



|                                                                                                                                 |                                                                                                 |                                                                                                                                                             |             |                                            |           |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------|-----------|------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>IRICAV2              | Tratta Ferroviaria AV/AC<br>Verona – Padova<br>1° Lotto Funzionale<br>Verona – Bivio di Vicenza | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>ITALFERR<br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |             |                                            |           |                  |
| RELAZIONE TECNICO – OPERATIVA - REALIZZAZIONE COLONNE DI<br>GHIAIA – RILEVATI - RI22-23-25-26-27-28-29-30-31-33-34-35C-35D-FA06 |                                                                                                 | Progetto<br>IN17                                                                                                                                            | Lotto<br>10 | Codifica Documento<br>E I2 RE OC 00 00 003 | Rev.<br>B | Foglio<br>1 di 2 |

## RELAZIONE TECNICO - OPERATIVA

### REALIZZAZIONE COLONNE IN GHIAIA (Ditta KELLER FONDAZIONI srl)

**WBS: RI22-23-25-26-27-28-29-30-31-33-34-35C-35D-FA06**



**OPERA: Rilevati**

| GENERAL CONTRACTOR  |                       |            |                                                                                       |
|---------------------|-----------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | FUNZIONE              | NOMINATIVO | FIRMA                                                                                 |
| <b>Redatto</b>      | KELLER FONDAZIONI srl | -----      |                                                                                       |
| <b>Verificato</b>   | RCQ                   | G. Cavalli |  |
|                     | RGL                   | S. Vinci   |  |
|                     | DCA                   | S. Cinque  |  |
|                     | RQAS                  | F. Baiocco |  |
| <b>Approvazione</b> | DC                    | P. Carmona |  |

| Rev. | Data       | Descrizione                                |
|------|------------|--------------------------------------------|
| B    | 08/03/2022 | Inserito WBS: RI22-23-29-30-33-34-35D-FA06 |

**'Confidenziale'**

Questo documento contiene informazioni di proprietà esclusiva di IRICAV DUE. Queste informazioni sono fornite da IRICAV DUE e il loro utilizzo o riproduzione per uno scopo diverso è strettamente proibito.

|                                                                                                                                 |                                                                                                 |                                                                                                                                                                    |             |                                            |           |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------|-----------|------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br><b>IRICAV2</b>       | Tratta Ferroviaria AV/AC<br>Verona – Padova<br>1° Lotto Funzionale<br>Verona – Bivio di Vicenza | ALTA SORVEGLIANZA<br><br><b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |             |                                            |           |                  |
| RELAZIONE TECNICO – OPERATIVA - REALIZZAZIONE COLONNE DI<br>GHIAIA – RILEVATI - RI22-23-25-26-27-28-29-30-31-33-34-35C-35D-FA06 |                                                                                                 | Progetto<br>IN17                                                                                                                                                   | Lotto<br>10 | Codifica Documento<br>E I2 RE OC 00 00 003 | Rev.<br>B | Foglio<br>2 di 2 |

#### Sommario Revisioni

| Rev. | Data       | Descrizione                                | Riferimenti commenti Italferr |
|------|------------|--------------------------------------------|-------------------------------|
| A    | 20/10/2021 | Prima emissione                            |                               |
| B    | 08/03/2022 | Inserito WBS: RI22-23-29-30-33-34-35D-FA06 |                               |

Istruzione operativa colonne di ghiaia  
 AV/AC Verona-Padova  
 Primo lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza  
 Opere da eseguire in prima fase  
 RI25- RI26- RI27- RI28- RI31- RI35C- RI35D-  
 FA06-RI22-RI23-RI30-RI29-RI33-RI34

S-580-210023



| Rev. | Data       | Codice     | Oggetto revisione | Esecutore | Controllato |
|------|------------|------------|-------------------|-----------|-------------|
| 0    | 20/10/2021 | R00-210023 | Prima emissione   | MoT       | MoA         |
| 1    | 07/03/2022 | R01-210023 | Seconda emissione | MoT       | MoA         |
|      |            |            |                   |           |             |
|      |            |            |                   |           |             |
|      |            |            |                   |           |             |
|      |            |            |                   |           |             |

## Sommario

|    |                                            |      |
|----|--------------------------------------------|------|
| 1. | Scopo del presente documento.....          | II   |
| 2. | Documenti di riferimento .....             | II   |
| 3. | Modalità di Intervento .....               | V    |
| 4. | Sonda Keller per vibrosostituzione.....    | VII  |
| 5. | Caratteristiche dei materiali.....         | VIII |
| 6. | Controlli e reportistica di cantiere ..... | IX   |

## Allegati

|    |                                     |     |
|----|-------------------------------------|-----|
| 1. | Schede sonde Keller TR04-TR05 ..... | IX  |
| 2. | Organigramma di cantiere .....      | XII |

# 1. Scopo del presente documento

Nel presente documento vengono descritte le modalità operative con cui verranno eseguite quota parte delle colonne di ghiaia vibrocompattate (CGV) previste nell'ambito del progetto dei rilevati di linea FA06-RI22-RI23-RI30-RI29-RI25-RI26-RI27-RI28-RI31-RI33-RI34-RI35C-RI35D sulla tratta AV-AC Verona-Padova, Primo Lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza.

Vengono inoltre illustrate:

- le attrezzature con cui verranno eseguiti i lavori;
- i materiali (ghiaia) che verranno utilizzati;
- le modalità di controllo dei lavori.

# 2. Documenti di riferimento

Elenco documenti di riferimento:

|                       |                                                                                                                             |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IN1712EI2BZFA0603001A | Fabbricato SSE al Km 16+765.01 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo                                             |
| IN1712EI2P9FA0603001A | Fabbricato SSE al Km 16+765.01 Trattamento colonnare - Planimetria di tracciamento e numerazione colonne.                   |
| IN1712EI2P9RI2203001A | Rilevato ferroviario dal Km 13+725.00 al km 14+200.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 3 |
| IN1712EI2P9RI2203002A | Rilevato ferroviario dal Km 13+725.00 al km 14+200.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 3 |
| IN1712EI2P9RI2203003A | Rilevato ferroviario dal Km 13+725.00 al km 14+200.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 3 di 3 |
| IN1712EI2BZRI2203001A | Rilevato ferroviario dal Km 13+725.00 al km 14+200.00 Trattamento colonnare - Fasi di realizzazione                         |
| IN1712EI2BZRI2203002A | Rilevato ferroviario dal Km 13+725.00 al km 14+200.00 Trattamento colonnare -Sezioni trasversali tipo                       |
| IN1712EI2P9RI2303001A | Rilevato ferroviario dal Km 14+200.00 al km 14+640.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 3 |
| IN1712EI2P9RI2303002A | Rilevato ferroviario dal Km 14+200.00 al km 14+640.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 3 |
| IN1712EI2P9RI2303003A | Rilevato ferroviario dal Km 14+200.00 al km 14+640.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 3 di 3 |
| IN1712EI2BZRI2303001A | Rilevato ferroviario dal Km 14+200.00 al km 14+640.00 Trattamento colonnare - Fasi di realizzazione                         |
| IN1712EI2BZRI2303002A | Rilevato ferroviario dal Km 14+200.00 al km 14+640.00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo                      |
| IN1712EI2RBRI2500001A | Rilevato ferroviario dal Km 15+055,33 al Km 15+548,56 Relazione geotecnica                                                  |
| IN1712EI2P9RI2503003A | Rilevato ferroviario dal Km 15+055,33 al Km 15+548,56 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 3 di 3 |
| IN1712EI2BZRI2503002A | Rilevato dal Km 15+055,33 al Km 15+548,56 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo                                  |
| IN1712EI2RBRI2600001A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Relazione geotecnica                                                  |
| IN1712EI2P9RI2603001A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 2 |

|                       |                                                                                                                                  |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IN1712EI2P9RI2603002A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 2      |
| IN1712EI2BZRI2603002A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo                           |
| IN1712EI2RBRI2700001A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Relazione geotecnica                                                       |
| IN1712EI2P9RI2703001A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 3      |
| IN1712EI2P9RI2703002A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 3      |
| IN1712EI2P9RI2703003A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 3 di 3      |
| IN1712EI2BZRI2703002A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo                           |
| IN1712EI2RBRI2800001A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Relazione geotecnica                                                       |
| IN1712EI2P9RI2803001A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 2      |
| IN1712EI2P9RI2803002A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 2      |
| IN1712EI2BZRI2803002A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo                           |
| IN1712EI2P9RI2903001A | Rilevato ferroviario dal Km 16+518.10 al km 16+800.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 2      |
| IN1712EI2P9RI2903002A | Rilevato ferroviario dal Km 16+518.10 al km 16+800.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 2      |
| IN1712EI2BZRI2903001A | Rilevato ferroviario dal Km 16+518.10 al km 16+800.00 Trattamento colonnare - Fasi di realizzazione                              |
| IN1712EI2BZRI2903002A | Rilevato ferroviario dal Km 16+518.10 al km 16+800.00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo                           |
| IN1712EI2P9RI3003001A | Rilevato ferroviario dal Km 16+800.00 al km 17+266.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 2      |
| IN1712EI2P9RI3003002A | Rilevato ferroviario dal Km 16+800.00 al km 17+266.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 2      |
| IN1712EI2P9RI3003001A | Rilevato ferroviario dal Km 16+800.00 al km 17+266.00 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 1 di 2 |
| IN1712EI2P9RI3003002A | Rilevato ferroviario dal Km 16+800.00 al km 17+266.00 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 2 di 2 |
| IN1712EI2BZRI3003001A | Rilevato ferroviario dal Km 16+800.00 al km 17+266.00 Trattamento colonnare - Fasi di realizzazione                              |
| IN1712EI2BZRI3003002A | Rilevato ferroviario dal Km 16+800.00 al km 17+266.00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo                           |
| IN1712EI2RBRI3100001A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Relazione geotecnica                                                       |
| IN1712EI2P9RI3103001A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 3      |
| IN1712EI2P9RI3103002A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 3      |
| IN1712EI2P9RI3103003A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 3 di 3      |
| IN1712EI2BZRI3103002A | Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo                           |

|                       |                                                                                                                                  |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IN1712EI2P9RI3303001B | Rilevato ferroviario dal Km 18+203.00 al km 18+604.94 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 3      |
| IN1712EI2P9RI3303002B | Rilevato ferroviario dal Km 18+203.00 al km 18+604.94 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 3      |
| IN1712EI2P9RI3303003B | Rilevato ferroviario dal Km 18+203.00 al km 18+604.94 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 3 di 3      |
| IN1712EI2P9RI3303004B | Rilevato ferroviario dal Km 18+203.00 al km 18+604.94 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 1 di 3 |
| IN1712EI2P9RI3303005B | Rilevato ferroviario dal Km 18+203.00 al km 18+604.94 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 2 di 3 |
| IN1712EI2P9RI3303006B | Rilevato ferroviario dal Km 18+203.00 al km 18+604.94 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 3 di 3 |
| IN1712EI2BZRI3303001B | Rilevato ferroviario dal Km 18+203.00 al km 18+604.94 Trattamento colonnare - Fasi di realizzazione                              |
| IN1712EI2BZRI3303002B | Rilevato ferroviario dal Km 18+203.00 al km 18+604.94 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo                           |
| IN1712EI2P9RI3403001B | Rilevato ferroviario dal Km 18+604.94 al km 18+840.65 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 2      |
| IN1712EI2P9RI3403002B | Rilevato ferroviario dal Km 18+604.94 al km 18+840.65 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 2      |
| IN1712EI2P9RI3403003B | Rilevato ferroviario dal Km 18+604.94 al km 18+840.65 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 1 di 2 |
| IN1712EI2P9RI3403004B | Rilevato ferroviario dal Km 18+604.94 al km 18+840.65 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 2 di 2 |
| IN1712EI2BZRI3403001B | Rilevato ferroviario dal Km 18+604.94 al km 18+840.65 Trattamento colonnare - Fasi di realizzazione                              |
| IN1712EI2BZRI3403002B | Rilevato ferroviario dal Km 18+604.94 al km 18+840.65 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo                           |
| IN1712EI2RBRI35C0001A | Rilevato ferroviario dal Km 18+912,65 al km 19+150,00 Relazione geotecnica                                                       |
| IN1712EI2P9RI35C3001B | Rilevato ferroviario dal Km 18+912,65 al km 19+150,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 2      |
| IN1712EI2P9RI35C3002B | Rilevato ferroviario dal Km 18+912,65 al km 19+150,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 2      |
| IN1712EI2P9RI35C3003B | Rilevato ferroviario dal Km 18+912,65 al km 19+150,00 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 1 di 2 |
| IN1712EI2P9RI35C3004B | Rilevato ferroviario dal Km 18+912,65 al km 19+150,00 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 2 di 2 |
| IN1712EI2BZRI35C3001B | Rilevato ferroviario dal Km 18+912,65 al km 19+150,00 Trattamento colonnare - Fasi di realizzazione                              |
| IN1712EI2BZRI35C3002B | Rilevato ferroviario dal Km 18+912,65 al km 19+150,00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo                           |
| IN1712EI2P9RI35D3001B | Rilevato ferroviario dal Km 19+150.00 al km 19+531.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 3      |
| IN1712EI2P9RI35D3002B | Rilevato ferroviario dal Km 19+150.00 al km 19+531.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 3      |
| IN1712EI2P9RI35D3003B | Rilevato ferroviario dal Km 19+150.00 al km 19+531.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 3 di 3      |
| IN1712EI2P9RI35D3004B | Rilevato ferroviario dal Km 19+150.00 al km 19+531.00 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 1 di 3 |
| IN1712EI2P9RI35D3005B | Rilevato ferroviario dal Km 19+150.00 al km 19+531.00 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 2 di 3 |

|                       |                                                                                                                                  |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IN1712EI2P9RI35D3006B | Rilevato ferroviario dal Km 19+150.00 al km 19+531.00 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 3 di 3 |
| IN1712EI2BZRI35D3001B | Rilevato ferroviario dal Km 19+150.00 al Km 19+531.00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo                           |
| IN1712EI2BZRI3DC3002B | Rilevato ferroviario dal Km 19+150.00 al Km 19+531.00 Trattamento colonnare - Fasi di realizzazione                              |

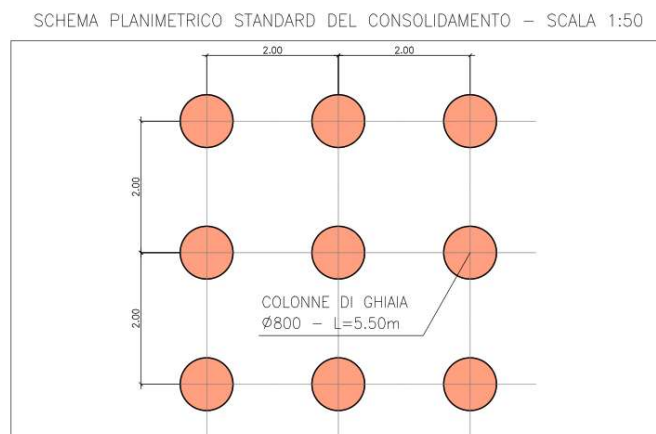
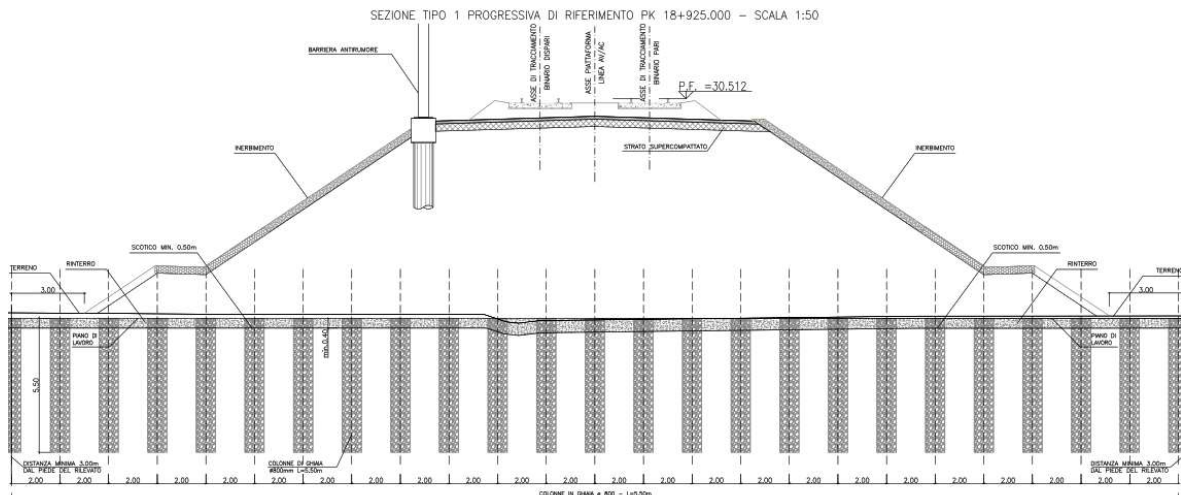
### 3. Modalità di Intervento

Le colonne di ghiaia vibrocompattata (CGV) sono previste alla base dei rilevati di linea della nuova tratta AV. Le colonne presentano, su tutta la tratta di intervento, lunghezza massima di 6m ( differente per ogni WBE secondo tabella seguente) e sono disposte su una maglia quadrata compresa tra 2.0m e 2.8 m di lato. L'esatta posizione delle colonne e la loro lunghezza è riportata nei documenti di riferimento di cui al paragrafo 2.

| WBE   | Lato maglia quadrata (m) | L massima colonne (m) |
|-------|--------------------------|-----------------------|
| FA06  | 2.0x2.0                  | 2.50                  |
| RI22  | 2.0X2.0                  | 4.00                  |
| RI23  | 2.0X2.0                  | 4.00                  |
| RI25  | 2.0X2.0                  | 6.00                  |
| RI26  | 2.0X2.0                  | 4.00                  |
| RI27  | 2.0X2.0                  | 4.00                  |
| RI28  | 2.0X2.0                  | 4.00                  |
| RI29  | 2.0X2.0                  | 2.50                  |
| RI30  | 2.0X2.0                  | 2.50                  |
| RI31  | 2.0X2.0                  | 5.00                  |
| RI33  | 2.0X2.0                  | 4.00                  |
| RI34  | 2.5X2.5                  | 5.50                  |
| RI35C | 2.5X2.5                  | 5.50                  |
| RI35D | 2.8X2.8                  | 5.50                  |

Di seguito uno schema tipologico di progetto (stralcio da elaborati di progetto della WBE RI 25):

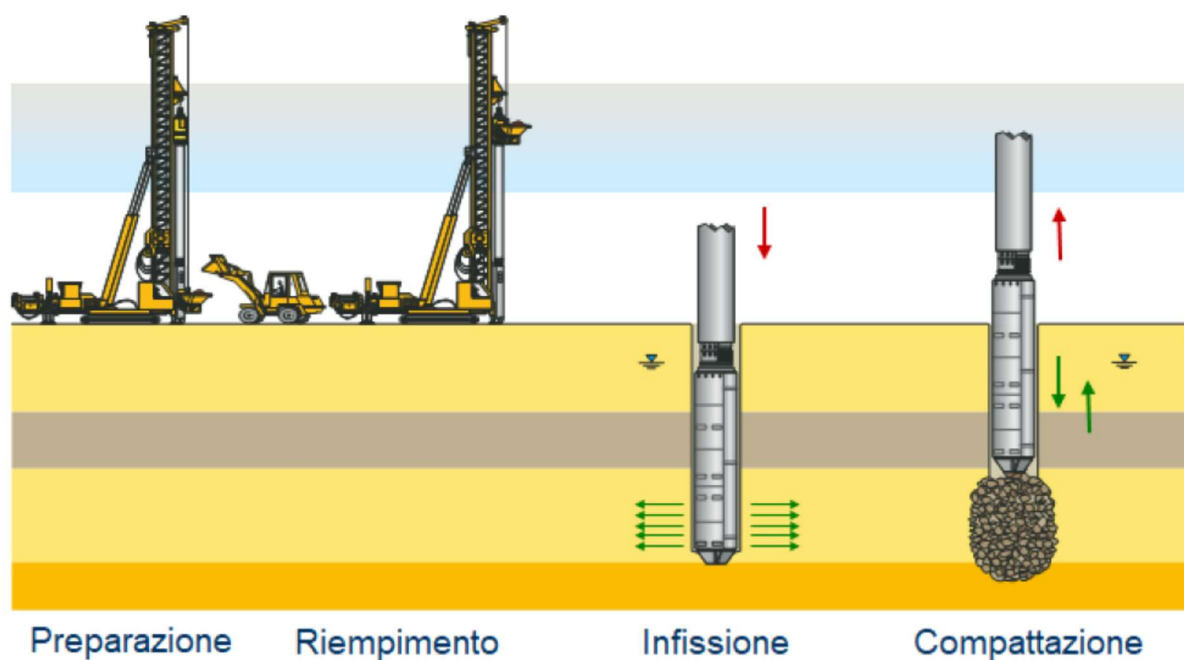




Per l'esecuzione delle colonne dovranno essere preliminarmente preparati piani di lavoro, stabili e livellati, idonei all'operatività di sonde operatrici del peso di circa 45ton.

Le colonne di ghiaia verranno eseguite con sistema di vibrosostituzione Keller Bottom Feed; nella figura seguente si riporta lo schema delle modalità esecutive delle colonne, la sequenza prevede i seguenti step:

- posizionamento della macchina operatrice sul punto da eseguire (precedentemente materializzato a terra con picchetto in ferro o spray);
- infissione del vibroflot nel terreno fino alla profondità prevista a progetto o al raggiungimento delle condizioni di rifiuto all'avanzamento (spinta max 150kN);
- posa della ghiaia direttamente a fondo foro tramite specifico canale presente all'interno del vibroflot;
- formazione del fusto della colonna per successivi step di rilascio ghiaia e compattazione fino alla superficie.



Il diametro reso della colonna, raggiunto post compattazione, è funzione del livello di addensamento locale del terreno, generalmente si hanno diametri resi medi di circa 60÷80cm.

Il vibroflot avanza nel terreno per spinta (max 150kN circa) e vibrazione; alla base è presente una punta piatta cava per permettere la fuoriuscita della ghiaia direttamente a fondo foro.

In caso si incontrassero stratificazioni particolarmente compatte/addensate, tali da inficiare la penetrazione dell'utensile, preliminarmente alla formazione delle colonne, potranno eventualmente essere eseguite delle preperforazioni di alleggerimento ad elica (D40-45cm).

Le preperforazioni verranno eseguite con elica montata su escavatore o equivalente sonda di trivellazione e, al momento, sono previste di lunghezza massima 5m.

## 4. Sonda Keller per vibrosostituzione

Le colonne verranno eseguite con specifica macchina operatrice Keller, VC04 o VC05 (vibrocat o TR04/TR05). In allegato 1 si riporta una scheda illustrativa della macchina e il certificato CE; di seguito alcune immagini della sonda:



La macchina è attrezzata con una tramoggia frontale che permette, scorrendo sul mast, di approvvigionare, man mano nel corso della compattazione della colonna, la ghiaia cementata dalla sommità del vibroflot, dotato di specifico valvolone di carico.

## 5. Caratteristiche dei materiali

Per l'esecuzione delle colonne si utilizzerà ghiaia naturale di pezzatura compresa tra un minimo di 10÷15mm circa ed un massimo di 30÷35mm circa. L'inerte verrà man mano scaricato in cantiere direttamente su punti di stoccaggio temporaneo prossimi alle aree di intervento. L'approvvigionamento della macchina viene effettuato poi tramite una pala gommata di appoggio che scarica il materiale nella tramoggia della sonda; di seguito alcune immagini dell'operazione:




I certificati di prestazione (DoP) del materiale che verrà utilizzato saranno forniti dalla Committenza.

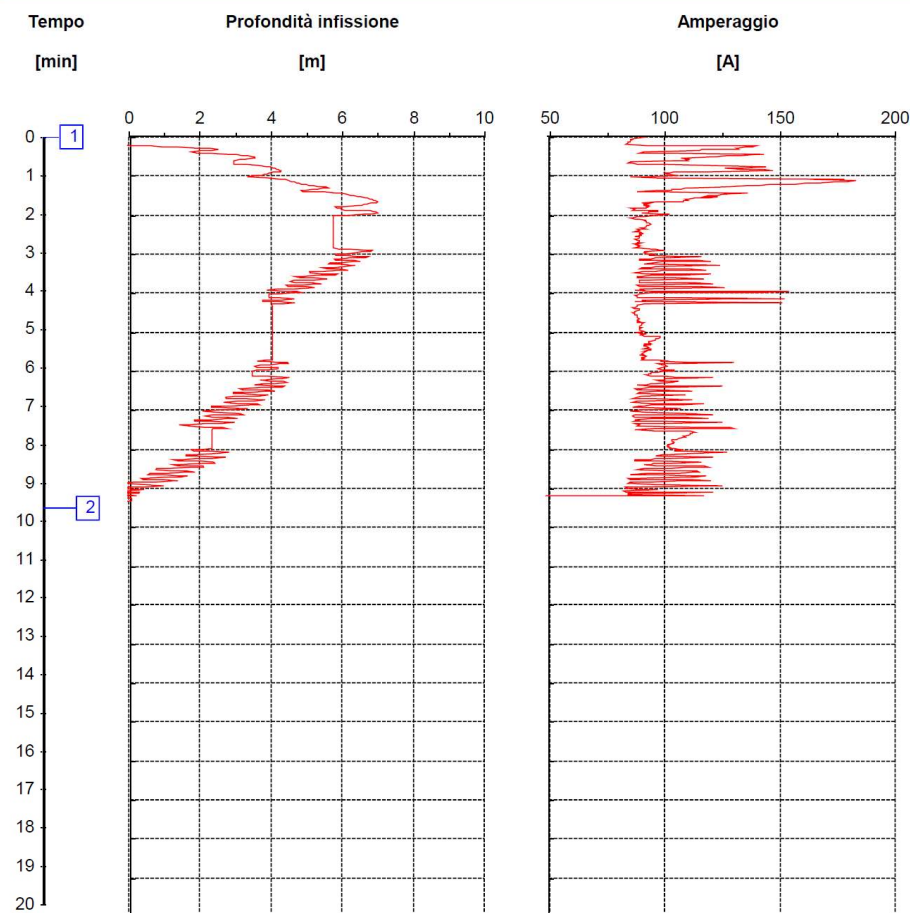
## 6. Controlli e reportistica di cantiere

Preliminarmente all'inizio dei lavori verrà preparato un elaborato grafico in cui tutte le colonne verranno numerate in modo da permetterne l'identificazione sulla reportistica di cantiere.

Giornalmente verrà redatto dal Responsabile di cantiere Keller un rapportino giornaliero in cui verrà indicato il numero progressivo di colonne realizzate, il relativo numero identificativo e la lunghezza raggiunta da quota piano lavoro, di seguito si riporta un fac-simile del rapportino:



|                                              |                                      |                                                                                     |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Programma: Tiefenrüttelverfahren TR05/M5/SPS | pagina: 1 / 1                        |  |
| Versione: V2.5.1.02                          | Cantiere Nr.: 120/581/6017           |                                                                                     |
| M5 Inv.Nr.: 91301890                         | Luogo cantiere:                      |                                                                                     |
| Unit matricola: 41000401                     | Data/Ora inizio: 25.01.2017 12:05:46 |                                                                                     |
|                                              | Colonna Nr.: AQ4                     |                                                                                     |



Per ogni colonna verrà restituita una scheda che indica:

- Il riferimento del nome del cantiere;
- Il numero identificativo della colonna (congruente alla tavola di numerazione);
- La data di esecuzione;
- L'ora di inizio della colonna;
- Un grafico, in funzione del tempo, con l'andamento della profondità raggiunta dal vibroflot
- Un grafico, in funzione del tempo, con l'andamento dell'assorbimento elettrico del motore raggiunto dal vibroflot
- La profondità raggiunta da piano lavoro;
- La durata di esecuzione della singola colonna.

Per quanto attiene ai controlli in corso d'opera, si rimanda al PCQ tipologico IN1710EI2CQOC0000028A "PCQ tipologico Colonne in ghiaia" ed ai successivi PCQ operativi che verranno emessi sulla base del PCQ tipologico menzionato.

Nel corso della realizzazione delle opere, verrà compilata una scheda di controllo qualità relativa allo specifico PCQ Operativo (che verrà emesso per singola WBS sulla base del PCQ Tipologico IN1710EI2CQOC0000028A).

# **Allegato 1**

## **Schede sonda Keller TR04-TR05**

## EC declaration of conformity

(as defined in machinery directive 98/37/EEC, annex II A)

We,

**KGS Keller Geräte & Service GmbH**  
**Schwarzwaldstrasse 1**  
**D- 77871 Renchen**

herewith declare that the product **Crawler Rig TR 316.04**

conforms to the following directives:

**Directive 98/37/EEC Machinery directive**

**Directive 2004/108/EEC Electromagnetic compatibility (EMC directive)**

**Directive 2006/95/EEC Low voltage directive**

**Directive 97/23/EEC Pressure equipment directive**

**Directive 2003/10/EEC Physical agents, noise directive**

During manufacture of the product Crawler Rig TR 316.04 the following harmonised standards and technical specifications were used and adhered to:

|                          |                                                                                                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN ISO 14121-1           | Safety of machinery, principles for risk assessment                                                |
| DIN EN 12100-1 u. 2      | Safety of machinery, basic concepts, general principles for design                                 |
| DIN EN 13478             | Safety of machinery, fire prevention and protection                                                |
| EN 954 / EN 13849-1 u. 2 | Safety-related parts of control systems, performance level                                         |
| DIN EN ISO 13850         | Safety of machinery, Emergency stop, principles for design                                         |
| DIN EN 474-1             | Earth-moving machinery, safety                                                                     |
| DIN EN 563               | Safety of machinery, temperatures of touchable surfaces                                            |
| DIN EN 614-1             | Safety of machinery, ergonomic design principles                                                   |
| DIN EN 626-1             | Safety of machinery, reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery   |
| DIN EN 791               | Drill rigs, safety                                                                                 |
| DIN EN 953               | Safety of machinery, fixed and movable guards                                                      |
| DIN EN 981               | Safety of machinery, system of auditory and visual danger and information signals                  |
| DIN EN 982               | Safety of machinery, safety requirements for fluid power systems and their components - hydraulics |
| DIN EN 983               | Safety of machinery, safety requirements for fluid power systems and their components - pneumatics |
| EN ISO 11688-1           | Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment – Part 1: Planning        |
| EN 61000-6-2             | Electromagnetic compatibility (EMC), interference immunity standard, industrial environments       |
| EN 61000-6-4             | Electromagnetic compatibility (EMC), interference emissions, industrial environments               |
| DIN EN IEC 60204-1       | Safety of machinery, general requirements                                                          |
| DIN EN IEC 60529         | Safety of machinery, degrees of protection provided by enclosures (IP Code)                        |

Place / date of manufacture

Renchen, April 2009

Signature and position of the signatory

Manager KGS

KGS

Keller Geräte & Service GmbH

Schwarzwaldstraße 1

77871 RENCHEN

Telefon 07843 / 709-0



## EC declaration of conformity

(as defined in machinery directive 98/37/EEC, annex II A)

We,

**KGS Keller Geräte & Service GmbH**  
**Schwarzwaldstrasse 1**  
**D- 77871 Renchen**

herewith declare that the product **Crawler Rig TR 05**

conforms to the following directives:

- Directive 98/37/EEC Machinery directive**
- Directive 2004/108/EEC Electromagnetic compatibility (EMC directive)**
- Directive 2006/95/EEC Low voltage directive**
- Directive 97/23/EEC Pressure equipment directive**
- Directive 2003/10/EEC Physical agents, noise directive**

During manufacture of the product Crawler Rig TR 05 the following harmonised standards and technical specifications were used and adhered to:

|                          |                                                                                                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN ISO 14121-1           | Safety of machinery, principles for risk assessment                                                |
| DIN EN 12100-1 u. 2      | Safety of machinery, basic concepts, general principles for design                                 |
| DIN EN 13478             | Safety of machinery, fire prevention and protection                                                |
| EN 954 / EN 13849-1 u. 2 | Safety-related parts of control systems, performance level                                         |
| DIN EN ISO 13850         | Safety of machinery, Emergency stop, principles for design                                         |
| DIN EN 474-1             | Earth-moving machinery, safety                                                                     |
| DIN EN 563               | Safety of machinery, temperatures of touchable surfaces                                            |
| DIN EN 614-1             | Safety of machinery, ergonomic design principles                                                   |
| DIN EN 626-1             | Safety of machinery, reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery   |
| DIN EN 791               | Drill rigs, safety                                                                                 |
| DIN EN 953               | Safety of machinery, fixed and movable guards                                                      |
| DIN EN 981               | Safety of machinery, system of auditory and visual danger and information signals                  |
| DIN EN 582               | Safety of machinery, safety requirements for fluid power systems and their components - hydraulics |
| DIN EN 983               | Safety of machinery, safety requirements for fluid power systems and their components - pneumatics |
| EN ISO 11688-1           | Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment – Part 1: Planning        |
| EN 61000-6-2             | Electromagnetic compatibility (EMC), interference immunity standard, industrial environments       |
| EN 61000-6-4             | Electromagnetic compatibility (EMC), interference emissions, industrial environments               |
| DIN EN IEC 60204-1       | Safety of machinery, general requirements                                                          |
| DIN EN IEC 60529         | Safety of machinery, degrees of protection provided by enclosures (IP Code)                        |

Place / date of manufacture  
 Renchen, April 2009

Signature and position of the signatory  
 Manager KGS

KGS  
 Keller Geräte & Service GmbH  
 Schwarzwaldstraße 1  
 77871 RENCHEN  
 Telefon 07843 / 709-0

# **Allegato 2**

## **Organigramma di cantiere**

