

Il Pozzi nel precitato libro sulle *Fondazioni pneumatiche* riporta alcuni dati relativi al valore dell' attrito per metro quadrato di superficie di contatto, ricavati da sue esperienze dirette.

Tali valori sono :

Sabbia e ghiaia.	Kg. 600
Sabbia argillosa con sabbia, ghiaia ed argilla. »	1400
Sabbia compatta	» 1700
Sabbia e ghiaia compatta	» 1800
Argilla sabbiosa.	» 2000
Argilla compatta	» 3000
Sabbia fina, con strati d'argilla di un metro	» 3300
Marna compatta.	» 5000 ÷ 7000

Veggansi al riguardo i Prospetti *E* ed *F* annessi al testo suddetto (*).

Qualora durante la discesa del cassone, per la grande profondità, la contropressione *F'* sia molto considerevole; ovvero se ad un certo punto la natura del terreno da attraversare sia tale, da impedire il proseguimento della discesa, nè basti a ciò l' aumentare il sovraccarico (salvo che l' ostacolo non provvenga da qualche masso roccioso, nel qual caso bisogna rimuoverlo), si ricorre al mezzo del vuotamente parziale o totale dell' aria compressa dalla camera di scavo, come si adottava per le prime fondazioni tubolari (**).

Così operando, e con certa cura, per non fare squilibrare o spostare dalla sua verticale il cassone, la contropressione diminuisce o si annulla, e quindi la forza del sovraccarico è maggiormente utilizzata. Inoltre non essendovi più equilibrio tra la pressione dell' aria interna e l'acqua esterna, questa, facendosi strada attraverso il fondo, smuove il terreno, epperò agevola la discesa dell' apparecchio.

f) Tempo occorrente alla discesa del cassone.

1) Generalità. — Nessun dato valido e sicuro si può registrare circa il tempo che può impiegare un cassone per un certo affondamento nel terreno. L' Ing. Funk, dietro alcuni studi fatti su ponti già costruiti, ritiene si possa ammettere che per cassoni di medie dimensioni la discesa sia nelle 24 ore di m. 0,40 ÷ 0,50. Questa misura però non deve ritenersi generale, perchè essa è variabile col

(*) Per altri dati sperimentali sulla resistenza d'attrito, si consulti il Biadego — *Fondazioni ad aria compressa*. Cap. II, § 5 (Tabella).

(**) Nell' incontro di massi di roccia, si è alcune volte ricorso al mezzo delle mine, come fu praticato pel ponte di Saltash sul fiume Tamar, dove si dovette spianare il fondo roccioso; e pel ponte Brooklyn a New-York sulla Riviera dell'Est (v. fig. 16). Al ponte sul Forth in Iseoza per il taglio della roccia basaltica si adoperò la *tonite* qual materia esplosiva da mine, producendo essa poco fumo.

variare della natura del terreno, della profondità a cui si spinge la fondazione, e delle dimensioni e forma del cassone.

La natura del terreno influisce per la differente resistenza che questo oppone ad essere solcato dal coltello e scavato dagli operai, e per l'attrito che sviluppa sulle pareti del cassone: la profondità di affondamento, per la ognora crescente contropressione nell'apparecchio, per cui bisogna alcune volte (come innanzi si è detto) diminuirvi a riprese la pressione dell'aria; ed anche pel tempo occorrente all'estrazione del materiale scavato, tempo che cresce in ragione della profondità a cui trovasi la camera di scavo: infine le dimensioni e la forma del cassone influiscono per la superficie d'attrito che esso presenta contro il terreno da attraversare (*).

2) Notizie di fatto.—Diamo intanto alcuni esempi relativi all'affondamento in esame, verificatosi nel tempo di 24 ore.

1.^o—*Ponte a Mezzanacorti sul Po.* — Abbassamento medio m. 0,60 circa per le pile e le spalle, e circa m. 0,80 per le retrospalle. Il terreno attraversato è costituito di strati di sabbia più o meno ghiaiosa.

2.^o—*Ponte a Casalmaggiore sul Po.*—Abbassamento medio m. 1,50 — massimo m. 2,70: attraversamento in sabbia e ghiaia minuta.

3.^o—*Ponte sul Serchio.* — Abbassamento medio m. 0,60 — massimo m. 1,65: terreno sabbioso con strati di sabbia argillosa.

4.^o—*Ponte a Sesto Calende sul Ticino.* — Abbassamento medio m. 0,50, attraverso sabbia fina, mista ad argilla.

5.^o—*Ponte a Kehl sul Reno.* — Pei primi strati l'affondamento fu di m. 0,10 per ora, mediamente: col crescere però della profondità, si ridusse a m. 0,025 per ora. La discesa media giornaliera fu:

(*) Nell'attraversamento degli strati argillosi, la discesa del cassone è lenta, oltrechè per l'attrito che si sviluppa tra il terreno e le pareti del cassone, per la difficoltà che incontrano gli operai a potere scavare e rimuovere il materiale. Invero le argille compatte, le marne e le puddinghe richiedono per essere scavate un tempo da tre a quattro volte quello occorrente allo scavo dei terreni ghiaiosi e sabbiosi. In questi invece, essendo il lavoro agevole e tenue l'attrito, la discesa prosegue di conseguenza più prontamente.

Così pel ponte a Szegedin sul fiume Theiss l'attrito era tenuissimo nell'attraversamento degli strati di sabbia e di ghiaia minuta; forte in quelli di argilla. Accadeva quivi spesso che all'uscita dell'aria dal tubo, nonostante un forte sovraccarico sullo stesso, la discesa non progrediva per alquanto tempo; poi tutt'ad un tratto il tubo discendeva per uno o due metri.

per la pila-spalla (francese)	di m.	0,333
»	»	(badese) » 0,517
»	pila	(francese) » 0,800
»	»	(badese) » 0,820

La natura del sottosuolo è di sabbia mista a ghiaia.

6.^o—*Ponte Garibaldi a Roma sul Tevere.* — Affondamento medio per le spalle m. $0,18 \div 0,20$: idem per la pila, m. 0,25. Il terreno attraversato è a strati alternati di argilla e di sabbia, con massi di antiche fabbriche.

7.^o—*Ponte ad Argenteuil sulla Senna.*— Affondamento giornaliero molto variabile: in media m. 1,00. Il terreno attraversato consta d'una serie di strati di sabbia, ghiaia e marna, miste ad argilla. La fondazione poggia sulla roccia calcarea (*).

3.^o — Camini.

a) Descrizione dei camini.

La camera di scavo è messa in comunicazione con la camera di equilibrio, per mezzo di uno o più tubi cilindrici di lamiera di ferro, detti *camini* o *pozzi* (*cheminées*), posti verticalmente sul soffitto della prima, e a quello fermati con chiodi o chivarde.

Tali camini constano di anelli di lamiera di altezza m. $1,80 \div 2,00$ e di spessore $\frac{m}{m} 5 \div 6$, robustati per lo più negli orli da cantonali di ferro ad essi inchiodati, e che servono a collegare un anello all'altro con chivarde: così essi possono smontarsi a fine di opera. Per rendere stagno il collegamento, s'interpongono delle strisce di caucciù tra le due suole o bordi dei segmenti cilindrici.

Il diametro di questi camini varia a seconda le dimensioni e l'importanza dell'intero apparecchio, e del metodo d'estrazione dei materiali: dev'essere però tale da permettere almeno il passaggio di un operaio.

Pel ponte a Mezzanacorti si adoprarono camini di diametro m. 0,73; pel ponte a Stendal sull'Elba, di m. 0,94; pel ponte a Sesto Calende, di m. 1,04.

Nell'interno di detti camini corre una scaletta, ordinariamente a piuoli di ferro, per l'accesso al fondo. Inoltre per evitare gli urti e diminuire le scosse dei secchioni nella loro discesa ed ascensione, spesso nei camini si fanno correre quattro bastoni verticali, due a due diametralmente opposti e distanti pochi centimetri dalla parete di quelli,

(*) Per maggiori dati di fatto e maggiori schiarimenti in proposito, si consulti il Biadego — *Fondazioni ad aria compressa*. Cap. II, § 8.