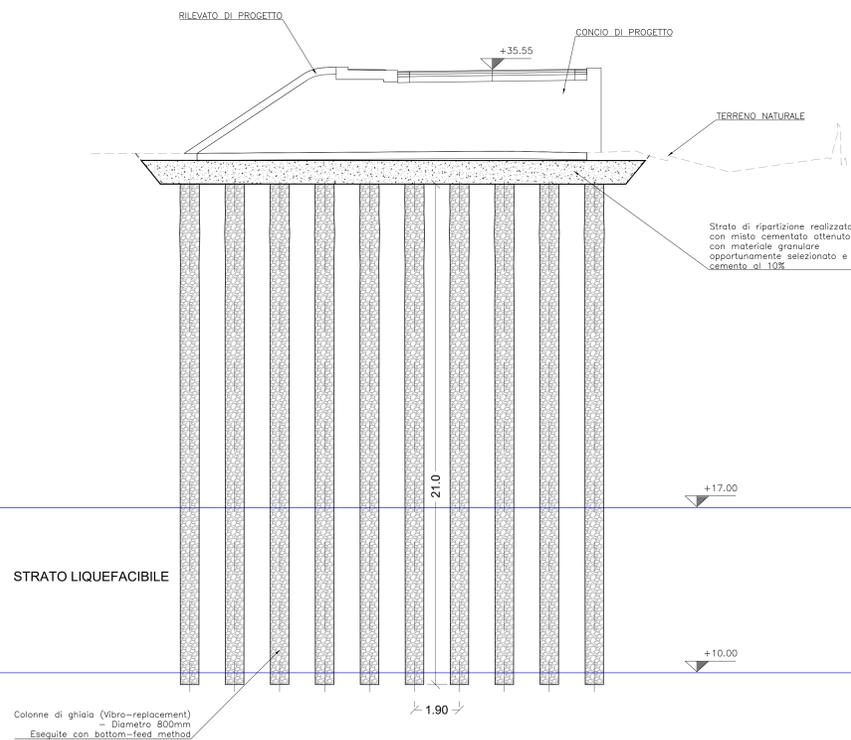
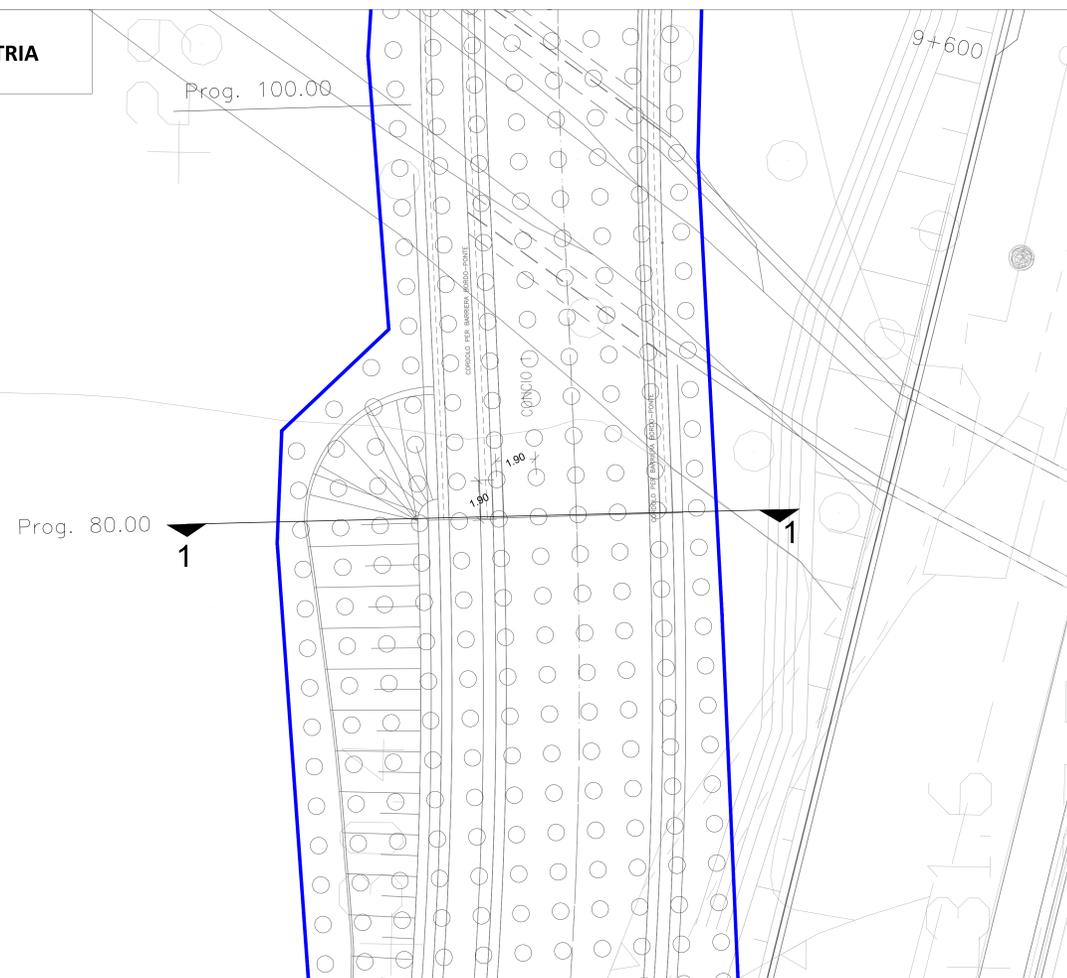


**SEZIONE RAPPRESENTATIVA RILEVATO PK 0+080**  
**TRATTAMENTO CON COLONNE DI GHIAIA MAGLIA QUADRATA  $i=1.9\text{ m}$ ,  $L=21\text{m}$**

SEZIONE

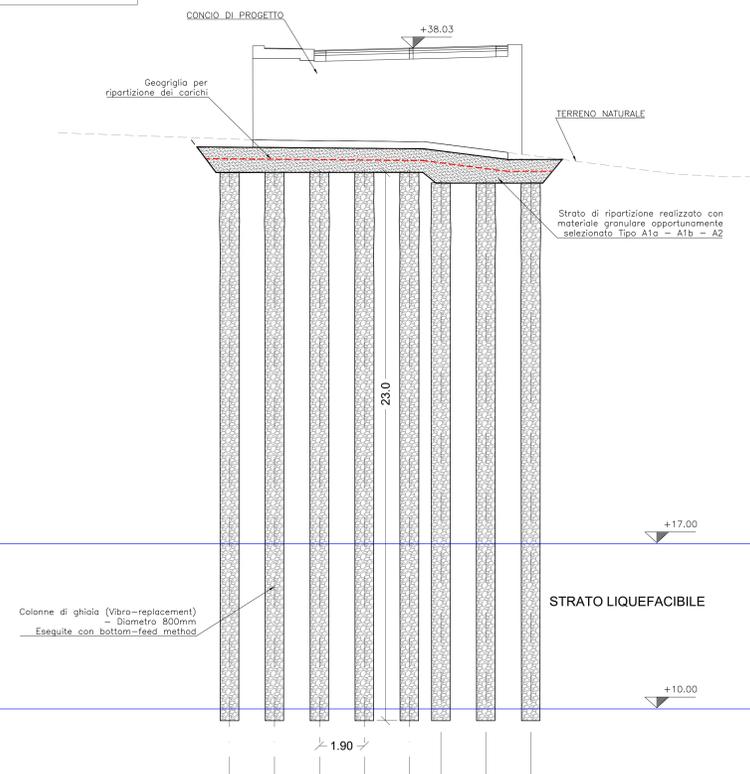


PLANIMETRIA

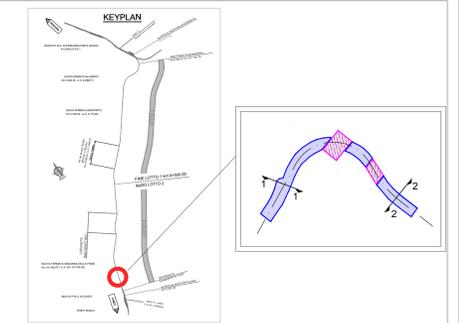
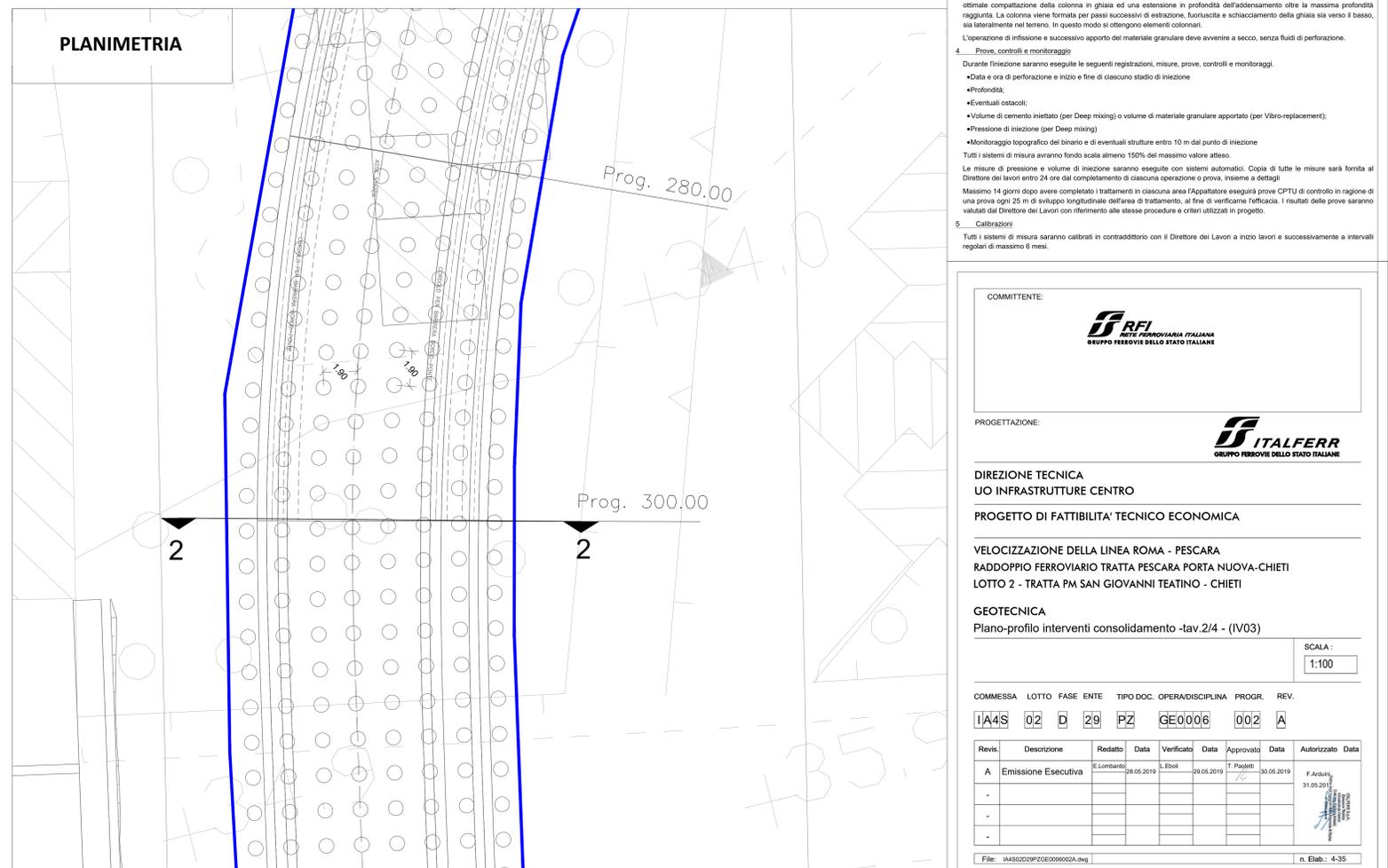


**SEZIONE RAPPRESENTATIVA RILEVATO PK 0+300**  
**TRATTAMENTO CON COLONNE DI GHIAIA MAGLIA QUADRATA  $i=1.9\text{ m}$ ,  $L=23\text{m}$**

SEZIONE



PLANIMETRIA



- MATERIALI:**
- Lo strato di ripartizione dovrà essere realizzato con materiale selezionato. In particolare, con riferimento alla classificazione CNR-UNI 10006, il materiale sarà di tipo A1, A2, A3 se proveniente da cave di prestito o A1, A2, A3, A4 se proveniente dagli scavi. Il materiale dovrà essere messo in opera a strati di spessore non superiore a 50 cm. (materiale sciolto); per il materiale dei gruppi A2 ed A4 gli strati dovranno avere spessore non superiore a 30 cm. (materiale sciolto).
  - La geogrigia posizionata all'interno dello strato di ripartizione dovrà essere del tipo a nastri termossalidati sono prodotte con filamenti di polietilene ad alta tenacità atossici ed incorporati in una guaina protettiva di investimento di polietilene. La resistenza minima a breve termine in direzione longitudinale dovrà essere 100 kNm con una elongazione caratteristica in direzione longitudinale pari al 10%.
  - Le colonne in deep-mixing dovranno avere le seguenti caratteristiche minime:
    - diametro delle colonne univocamente determinato dal diametro delle lame dell'elica di perforazione,  $D = 600\text{mm}$ ;
    - quantità minima di massa del cemento ammesso pari al 10% della massa del terreno secco della colonna trattata;
    - colonne realizzate con iniezione a secco; il cemento potrà essere caricato con sabbia avente dimensione massima minore di 5 mm;
    - la resistenza media a espansione laterale libera ( $q_0$ ) di campioni prelevati dalle colonne non dovrà essere inferiore a  $1\text{ N/mm}^2$ .
  - Le colonne di ghiaia (vibro-replacement) dovranno avere un diametro nominale  $D = 800\text{mm}$ . La ghiaia da utilizzare per la formazione della colonna di ghiaia dovrà essere materiale tipo A1 con Coefficiente di Uniformità minore di 2, con un contenuto di materiale fine ( $d < 60\text{ micron}$ ) inferiore al 5%. In accordo al metodo di realizzazione indicato (bottom feed) la distribuzione granulometrica dovrà essere del tipo (8/4).

- DISPOSIZIONI OPERATIVE INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO**
- Prove preliminari**  
Prima di eseguire i trattamenti, l'Appaltatore eseguirà prove CPTU in ragione di una prova ogni 25 m di sviluppo longitudinale dell'area indicata in planimetria, al fine di creare il dato di riferimento per la verifica dell'efficacia dei trattamenti. Le prove saranno valutate dal Direttore dei Lavori con riferimento alle stesse procedure e criteri utilizzati in progetto. A richiesta della Direzione Lavori l'Appaltatore eseguirà ulteriori prove CPTU, sondaggi geognostici, prelievo di campioni e prove di laboratorio.
  - Campo prova**  
Prima di eseguire i trattamenti, l'Appaltatore eseguirà un campo prova con le stesse attrezzature e metodologie operative che l'Appaltatore intende utilizzare nei Lavori, previa approvazione da parte del Direttore dei Lavori di una proposta operativa dettagliata che l'Appaltatore formulerà in base alle proprie attrezzature e esperienze specifiche. Il campo prova avrà dimensioni nominali  $10 \times 10\text{ m}$ . Le metodologie, le fasi esecutive, l'intensità e i parametri operativi del trattamento dovranno essere in accordo a quanto indicato in progetto. Il campo prova potrà essere eseguito all'interno delle aree di trattamento indicate in progetto e confermate dal Direttore dei Lavori. Il campo prova sarà eseguito in un'area in cui sia stata precedentemente eseguita una prova CPTU. Durante l'esecuzione del campo prova saranno monitorati e registrati automaticamente i parametri di iniezione (tempo, volume, profondità), nonché eventuali sollevamenti nell'area del campo prova ed esternamente per un minimo di 10 m dal limite nominale del campo prova. Una volta completato il campo prova, l'Appaltatore provvederà a eseguire le seguenti prove di controllo:
    - 1 prova CPTU in area laterale tra i punti di trattamento;
    - 1 prova CPTU in mezz'ora tra 2 punti di trattamento contigui;
    - Estrazione di una "colonna" di iniezione, selezionata a discrezione della Direzione Lavori, per la verifica del diametro reso in funzione della profondità e confrontato con i dati desunti dalla registrazione dei volumi di iniezione.
 L'Appaltatore fornirà tempestivamente al Direttore dei Lavori tutta la documentazione tecnica attestante le modalità esecutive e i parametri operativi effettivamente adottati, nonché i risultati delle prove di controllo. Il trattamento sarà eseguito adottando le stesse modalità esecutive e parametri operativi utilizzati nel campo prova approvato.

- TRATTAMENTO CON COLONNE DI GHIAIA (VIBRO-REPLACEMENT)**
- Perforazione e formazione delle colonne**  
Le colonne vengono realizzate inserendo nel terreno il vibro a carica pneumatica, dove il materiale ghiaioso di apporto fuoriesce, sotto pressione d'aria, alla punta dell'utensile (Bottom Feed Vibro). L'irrifusione a secco viene garantita dalla torbidità, dove la batteria vibro viene guidata lungo il mast ed infissa in profondità con l'aiuto di un tirabasso. L'azione del tirabasso permette una ottimale compattazione della colonna in ghiaia ed una estensione in profondità dell'adattamento oltre la massima profondità regolata. La colonna viene smonta per passi successivi di estrazione, fuoriuscita e schiacciamento della ghiaia sia verso il basso, sia lateralmente nel terreno. In questo modo si ottengono elementi colonari. L'operazione di iniezione e successivo apporto del materiale granulare deve avvenire a secco, senza fluidi di perforazione.
  - Prove, controlli e monitoraggio**  
Durante l'esecuzione saranno eseguite le seguenti registrazioni, misure, prove, controlli e monitoraggio.
    - Data e ora di perforazione e inizio e fine di ciascuno stadio di iniezione
    - Profondità
    - Eventuali ostacoli
    - Volume di cemento iniettato (per Deep mixing) o volume di materiale granulare apportato (per Vibro-replacement)
    - Pressione di iniezione (per Deep mixing)
    - Monitoraggio topografico del binario e di eventuali strutture entro 10 m dal punto di iniezione
 Tutti i sistemi di misura avranno fondo scala almeno 150% del massimo valore atteso. Le misure di pressione e volume di iniezione saranno eseguite con sistemi automatici. Copia di tutte le misure sarà fornita al Direttore dei lavori entro 24 ore dal completamento di ciascuna operazione o prova, insieme a dettagli. Massimo 14 giorni dopo avere completato i trattamenti in ciascuna area l'Appaltatore eseguirà prove CPTU di controllo in ragione di una prova ogni 25 m di sviluppo longitudinale dell'area di trattamento, al fine di verificarne l'efficacia. I risultati delle prove saranno valutati dal Direttore dei Lavori con riferimento alle stesse procedure e criteri utilizzati in progetto.
  - Calibrazioni**  
Tutti i sistemi di misura saranno calibrati in contraddittorio con il Direttore dei Lavori a inizio lavori e successivamente a intervalli regolari di massimo 6 mesi.

COMMITTENTE:

PROGETTAZIONE:

DIREZIONE TECNICA  
 UO INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA - PESCARA  
 RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA-CHIETI  
 LOTTO 2 - TRATTA PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI

GEOTECNICA  
 Piano-profilo interventi consolidamento -tav.2/4 - (IV03)

SCALA:  
 1:100

| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC. | OPERADISCIPLINA | PROGR. | REV. |
|----------|-------|------|------|-----------|-----------------|--------|------|
| IA4S     | 02    | D    | 29   | PZ        | GE0006          | 002    | A    |

| Revis. | Descrizione         | Redatto    | Data       | Verificato | Data       | Approvato    | Data       | Autortizzato | Data       |
|--------|---------------------|------------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|
| A      | Emissione Esecutiva | E.Lombardo | 28.05.2019 | L.Boi      | 29.05.2019 | T. Paglietti | 30.05.2019 | F. Arduini   | 31.05.2019 |

File: IA4S0229PZGE00002A.dwg n. Etab.: 4-35