



COMUNE DI CIVITAVECCHIA

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE

RIPRISTINO E MESSA IN SICUREZZA BRETELLA PORTO INTERPORTO - I° FASE



Progettazione :

SISSL Studio associato
Ing. GUIDUCCI MIRKO - Ing. CIVERO JONATHAN
Porto Riva di Traiano Via Aurelia Sud Km 67,58
00053, (RM)

Geologia :

GTS Studio associato di Geologia
DARIO TINTI e SCIUTO VINCENZO
Via Traiana 64, 00053 (RM)

Strutture e Geotecnica :

Ing. GIULIO GALIMBERTI
N. Iscr. A26121 Ord. Ing. Prov. di ROMA
Via Costa Alta 17, 00059 (RM)

Topografia :

Geom. RAFFAELE ANGELINI
Viale d'Italia 102, 00059 (RM)

Sicurezza :

SISSL Studio associato
Ing. GUIDUCCI MIRKO - Ing. CIVERO JONATHAN
Porto Riva di Traiano Via Aurelia Sud Km 67,58
00053, (RM)

n. Tavola

PO.15

Scala: /

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo elaborato :

PROGETTO DELLE OPERE
INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO STRADALE
RELAZIONE DI CALCOLO

Data :

02/12/2021

Rev.00



COMUNE DI CIVITAVECCHIA

(CITTÀ METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE)

"RIPRISTINO E MESSA IN SICUREZZA BRETELLA PORTO INTERPORTO - I°FASE"

INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLA PIATTAFORMA STRADALE Relazione di Calcolo

INDICE

Sommario

1. Premesse.....	2
2. Consolidamento della Piattaforma Stradale	3
3. Selezione delle Sezioni Tipo di intervento	4

1. Premesse

La bretella in oggetto è costituita da più tronchi stradali, che verranno così denominati nel seguito della presente relazione:

tratto "A"	via Siligato
rotatoria "1"	rotatoria tra via Siligato e via Flores
tratto "B"	Via Flores
rotatoria "2"	rotatoria tra via Flores e via Marchi
tratto "C" lato mare	via Marchi lato ovest
tratto "C" galleria	via Marchi, tratto in galleria
tratto "C" lato monte	via Marchi lato est
rotatoria finale	rotatoria ellittica lato monte



Considerato che la bretella porto/interporto costituisce un asse viario di estrema importanza per la zona industriale della città, per l'area portuale, e più in generale per la cittadinanza, in quanto assolve la funzione di alleggerire il traffico veicolare

diretto verso il porto, il presente progetto ha l'obiettivo di ripristinare l'agibilità dell'asse viario mediante l'esecuzione di un risanamento delle sottofondazioni stradali tramite una serie di interventi puntuali laddove la carreggiata presenta i maggiori ammaloramenti.

2. Consolidamento della Piattaforma Stradale

Il progetto individua i seguenti interventi relativi ai rami stradali di Via Siligato (A), Rotatoria n.1 (R1), Rotatoria n.2 (R2), Via Marchi lato mare (C), Rotatoria Finale (RF) per i quali è prevista a seconda dei casi l'applicazione di n. 3 sezioni tipo di intervento di ripristino:

int.	sez. tipo	L
A1	1	35
A2	1	45
A3	2	35
A4	2	35
A5	2	120
R.1.1	1	40
R.2.1	1	35
C1	1	25
C2	1	20
C3	1	85
C4	1	20
C5	3	600
RF.1	1	130
RF.2	1	80

Gli interventi sono brevemente di seguito descritti:

Sezione Tipo 1: rimozione dello strato di usura e dello strato di collegamento e successivo rifacimento con conglomerati bituminosi di caratteristiche migliori, con l'impiego di bitumi modificati tipo hard 50/70 e tramite l'interposizione di una geogriglia antiriscalda delle fessure tra base e binder.

Sezione Tipo 2: rimozione dello strato di usura, dello strato di collegamento, della base e della fondazione stradale per successiva ricostruzione del pacchetto di progetto costituito da 35 cm di misto cementato (min. dosaggio di cemento 35 kg/m³), base in conglomerato bituminoso ad alto modulo, binder e usura realizzati con bitumi modificati tipo hard 50/70.

Sezione tipo 3: applicata al solo tratto di 600 m di Via Marchi lato mare, prevede lo stesso intervento adottato per la sezione Tipo 2, con l'aggiunta della bonifica meccanica del sottofondo tramite la realizzazione, previa scavo dell'attuale sottofondazione stradale, di uno strato in misto granulare compattato (Md >80 MPa).

3. Selezione delle Sezioni Tipo di intervento

Le sezioni di intervento sono riprese dal Progetto Definitivo ed estesa ai tratti dove le indagini integrative hanno mostrato particolare insufficienza delle caratteristiche meccaniche degli strati costituenti la sovrastruttura stradale.

In particolare, rispetto al Progetto Definitivo sono stati aggiunti i tratti evidenziati in giallo nella tabella seguente:

int.	sez. tipo	L
A1	1	35
A2	1	45
A3	2	35
A4	2	35
A5	2	120
R.1.1	1	40
R.2.1	1	35
C1	1	25
C2	1	20
C3	1	85
C4	1	20
C5	3	600
RF.1	1	130
RF.2	1	80

Tabella 3.1 - individuazione dei tratti oggetto di intervento

La selezione è stata condotta tenendo in considerazione da una parte il budget a disposizione della stazione appaltante, dall'altra dei risultati delle prove eseguite sui tratti interessati (cfr. figura 3.1).

In particolare si è proceduto al riconoscimento delle caratteristiche dello strato di fondazione stradale e dei terreni di posa della fondazione attraverso una serie di prove penetrometriche DPSH (Pnt1-12), alcune delle quali (Pnt 11-5-10) sono state correlate con le prove su piastra (Pst 1-3-4), in modo da calibrare i risultati delle penetrometriche in relazione al modulo Md delle prove su piastra.

Tale correlazione è descritta numericamente nella figura 3.2 che segue, ottenendo la curva di correlazione dalla quale equazione è stato possibile estendere ai risultati delle DPSH i risultati delle prove su piastra, ottenendo per ogni penetrometrica il corrispettivo valore stimato del modulo Md.

Per tale correlazione sono stati selezionati i risultati ottenuti per valori di carico tra 150-250 kPa delle prove su piastra e per profondità di 0,4-0,6 m per le DPSH, significative della risposta dello strato di fondazione stradale.

"RIPRISTINO E MESSA IN SICUREZZA BRETELLA PORTO INTERPORTO - 1^oFASE"
INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLA PIATTAFORMA STRADALE
 Relazione di Calcolo

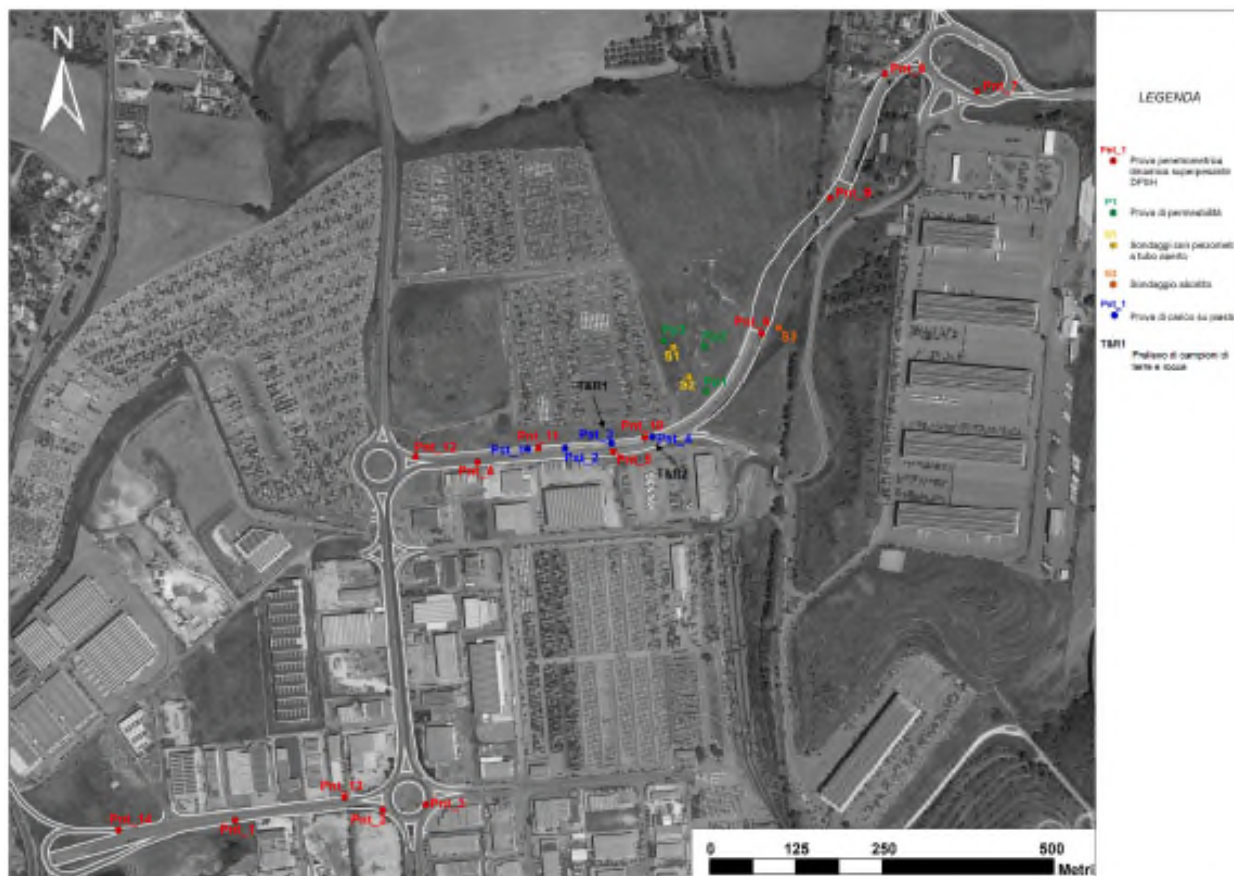


Fig. 1 - Ubicazione prove DPSH e prove su Piastra

Prova su piastra	Md (150-250 kPa)	DPSH	prof. -0,4/-0,6
ID	kPa	ID	N. colpi
Pst1 (-0,45 m)	39 473	Pnt11	11
Pst3 (-0,45 m)	25 210	Pnt5	9
Pst4 (-0,45 m)	31 914	Pnt10	9

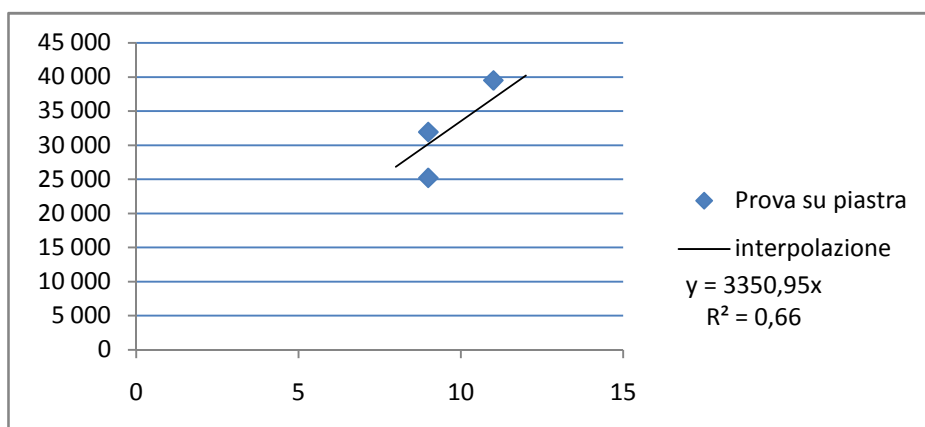


Fig. 2 - Correlazione DPSH-Md

"RIPRISTINO E MESSA IN SICUREZZA BRETELLA PORTO INTERPORTO - I°FASE"
INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLA PIATTAFORMA STRADALE
Relazione di Calcolo

I risultati ottenuti mostrano una generalizzata insufficienza del valore del modulo Md della fondazione su tutti i tratti il quale risulta sistematicamente al di sotto del valore limite di 80 Mpa.

In relazione a tale situazione dello stato di fatto e considerando i limiti dovuti al budget dell'opera, sono stati selezionati tratti dove saranno applicate le sezioni tipo 1-2-3 di intervento come rappresentato in tab. 3.2.

	prova 1		prova 2		prova 3		prova 4		Int. 1	prova 5		Int. 1	prova 6		Int. 1	prova 7		Int. 1	prova 8	
(metri)	(n° colpi)	Md [Mpa]	(n° colpi)	Md [Mpa]	(n° colpi)	Md [Mpa]	(n° colpi)	Md [Mpa]		(n° colpi)	Md [Mpa]		(n° colpi)	Md [Mpa]		(n° colpi)	Md [Mpa]		(n° colpi)	Md [Mpa]
0,2	18	60 317	46	154 144	23	77 072	31	103 879	35	117 283	32	107 230	32	107 230	32	107 230	29	97 178		
0,4	10	33 510	32	107 230	17	56 966	19	63 668	14	46 913	41	137 389	28	93 827	19	63 668				
0,6	8	26 808	11	36 860	32	107 230	11	36 860	9	30 159	36	120 634	17	56 966	18	60 317				
0,8	5	16 755	8	26 808	19	63 668	11	36 860	6	20 106	12	40 211	10	33 510	8	26 808				
1	3	10 053	9	30 159	5	16 755	8	26 808	4	13 404	8	26 808	5	16 755	2	6 702				
1,2	3	10 053	8	26 808	12	40 211	13	43 562	4	13 404	10	33 510	8	26 808	1	3 351				
1,4	4	13 404	55	184 302	12	40 211	5	16 755	3	10 053	4	13 404	5	16 755	2	6 702				
1,6	5	16 755			10	33 510	7	23 457	5	16 755	13	43 562	10	33 510	2	6 702				
1,8	5	16 755			8	26 808	13	43 562	4	13 404	18	60 317	7	23 457	2	6 702				
2	7	23 457			6	20 106	55	184 302	5	16 755	55	184 302	7	23 457	1	3 351				
2,2	8	26 808			5	16 755			4	13 404			55	184 302	2	6 702				
2,4	6	20 106			5	16 755			5	16 755					2	6 702				
2,6	5	16 755			9	30 159			5	16 755					2	6 702				
2,8	6	20 106			10	33 510			5	16 755					5	16 755				
3									55	184 302					6	20 106				
3,2															5	16 755				
3,4															4	13 404				
3,6															7	23 457				
3,8															7	23 457				

	prova 9		prova 10		Int. 3	prova 11		Int. 3	prova 12		Int. 3	prova 13		Int. 2	prova 14		Int. 2
(metri)	(n° colpi)	Md [Mpa]	(n° colpi)	Md [Mpa]		(n° colpi)	Md [Mpa]		(n° colpi)	Md [Mpa]		(n° colpi)	Md [Mpa]		(n° colpi)	Md [Mpa]	
0,2	52	174 249	22	73 721	23	77 072	19	63 668	23	77 072	43	144 091					
0,4	73	244 619	9	30 159	10	33 510	15	50 264	20	67 019	66	221 163					
0,6	19	63 668	9	30 159	11	36 860	14	46 913	9	30 159	26	87 125					
0,8	5	16 755	2	6 702	2	6 702	31	103 879	10	33 510	9	30 159					
1	4	13 404	4	13 404	2	6 702	55	184 302	10	33 510	16	53 615					
1,2	55	184 302	3	10 053	7	23 457			4	13 404	19	63 668					
1,4			3	10 053	7	23 457			5	16 755	20	67 019					
1,6			4	13 404	21	70 370			9	30 159	23	77 072					
1,8			5	16 755	10	33 510			8	26 808	23	77 072					
2			4	13 404	15	50 264			55	184 302	55	184 302					
2,2			6	20 106	17	56 966											
2,4			9	30 159													
2,6			8	26 808													
2,8			9	30 159													
3			8	26 808													
3,2			10	33 510													
3,4			55	184 302													
3,6																	
3,8																	

Tabella 3.2 - Risultati della correlazione