la soddisfazione di vedere innalzarsi e ammainarsi correttamente ogni singola sezione del palo oggetto del mio progetto.

Quindi, in fin della tenzone, il mio impegno per la realizzazione di questo progetto è stato appagato dalla soddisfazione di aver realizzato questo sistema che nelle foto qui sotto si presenta in tutto lo “splendore” dei suoi 15 metri di altezza...



Ecco ancora alcune foto della realizzazione finale...

Vi chiederete cosa sono le ultime due foto.. bah... un nuovo progetto..

Questa sarà un'altra avventura e ne parleremo la prossima volta, anche se mi sembra già abbastanza chiaro dove questo progetto porterà la sua destinazione...

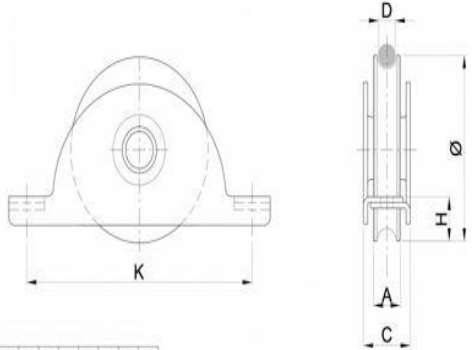
Vi lascio indovinare anche se penso che le foto siano già un prologo notevolmente profetico.



Infine.....

Per chi volesse dare un occhio ai rapportini di spesa, che sono sempre indicativi e approssimativi, qui sotto ho allegato una scheda esplicativa contenente anche alcuni dati tecnici delle ruote utilizzate....

1							
2					Peso in kg/ml	3,00	
3	1	1 profilo scatolato quadro 100 x 100 x 2mm lunghezza 3 mt	168,00	114,50	11,9	35,70	
4	1	1 profilo scatolato quadro 80 x 80 x 2mm lunghezza 3 mt	150,00	15,00	6,15	18,45	
5	1	1 profilo scatolato quadro 60 x 60 x 2mm lunghezza 3 mt	133,00	15,00	4,27	12,81	
6	1	1 profilo scatolato quadro 40 x 40 x 2mm lunghezza 3 mt	118,00	15,00	2,39	7,17	
7	1	1 profilo scatolato quadro 20 x 20 x 2mm lunghezza 3 mt	111,00	15,00	1,13	3,39	
8	2	PROFILO BARRA ANGOLARE FERRO, ANGOLO DIVERSI					
9	2	SPESORE E LUNGHEZZE	15,20	16,10			
10	2	Tubo tondo 40 mm diametro x 2mt	125,00	10,00			
11		Vergella da costruzione 10 mm x 10 mt	138,00	10,00			
12			1248,20	140,60		77,52	
13							
14		COSTO COMPLESSIVO PROFILATI E FERRO		1288,80			
15							
16	6	BUOTA RUOTE PER CANCELLO CANCELLI SCORREVOLE GOLA TONDA CON PERNO PIASTRA 70. CON PIASTRA INTERNA	132,00	16,50			
17	1	FUNE COMMERCIALE CAVO CORDA ACCIAIO ZINCATO 72 FILI 25 MT 5MM 750KG PARANCO 103	113,20	15,50			
18	1	PARANCO MONTACARICHI VERBICELLO GANCIO MANUALE ARGANO 600 LB CAVO ACCIAIO 6 MT	124,26	10,00			
19	1	ITXtool Argano manuale 1500kg fune 10m trasmissione 4:1 vericello	120,00	10,00			
20							
21	4	barra filettata M3x0.5 in acciaio INOX A2 DIN 976 da 1	17,80	18,50			
22							
23	3	Profilo tubo tondo IN FERRO grezzo 3 PEZZI DA UN	123,00	10,00			
24							
25	15	L.ASTRINA ANGOLO STAFFE AD L RINFORZO DOPPIO ZINCATE 3 4 5 6 8 10 CM ZINCAT					
26		5x5	16,00	10,00			
27		Ferramenta varia, elettrodi, e materiali di consumo	130,00	10,00			
28							
29			1404,46	161,10			
30							
31				1465,56			
32							



Ø	60	70	80	90	100	120	140	160
A	18	20	20	20	20	20	20	30
C	26	35	33	33	33	34	34	44
H	32	20	25	30	35	38	48	31
B	12	14	14	14	14	14	20	20
K	66	117	117	117	117	165	165	255



Vi allego anche una breve clip video che è più esplicativa di 1000 parole....

Buon lavoro e buona radio a tutti....

73's de IU5OMW Marco

Referente del Circolo ARS Alto Friuli