AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DELL'AQUILA

- UFFICIO TECNICO -
SETTORE VIABILITA' - LOGISTICA E PROTEZIONE CIVILE

S.P. 20 "MARRUVIANA" - LAVORI DI ADEGUAMENTO ED AMPLIAMENTO TRATTO COMUNE DI SAN BENEDETTO DEI MARSI / INCROCIO CINTARELLA



PROGETTO DEFINITIVO

Il Progettista

Ing. Giuseppe Pace

eta consult s.r.l.
servizi di ingegneria
strada statale 17 KM 43+200
L'AQUILA (AQ)

Il Responsabile del Procedimento

Ing. Angela Ghizzoni

Visto Il Dirigente

Ing. Nicolino D'Amico

OPERA

RELAZIONI TECNICHE

TAVOLA

RELAZIONE GEOTECNICA PONTE SUL CANALE VIA CINTARELLA

ALLEGATO

RT 07

SCALA

DATA

Ottobre 2022

Aggiornamenti		
Mod.	Data	
Rev. 0		
Rev. 1		

PREMESSA

La presente relazione geotecnica riguarda la realizzazione di un ponte sul canale denominato Cintarella. Tale opera fa parte del Progetto "S.P. 20 Marruviana – Lavori di adeguamento e ampliamento tratto Comune di San Benedetto Dei Marsi – Incrocio Cintarella".

DESCRIZIONE DEL CONTESTO E DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, MORFOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE DEL SITO TENUTO CONTO ANCHE DELLE INDICAZIONI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, URBANISTICA E DI BACINO

L'opera sarà collocata sul canale Cintarella a sostegno di una rotatoria che sarà realizzata sull'incrocio stradale avente le seguenti coordinate: **42°00'04.8"N 13°36'08.2"E (**42.001340, 13.602285)

Dal punto di vista geologico è emerso quanto segue:

- Dal punto di vista del pericolo idrogeologico (frane e alluvioni), l'area nella quale verrà inserito l'intervento di cui in oggetto, risulta, in generale, sicura e stabile; tuttavia non si possono escludere i rischi legati all'alluvionamento ed eventuali problemi legati alla circolazione delle acque (sifonamenti, erosioni, ecc.)
- Secondo la carta delle Microzone omogenee in prospettiva sismica (primo livello), l'area ricade in un'area stabile suscettibile di amplificazione locale con potenziale rischio di liquefazione;
- Per i dati inerenti le Vs si far riferimento alla prova DH allegata in cui in sintesi risulta il seguente modello: da 0a 4 m Vs 65 m/s da 4 m a 13 m Vs 140 m/s da 13 a 35 m Vs 160 m/s, il sito ricade in categoria sismica semplificata **D**
- Non risultano presenti evidenze o indizi conoscitivi di cavità sotterranee o sinkholes nell'area di intervento (da database ISPRA), tuttavia tale fenomenologia non è escludibile nell'area fucense interna (Ciotoli e al. 2007).
- Il rischio di liquefazione dei terreni per il sito in oggetto risulta probabile nei due fori indagati per fattori granulometrici; la presenza di lenti e/o strati sabbiosi tra i due fori indagati e lo studio delle prove granulometriche e l'analisi dei dati CPT lo rende altamente probabile.
- Alla luce dei risultati delle prove di laboratorio (rif prove edometriche), si ritiene che la zona sia soggetta a cedimenti sia primari che secondari di importanza non trascurabile.
- È nota la presenza di falda acquifera prossima al piano campagna intorno a -1.50 m dal pc, con probabili sovrapressioni idrostatiche in profondità.
- Nella prova HVSR si osserva un picco importante di frequenza di risonanza F0 molto basso che evidenzia elevati spessori della copertura sedimentaria su bed rock sismico di diverse centinaia di metri.

DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA

Il progetto prevede la sostituzione di un'intersezione a raso con una rotatoria che collega il nuovo tracciato stradale ampliato rispetto al vecchio tracciato. Vista la presenza del canale Cintarella all'interno della nuova rotatoria occorre prolungare il ponte esistente con un nuovo ponte.

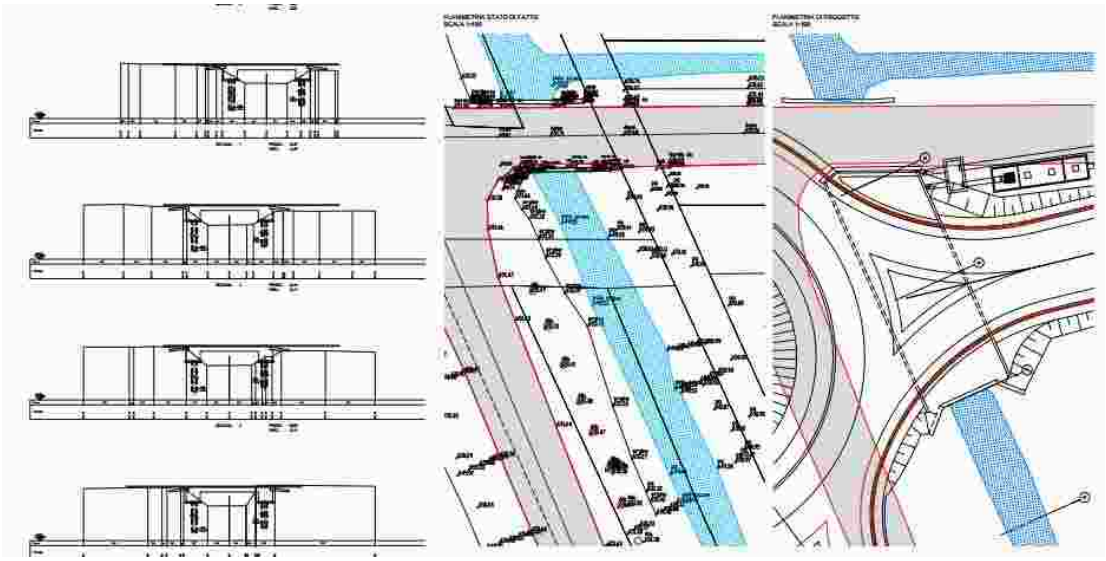


Figura 1 – Planimetria Ante e Post Operam del tracciato stradale

Per il nuovo ponte sono previste le seguenti opere:

1. Realizzazione di 30 pali battuti del diametro Φ60 cm posti ad interasse 1,80 m e con una profondità di 28 m;
2. Sulla testa dei pali sarà realizzata una trave di coronamento di dimensioni pari a 140 per 150 cm circa;
3. Sulle travi di coronamento sarà realizzato una soletta di 50 cm.

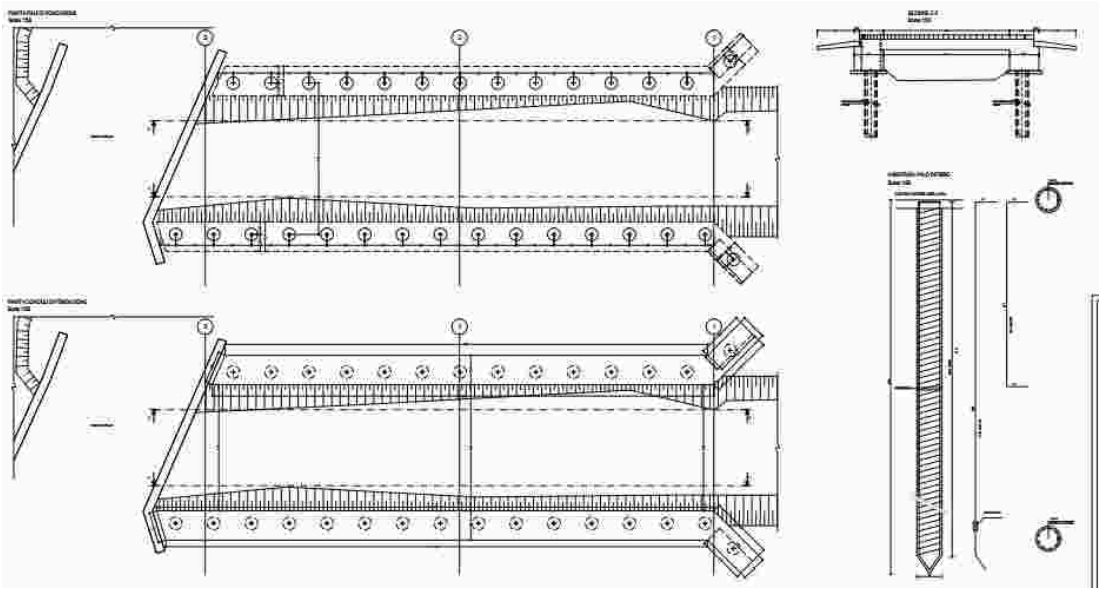


Figura 2 – Pianta fondazione del nuovo ponte;

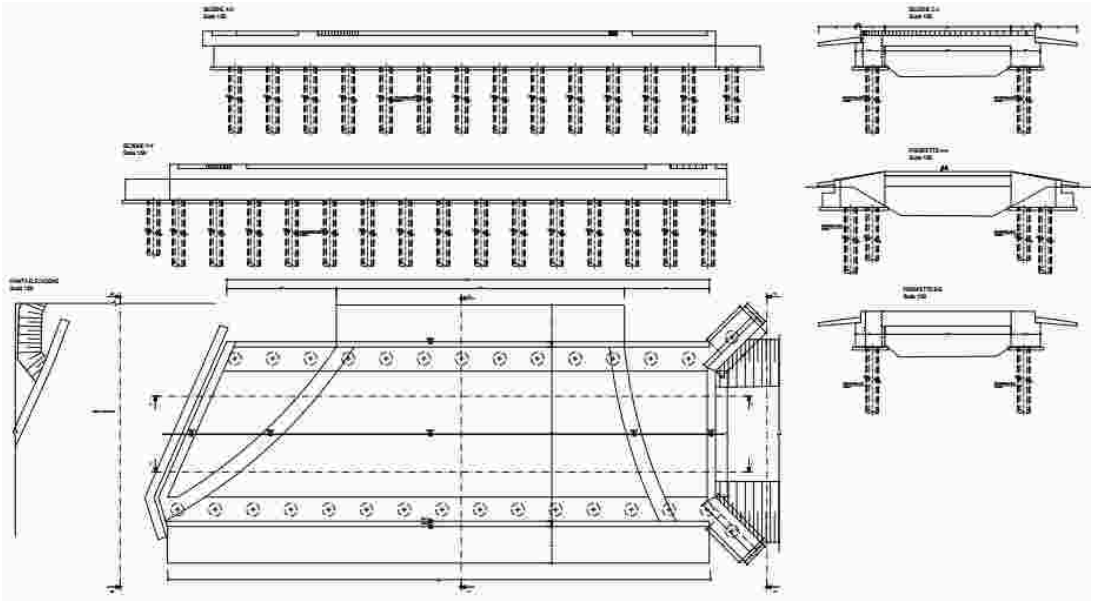


Figura 3 – Pianta dell'impalcato stradale

La notevole lunghezza dei pali si è resa necessaria per limitare i cedimenti a lungo termine e il problema della liquefazione, risolvibile solo andando ad intestare i pali ad una profondità di circa 28 m.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con il D.M. 17/01/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento normativo.

CRITERI DI PROGETTAZIONE

I pali sono stati schematizzati mediante un modello di asta con molle assiali distribuite + molla concentrata in punta. Per dimensionare queste molle è necessario assegnare un valore di costante di Winkler laterale, per le molle assiali, ed un valore di costante di Winkler di punta, per la molla verticale. Questi due valori sono assegnati in corrispondenza dei dati successivamente richiesti a tale scopo. Per il calcolo di questi valori, nel caso non fossero ottenuti direttamente da analisi geotecniche sul terreno, possono essere adottate le seguenti formule:

$$Kw_{ass} = \frac{q_{lat}}{D} \cdot \frac{1000}{2} \qquad Kw_{punta} = \frac{q_{punta}}{D} \cdot \frac{1000}{3}$$

dove "D" è il diametro del palo, qlat e qpunta sono rispettivamente la portanza laterale e di punta del palo per unità di superficie (vedasi "Analisi non lineare del cedimento di un palo singolo", estratto da "Rivista Italiana di Geotecnica" di Castelli, Maugeri e Motta).

$$q_{lat} = \frac{Q_{lat}}{\pi \cdot D \cdot L} \qquad q_{punta} = \frac{Q_{punta}}{\pi \cdot \frac{D^2}{4}}$$

I due valori della portanza Qlat e Qpunta possono essere calcolati esternamente al programma, con formule di utilizzo comune, oppure può essere utilizzato il programma CDPWin per ottenerle. Infatti se si effettua un primo calcolo dei plinti selezionando lo schema 1 (palo incastrato alla punta), nelle stampe del programma verranno forniti anche i valori delle due portanze cercate. A questo punto può essere

ripetuto il calcolo dopo aver selezionato lo schema 3 ed aver inserito il valore di KwAss e KwPunta. Questa schematizzazione considererà la zattera del plinto infinitamente rigida.

AZIONI DI PROGETTO

- NEVE

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
D A T I D I C A L C O L O P E R A Z I O N E N E V E			
Zona Geografica	II	Coefficiente Termico	1,00
Altitudine sito s.l.m. (m)	678	Coefficiente di forma	0,80
Tipo di Esposizione	Normale	Coefficiente di esposizione	1,00
Carico di riferimento kg/mq	253	Carico neve di calcolo kg/mq	202,00
Il calcolo della neve e' effettuato in base al punto 3.4 del D.M. 2018 e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 21/01/2019			

- AZIONE VARIABILE DA TRAFFICO

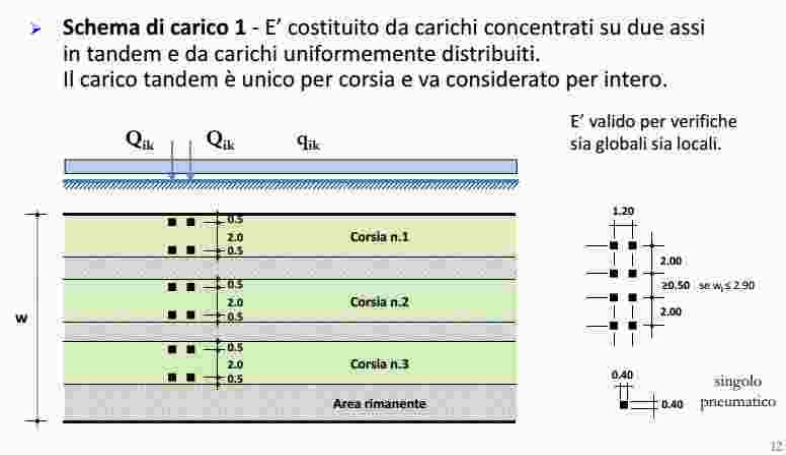
Le azioni variabili da traffico, presenti sulla soletta del ponte, sono calcolate secondo quanto prescritto al paragrafo §5.1.3.3.3 – NTC18. In particolare, si considerano gli effetti del traffico generati da tre corsie di traffico e tre carichi tandem.

- CARICHI PERMANENTI

Il carico permanente agente sul ponte è costituito dal pacchetto stradale che sviluppa un carico di 200 kg/m^2.

- SPINTE DEL TERRENO

La spinta statica del terreno è stata determinata attraverso le formule classiche della geotecnica.



COMBINAZIONI DI CARICO

Le azioni statiche e le azioni sismiche sono state combinate tra di loro attraverso le combinazioni previste dalla normativa tecnica NTC 08. Le combinazioni sono le seguenti:

- Combinazione fondamentale impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G_1} \cdot G_1 + \gamma_{G_2} \cdot G_2 + \gamma_{Q_1} \cdot Q_1 + \gamma_{Q_2} \cdot \Psi_{02} \cdot Q_2 \dots\dots\dots\dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica:

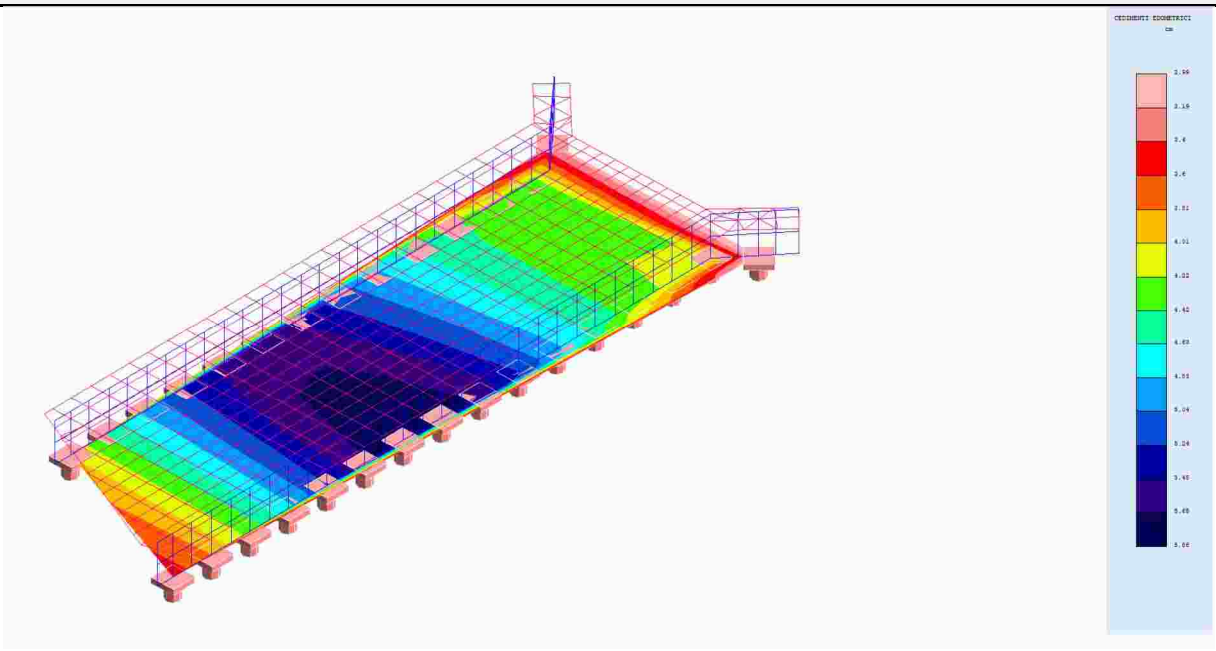
$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{21} \cdot Q_1 + \Psi_{22} \cdot Q_2 \dots\dots\dots\dots$$

ANALISI SVOLTA

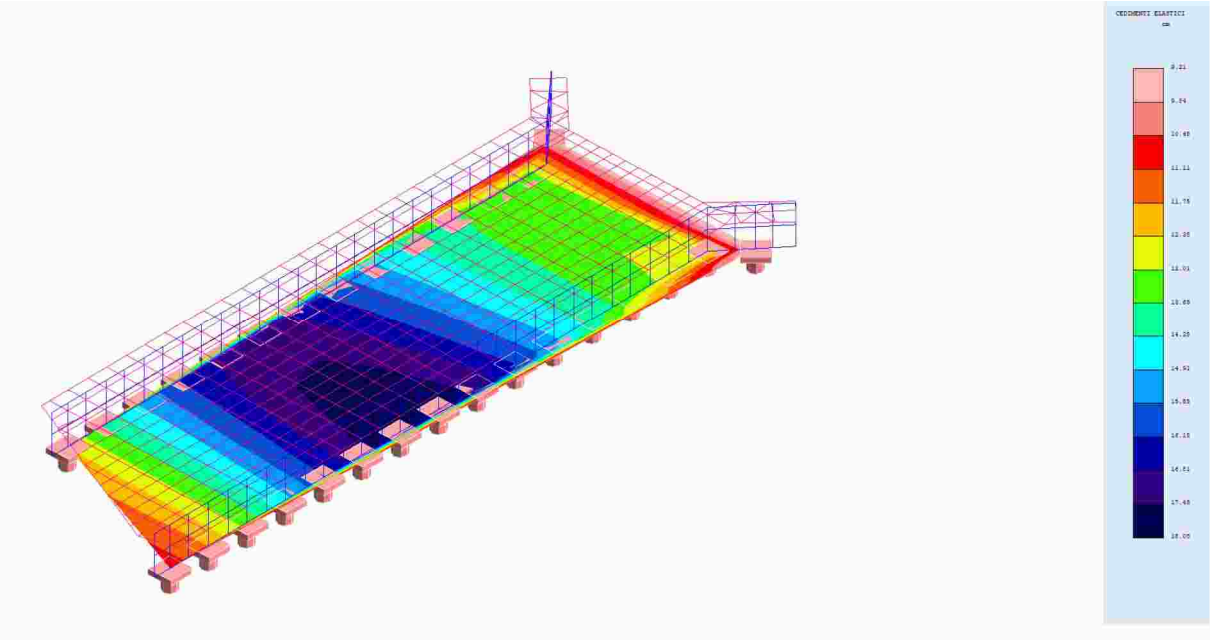
- analisi lineare dinamica (numero di modi considerati e relative masse partecipanti);

SINTESI GRAFICA DELLE VERIFICHE GEOTECNICHE

RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE OUTPUT STRUTTURA

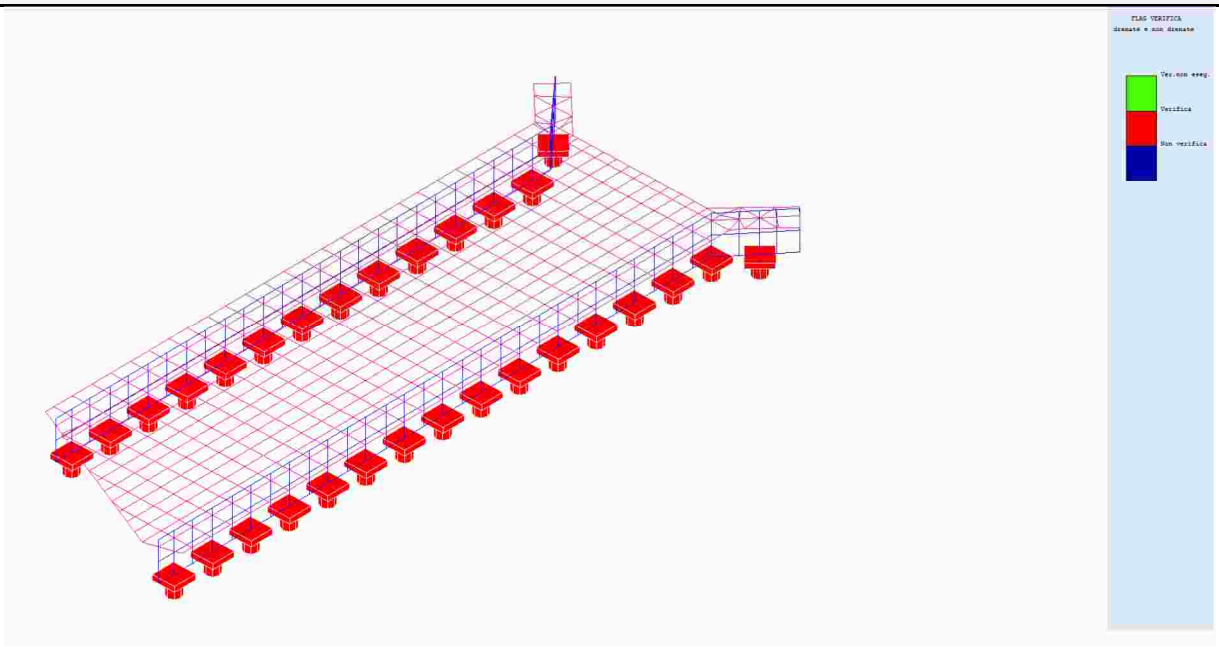


CEDIMENTI EDOMETRICI CM CONDIZ.N. 0



CEDIMENTI ELASTICI CM CONDIZ.N. 0

RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE OUTPUT STRUTTURA



FLAG VERIFICA DRENATE E NON DRENATE