

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA PLATEA PER  
LA SUCCESSIVA REALIZZAZIONE DI UN FABBRICATO  
PER L'ISTALLAZIONE DI APPARECCHIATURE E  
IMPIANTO PER LA SCANSIONE**

*ai sensi dell'art. 5 DPR 447/1998 e DPR 440/2000*  
.....

**Ufficio delle dogane di GIOIA TAURO**

**RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA**

**1) - Premessa**

Oggetto della presente relazione è la descrizione di una nuova fondazione e pavimentazione per l'installazione di un sistema rilocabile per la scansione radiografica di container su mezzi di trasporto, da collocarsi nel Porto di Gioia Tauro.

**2) - Identificazione Catastale**

L'area su cui dovrà essere realizzata l'opera è di proprietà demaniale.

### **3) - Normativa - Dati di Piano**

L'area su cui eseguire le opere ricade in un'area classificata nel P.R.G./P.A.T vigente come area portuale demaniale

### **4) - Dati Stato di Fatto**

L'area interessata dalla costruzione risulta attualmente libera da edificato essendo stato demolito l'impianto che ne occupava il sito.

L'area in oggetto è situata nell'area portuale di Gioia Tauro, lungo il litorale tirrenico compreso tra il Fosso Budello a sud, ed il Fiume Mesima a nord, nel territorio comunale di Gioia Tauro, e si trova alla quota topografica di 5.00 metri s.l.m.

Attualmente la superficie risulta pavimentata con masselli in calcestruzzo in lieve pendenza.

### **5) - Descrizione del progetto**

Oggetto della presente descrizione è la nuova fondazione per l'installazione di un sistema rilocabile per la scansione radiografica di container su mezzi di trasporto, da collocarsi nel Porto di Gioia Tauro.

Il sistema è costituito da un hangar con struttura in acciaio, all'interno del quale transitano gli autotreni sottoposti a scansione da un gantry (cavalletto): il gantry si muove lungo due rotaie montate sulla pavimentazione, ed è integrato con un generatore di raggi X ad una linea di rilevamento.

Durante il processo di scansione il veicolo da analizzare rimane fermo, mentre il gantry si muove sulle rotaie.

All'entrata e all'uscita dell'hangar vi sono due portali scorrevoli di schermatura, ed a costituire le pareti esterne del capannone, su tutti e quattro i lati fino alla quota di 3.50 m, vengono collocati dei blocchi prefabbricati di cemento di diverso spessore per garantire la radioprotezione.

Gli operatori sono collocati in una struttura prefabbricata nelle adiacenze dell'hangar. Il blocco operatori sarà del tipo prefabbricato fuori opera completo in ogni sua parte e di cui si fornisce dichiarazione CE. Sarà composto da un modulo di 15 mq completamente arredato ed equipaggiato per tre operatori, dotato della necessaria illuminazione naturale ed artificiale, di impianto di climatizzazione, del mobilio e di quant'altro necessario al funzionamento dell'impianto.

L'hangar, la macchina X-ray, i portali ed i blocchi poggeranno sulla pavimentazione in conglomerato cementizio armato, mentre la sala operatori sarà posta anch'essa su una pavimentazione con funzione di fondazione. Tutte le opere di fondazione saranno integrate da elementi speciali (pali trivellati) per garantirne la staticità in caso di sisma.

L'hangar presenta una pianta rettangolare con dimensioni massime di circa 35.00x13.00 m, per un'altezza di 8.00 m da quota estradosso pavimento a quota della linea di colmo.

I binari della macchina X-ray hanno una lunghezza di circa 30.00 m e monteranno su un rialzo della pavimentazione di 10 cm, con un'impronta di 0.75 m. I blocchi prefabbricati in conglomerato cementizio armato esterni hanno una forma ad L e sono di due tipologie: una con base 175x200x30/35 cm e parte in elevazione di altezza 350/367 cm e spessore 25 cm, l'altra con base 180x200x30/35 cm e parte in elevazione di altezza 350/367 cm e spessore 30 cm. La nuova pavimentazione avrà una forma pressoché rettangolare con dimensioni massime di 40.00x19.60 m ed uno spessore di 30 cm; l'estradosso sarà a quota +10 cm rispetto alla quota media del piano di campagna, e quindi la quota di imposta sarà a -30 cm da p.c. (intradosso magrone).

Per superare il dislivello alla quota pavimento dell'hangar sono previste n. 2 rampe, una di accesso ed una di uscita dal capannone, da realizzarsi con soletta in conglomerato cementizio armato con pendenza del 3% circa. Per limitare i cedimenti differenziali, in corrispondenza dei binari del gantry sono state progettate tre nervature di irrigidimento della soletta della pavimentazione, costituite da travature longitudinali con sezione di, 75x150cm, 75x70cm, per tutta la lunghezza della stessa. In corrispondenza dell'area di manovra del gantry le travi saranno rialzate di

cm. 10. Sotto le travi saranno realizzate le opere di fondazione speciale che si svilupperanno in profondità per 15.00 mt.

Trattandosi di intervento in Comune a rischio sismico, per quanto riguarda la categoria del sottosuolo, secondo la nuova classificazione sismica (D.M. 14/01/08), è stata assunta la Categoria C:

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero  $15 < NSPT_{,30} < 50$  nei terreni a grana grossa e  $70 < c_{u,30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina), tutte le opere eseguite nel presente fabbricato saranno conformi alla normativa tecnica vigente costituita dalle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14.01.2008 e successiva Circolare n.617 del 26.02.2009.

Delle varie tipologie costruttive strutturali realizzabili, nel presente fabbricato si sono adottate le seguenti:

#### ***Pavimentazione hangar, Gantry, blocchi:***

soletta pavimentazione in conglomerato cementizio armato, pianta 40.00x19.60 m, sp. 30 cm, con tre travi di irrigidimento sez. 75x150cm e 70x75cm in corrispondenza dei binari del gantry e delle posizioni dei pali; rampe di accesso: n. 2 solette in conglomerato cementizio armato, 3.35x4.00 m sp. 20 cm.

#### ***Fondazione sala operatori***

Platea di fondazione in conglomerato cementizio armato della dimensione di 13,40 x3.00 mt e dello spessore di cm 25 posata su n. 4 pali trivellati della lunghezza di 15 mt. ;

Il blocco operatori che vi verrà posato sopra sarà del tipo prefabbricato fuori opera completo in ogni sua parte e di cui si fornisce dichiarazione CE.

Per ulteriori dettagli si faccia riferimento ai calcoli analitici e alle tavole grafiche eseguiti con l'aiuto dell'elaboratore.

### ***Terreno e fondazioni***

Per quanto riguarda la categoria del sottosuolo, secondo la nuova classificazione sismica (D.M. 14/01/08), è stata assunta la Categoria C:

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero  $15 < NSPT_{,30} < 50$  nei terreni a grana grossa e  $70 < c_{u,30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina).

Per quanto riguarda la categoria del sottosuolo, secondo la nuova classificazione sismica (D.M. 14/01/08), è stata assunta la Categoria C:

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero  $15 < NSPT_{,30} < 50$  nei terreni a grana grossa e  $70 < c_{u,30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina).

### ***Liquefazione***

Dai risultati ottenuti dalle indagini penetrometriche, dalle SPT e dalle analisi granulometriche, è stato rilevato che i terreni nell'area d'intervento risultano potenzialmente liquefacibili.

Il fenomeno della liquefazione consiste nella: "diminuzione di resistenza al taglio e/o rigidezza, causata dall'aumento di pressione interstiziale, in un terreno saturo, non coesivo, durante lo scuotimento sismico, tale da generare deformazioni permanenti significative con l'annullamento degli sforzi efficaci nel terreno stesso".

Il fenomeno può verificarsi nei primi 10÷15 metri di profondità dal piano campagna, e riguarda depositi sabbiosi aventi densità inferiore alla densità critica, a granulometria rientrante nel fuso granulometrico critico ed in presenza di falda, specie quando i terreni risultano confinati all'interno di strati impermeabili che impediscono la dispersione rapida delle sovrappressioni neutre indotte dalle sollecitazioni cicliche.

Dallo studio effettuato in proposito è emerso che i terreni analizzati rientrano all'interno del fuso critico, e quindi sono, dal punto di vista granulometrico, potenzialmente liquefacibili.

Quindi, nel caso in oggetto, il terreno potrebbe essere interessato a diminuzione di resistenza a taglio e/o di rigidità causata dall'aumento di pressione interstiziale a seguito di un evento sismico, con conseguenti effetti di cedimenti differenziali e diminuzione della capacità portante.

### ***Modello complesso fondazione terreno***

In base ai dati forniti dalla relazione geologica e dalle indagini effettuate in situ è stato ricostruito il modello terreno-fondazione.

Per far fronte al possibile evento di liquefazione del terreno in caso di sisma, la scelta progettuale è stata quella di realizzare una platea su pali opportunamente distribuiti sul sedime della stessa in base ai carichi gravanti.

La platea avrà dimensioni massime in pianta di 40.00x19.60 m ed uno spessore di 30 cm; l'estradosso sarà a quota +10 cm rispetto alla quota media del piano di campagna, e quindi la quota di imposta sarà a -30 cm da p.c. (intradosso magrone).

Per superare il dislivello alla quota pavimento dell'hangar sono previste n. 2 rampe, una di accesso ed una di uscita dal capannone, da realizzarsi con soletta in conglomerato cementizio armato con pendenza del 3%.

I pali avranno lunghezza di 15 m e saranno intestati nello strato di ghiaie e sabbie con ciottoli, rilevato nel sondaggio a rotazione e carotaggio continuo, che presenta buone caratteristiche geomeccaniche; saranno del tipo trivellato, con diametro Ø60 cm, armatura longitudinale costituita da n. 8Ø16, con barre aggiuntive in testa per i primi 3 m in numero di 8Ø20 e armatura trasversale data da una spirale Ø8/20 per tutta la lunghezza del palo.

Intestando i pali a 15 m, inoltre, viene superata la profondità critica alla quale è possibile il verificarsi del fenomeno della liquefazione, in quanto per profondità superiori la pressione geostatica genera sufficiente compattezza sugli strati granulari tale da impedire che possano divenire liquefacibili.

Nel dettaglio si prevedono n. 3 file di pali, in corrispondenza dei binari del gantry e delle colonne della struttura in acciaio dell'hangar, ed una quarta fila in corrispondenza della parte sporgente della platea all'angolo sud-est, per un totale di n. 23 pali:

fila nord: dovendo sostenere i carichi del capannone in acciaio, del gantry e dell'automezzo sottoposto a scansione, sarà costituita da n. 8 pali, interassi variabili 4.00 m, 5.00 m e 5.50 m;

fila centrale: in corrispondenza binario del gantry, n. 7 pali, interassi variabili 4.00 m e 6.75 m;

fila sud: in corrispondenza colonne hangar, n. 6 pali, interasse 7.00 m;

fila sud-est: n. 2 pali, interasse 5.50 m;

In corrispondenza delle file di pali sono previste delle travi di irrigidimento di spessore 70 cm (30 cm sp. platea più 40 cm intradossati).

Il calcolo della capacità portante dei pali ed il loro dimensionamento, così come quello della platea, sono stati effettuati secondo l'Approccio 2, uno dei metodi previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14.01.2008.

Per le verifiche complete si rimanda alla relazione di calcolo "Calcoli strutturali".

Riepilogo delle superfici previste

#### TABELLA RIEPILOGATIVA

	costruzione	totale
- Superficie coperta	mq. <b>960,00</b>	mq. <b>2.210,00</b>
- Altezza massima	ml. <b>6,00</b>	ml. <b>6,00</b>
- Area operatori	mq. <b>165,00</b>	

Bassano del Grappa, lì 14 ottobre 2017

Ing. Fabrizio Tonella



ORDINE degli Ingegneri della Provincia di Treviso  
ROBERTO SCARDELLATO  
ARCHITETTO  
11451  
sette architettura

7