



# **Comune di Marciana**

## **Provincia di Livorno**

### **VERBALE DI DELIBERAZIONE DI GIUNTA COMUNALE**

**N. 132 del 30/09/2024**

OGGETTO: PRESA D'ATTO DEL PROGETTO ESECUTIVO PREDISPOSTO DA A.S.A. S.P.A. AZIENDA SERVIZI AMBIENTALI S.P.A. DENOMINATO ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI S.ANDREA (MARCIANA) REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO APPROPRIATO IN LOC. S.ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E ATTREZZATURE ACCESSORIE

L'anno duemilaventiquattro addì trenta del mese di settembre alle ore 16:30 nella residenza civica, convocata con appositi avvisi, la Giunta Comunale si è riunita con la presenza dei seguenti signori:

|                  |          |
|------------------|----------|
| BARBI SIMONE     | Presente |
| MAZZEI FORTUNATO | Presente |
| ZOLFINO ISABELLA | Presente |

**PRESENTI N. 3**

**ASSENTI N. 0**

Partecipa il SEGRETARIO COMUNALE, Dr. ROSSI ANTONELLA il quale provvede alla redazione del presente Verbale.

Il Sindaco Dr. BARBI SIMONE constatato che gli intervenuti sono in numero legale, dichiara aperta la riunione ed invita la Giunta Comunale a deliberare in merito alla pratica riportata in oggetto.

**OGGETTO: PRESA D'ATTO DEL PROGETTO ESECUTIVO PREDISPOSTO DA A.S.A. S.P.A. AZIENDA SERVIZI AMBIENTALI S.P.A. DENOMINATO ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI S.ANDREA (MARCIANA) REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO APPROPRIATO IN LOC. S.ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E ATTREZZATURE ACCESSORIE**

**L'Assessore Isabella Zolfino partecipa alla seduta in videoconferenza.**

#### **LA GIUNTA COMUNALE**

PREMESSO che:

- il sistema fognario di Sant'Andrea-Zanca è caratterizzato da una rete di condotte che conferiscono i reflui in una vasca a livello del mare per essere sollevati in condotta sottomarina la quale è idonea e conforme ai sensi della LR n.20 del 31/05/2006 Sez. II, Art.18 in cui al comma 2 si specifica la distanza minima dello scarico dalla costa di 300 metri e la quota batimetrica minima da rispettare pari a 25 metri. Nel caso specifico di Sant'Andrea, la condotta sottomarina è lunga 700 metri con una batimetrica al punto di scarico di 62 metri;
- attualmente non è presente alcun dispositivo di pretrattamento nella località e lo scarico avviene in mare previa autorizzazione in deroga al D.Lgs. 152/2006 secondo l'Accordo di programma per agglomerati sotto i 10000 AE sottoscritto con la Regione Toscana;

CONSIDERATO che l'opera ha come obiettivo l'eliminazione dello scarico diretto in mare con la realizzazione di un trattamento appropriato, nel rispetto della normativa vigente in materia ambientale, viene creato un pretrattamento composto da una vasca bicamerale e da un'unità combinata atta a grigliare, disoleare e dissabbiare; obiettivo di tale pretrattamento è di migliorare considerevolmente il refluo prima dell'immissione in condotta sottomarina e quindi in mare;

RILEVATO altresì che le aree interessate dalla realizzazione del manufatto edilizio sono proprietà private, così come alcuni tratti interessati dalla realizzazione del collettamento e del cavidotto e pertanto, dovranno essere istituite le servitù necessarie e acquisire l'area in cui insisterà l'impianto tramite esproprio;

RICHIAMATI:

- la Conferenza di Servizi decisoria per l'approvazione progetto definitivo indetta per l'approvazione del progetto definitivo corredato delle intese, pareri, concessioni, autorizzazioni, licenze, nulla osta e assensi di cui alle vigenti norme e di rispettiva competenza;
- il Decreto del Direttore Generale N. 73 del 20/04/2022 avente ad oggetto la presa d'atto della Determinazione di conclusione positiva della Conferenza dei Servizi, indetta ai sensi della L. 241/1990 e dell'art. 22, comma 1 della L.R. 69/2011 per l'approvazione del progetto definitivo e la disposizione, ai sensi dell'art.12, comma 1, lettera b), del DPR 327/2001 e s.m.i. e dell'art.22, comma 2, della L.R. 69/2011 e s.m.i., della dichiarazione di pubblica utilità della suddetta opera;
- il Decreto di esproprio, asservimento e determinazione urgente della indennità provvisoria ex art. 22 T.U. Edilizia Rep. n. 45 del 28/10/2022;

CONSIDERATO che per procedere alla realizzazione dell'opera pubblica è opportuno che l'Ente proceda alla presa d'atto del progetto esecutivo dell'intervento (comprensivo della procedura di esproprio);

PRESO atto che il progetto esecutivo dell'intervento è stato inviato da A.S.A. S.P.A. AZIENDA SERVIZI AMBIENTALI S.P.A. ed acclarato al Protocollo di questo Comune al N. 15522 del 05/09/2024 e composto dai seguenti elaborati progettuali:

- RELAZIONI:



|                                                                                                                            |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  E-REL.00 Elenco Elaborati.pdf            | File p7m |
|  E-REL.01 Relazione Tecnico General...    | File p7m |
|  E-REL.02 Relazione specialistica an...   | File p7m |
|  E-REL.03 Relazione risoluzione inter...  | File p7m |
|  E-REL.04 Relazione calcolo idraulic...   | File p7m |
|  E-REL.05 VIARCH.pdf                      | File p7m |
|  E-REL.06 VIAC.pdf                        | File p7m |
|  E-REL.07 Relazione_Geologico-tecn...     | File p7m |
|  E-REL.08 Relazione fattibilità - Anal... | File p7m |
|  E-REL.09 Relazione paesaggistica.pdf     | File p7m |
|  E-REL.10 Pianopreliminare gestion...     | File p7m |
|  E-REL.12 Capitolato speciale d'app...    | File p7m |
|  E-REL.13 Computo Metrico Estim...        | File p7m |
|  E-REL.13b Computo metrico estim...       | File p7m |
|  E-REL.14_CME Manufatto Edilizio_r...     | File p7m |
|  E-REL.15 Elenco prezzi unitario - C...   | File p7m |
|  E-REL.15b Elenco prezzi unitario - I...  | File p7m |
|  E-REL.16_Elenco Prezzi Manufatto ...     | File p7m |
|  E-REL.17_Quadro Incidenza Manod...      | File p7m |
|  E-REL.18 Quadro incidenza manod...     | File p7m |
|  E-REL.19 Quadro Incidenza Manod...     | File p7m |
|  E-REL.20 Piano particellare d'espro... | File p7m |
|  E-REL.21 RelTerreDaScavo.pdf           | File p7m |

- SICUREZZA:

|                                                                                                                            |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  E-SIC.01_Elaborato tecnico della co... | File p7m |
|  E-SIC.02_Relazione tecnica_ETC.pdf     | File p7m |
|  E-SIC.03_Cronoprogramma manuf...       | File p7m |
|  E-SIC.04 - Relazione tecnica di PSC... | File p7m |
|  E-SIC.05_Elab. grafico di PSC_rev.0... | File p7m |
|  E-SIC.06_Computo costi sicurezza_...   | File p7m |
|  E-SIC-07_Fascicolo Tecnico Opera ...   | File p7m |
|  E-SIC-08_Valutazione presenza OB....   | File p7m |

- STRUTTURALE:

|                                                                                                                             |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  E-STR.01-Relazione sui materiali_re...  | File p7m |
|  E-STR.02-Piano di manutenzione d...     | File p7m |
|  E-STR.03-Relazione geotecnica_rev....   | File p7m |
|  E-STR.04-Relazione sulle fondazion...   | File p7m |
|  E-STR.05-Relazione di calcolo_rev.0...  | File p7m |
|  E-STR.06_Fascicolo dei calcoli 01_re... | File p7m |
|  E-STR.07_Elaborati grafici_rev.01.pdf   | File p7m |

- TAVOLE:

|                                                                                   |                                         |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------|
|  | E-TAV.01 Planimetria stato attuale....  | File p7m |
|  | E-TAV.02 Planimetria stato di proge...  | File p7m |
|  | E-TAV.03 Inquadramento catastale....    | File p7m |
|  | E-TAV.04 Planimetria risoluzione int... | File p7m |
|  | E-TAV.07 Spostamento SSL - pianta...    | File p7m |
|  | E-TAV.09 richiesta autorizzazione D...  | File p7m |
|  | E-TAV.10 Richiesta autorizzazione D...  | File p7m |

- VARIANTE:

|                                                                                   |                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|  | A1_var Relazione di inserimento urbanistico                 |
|  | ASA_SantAndrea_Decreto_n.4961_del_03-04-2020-Allegato-3     |
|  | ASA_SantAndrea_Decreto_n.4961_del_03-04-2020-Allegato-3.pdf |
|  | ASA_SantAndrea_Decreto_n.4961_del_03-04-2020-Allegato-5     |
|  | ASA_SantAndrea_Relazione_Geologica_Variante_urbanistica     |
|  | ASA_SantAndrea_Relazione_Geologica_Variante_urbanistica.pdf |
|  | B1 variante                                                 |
|  | B2_Var Vincolistica                                         |

CONSIDERATO che l'intervento di cui trattasi riveste carattere di interesse pubblico;

VISTO il parere espresso in ordine alla regolarità tecnica, in conformità dell'art. 49, comma 1, del Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267, che si allega al presente atto per farne parte integrante e sostanziale;

OMESSO il parere in ordine alla regolarità contabile del presente atto ai sensi dell'Art. 49 del D. Lgs. n. 267/2000, in quanto dallo stesso non derivano impegni di spesa o diminuzione di entrata;

CON voti favorevoli ed unanimi espressi in forma palese,

#### DELIBERA

1. DI PRENDERE ATTO del progetto esecutivo dell'intervento realizzato da A.S.A. S.P.A. AZIENDA SERVIZI AMBIENTALI S.P.A. relativo all'intervento denominato "DENOMINATO ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI S.ANDREA (MARCIANA) REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO APPROPRIATO IN LOC. S.ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E ATTREZZATURE ACCESSORIE" ed acclarato al Protocollo N. 15522 del 05/09/2024 e composta dai sopra indicati seguenti elaborati progettuali;

2. DI TRASMETTERE la presente deliberazione al Responsabile dell'Area 3 "LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE" per tutti i necessari ed opportuni atti e provvedimenti di competenza;

3. DI DICHIARARE, con separata favorevole ed unanime votazione, il presente provvedimento immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134, comma 4 del D.lgs n. 267/2000, stante l'urgenza di provvedere in merito, data l'imminenza degli eventi e la necessità di programmarne la realizzazione con un congruo anticipo.

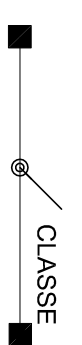
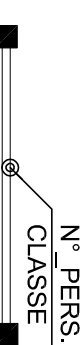
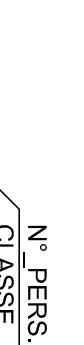
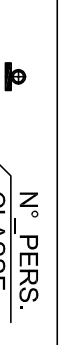
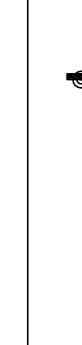
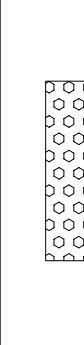
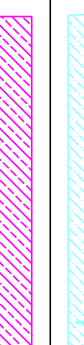
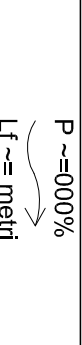
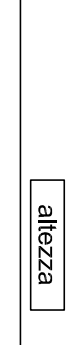
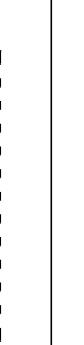
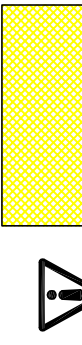
Letto, confermato e sottoscritto.

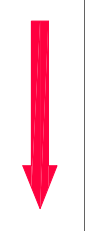
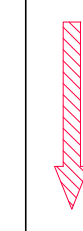
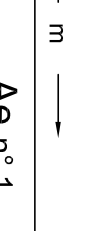
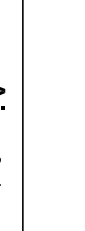
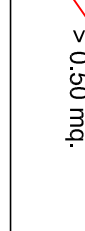
**FIRMATO  
IL SINDACO  
BARBI SIMONE**

**FIRMATO  
IL SEGRETARIO COMUNALE  
ROSSI ANTONELLA**

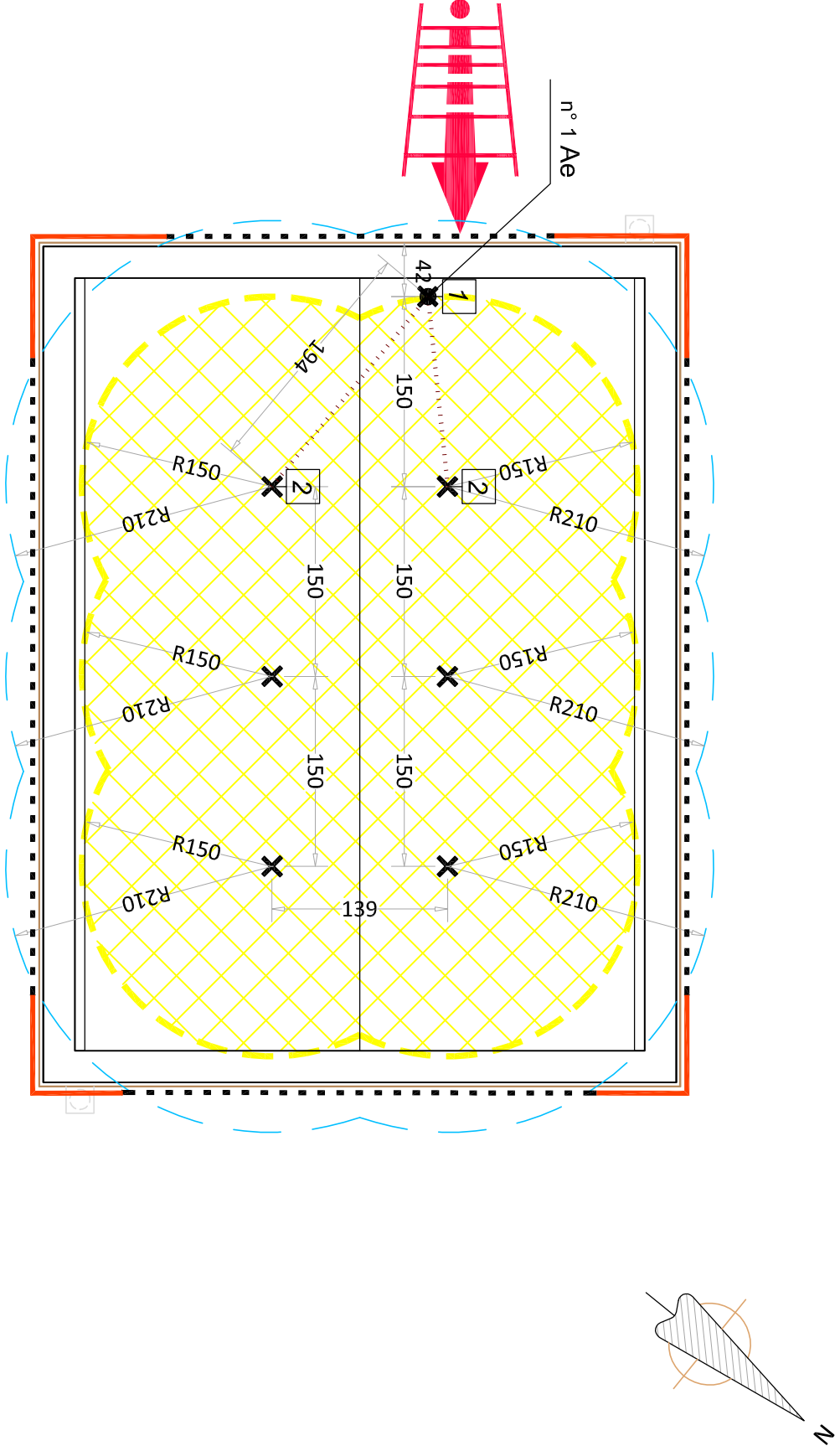
*Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Leg.vo 82/2005).*



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 -TRANSITO<br>in copertura                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | LINEA DI ANCORAGGIO VERTICALE/INCLINATA FLESSIBILE (UNI EN 353.2)                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | LINEA DI ANCORAGGIO VERTICALE/INCLINATA RIGIDA (UNI EN 353.1)                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | LINEA DI ANCORAGGIO ORIZZONTALE RIGIDA TIPO D                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | LINEA DI ANCORAGGIO ORIZZONTALE FLESSIBILE TIPO C                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | ANCORAGGIO STRUTTURALE / PALO                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | ANCORAGGIO PUNTUALE A PARETE -TIPO A                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | ANCORAGGIO PUNTUALE A TETTO - TIPO A                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | GANCIO DI SICUREZZA DA LETTO (UNI EN 517)                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | SUCCESSIONE DI ANCORAGGI UTILIZZATI COME PERCORSO                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | ANDATOI/A PASSERELLE/PIANI DI CAMMINAMENTO                                                                                |
| 4 -COPERTURA<br>caratteristiche                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | PERCORSO VERTICALE DI TRANSITO (scale,...)                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | COPERTURA PRATICABILE PIANA- INCLINATA - FORTEMENTE INCLINATA - CURVA                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    | AREA SFONDABILE/NON CALPESTABILE (1,2,3,.....)                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    | COPERTURA CONTIGUA NON OGGETTO DI INTERVENTO                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    | LINEA DI PENDENZA della falda rivolta verso il basso<br>P= Percentuale di pendenza - Lt = Lunghezza Falda                 |
| 5- VALUTAZIONE DEI RISCHI                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    | MINIMA DISTANZA LIBERA DI CADUTA                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    | BORDO PROTETTO (parapeito)                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    | BORDO A TRATTENUTA                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    | BORDO AD ARRESTO CADUTA                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    | BORDO RAGGIUNGIBILE DAL BASSO<br>(con distanza raggiungibile in sicurezza da piano protetto o non esposto rischio caduta) |
| <div>PIANTA</div>  <div>SCHEMA<br/>Installazione e Uso</div>                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                                                           |
| <div>Area a rischio particolare tipo 1</div>  <div>Area a rischio particolare tipo 2</div>  <div>Aree omogenee a rischio particolare con prescrizioni</div> |                                                                                     |                                                                                                                           |

|                                          |                                                                                       |                                                                               |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1 -PERCORSO DI ACCESSO<br>alla copertura |  | PERCORSO ORIZZONTALE                                                          |
|                                          |  | PERCORSO VERSO IL BASSO                                                       |
|                                          |  | PERCORSO VERSO L'ALTO                                                         |
|                                          |  | PERCORSO DI ACCESSO VERTICALE (scale UNI EN 131-1;UNI EN 14975, .....)        |
|                                          |  | AREA LIBERA PER PERCORSO NON PERMANENTE<br>(A.U. - Attrezzatura Utilizzabile) |
| 2 -ACCESSO<br>in copertura               |  | PUNTO DI ACCESSO ESTERNO                                                      |
|                                          |  | PUNTO DI ACCESSO INTERNO SU SUPERFICIE INCLINATA                              |
|                                          |  | PUNTO DI ACCESSO INTERNO SU SUPERFICIE VERTICALE                              |

|           |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROCEDURE | PERCORSO                                                                            | 1. Il percorso verticale di accesso non presenta ostacoli e pericoli essendo costituito da scala portatile telescopica ad appoggio UNI EN 131 completa di stoffe per aggancio a parete da posizionare in punto di sbarco prestabilito come da elaborato grafico. Installato punto di ancoraggio nel raggio di 50 cm dal punto di accesso per lo sbarco in copertura. Il percorso verticale mediante scala è garantito con impiego di doppio cordino e sistema "attacco-sbarco" sui nodi della scala stessa.                                                                                                                                          |
|           | ACCESSO                                                                             | 1. L'accesso alla copertura avviene attraverso scala portatile da posizionare in punto di sbarco prestabilito come da elaborato grafico. Per lo sbarco in sicurezza è installato un ancoraggio puntuale raggiungibile dall'operatore prima ancora della salita in quota entro un raggio di 50 cm dal punto di accesso della copertura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| DPI       | TRANSITO                                                                            | 1. Il transito in copertura è reso sicuro dalla presenza di un sistema anticaduta costituito da ancoraggi puntuali.<br>2. Nei lavori di manutenzione in prossimità dei singoli punti di ancoraggio (raggio operativo di 2.10 M ) si prevede la necessità di rimanere obbligatoriamente collegati dispositivo anticaduta tramite doppio cordino di lunghezza 1.50 m.<br>3. Per raggiungere i bordi soggetti ad arresto caduta si deve far uso di DPI costituito da doppio cordino di lunghezza 1.50 m dotato di blocco avendo cura di bloccare il sistema in modo da ridurre la calpestabilità massima ad una distanza min. di circa 60 cm. dal bordo |
|           | MISURE DI RECUPERO:                                                                 | 1. Non è ammessa la possibilità di caduta di un operatore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| PREVISTI  |  | IMBRACATURA UNI EN 361                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|           | Dispositivo anticaduta principale                                                   | Tipo puntuale (UNI EN 795) .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|           | Dispositivo anticaduta ausiliario                                                   | DOPPIO CORDINO UNI EN 354 lungh. max 2,0m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|           |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



PIANTA DELLE COPERTURE

|                                  |  |                               |   |                        |   |                                  |   |   |   |
|----------------------------------|--|-------------------------------|---|------------------------|---|----------------------------------|---|---|---|
| N° Revisione                     |  | 1                             | 2 | 3                      | 4 | 5                                | 6 | 7 | 8 |
| Data revisione                   |  |                               |   |                        |   |                                  |   |   |   |
| ALLEGATO E-SIC.01                |  |                               |   |                        |   |                                  |   |   |   |
| Sodac: 1:50                      |  | Codice PGI                    |   | Codice Commessa        |   | Codice CdC                       |   |   |   |
| Data: Livorno, 31/05/2022        |  | G093-2680-000                 |   | DII0141                |   | DI5029                           |   |   |   |
| L'Assistente Progettazione       |  | Il Responsabile Progettazione |   | Direzione Lavori Opere |   | Il Responsabile del Procedimento |   |   |   |
| Idrauliche                       |  | Idrauliche                    |   |                        |   |                                  |   |   |   |
| Ing. Matteo Bedini               |  | Ing. Artinskia Marchini       |   | Ing. Michele Del Corso |   | Il CSP                           |   |   |   |
| Il Progettista Opere Strutturali |  | Il Geologo                    |   |                        |   |                                  |   |   |   |
| Ing. Emanuele Ghelardi           |  | Dott. Geol. Lucio Valenti     |   | Ing. Emanuele Ghelardi |   |                                  |   |   |   |

Elaborato Tecnico della Copertura  
ai sensi del DPGR 75/R e s.m.i.

## PROGETTO ESECUTIVO

Adegamento del trattamento  
depurativo di S.Andrea (Marciana)  
Realizzazione trattamento appropriato  
in località S.Andrea collettamento  
reflui e attrezzature accessorie

Azienda Servizi Ambientali S.p.A.

COMUNE DI MARCIANA



# ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA

## RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Soluzioni Progettuali di Prevenzione Anticaduta in Copertura

L.R. n. 1 del 03/01/2005 - art. 82 commi 14 e 16

**RICHIEDENTE /  
COMMITTENTE:**

**A.S.A.**

**Azienda servizi ambientali spa**

nome

Cognome

Residente/con sede via/piazza

**Via del gazometro**

n° **9**

Comune

**Livorno**

Cap **57122**

Prov

**LI**

**Per i lavori di:**

**tipologia intervento in copertura**

**Nuova costruzione**

**Nel Fabbricato** posto in via/piazza

**Via Dei Prati (presso parcheggio di  
Sant'Andrea)**

n° **snc**

Comune

**Rio Nell'Elba**

Cap **57038**

Prov

**LI**

**Destinazione attuale dell'immobile:**

☐ residenziale

☐ industriale e artigianale

☐ commerciale

☐ direzionali

☐ turistico - ricettive

☐ commerciale all'ingrosso e depositi

☐ agricola e funzioni connesse

☐ di servizio

☒ altro LOCALE TECNICO INFRASTRUTTURALE

L'intervento rientra nei casi previsti dall'art.90, c.3 o c.4 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

(obbligo di nomina del Coordinatore alla Sicurezza in fase di Progettazione/Esecuzione )

☒ si

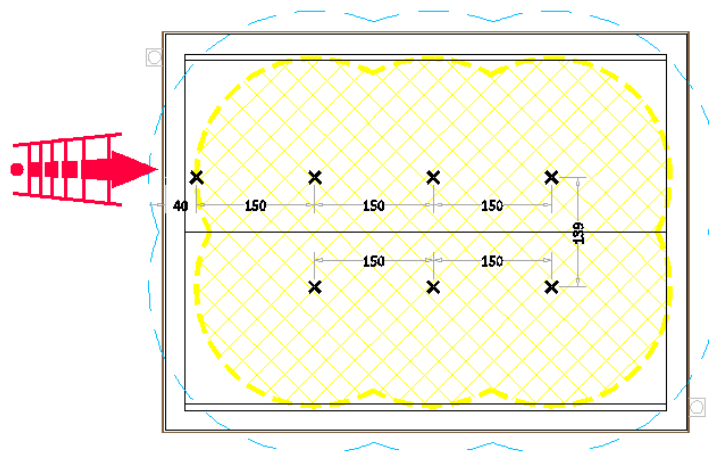
☐ no

**La redazione dell'elaborato tecnico è affidata a**

☒ Coordinatore alla Sicurezza (art.90, c.3 ,c.4 del D.Lgs.81/08 e s.m.i. )

☒ Progettista

## 1. ARTICOLAZIONE DELLE COPERTURE



## 2. DESCRIZIONE DELLA COPERTURA-

**L'area oggetto dell'intervento di progettazione riguarda:**

- ☒ Totalmente la copertura dell'immobile  
☐ Parzialmente la copertura dell'immobile (*Evidenziare chiaramente nei grafici la porzione dove non si interviene*)

**Tipologia della copertura**

- ☒ piana ☐ a volta ☐ inclinata ☐ a shed ☐ altro

**Calpestabilità della copertura**

- ☒ totalmente calpestabile ☐ parzialmente calpestabile ☐ totalmente non calpestabile

**Pendenze presenti in copertura**

- ☒ Orizzontale/Sub-Orizzontale  $0\% < P < 15\%$   
☐ Inclinata  $15\% < P < 50\%$   
☐ Fortemente inclinata  $P > 50\%$

**Struttura della copertura:**

- ☒ latero-cemento ☐ lignea ☐ metallica ☐ altro

**Presenza in copertura di:** (*Evidenziare nei grafici i dispositivi presenti*)

- ☐ Linee elettriche non protette a distanza non regolamentare (art. 117 e All. IX Dlgs. 81/08)  
☐ Impianti tecnologici sulla copertura (pannelli fotovoltaici, pannelli solari, impianti di condizionamento e simili)  
☐ Dislivelli tra falde contigue  
☐ **superfici non praticabili** (quali finestre a tetto, lucernari, pannelli solari e simili)  
☐ Altro \_\_\_\_\_

**Descrizione/note:**

.....

### 3. DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI ACCESSO ALLA COPERTURA-falda

☐ Interno

☒ Esterno

#### ☐ PERCORSO FISSO

#### ☒ PERCORSO PERMANENTE

☐ Scala fissa

☐ Scala retrattile

☒ scala portatile in dotazione

☐ \_\_\_\_\_

☐ passerelle

☐ corridoi (Largh. Min 60 cm)

☐ \_\_\_\_\_

#### **Descrizione/note**

Accesso alla copertura tramite scala portatile telescopica ad appoggio UNI EN 131 completa di staffe per aggancio a parete da posizionare in punto di sbarco prestabilito come da elaborato grafico e riposta all'interno del locale per essere posizionata all'occorrenza

#### ☐ PERCORSO NON PERMANENTE

#### **Motivazioni in base alle quali non sono realizzabili percorsi di tipo permanente:**

#### **Tipo di percorso provvisorio previsto in sostituzione:**

#### **Descrizione e dimensioni degli spazi per ospitare le soluzioni prescelte:**

.....

### 4. DESCRIZIONE DELL' ACCESSO ALLA COPERTURA-

|                                  |                                                                                                                   |                          |   |             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---|-------------|
| <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/> Apertura orizzontale o inclinata                                                         | dimensioni m.            |   | quantità n° |
| <input type="checkbox"/> interno |                                                                                                                   | dimensioni m.            | x |             |
|                                  | <i>dimensioni minime: lato minore libero di almeno 0,70 metri e comunque di superficie non inferiore a 0,5 m²</i> |                          |   |             |
|                                  | <input type="checkbox"/> Apertura verticale                                                                       | dimensioni m.0.80 x 1.20 |   | quantità n° |
|                                  |                                                                                                                   | dimensioni m.            | x |             |
|                                  | <i>larghezza minima 0,70 metri – altezza minima 1,20 metri</i>                                                    |                          |   |             |

|                                             |                                                          |                                                                  |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> esterno | <input type="checkbox"/> Ancoraggi Uni EN 795-UNI EN 517 | <input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio                     |
|                                             | <input type="checkbox"/> Parapetti                       | <input checked="" type="checkbox"/> Scala portatile in dotazione |

#### ☒ ACCESSO PERMANENTE

#### **Descrizione/note:**

Accesso alla copertura tramite scala portatile telescopica ad appoggio UNI EN 131 completa di staffe per aggancio a parete da posizionare in punto di sbarco prestabilito come da elaborato grafico e riposta all'interno del locale per essere posizionata all'occorrenza. Installato punto di ancoraggio nel raggio di 50 cm dal punto di accesso per lo sbarco in copertura come da allegato grafico

#### ☐ ACCESSO NON PERMANENTE

#### **Motivazioni in base alle quali non sono realizzabili accessi di tipo permanente:**

.....

#### **Tipo di accesso provvisorio previsto in sostituzione:**

.....

## 5. TRANSITO ED ESECUZIONE DEI LAVORI SULLE COPERTURE

### ☒ ELEMENTI PROTETTIVI FISSI /PERMANENTI

- |                                                                                                   |                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio flessibili orizzontali (UNI EN 795 classe C)         | <input type="checkbox"/> Reti di sicurezza                      |
| <input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio rigide orizzontali (UNI EN 795 classe D)             | <input type="checkbox"/> Parapetti                              |
| <input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio rigide verticali/inclinate certificate da produttore | <input checked="" type="checkbox"/> Lavori eseguibili dal basso |
| <input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio flessibili verticali/inclinate (UNI EN 353-2)        | <input type="checkbox"/>                                        |
| <input type="checkbox"/> Ganci di sicurezza da tetto (UNI EN 517 tipo A e B)                      | <input type="checkbox"/>                                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dispositivi di ancoraggio puntuali (UNI EN 795 classe A1-A2)  | <input type="checkbox"/>                                        |

### ☐ ELEMENTI PROTETTIVI NON PERMANENTI

Motivazioni:

.....

Tipo di soluzioni provvisorie previste in sostituzione:

.....

- |                                                                                                       |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio flessibili orizzontali temporanee (UNI EN 795 clas. B/C) | <input type="checkbox"/> Reti di sicurezza |
| <input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio flessibili verticali/inclinate (UNI EN 353-1)            | <input type="checkbox"/> Parapetti         |
| <input type="checkbox"/> Dispositivi di ancoraggio a corpo morto (UNI EN 795 classe E)                | <input type="checkbox"/>                   |
| <input type="checkbox"/>                                                                              | <input type="checkbox"/>                   |

## 6. DPI necessari -

- |                                                                                |                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Imbracatura (UNI EN 361)                   | <input type="checkbox"/> Cordini Lmax. 1,50 m (UNI EN 354)                   |
| <input type="checkbox"/> Assorbitori di Energia (UNI EN 355)                   | <input checked="" type="checkbox"/> Doppio Cordino Lmax. 1,50 m (UNI EN 354) |
| <input type="checkbox"/> Dispositivo anticaduta Retrattile (UNI EN 360)        | <input checked="" type="checkbox"/> Connettori (moschettoni) (UNI EN 363)    |
| <input type="checkbox"/> Dispositivo anticaduta di tipo guidato (UNI EN 353-2) | <input type="checkbox"/> Kit di emergenza per recupero persone               |
| <input type="checkbox"/>                                                       | <input type="checkbox"/>                                                     |

## 7. Valutazioni-

### Valutazione del rischio caduta:

- ☐ Arresto caduta: Spazio minimo di caduta dalla copertura ammesso > 4.50
- ☒ Trattenuta (caduta impossibile per la presenza di sistemi e procedure che impediscono, correttamente utilizzati, il raggiungimento di aree a rischio)

### Valutazione misure di emergenza per il recupero in caso di caduta:

- ☒ Area raggiungibile da parte di pubblico intervento (Vigili del Fuoco) entro i termini raccomandati (< 30 minuti)
- ☐ Area non raggiungibile da parte di pubblico intervento (Vigili del Fuoco) entro i termini raccomandati (< 30 minuti) è pertanto necessario un piano di emergenza da parte degli operatori prima di accedere alla copertura

Elaborati grafici ALLEGATI n° 1

in cui risultano indicate:

- 1) l'area di intervento;
- 2) l'ubicazione e le caratteristiche dimensionali dei percorsi e degli accessi;
- 3) il posizionamento degli elementi protettivi e dei dispositivi anticaduta per il transito e l'esecuzione dei lavori in copertura;
- 4) i dispositivi di protezione collettiva e/o individuali previsti;
- 5) l'altezza libera di caduta su tutti i lati esposti ad arresto caduta;
- 6) i bordi soggetti a trattenuta, ad arresto caduta, a manutenzione operata dal basso;
- 7) le aree della copertura non calpestabili;
- 8) le aree libere in grado di ospitare le soluzioni provvisorie prescelte;
- 9) le misure relative al recupero in caso di caduta.

### ATTESTAZIONE DI CONFORMITA'

Il sottoscritto ☒ Coordinatore ☒ Progettista

attesta la conformità del progetto alle misure preventive e protettive indicate nella sezione II (Regolamento di attuazione dell'art.82, comma 16, della L.R. 03.01.2005, n.1).

Data 31/05/2022

Il Professionista

(firma)





A.S.A. Azienda Servizi Ambientali

## COMUNE DI MARCIANA

**ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI**  
**S.ANDREA (MARCIANA)**  
**REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO APPROPRIATO IN LOC.**  
**S.ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E ATTREZZATURE**  
**ACCESSORIE**

### **PROGETTO ESECUTIVO**

### **CRONOPROGRAMMA MANUFATTO EDILIZIO – Rev.01**

|                |            |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° Revisione   | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Data Revisione | 30.05.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |

|                                                                           |                                                                                                             |                                                                   |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Allegato E.SIC.03</b>                                                  | <b>Codice PGI</b><br><br>G093-2680-000                                                                      | <b>Commessa</b><br><br>DII0141                                    | <b>Centro di Costo</b><br><br>DI5029 |
| <b>Data</b> 30.05.2023                                                    |                                                                                                             |                                                                   |                                      |
| <b>L'Assistente Progettazione</b><br><br>Ing. Matteo Bedini               | <b>Il Responsabile Progettazione e<br/>Direzione Lavori Opere Idrauliche</b><br><br>Ing. Antiniska Marchini | <b>Il Responsabile del Procedimento</b><br>Ing. Michele Del Corso |                                      |
| <b>Il Progettista<br/>Opere Strutturali</b><br><br>Ing. Emanuele Ghelardi | <b>Il Geologo</b><br><br>Dott. Geol. Lucio Valenti                                                          | <b>Il CSP</b><br><br>Ing. Emanuele Ghelardi                       |                                      |

## **RELAZIONE CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI**

ai sensi dell'art.40 D.P.R. 207/2010

Il presente elaborato, previsto dal comma 1 lettera h) dell'articolo 33 del D.P.R. 207/2010 quale documento del progetto esecutivo da allegare al contratto ai sensi del comma 1 lettera f) dell'articolo 137 dello stesso D.P.R. 207/2010.

Il cronoprogramma è il documento di programmazione delle attività correlate ai costi di realizzazione ed alla loro distribuzione nel tempo, fermo restando la maggiore definizione dei tempi amministrativi necessari per l'approvazione, l'affidamento ed il collaudo; il documento è redatto con tutto ciò che riguarda la fase definitiva - esecutiva dei lavori, avendo a base il dettaglio di tutto il progetto definitivo – esecutivo e le lavorazioni necessarie alla sua realizzazione.

Il cronoprogramma permette di determinare la durata dei lavori, la distribuzione delle spese di esecuzione nel tempo, il pagamento delle anticipazioni dovute all'impresa, in concomitanza degli stadi di avanzamento fissati dal capitolato speciale d'appalto: l'importi fissati nel capitolato speciale d'appalto per il pagamento di acconti all'impresa corrispondono, sul cronoprogramma dei lavori, a precisi periodi temporali. Il cronoprogramma fissa i termini temporali in cui l'opera deve essere eseguita e ne condiziona i termini di esecuzione fissati dal capitolato speciale d'appalto.

Ferma restando la possibilità per l'impresa di produrre un suo programma esecutivo dei lavori (così come disposto dal comma 10 dell'art. 43 del D.P.R. 207/2010), vantaggioso per la Stazione Appaltante, e accettato dalla Direzione Lavori, questo non può variare il termine di consegna fissato dal cronoprogramma del progetto definitivo esecutivo allegato al contratto. Intale ipotesi sarà compito della Direzione Lavori curare, durante l'esecuzione dell'opera, l'eventuale aggiornamento del cronoprogramma dei lavori, apportando i necessari interventi correttivi

Viene redatto al fine di stabilire in via convenzionale, nel caso di lavori compensati a prezzo chiuso, l'importo degli stessi da eseguire per ogni anno intero decorrente dalla data della consegna.

## TEMPI DI ESECUZIONE

Per determinare la durata in giorni utili o naturali continuativi (**NGC**) di ogni attività, sono stati messi in relazione i singoli importi con la produzione media della manodopera in funzione della condizione climatica.

**Avendo indicato con**  
**NGC** = numero di giorni consecutivi necessari  
**NGC = NGL x Ci**      **NGL** = numero di giorni lavorativi utili  
**Ci** = coefficiente moltiplicativo (in funzione della classe climatico ambientale)

### 1.0 Determinazione di NGL (Numero dei giorni lavorativi)

**Avendo indicato con:**

- I = importo Gruppo di lavorazione
- P = percentuale incidenza manodopera
- C = costo orario della manodopera
- O = N° lavoratori previsti
- N = numero ore giornaliere
- NGL = Numero giorni lavorativi utili

$$NGL = (I \times P/100) / (C \times N \times O)$$

I valori relativi a “percentuale manodopera” e “numero addetti”, per ogni attività lavorativa, saranno visibili direttamente dal cronoprogramma allegato.

### 2.0 Determinazione del coefficiente “Ci “

A seconda delle condizioni ipotizzate si avrà una produzione variabile tra il 15% ed il 90% rispetto alla produzione ottimale, in considerazione dell’andamento climatico stagionale e delle festività. Tenendo conto, inoltre, che in fase di progetto non è possibile conoscere quale sarà l’effettiva data di inizio dei lavori, è possibile tenere in considerazione le prevedibili incidenze dei giorni di **andamento sfavorevole** come percentuale media di riduzione sulle attività lavorative durante tutto l’arco dell’anno, con aumento temporale analogo di ogni attività lavorativa, indipendentemente dalla successione temporale.

| Condizione  | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Media |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Favorevole  | 90  | 90  | 90  | 90  | 90  | 90  | 90  | 45  | 90  | 90  | 90  | 45  | 82,5  |
| Normale     | 15  | 15  | 90  | 90  | 90  | 90  | 90  | 45  | 90  | 90  | 75  | 15  | 65    |
| Sfavorevole | 15  | 15  | 90  | 90  | 90  | 90  | 90  | 45  | 90  | 75  | 45  | 15  | 58,75 |

Per ogni mese dell’anno sono riportate le percentuali rispetto alle condizioni ottimali. L’ultima colonna rappresenta il valore medio relativo alle diverse condizioni ipotizzate. In base a tali valori medi annui, è possibile ricavare altrettanti coefficienti (Ci):

| Coefficienti “Ci”   | Classe climatica |
|---------------------|------------------|
| $100 / 82,5 = 1,21$ | A1 - Favorevole  |
| $100 / 65 = 1,54$   | A2 - Normale     |
| $100 / 58,75 = 1,7$ | A3 - Sfavorevole |

## PRODUZIONE

Dai calcoli di eseguiti, risulta che per la completa esecuzione dei lavori relativi alla realizzazione del manufatto edilizio sono necessari **66,00 giorni** naturali e consecutivi.

Considerando che il totale dei lavori ammonta a

Per poter attuare i lavori secondo quanto previsto si evince che l'impresa deve garantire, attraverso le risorse impegnate e la sua organizzazione, una produzione mensile media tale da poter realizzare una quantità di lavorazioni corrispondente ad un importo di circa **32.233,27 €**

## EMISSIONE CERTIFICATI DI PAGAMENTO

Secondo i termini fissati nel Capitolato Speciale di Appalto, la stazione appaltante provvederà al pagamento delle rate secondo gli importi maturati ai rispettivi S.A.L. come riportato al seguente elenco:

- S.A.L. N° 1 - Importo totale lavori eseguiti: **32.000,00 €**
- S.A.L. N° 2 - Importo totale lavori eseguiti: **32.000,00 €**
- Conto finale - Importo totale lavori eseguiti: **6.913,20 €**

L'impresa che dovrà eseguire i lavori deve considerare i dati innanzi espressi come condizione minima da dover soddisfare.

In fase di redazione del programma esecutivo, quando si è a conoscenza della data d'inizio dei lavori, l'impresa dovrà collocare le attività durante il loro effettivo periodo temporale di esecuzione, che nell'arco dell'anno avrà diversi tipi di incidenza sulla produttività che potranno essere di diminuzione o di aumento rispetto alla media considerata in fase di progetto.

## CRONOPROGRAMMA

| Attività lavorative |                                | Durata    |
|---------------------|--------------------------------|-----------|
|                     | <b>ELBA_Sant'Andrea</b>        | <b>66</b> |
| 1                   | Allestimento di cantiere       | 3         |
| 2                   | CENTRALE: Scavi e ripristini   | 5         |
| 3                   | CENTRALE: Opere edili          | 55        |
| 4                   | CENTRALE: Sistemazioni esterne | 1         |
| 5                   | Smobilizzo del cantiere        | 2         |

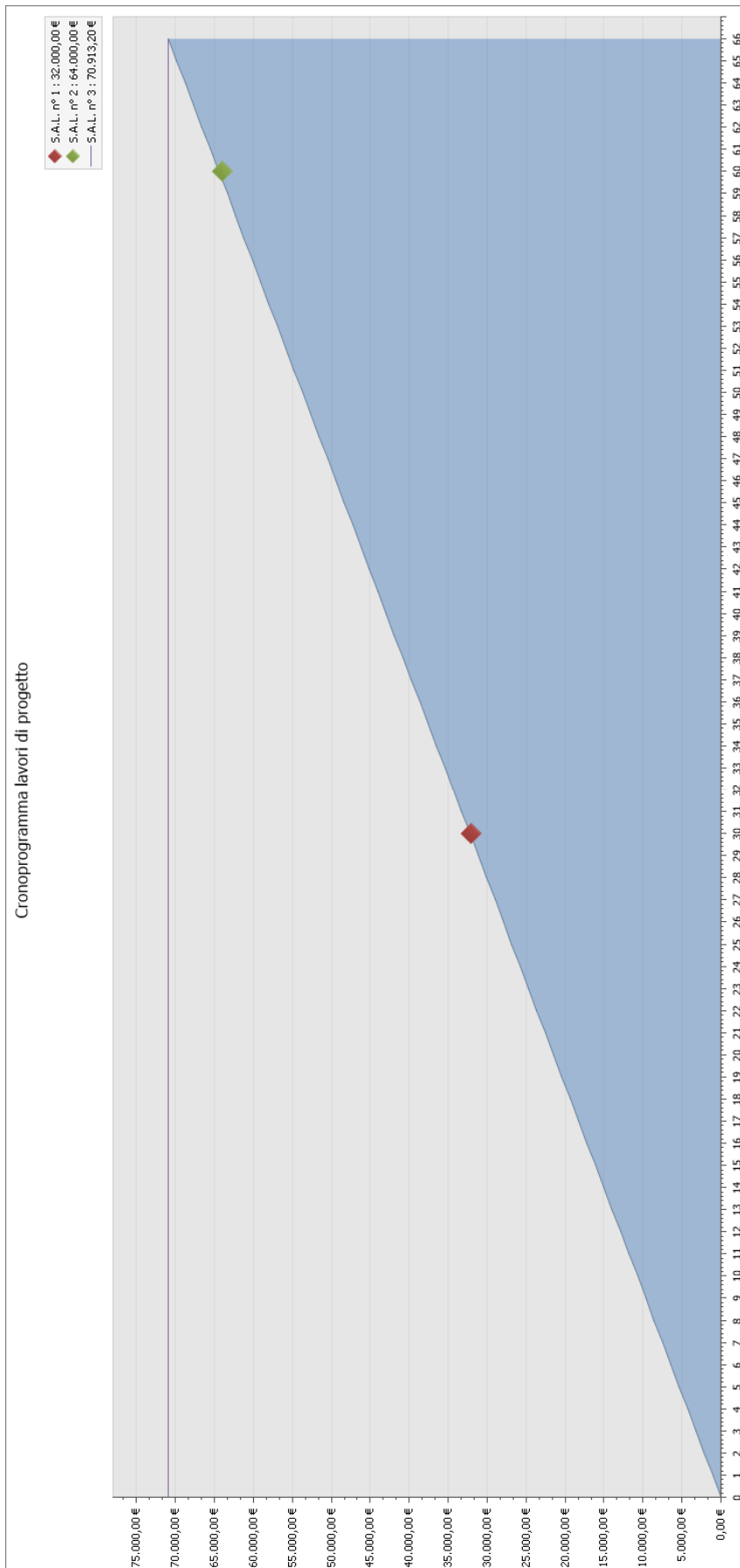
## DIAGRAMMA DI GANTT

| N° | ATTIVITA' LAVORATIVA           | DURATA | Settimana 01 |   |   |   |   |   |   | Settimana 02 |   |   |   |   |   |   | Settimana 03 |   |   |   |   |   |   |
|----|--------------------------------|--------|--------------|---|---|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|
|    |                                |        | l            | m | m | g | v | s | d | l            | m | m | g | v | s | d | l            | m | m | g | v | s | d |
|    | ELBA_S. ANDREA                 | 66     |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| 1  | Allestimento di cantiere       | 3      |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| 2  | CENTRALE: Scavi e riinterri    | 5      |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| 3  | CENTRALE: Opere edili          | 55     |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| 4  | CENTRALE: Sistemazioni esterne | 1      |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| 5  | Smobilizzo del cantiere        | 2      |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |

| N° | ATTIVITA' LAVORATIVA           | DURATA | Settimana 04 |   |   |   |   |   |   | Settimana 05 |   |   |   |   |   |   | Settimana 06 |   |   |   |   |   |   |
|----|--------------------------------|--------|--------------|---|---|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|
|    |                                |        | l            | m | m | g | v | s | d | l            | m | m | g | v | s | d | l            | m | m | g | v | s | d |
|    | ELBA_S. ANDREA                 | 66     |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| 1  | Allestimento di cantiere       | 3      |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| 2  | CENTRALE: Scavi e riinterri    | 5      |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| 3  | CENTRALE: Opere edili          | 55     |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| 4  | CENTRALE: Sistemazioni esterne | 1      |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| 5  | Smobilizzo del cantiere        | 2      |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |

| N° | ATTIVITA' LAVORATIVA           | DURATA | Settimana 07 |   |   |   |   |   |   | Settimana 08 |   |   |   |   |   |   | Settimana 09 |   |   |   |   |   |   |
|----|--------------------------------|--------|--------------|---|---|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|
|    |                                |        | l            | m | m | g | v | s | d | l            | m | m | g | v | s | d | l            | m | m | g | v | s | d |
|    | ELBA_S. ANDREA                 | 66     |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| 1  | Allestimento di cantiere       | 3      |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| 2  | CENTRALE: Scavi e riinterri    | 5      |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| 3  | CENTRALE: Opere edili          | 55     |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| 4  | CENTRALE: Sistemazioni esterne | 1      |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |
| 5  | Smobilizzo del cantiere        | 2      |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |

| N° | ATTIVITA' LAVORATIVA           | DURATA | Settimana 10 |   |   |   |   |   |   |
|----|--------------------------------|--------|--------------|---|---|---|---|---|---|
|    |                                |        | l            | m | m | g | v | s | d |
|    | ELBA_S. ANDREA                 | 66     |              |   |   |   |   |   |   |
| 1  | Allestimento di cantiere       | 3      |              |   |   |   |   |   |   |
| 2  | CENTRALE: Scavi e riinterri    | 5      |              |   |   |   |   |   |   |
| 3  | CENTRALE: Opere edili          | 55     |              |   |   |   |   |   |   |
| 4  | CENTRALE: Sistemazioni esterne | 1      |              |   |   |   |   |   |   |
| 5  | Smobilizzo del cantiere        | 2      |              |   |   |   |   |   |   |





A.S.A. Azienda Servizi Ambientali

## COMUNE DI MARCIANA

**ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI**  
**S.ANDREA (MARCIANA)**  
**REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO APPROPRIATO IN LOC.**  
**S.ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E ATTREZZATURE**  
**ACCESSORIE**

### **PROGETTO ESECUTIVO**

**REALIZIONE TECNICA DI P.S.C. REV.01**

|                |            |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° Revisione   | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Data Revisione | 30.05.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |

|                                                                           |                                                                                                             |                                                                       |                        |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Allegato E-SIC.04</b>                                                  | <b>Codice PGI</b>                                                                                           | <b>Commessa</b>                                                       | <b>Centro di Costo</b> |
| <b>Data</b> 30.05.2023                                                    | G093-2680-000                                                                                               | DII0141                                                               | DI5029                 |
| <b>L'Assistente Progettazione</b><br><br>Ing. Matteo Bedini               | <b>Il Responsabile Progettazione e<br/>Direzione Lavori Opere Idrauliche</b><br><br>Ing. Antiniska Marchini | <b>Il Responsabile del Procedimento</b><br><br>Ing. Michele Del Corso |                        |
| <b>Il Progettista<br/>Opere Strutturali</b><br><br>Ing. Emanuele Ghelardi | <b>Il Geologo</b><br><br>Dott. Geol. Lucio Valenti                                                          | <b>Il CSP</b><br><br>Ing. Emanuele Ghelardi                           |                        |

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

(art. 100 e all. XV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

**ATTENZIONE!!!** : PER QUANTO CONCERNE IL RISCHIO BIOLOGICO DA COVID-19, PARE AL MOMENTO CHE IL RELATIVO STATO DI EMERGENZA PANDEMICA NAZIONALE NON RISULTA VIGENTE NEL PERIODO IN CUI SARANNO SVOLTI I LAVORI IN OGGETTO. PERTANTO NON SONO STATI INSERITI – ALL'INTERNO DEL PRESENTE P.S.C. – ULTERIORI PRESCRIZIONI E/O ISTRUZIONI ATTINENTI ALLE MODALITA' DI CONTENIMENTO PER RISCHIO BIOLOGICO DA COVID-19. AD OGNI MODO SI LASCIA A DISCREZIONE DI CIASCUNA IMPRESA ESECUTRICE LA POSSIBILITA' DI POTER APPLICARE PROPRIE MISURE SPECIFICHE ATTE A TUTELARE LA SALUTE DEI PROPRI DIPENDENTI CONTRO IL RISCHIO DA COVID-19, SENZA PERO' NULLA A PRETENDERE IN MATERIA ECONOMICA DALLA STAZIONE APPALTANTE. DETTI COSTI SUPPLEMENTARI RIENTRERANNO QUINDI ALL'INTERNO DEI COSTI DI "SPESA GENERALE A CARICO DELL'IMPRESA".

Quanto sopra – naturalmente – salvo nuove regolamentazioni normative che verranno eventualmente emesse a carattere nazionale e/o regionale.

## INDICE

|        |                                                                                    |    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| A.     | CAP.I - IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA .....                             | 7  |
| A.1.   | Indirizzo del Cantiere .....                                                       | 7  |
| A.2.   | Descrizione dell'opera e del contesto in cui è collocata l'area di cantiere .....  | 8  |
| A.3.   | Previsioni temporali.....                                                          | 9  |
| A.3.1. | Durata prevista delle lavorazioni .....                                            | 9  |
| A.3.2. | Entità presunta di Uomini-Giorno.....                                              | 9  |
| B.     | CAP.II - INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA E SALUTE .....       | 10 |
| B.1.   | Responsabile dei Lavori.....                                                       | 10 |
| B.2.   | Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione (CSP).....                   | 10 |
| B.3.   | Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) .....                     | 10 |
| B.4.   | IMPRESE E/O LAVORATORI AUTONOMI COINVOLTI.....                                     | 11 |
| C.     | CAP.III - area di cantiere .....                                                   | 14 |
| C.1.   | Caratteristiche dell'area e fattori di rischio interni ed esterni il cantiere..... | 14 |
| D.     | CAP.IV - ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE .....                                         | 15 |
| D.1.   | Recinzione, Accessi e Segnalazioni.....                                            | 15 |
| D.2.   | Servizi Igienico Assistenziali .....                                               | 15 |
| D.3.   | Viabilità principale di cantiere.....                                              | 15 |
| D.4.   | Impianti di alimentazione energia e servizi .....                                  | 15 |
| D.4.1. | IMPIANTO ELETTRICO .....                                                           | 15 |
| D.4.2. | IMPIANTO IDRICO E SMALTIMENTO REFLUI.....                                          | 15 |
| D.4.3. | IMPIANTO DI MESSA A TERRA.....                                                     | 16 |
| D.4.4. | DISLOCAZIONE APPRESTAMENTI ED IMPIANTI FISSI .....                                 | 16 |
| D.4.5. | DISLOCAZIONE DELLE ZONE .....                                                      | 16 |
| D.4.6. | MODALITA' DI ACCESSO AL CANTIERE PER FORNITURE .....                               | 16 |
| D.5.   | Misure di Coordinamento relative all'Organizzazione del Cantiere .....             | 16 |
| E.     | CAP.V - LAVORAZIONI - CRONOPROGRAMMA - INTERFERENZE.....                           | 17 |
| E.1.   | Individuazione delle Lavorazioni (Fasi, Sotto-Fasi e Sub-Fasi) .....               | 17 |
| E.2.   | Cronoprogramma dei Lavori .....                                                    | 19 |
| E.3.   | Interferenze.....                                                                  | 20 |
| F.     | CAP.VI - ANALISI PER SINGOLE FASI LAVORATIVE .....                                 | 22 |
| F.1.   | Fase n.1 - VERIFICA PRESENZA DI ORDIGNI BELLICI .....                              | 22 |
| F.1.1. | Valutazione rischi OB inesplosi .....                                              | 22 |

|        |                                                                                                                                    |    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| F.1.2. | <i>Interventi di Bonifica</i> .....                                                                                                | 22 |
| F.1.3. | <i>Interventi comunque prescritti dal CSP</i> .....                                                                                | 22 |
| F.1.4. | <i>Indicazioni generali di sicurezza in caso di rinvenimento di ordigno inesplosa</i> .....                                        | 22 |
| F.2.   | Fase n. 2 - ALLESTIMENTO DELL'AREA SERVIZI DI CANTIERE.....                                                                        | 23 |
| F.3.   | Fase n. 3 – SCAVI E RINTERRI .....                                                                                                 | 23 |
| F.3.1. | <i>Individuazione, analisi e valutazione dei rischi per ogni fase</i> .....                                                        | 23 |
| F.3.2. | <i>Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure di prevenzione e protezione</i> .....                                    | 23 |
| F.3.3. | <i>Misure di Coordinamento</i> .....                                                                                               | 24 |
| F.3.4. | <i>Prescrizioni Operative e Soggetti Obbligati ad osservarle</i> .....                                                             | 24 |
| F.3.5. | <i>Uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva e mezzi logistici</i> ..... | 25 |
| F.3.6. | <i>Interferenze</i> .....                                                                                                          | 25 |
| F.4.   | Fase n. 4 – OPERE EDILI STRUTTURALI.....                                                                                           | 26 |
| F.4.1. | <i>Individuazione, analisi e valutazione dei rischi per ogni fase</i> .....                                                        | 26 |
| F.4.2. | <i>Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure di prevenzione e protezione</i> .....                                    | 26 |
| F.4.3. | <i>Misure di Coordinamento</i> .....                                                                                               | 27 |
| F.4.4. | <i>Prescrizioni Operative e Soggetti Obbligati ad osservarle</i> .....                                                             | 27 |
| F.4.5. | <i>Uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva e mezzi logistici</i> ..... | 28 |
| F.4.6. | <i>Interferenze</i> .....                                                                                                          | 28 |
| F.5.   | Fase n. 5 – OPERE IMPIANTISTICHE ED EDILI NON STRUTTURALI.....                                                                     | 29 |
| F.5.1. | <i>Individuazione, analisi e valutazione dei rischi per ogni fase</i> .....                                                        | 29 |
| F.5.2. | <i>Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure di prevenzione e protezione</i> .....                                    | 29 |
| F.5.3. | <i>Misure di Coordinamento</i> .....                                                                                               | 31 |
| F.5.4. | <i>Prescrizioni Operative e Soggetti Obbligati ad osservarle</i> .....                                                             | 31 |
| F.5.5. | <i>Uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva e mezzi logistici</i> ..... | 32 |
| F.5.6. | <i>Interferenze</i> .....                                                                                                          | 32 |
| F.6.   | Fase n. 6 - VERIFICHE E COLLAUDI DEGLI IMPIANTI.....                                                                               | 33 |
| F.6.1. | <i>Individuazione, analisi e valutazione dei rischi per ogni fase</i> .....                                                        | 33 |
| F.6.2. | <i>Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure di prevenzione e protezione</i> .....                                    | 33 |
| F.6.3. | <i>Misure di Coordinamento</i> .....                                                                                               | 33 |
| F.6.4. | <i>Prescrizioni Operative e Soggetti Obbligati ad osservarle</i> .....                                                             | 33 |
| F.6.5. | <i>Uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva e mezzi logistici</i> ..... | 34 |

|          |                                                                                                                             |    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| F.6.6.   | Interferenze .....                                                                                                          | 34 |
| F.7.     | Fase n. 7 - SMOBILIZZO DEL CANTIERE .....                                                                                   | 35 |
| F.7.1.   | Individuazione, analisi e valutazione dei rischi per ogni fase .....                                                        | 35 |
| F.7.2.   | Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure di prevenzione e protezione .....                                    | 35 |
| F.7.3.   | Misure di Coordinamento .....                                                                                               | 35 |
| F.7.4.   | Prescrizioni Operative e Soggetti Obbligati ad osservarle .....                                                             | 35 |
| F.7.5.   | Uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva e mezzi logistici ..... | 35 |
| F.7.6.   | Interferenze .....                                                                                                          | 35 |
| G.       | CAP.VII - MODALITA' ORGANIZZATIVE DI CANTIERE .....                                                                         | 37 |
| G.1.     | Premessa Generale.....                                                                                                      | 37 |
| G.2.     | Informazione, Coordinamento, Cooperazione.....                                                                              | 37 |
| H.       | CAP.VIII - organizzazione prevista in caso di emergenza .....                                                               | 39 |
| H.1.     | NUMERI UTILI .....                                                                                                          | 39 |
| H.2.     | GESTIONE DELL'EMERGENZA .....                                                                                               | 39 |
| H.2.1.   | Premessa .....                                                                                                              | 39 |
| H.2.2.   | Chiamata soccorsi esterni.....                                                                                              | 39 |
| H.2.3.   | Comportamenti da adottare in funzione dell'emergenza.....                                                                   | 40 |
| H.2.3.1. | INCENDIO .....                                                                                                              | 40 |
| H.2.3.2. | INFORTUNIO .....                                                                                                            | 41 |
| H.2.3.3. | TERREMOTO.....                                                                                                              | 41 |
| H.2.4.   | COMPITI DEGLI ADDETTI ALL'EMERGENZA.....                                                                                    | 42 |
| I.       | CAP.IX - STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA .....                                                                              | 43 |
| J.       | CAP.XI - UTILIZZO E MANUTENZIONE DI MACCHINE ED IMPIANTI .....                                                              | 44 |
| K.       | CAP.XII - ELENCO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE E COLLETTIVA (DPI - DPC) ....                                    | 45 |
| L.       | CAP.XIII - RISCHIO CHIMICO .....                                                                                            | 46 |
| M.       | CAP.XIV - ESPOSIZIONE AD AGENTI BIOLOGICI .....                                                                             | 49 |
| N.       | CAP.XV – ADEMPIMENTI PER LAVORI IN PROSSIMITA' DI LINEE ELETTRICHE AEREE.....                                               | 52 |
| N.1.1.   | Prefazione .....                                                                                                            | 52 |
| N.1.2.   | Analisi delle fonti legislative .....                                                                                       | 53 |
| N.1.2.1. | Introduzione .....                                                                                                          | 53 |
| N.1.2.2. | Definizioni .....                                                                                                           | 53 |
| N.1.2.3. | Legislazione vigente .....                                                                                                  | 55 |
| N.1.2.4. | i riferimenti normativi.....                                                                                                | 56 |
| N.1.2.5. | Lavori non elettrici (in vicinanza) nei Cantieri .....                                                                      | 57 |
| N.1.3.   | procedure e caso tipologico per il cantiere in oggetto.....                                                                 | 60 |

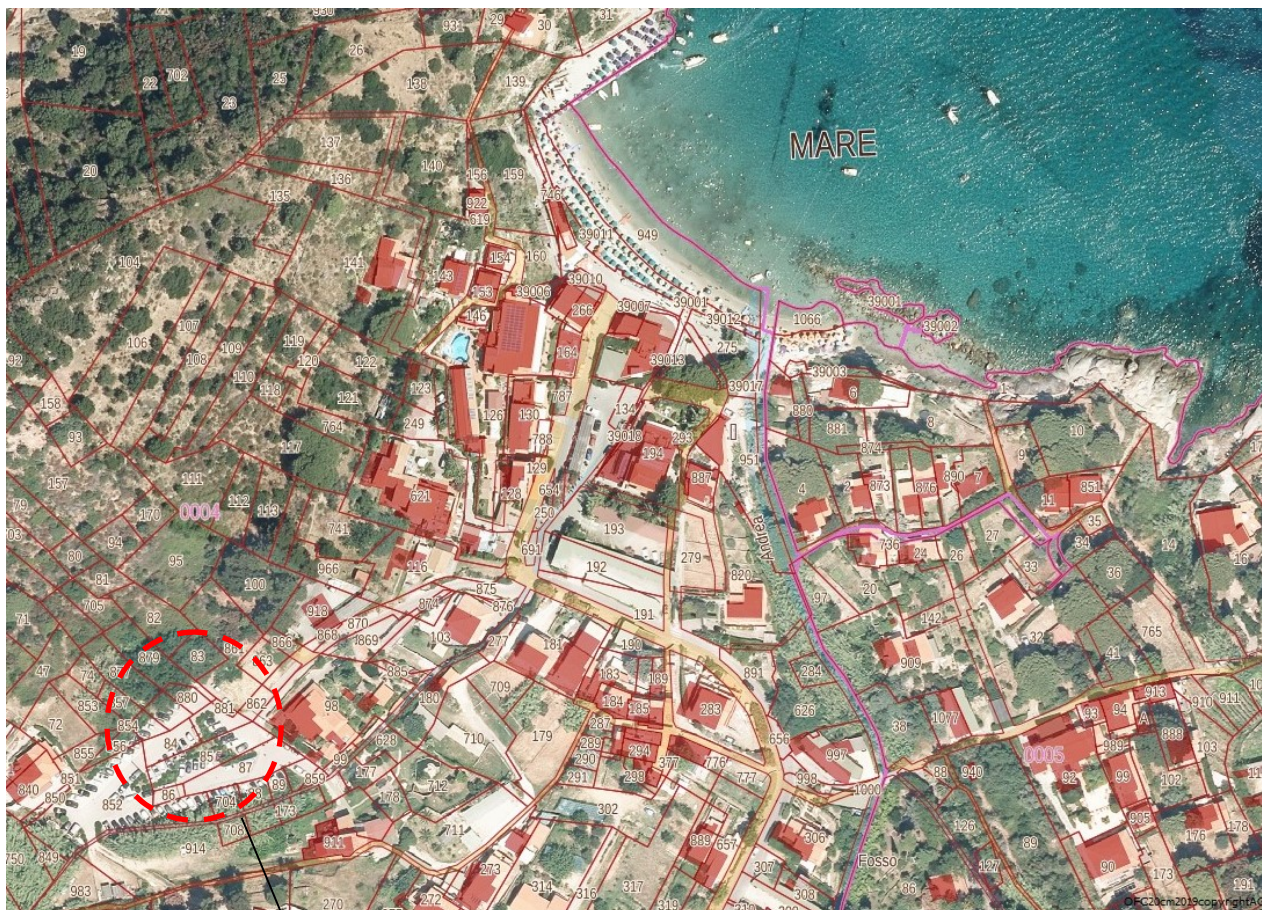
|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| N.1.3.1. Procedure per i lavori non elettrici (in vicinanza) nei Cantieri ..... | 60 |
| N.1.3.2. Caso tipologico 1 .....                                                | 61 |
| N.1.3.3. Caso tipologico 2 .....                                                | 62 |
| N.1.3.4. Alcune considerazioni sul calcolo delle distanze .....                 | 63 |
| N.1.3.5. Riepilogo sinottico delle procedure .....                              | 65 |



## A.CAP.I - IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

### A.1. Indirizzo del Cantiere

Cantiere ubicato in provincia di Livorno, Isola d'Elba, nel Comune di MARCIANA, località S.ANDREA .  
(vedi immagini sotto riportate).

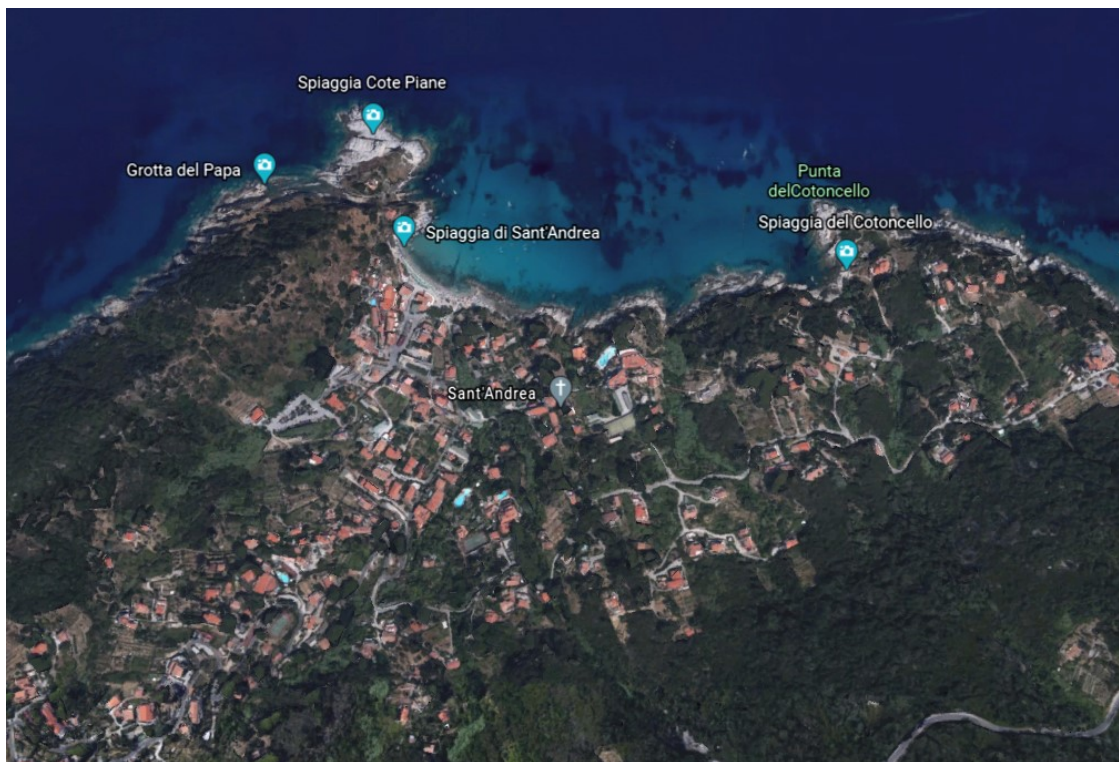


Particella 880  
Area ove sarà installata la nuova  
centrale di trattamento appropriato.



## A.2. Descrizione dell'opera e del contesto in cui è collocata l'area di cantiere

In progetto è prevista la realizzazione di nuovo impianto di trattamento appropriato e di quelle di collettamento dagli scarichi al sito individuato per l'insediamento del nuovo impianto stesso.



Inquadramento zona d'interesse

Il centro abitato di Sant'Andrea presenta 185 residenti, ai quali saranno aggiunti numerosi arrivi nella stagione estiva grazie alle strutture ricettive della frazione le quali posso ospitare fino a 900 persone (fonte Blupillow). Le strutture ricettive si dividono in alberghi (con capienza di circa 630) e residence (capienza circa 270 persone). Nell'ambito delle strutture ristorative, la frazione ha 280 posti a sedere. Dopo aver effettuato un inquadramento territoriale generale, è stata individuata come area di interesse, per la realizzazione del nuovo impianto di trattamento dei reflui che ha lo scopo di risolvere in maniera definitiva i problemi legati al trattamento dei reflui che confluiranno all'impianto secondo quanto previsto dalla normativa vigente, una porzione di parcheggio come indicato nelle successive foto aeree.

Ad oggi, la località di Sant'Andrea è servita da una rete fognaria che scarica in mare tramite condotta sottomarina vasca con due pompe per il rilancio ubicata vicino la spiaggia.

Il Dlgs. 152/2006 all'art. 15 prevede che:

Gli scarichi di acque reflue urbane che confluiscono nelle reti fognarie, provenienti da agglomerati con meno di 2.000 abitanti equivalenti e recapitanti in acque dolci ed in acque di transizione, e gli scarichi provenienti da agglomerati con meno di 10.000 abitanti equivalenti, recapitanti in acque marino-costiere, sono sottoposti ad un trattamento appropriato, in conformità con le indicazioni dell'Allegato 5 alla parte terza del presente decreto.

### **A.3. Previsioni temporali**

#### **A.3.1. Durata prevista delle lavorazioni**

Come evidenziato sull'elaborato di cronoprogramma dei lavori, si stima che le lavorazioni dureranno complessivamente **120** giorni naturali e consecutivi (~4 mesi).

#### **A.3.2. Entità presunta di Uomini-Giorno**

Si stima:

- N. 2 squadre di 5 persone (turno unico di 8 ore a 28 euro/h)
- giorni lavorativi naturali e consecutivi pari a 120 gg (compresi sabati e domeniche)

Si stima quindi una entità di Uomini-Giorno pari a  $1.200 > 200$  UG

## **B.CAP.II - INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA E SALUTE**

### **B.1. Responsabile dei Lavori**

Sig.

Sede:

Contatto telefonico :

Contatto email :

### **B.2. Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione (CSP)**

Sig. **Dott. Ing. GHELARDI Emanuele**

Sede: Via Salvo D'Acquisto 40/Y – 56025 Pontedera (PISA)

Contatto telefonico : 347.7194941

Contatto email : info@primetecsrl.it

### **B.3. Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE)**

Sig.

Sede:

Contatto telefonico :

Contatto email :

#### B.4. IMPRESE E/O LAVORATORI AUTONOMI COINVOLTI

DA COMPILARE AD OPERA DEL C.S.E. UNA VOLTA NOMINATE LE IMPRESE ESECUTRICI

**Datore di lavoro impresa ESECUTRICE PRINCIPALE (APPALTATRICE) - Denominata ai fini del cronoprogramma IMPRESA" ..A.." (vedi paragrafo E.3)**

Riferimento Sig.:

Recapito Cell.:

Ragione Sociale dell'Impresa:

Partita IVA :

Via

N°.civico

Comune

Provincia

Tell.

Fax.....

**Datore di lavoro impresa ESECUTRICE SECONDARIA - Denominata ai fini del cronoprogramma IMPRESA" ...B..." (vedi paragrafo E.3)**

Riferimento Sig.:

Recapito Cell.:

Ragione Sociale dell'Impresa:

Partita IVA :

Via

N°.civico

Comune

Provincia

Tell.

Fax.....

**Datore di lavoro impresa ESECUTRICE SECONDARIA - Denominata ai fini del cronoprogramma IMPRESA" ..C...." (vedi paragrafo E.3)**

Riferimento Sig.:

Recapito Cell.:

Ragione Sociale dell'Impresa:

Partita IVA :

Via

N°.civico

Comune

Provincia

Tell.

Fax.....

**Datore di lavoro impresa ESECUTRICE SECONDARIA - Denominata ai fini del cronoprogramma IMPRESA "....D..." (vedi paragrafo E.3)**

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| Riferimento Sig.:             |           |
| Recapito Cell.:               |           |
| Ragione Sociale dell'Impresa: |           |
| Partita IVA :                 |           |
| Via                           | N°.civico |
| Comune                        | Provincia |
| Tell.                         | Fax.....  |

**Datore di lavoro impresa ESECUTRICE SECONDARIA - Denominata ai fini del cronoprogramma IMPRESA "...E...." (vedi paragrafo E.3)**

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| Riferimento Sig.:             |           |
| Recapito Cell.: _____         |           |
| Ragione Sociale dell'Impresa: |           |
| Partita IVA :                 |           |
| Via                           | N°.civico |
| Comune                        | Provincia |
| Tell.                         | Fax.....  |

**Datore di lavoro impresa ESECUTRICE SECONDARIA - Denominata ai fini del cronoprogramma IMPRESA "..F.." (vedi paragrafo E.3)**

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Sig.: _____                         |                       |
| Cod. Fiscale : _____                | Recapito Cell.: _____ |
| Ragione Sociale dell'Impresa: _____ |                       |
| Sede Legale                         |                       |
| Via                                 | N°.civico             |
| Comune                              | Provincia             |
| Cell. _____                         | Fax..... _____        |

**Datore di lavoro impresa ESECUTRICE SECONDARIA - Denominata ai fini del cronoprogramma IMPRESA "....." (vedi paragrafo E.3)**

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Sig.: _____                         |                       |
| Cod. Fiscale : _____                | Recapito Cell.: _____ |
| Ragione Sociale dell'Impresa: _____ |                       |
| Sede Legale                         |                       |
| Via                                 | N°.civico             |
| Comune                              | Provincia             |

Cell. \_\_\_\_\_

Fax..... \_\_\_\_\_

**Lavoratore autonomo 1 - Denominato ai fini del cronoprogramma IMPRESA "....."**  
**(vedi paragrafo E.3)**

Sig.: \_\_\_\_\_

Cod. Fiscale : \_\_\_\_\_

Recapito Cell.: \_\_\_\_\_

Sede Legale

Via \_\_\_\_\_

N°.civico \_\_\_\_\_

Comune \_\_\_\_\_

Provincia \_\_\_\_\_

Cell. \_\_\_\_\_

Fax..... \_\_\_\_\_

**Lavoratore autonomo 2 - Denominato ai fini del cronoprogramma IMPRESA "....."**  
**(vedi paragrafo E.3)**

Sig.: \_\_\_\_\_

Cod. Fiscale : \_\_\_\_\_

Recapito Cell.: \_\_\_\_\_

Sede Legale

Via \_\_\_\_\_

N°.civico \_\_\_\_\_

Comune \_\_\_\_\_

Provincia \_\_\_\_\_

Cell. \_\_\_\_\_

Fax..... \_\_\_\_\_

## C. CAP.III - AREA DI CANTIERE

### C.1. Caratteristiche dell'area e fattori di rischio interni ed esterni il cantiere

#### Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

come esito dell'individuazione, analisi e valutazione risultano i seguenti rischi:

- a. Rischio di investimento e/o incidente (urti) con veicolo e/o altri mezzi che avranno accesso alla piazzola ove sarà creata l'area servizi di cantiere.
- b. Rischio di folgorazione, contatti e/o elettrocuzione per l'allestimento dell'impianto elettrico di cantiere e della relativa messa a terra.
- c. Rischi generici derivanti dalle operazioni di scarico, trasporto ed assemblaggio degli allestimenti di cantiere, come schiacciamento e/o lesioni per urto a mani e/o piedi, lacerazioni superficiali durante l'assemblaggio dei baraccamenti, caduta a livello....

#### Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

Prima dell'allestimento del cantiere occorre procedere:

- a) Stabilire le modalità di transito ed accesso all'area servizi di cantiere in modo da non recare danni e creare i minor disagi possibili anche agli altri proprietari confinanti. Installazione e posizionamento della cartellonistica e della segnaletica stradale e di sicurezza riportata nell'elaborato grafico di PSC e comunque obbligatoria sia in virtù del D.Lgs. 81/2008 che del D.M. 10 luglio 2002.
- b) L'impianto elettrico e di messa a terra a servizio del cantiere deve essere realizzato esclusivamente da personale qualificato, con l'impiego di prodotti specificamente certificati per tale uso, nonché correttamente testati e verificati prima dell'avvio formale di tali impianti.
- c) Per gli allestimenti di cantiere, dovranno essere seguite le indicazioni riportate sull'elaborato grafico di PSC in riferimento non solo agli accessi e perimetrazioni, ma anche in relazione alle zone di carico e scarico dei materiali.

#### Misure di coordinamento

- a) + b) + c) Le imprese appaltatrici devono in ordine cronologico:
1. Perimetrare l'area di cantiere con apposizione dell'adeguata segnaletica e cartellonistica (vedi elaborato grafico di PSC)
  2. Realizzare l'impianto elettrico di cantiere, del relativo impianto di messa a terra, nonché rilascio della relativa dichiarazione di conformità
  3. Allestire il cantiere con gli apprestamenti e le attrezzature necessarie e descritte nei relativi paragrafi



## D.CAP.IV - ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### D.1. Recinzione, Accessi e Segnalazioni

#### Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

- l'area servizi di cantiere sarà completamente perimetrata con pannelli di rete elettrozincati H. minimo 180 cm su zavorre in cls vibrato prefabbricate su cui verrà apposta rete in pvc arancione o pali e tubi metallici giuntati e rete arancione (vedi elaborato grafico di PSC).
- Sulla recinzione sarà presente un unico accesso (carrabile e pedonale) come nell'elaborato grafico di PSC.
- Sarà inoltre apposta la cartellonistica e la segnaletica luminosa sugli accessi e lungo la perimetrazione come riportato nell'elaborato grafico di PSC.

### D.2. Servizi Igienico Assistenziali

#### Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

I baraccamenti previsti saranno:

- n. 1 baracca ad uso ufficio
- n. 1 baracca ad uso spogliatoio
- n. 1 baracca ad uso servizi igienici accessoriata con almeno n.1 sanitario wc e 2 lavabi

### D.3. Viabilità principale di cantiere

#### Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

La viabilità principale di cantiere dovrà corrispondere a quella riportata e/o descritta negli elaborati grafici di PSC.

### D.4. Impianti di alimentazione energia e servizi

#### D.4.1. IMPIANTO ELETTRICO

#### Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

- l'impianto elettrico di cantiere sarà alimentato o da specifico gruppo elettrogeno da cantiere o da specifico allaccio provvisorio dalla cabina elettrica esistente, e composto da un quadro elettrico generale di cantiere 220/380V ed un quadro elettrico di distribuzione ai vari baraccamenti. Le linee di alimentazione dalla cabina enel, al quadro generale di cantiere al quadro di distribuzione, saranno a vista e protette mediante corrugato o del tipo H07RNF. Se necessario – a discrezione dell'impresa - potranno essere installati ulteriori quadretti di distribuzione e la relativa linea di alimentazione dovrà anch'essa essere a vista e protetta con corrugato o del tipo H07RNF.
- in varie zone di lavoro del cantiere, si potrà eventualmente prevedere all'occorrenza (a scelta dell'impresa esecutrice), l'impiego di gruppi elettrogeni mobili da cantiere alimentati a benzina o gasolio.

#### D.4.2. IMPIANTO IDRICO E SMALTIMENTO REFLUI

---

*Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive*

- l'impianto idrico di cantiere sarà alimentato dalla rete idrica esistente e/o mediante installazione di specifico serbatoio da almeno 1.000 lt e relativa elettropompa di spinta.
- l'impianto di smaltimento dei reflui a servizio del cantiere sarà del tipo chimico e mantenuto in efficienza per tutta la durata dei lavori.

#### D.4.3. IMPIANTO DI MESSA A TERRA

---

*Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive*

- è prevista la realizzazione di impianto di messa a terra dell'impianto elettrico di cantiere nell'area servizi di cantiere a fianco del quadro elettrico generale.
- è prevista la realizzazione di impianto di messa a terra dei ponteggi
- L'impianto elettrico sarà dotato di protezione differenziale generale da 30mA

#### D.4.4. DISLOCAZIONE APPRESTAMENTI ED IMPIANTI FISSI

---

*Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive*

Gli impianti fissi di cantiere, ubicati come da elaborato grafico sono costituiti da:

- Impianto elettrico di cantiere con alimentazione da specifico contatore di cantiere allacciato all'illuminazione pubblica esistente, oppure mediante alimentazione indipendente del cantiere con specifico gruppo elettrogeno.
- Impianto di approvvigionamento idrico del cantiere con alimentazione dalla rete idrica esistente o mediante installazione di specifico serbatoio da almeno 1.000 litri e relativa elettropompa di spinta.

#### D.4.5. DISLOCAZIONE DELLE ZONE

---

*Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive*

Vengono ubicate come da elaborato grafico di PSC le zone di:

- carico, scarico dei nuovi materiali edili e stoccaggio degli stessi
- zona di stoccaggio dei materiali di risulta

#### D.4.6. MODALITA' DI ACCESSO AL CANTIERE PER FORNITURE

---

*Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive*

- qualora nel corso dei lavori debbano accedere al cantiere fornitori e/o ditte specializzate, e/o tecnici e professionisti che eseguono rilevazioni e/o misurazioni, prima di accedere al cantiere devono avere il consenso del referente dell'impresa appaltatrice, il quale avrà l'obbligo di esercitarne anche la sorveglianza.

### D.5. Misure di Coordinamento relative all'Organizzazione del Cantiere

- All'allestimento del cantiere così come descritto in questo capitolo ed in quello precedente (capitoli C e D) deve provvedere, in tutte le sue sub-fasi la ditta appaltatrice dei lavori.
- Nella prima fase devono essere eseguiti gli allestimenti di cantiere.
- Tutti i lavoratori che entrano in cantiere, indipendentemente dalla fase lavorativa devono assolutamente indossare gilette ad alta visibilità sopra qualsiasi altro indumento, casco di protezione della testa e scarpe antinfortunistica.

## **E. CAP.V - LAVORAZIONI - CRONOPROGRAMMA - INTERFERENZE**

### **E.1. Individuazione delle Lavorazioni (Fasi, Sotto-Fasi e Sub-Fasi)**

#### **FASE 1 – VERIFICA PREVENTIVA SULLA PRESENZA DI ORDIGNI BELLCI INESPLOSI**

#### **FASE 2 - ALLESTIMENTO AREA SERVIZI DI CANTIERE**

##### SOTTOFASE 2.1 - Perimetrazione dell'area servizi di cantiere

SUB-FASE 2.1.1 - Installazione recinzione di cantiere a tubo e giunto con pannellature

SUB-FASE 2.1.2 - Apposizione della cartellonistica e della segnaletica di sicurezza esterna al cantiere

##### SOTTOFASE 2.2 - Creazione impianto elettrico di cantiere

SUB-FASE 2.2.1 - realizzazione impianto di messa a terra dell'impianto di cantiere

SUB-FASE 2.2.2 - installazione del quadro elettrico generale di cantiere e dei sottoquadri di distribuzione

SUB-FASE 2.2.3 - allaccio al contatore enel provvisorio di cantiere o installazione di gruppo elettrogeno portatile da cantiere.

SUB-FASE 2.2.4 - realizzazione della distribuzione dell'impianto elettrico di cantiere

##### SOTTOFASE 2.3 - Allestimento dei locali di servizio e dei servizi igienici del cantiere

SUB-FASE 2.3.1 - allestimento baraccamenti

##### SOTTOFASE 2.4 - Creazione approvvigionamento idrico di cantiere

SUB-FASE 2.4.1 – installazione di serbatoio idrico da cantiere e relativa e pompa di spinta

SUB-FASE 2.4.2 - realizzazione della distribuzione e dei punti di approvvigionamento idrico

#### **FASE 3 – SCAVI E RINTERRI**

##### SOTTOFASE 3.1 - Scavi

SUB-FASE 3.1.1 – scavo di pulizia generale

SUB-FASE 3.1.2 - scavo di sbancamento a sezione ampia

SUB-FASE 3.1.3 - scavo a sezione ristretta per le fondazioni

SUB-FASE 3.1.4 - rinterrì sulle strutture di fondazione

#### **FASE 4 – OPERE EDILI STRUTTURALI**

##### SOTTOFASE 4.1 - Fondazioni

SUB-FASE 4.1.1 – realizzazione del magrone

SUB-FASE 4.1.2 - realizzazione delle platee di fondazione

##### SOTTOFASE 4.2 – Strutture in elevazione e solai

SUB-FASE 4.2.1 – realizzazione delle nuove strutture portanti verticali

SUB-FASE 4.2.2 - realizzazione del solaio di copertura

SUB-FASE 4.2.3 - realizzazione vasche e camerette in c.a.

#### **FASE 5 – OPERE IMPIANTISTICHE ED EDILI NON STRUTTURALI**

##### SOTTOFASE 5.1 – Completamento solai di copertura

SUB-FASE 5.1.1 – installazione dell'impermeabilizzante della copertura

SUB-FASE 5.1.2 – installazione dell'isolamento termico della copertura

SUB-FASE 5.1.3 – installazione del manto di copertura

SUB-FASE 5.1.4 – installazione rivestimento in finto legno delle pareti esterne

SOTTOFASE 5.2 - Realizzazione delle nuove tramezzature interne (escluso intonaci)

SUB-FASE 5.2.1 - realizzazione delle nuove tramezzature interne, comprensive dei telaiacci e degli architravi per i varchi porta

SOTTOFASE 5.3 - Assistenza edili per gli impianti

SUB-FASE 5.3.1 - operazioni di segno delle tracce da eseguire

SUB-FASE 5.3.2 - esecuzione di tracce, perforazioni, chiusura delle tracce, fissaggio di scatole per frutti e di derivazione, per collettori, per quadri elettrici....

SOTTOFASE 5.4 - Realizzazione rete di tubazioni della centrale

SUB-FASE 5.4.1 - posa in opera delle tubazioni aeree

SUB-FASE 5.4.2 - posa in opera delle tubazioni interrato

SOTTOFASE 5.5 - Realizzazione nuovo impianto elettrico della centrale (escluso terminali, corpi illuminanti, frutti...)

SUB-FASE 5.5.1 - installazione/realizzazione dei quadri elettrici principali

SUB-FASE 5.5.2 - installazione/realizzazione dei quadri elettrici secondari

SUB-FASE 5.5.3 - posa in opera delle reti di distribuzione (fuori traccia)

SUB-FASE 5.5.4 - posa in opera delle canalizzazioni in traccia

SUB-FASE 5.5.5 - stesura dei cavi

SUB-FASE 5.5.6 - realizzazione impianto di messa a terra

SOTTOFASE 5.6 - Realizzazione degli intonaci e stuccatura dei cartongessi

SUB-FASE 5.6.1 - realizzazione dei nuovi arricci di intonaco e stuccatura dei cartongessi

SUB-FASE 5.6.2 - realizzazione del velo ruvido di intonaco

SOTTOFASE 5.7 - Completamento dei solai di calpestio (escluso pavimentazioni)

SUB-FASE 5.7.1 - realizzazione di soletta in cls pesante

SUB-FASE 5.7.2 - realizzazione di massetto alleggerito porta-impianti

SOTTOFASE 5.8 - Posa dei nuovi pavimenti e rivestimenti

SUB-FASE 5.8.1 - posa dei nuovi pavimenti industriali e/o in piastrelle industriali

SOTTOFASE 5.9 - Installazione dei nuovi infissi

SUB-FASE 5.9.1 - installazione dei nuovi infissi finestra

SUB-FASE 5.9.2 - installazione dei nuovi infissi porte esterne

SOTTOFASE 5.10 - Tinteggiatura interna dei locali

SOTTOFASE 5.11 - Completamento impianto elettrico interno (installazione dei terminali, corpi illuminanti, frutti...)

SOTTOFASE 5.12 - Completamento impianti di centrale con valvole misuratori, accessori,...)

SOTTOFASE 5.13 – Rete esterna di smaltimento delle acqua meteoriche

SOTTOFASE 5.14 – Recinzione perimetrale esterna

SOTTOFASE 5.15 – Sistemazione della viabilità di accesso (eventuale)

SOTTOFASE 5.16 – Realizzazione pavimentazioni esterne

SUB-FASE 5.16.1 – realizzazione area asfaltata attorno alla centrale

SOTTOFASE 5.17 – Modifiche alla vasca esistente

SUB-FASE 5.17.1 – Modifiche alla vasca esistente (ambiente confinato e/o sospetto di inquinamento)

## **FASE 6 - VERIFICHE E COLLAUDI DEGLI IMPIANTI**

### SOTTOFASE 6.1 - Collaudo degli impianti tecnologici

SUB-FASE 6.1.1 - verifiche e collaudo dell'impianto elettrico di illuminazione ordinaria con rilascio della relativa dichiarazione di conformità

SUB-FASE 6.1.2 - verifiche e collaudo dell'impianto elettrico di illuminazione emergenza con rilascio della relativa dichiarazione di conformità

SUB-FASE 6.1.3 - verifiche e collaudo dell'impianto elettrico di forza motrice con rilascio della relativa dichiarazione di conformità

SUB-FASE 6.1.4 - verifiche e collaudo dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche con rilascio della relativa dichiarazione di conformità

SUB-FASE 6.1.5 - verifiche e collaudo dell'impianto ASA con rilascio della relativa dichiarazione di conformità

### SOTTOFASE 6.2 - Verifiche e collaudi architettonici-acustici

SUB-FASE 6.2.1 - verifiche e collaudo acustico (SE NECESSARIO)

## **FASE 7 - SMOBILIZZO DEL CANTIERE**

### SOTTOFASE 7.1 - Smobilizzo del cantiere

SUB-FASE 7.1.1 - smontaggio ed allontanamento delle attrezzature e degli apprestamenti di cantiere

SUB-FASE 7.1.2 - rimozione degli impianti di approvvigionamento idrico del cantiere

SUB-FASE 7.1.3 - rimozione degli impianti elettrici del cantiere

SUB-FASE 7.1.4 - smontaggio della recinzione di cantiere

## **E.2. Cronoprogramma dei Lavori**

Vedasi la specifica Relazione di Cronoprogramma dei lavori allegata.

### E.3. Interferenze

Dal punto di vista delle interferenze, si identificano le seguenti imprese (per maggiori dati vedere anche paragrafo da B.4 a B.12):

- IMPRESA "A" - Impresa Edile appaltatrice principale dei lavori
- IMPRESA "B" - Impresa Elettrotecnica (impianti elettrici)
- IMPRESA "C" - Impresa Idro-Termotecnica (impianti meccanici)
- IMPRESA "D" - Impresa specializzata in lavori in ambienti confinati e/o sospetti di inquinamento in possesso dei requisiti di cui all'art. 1 del DPR 177/2014

le lavorazioni in cui è consentita la presenza contemporanea di più imprese sono le seguenti:

#### Interferenza n.1

| IMPRESE COINVOLTE | Fase/sottofase/subfase | note |
|-------------------|------------------------|------|
| Impresa - A       | Sottofase 2.3          |      |
| Impresa - B       | Sottofase 2.2          |      |

#### Interferenza n.2

| IMPRESE COINVOLTE | Fase/sottofase/subfase | note |
|-------------------|------------------------|------|
| Impresa - A       | Sottofase 2.3          |      |
| Impresa - C       | Sottofase 2.4          |      |

#### Interferenza n.3

| IMPRESE COINVOLTE | Fase/sottofase/subfase | note |
|-------------------|------------------------|------|
| Impresa - A       | Sottofase 5.3          |      |
| Impresa - B       | Sottofase 5.5          |      |

#### Interferenza n.4

| IMPRESE COINVOLTE | Fase/sottofase/subfase | note |
|-------------------|------------------------|------|
| Impresa - A       | Sottofase 5.3          |      |
| Impresa - C       | Sottofase 5.4          |      |

#### Interferenza n.5

| IMPRESE COINVOLTE | Fase/sottofase/subfase | note |
|-------------------|------------------------|------|
| Impresa - A       | Fase 5                 |      |
| Impresa - B       | Fase 5                 |      |
| Impresa - C       | Fase 5                 |      |
| Impresa - D       | Sottofase 5.17         |      |

#### Interferenza n.6

| IMPRESE COINVOLTE | Fase/sottofase/subfase | note |
|-------------------|------------------------|------|
| Impresa - A       | Sottofase 6.1          |      |
| Impresa - B       | Sottofase 6.1          |      |
| Impresa - C       | Sottofase 6.1          |      |

#### Interferenza n.7

| IMPRESE COINVOLTE | Fase/sottofase/subfase | note |
|-------------------|------------------------|------|
| Impresa - A       | Sottofase 7.1          |      |
| Impresa - B       | Sottofase 7.1          |      |
| Impresa - C       | Sottofase 7.1          |      |

#### Interferenza n.8

| IMPRESE COINVOLTE | Fase/sottofase/subfase | note |
|-------------------|------------------------|------|
| Impresa - A       | Sottofase 7.1          |      |
| Impresa – B       | Sottofase 7.1          |      |
| Impresa – C       | Sottofase 7.1          |      |



## F. CAP.VI - ANALISI PER SINGOLE FASI LAVORATIVE

### F.1. Fase n.1 - VERIFICA PRESENZA DI ORDIGNI BELLICI

#### *F.1.1. Valutazione rischi OB inesplosi*

***(Per maggiori chiarimenti vedere la relazione “Valutazione sul rischio di rinvenimento di residuati bellici” eventualmente prodotta)***

#### *F.1.2. Interventi di Bonifica*

Non sono previsti interventi di bonifica bellica preventiva e/o sistematica.

#### *F.1.3. Interventi comunque prescritti dal CSP*

Le operazioni di scavo dovranno avvenire per strati successivi di spessore non superiore al mezzo metro (50 cm), avendo sempre cura di non effettuare manovre improvvise e urti violenti con eventuali trovanti interrati (che potrebbero apparire come pietre o altro materiale di natura non precisata).

In analogia lo scarico del terreno dalla benna dovrà avvenire riducendo al minimo l'altezza di caduta del materiale di risulta. Le operazioni di scavo dovranno essere seguite da personale appiedato avente la funzione di controllare visivamente la porzione di terreno da scavare al fine di poter individuare e o identificare per tempo eventuali trovanti nel terreno.

#### *F.1.4. Indicazioni generali di sicurezza in caso di rinvenimento di ordigno inesplosivo*

In caso di rinvenimento di un sospetto ordigno inesplosivo – senza la presenza di personale specializzato in bonifica bellica - è fondamentale mantenere la calma ed avvisare immediatamente il D.L. ed il CSE, i macchinari vanno spenti e si deve interrompere qualsiasi lavorazione in detta area di cantiere entro un raggio compatibile a garantire che il rinvenimento non subisca vibrazioni sul terreno. Si deve interdire l'area per un raggio di circa 30 metri attorno al sospetto ordigno, e se possibile nascondere alla vista.

Il DL ed il CSE, provvederanno a stilare il rapporto sulle circostanze e le modalità di rinvenimento, e tutto ciò che è avvenuto al sospetto ordigno, e nel frattempo provvederanno a dare comunicazione all'autorità di pubblica sicurezza territorialmente più vicina. [ATTENZIONE!!!! Notizie di rinvenimenti di questo tipo generano sempre uno stato di tensione nella popolazione, è bene pertanto che la notizia non venga divulgata, almeno sino alla conferma da parte degli organi competenti dell'effettiva pericolosità. Si tenga presente che generalmente per la bonifica di ordigni bellici è probabile una evacuazione di un area di raggio fino ad 800 metri, che comporterebbe una evacuazione significativa degli abitanti].

Sino al sopralluogo da parte del personale competente in bonifiche belliche i lavori dovranno restare totalmente sospesi nell'area circoscritta, l'area dovrà essere sorvegliata e successivamente gestita secondo le prescrizioni ed istruzioni dettate dal personale specializzato in B.O.B. in accordo con D.L. e CSE.

## **F.2. Fase n. 2 - ALLESTIMENTO DELL'AREA SERVIZI DI CANTIERE**

(FASE N.2 DI ALLESTIMENTO DELL'AREA SERVIZI DI CANTIERE GIA' ANALIZZATA NEI CAPITOLI PRECEDENTI "CAPITOLO C" E "CAPITOLO D")

## **F.3. Fase n. 3 – SCAVI E RINTERRI**

### *F.3.1. Individuazione, analisi e valutazione dei rischi per ogni fase*

Come esito della individuazione, analisi e valutazione risultano i seguenti rischi:

- a) Inalazione e/o contatti diretti con polveri di materiale durante gli scavi (vedasi anche il capitolo XII dedicato al rischio chimico)
- b) Posture e lesioni da urti per la movimentazione manuale dei materiali
- c) Esposizione ad emissione sonora dei mezzi meccanici demolitori/scavatori
- d) Elettrocuzione per contatto diretto e/o indiretto in caso di danneggiamento dei sottoservizi o linee aeree di distribuzione dell'enel.
- e) Malori dovuti a colpi di sole/calore e/o disidratazione durante i lavori nelle ore maggior soleggiamento
- f) Caduta in trincea, buche e scavi con profondità di caduta maggiore di 1,5 m
- g) Seppellimento totale e/o parziale per lavori in scavo o trincea con profondità di scavo maggiore di 1,5 m
- h) Rischi di ferite e reazioni allergiche anche gravi per punture e morsi da insetti e/o roditori e/o rettili o simili, durante gli allestimenti di cantiere eseguiti in aperta campagna e/o in aree con vegetazione selvaggia.

### *F.3.2. Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure di prevenzione e protezione*

- a) Oltre alle misure di prevenzione e protezione che ogni impresa dovrà adottare per i propri lavoratori (mascherina antipolvere, tute antipolvere monouso, occhiali protettivi), si prescrive l'impiego di maschere respiratorie FFP1 UNI EN 149 per tutta la durata delle lavorazioni di cui alla Fase 4 per le motivazioni espresse nel relativo capitolo n. XII dedicato al rischio chimico. Inoltre si prescrive il lavaggio periodico dei materiali di risulta e della sede stradale prima della loro demolizione al fine di limitare la concentrazione di polveri nell'aria.
- b) per la movimentazione dei materiali gli operatori dovranno indossare adeguati guanti, adottare idonee tecniche di sollevamento atte a limitare gli sforzi sulla schiena, movimentare carichi non maggiori di 20 kg cadauno o se di massa superiore, effettuare i sollevamenti e/o la movimentazione in due o più operatori.
- c) poiché il presente piano costituisce un'analisi preventiva dei rischi, la valutazione farà riferimento ai tempi di esposizione ed ai livelli di rumore standard in riferimento a valori rilevati su cantieri di medesime caratteristiche. Considerato l'ambiente e le attrezzature utilizzate, si può ipotizzare che l'esposizione quotidiana di un lavoratore possa essere compresa tra gli 80 e 85 dB curva A. Tali stime saranno quindi verificate successivamente con l'acquisizione dei Piani Operativi di Sicurezza della/e ditta/e.
- d) in assenza di elaborati grafici che identifichino con esatta precisione la presenza ed il posizionamento di sottoservizi quali enel e gas metano, le operazioni di scavo e demolizione, dovrà avvenire a mano e con l'ausilio di piccoli mezzi meccanici. Rispetto alle linee aeree enel dovranno essere adottate le prescrizioni e gli accorgimenti di cui al capitolo "N" della presente relazione.
- e) i veicoli impiegati per gli scavi e la movimentazione delle terre, dovranno essere guidati

esclusivamente da personale qualificato, in stato di salute adeguato e rispettando i percorsi e le aree destinate al transito ed alla manovra dei veicoli carrabili

- f) al fine di impedire eventi di smottamento e/o frana delle pareti di scavo, esse dovranno avere un angolo al piede di 45°.
- g) Gli scavi con profondità maggiore di 1,5 metri dovranno essere protetti contro la caduta anche accidentale dei lavoratori, nonché contro il rischio di seppellimento con sbadacchiatura e consolidamento delle pareti di scavo.
- h) I lavori eseguiti in aperta campagna e/o in aree con vegetazione selvaggia, i lavoratori devono avere immediatamente disponibili prodotti specifici per prevenire e curare punture e morsi da parte di insetti e/o roditori e/o rettili o simili, nonché lavorare in squadre non inferiori a due unità in modo da prestare anche una sorveglianza continua al proprio collega, nonché ogni squadra dovrà sempre avere a disposizione un telefono perfettamente funzionante.

#### *F.3.3. Misure di Coordinamento*

Le imprese appaltatrici devono in ordine cronologico:

1. Eseguire lo scavo generale di pulizia dell'area
2. Eseguire lo scavo di sbancamento a sezione ampia
3. Eseguire lo scavo a sezione ristretta
4. Eseguire i rinterri solo dopo aver completato le strutture in elevazione che fungeranno da contro terra e le relative lavorazioni di impermeabilizzazione e drenaggio

#### *F.3.4. Prescrizioni Operative e Soggetti Obbligati ad osservarle*

1. Durante le lavorazioni di cui alla fase 3 (scavi e rinterri), saranno presenti in cantiere le imprese di scavi e movimentazioni terra.
2. Tutte le imprese devono fare in modo di rispettare i contenuti del presente PSC e soprattutto il cronoprogramma. Tuttavia, per qualsiasi motivo, qualora le scelte logistiche (che talvolta sono impreviste) di qualsiasi impresa risultino in contrasto con i contenuti del PSC, ciascuna dovrà darne tempestiva comunicazione in modo tale da poter valutare soluzioni alternative ed aggiornare di conseguenza i contenuti del PSC.
3. I soggetti che utilizzano apparecchiature e/o attrezzi elettrici devono verificare sul relativo libretto il livello di rumore e o vibrazioni a cui verranno esposti ed indossare i dovuti DPI. Qualora sia riportato un livello di potenza sonora superiore ad 85 dB (A), l'operatore dovrà obbligatoriamente indossare adeguate cuffie di protezione dell'udito ed avere l'accortezza di farle indossare anche ai colleghi eventualmente presenti in prossimità dalla propria postazione di lavoro.
4. Tutti i materiali di risulta degli scavi e di eventuali demolizioni, dovranno essere subito caricati su camion e trasportati alla più vicina discarica autorizzata (salvo diverse istruzioni dettate dalla DL).
5. La ditta che si occuperà del ritiro dei materiali di risulta degli scavi, (se diversa dalle imprese esecutrici dei lavori) potrà accedere all'area di cantiere solo con assistenza del responsabile dell'impresa appaltatrice
6. Quando in cantiere entrano i responsabili della committenza che supervisioneranno i lavori, dovranno essere fornite loro indumenti e DPI quali gilette ad alta visibilità, elmetto di protezione, scarpe antinfortunistica e se del caso mascherina antipolvere. Inoltre dovranno essere interrotte tutte le lavorazioni ed il transito di tali persone dovrà essergli consentito solo ed esclusivamente previa messa in sicurezza delle aree interessate.
7. I lavoratori, dovranno privilegiare le ore del giorno più fresche per effettuare i lavori più pesanti, effettuare frequenti pause in luoghi ombreggiati e mantenere il proprio organismo adeguatamente idratato. Durante tali lavorazioni gli operai dovranno lavorare sempre a

gruppi di almeno due persone avendo cura ciascuno di mantenere sotto controllo lo stato di salute dei propri compagni.

*F.3.5. Uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva e mezzi logistici*

- Uso comune dei soli apprestamenti di cui all'area servizi di cantiere da parte delle imprese di scavi e dell'impresa chiamata ad eseguire i nuovi lavori.

*F.3.6. Interferenze*

Presenza contemporanea delle imprese addette ai rilevati e scavi e dell'impresa esecutrici delle movimentazioni di terreno.

## **F.4. Fase n. 4 – OPERE EDILI STRUTTURALI**

### *F.4.1. Individuazione, analisi e valutazione dei rischi per ogni fase*

Come esito della individuazione, analisi e valutazione risultano i seguenti rischi:

- a) Inalazione e/o contatti diretti con polveri di materiale durante i getti di calcestruzzo (vedasi anche il capitolo 12 dedicato al rischio chimico)
- b) Posture e lesioni da urti per la movimentazione manuale dei materiali
- c) Esposizione ad emissione sonora dei mezzi ed attrezzature ...
- d) Taglio, contusioni, schegge, lacerazioni e/o abrasioni durante le operazioni di movimentazione e lavorazione dei ferri di armatura e durante le lavorazioni di realizzazione delle casserature in legno.
- e) Caduta a livello
- f) Schiacciamento per caduta dall'alto dei pannelli prefabbricati precompressi che comporranno la struttura portante del primo impalcato di solaio e/o delle travi che comporranno l'orditura principale e secondaria del solaio di copertura
- g) Caduta dall'alto durante l'utilizzo del ponteggio e/o dei ponti di servizio impiegati per le strutture in elevazione.
- h) Caduta dall'alto una volta completato il primo impalcato
- i) Rischio di folgorazione, contatti e/o elettrocuzione per la presenza di linea aerea dell'alta tensione.

### *F.4.2. Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure di prevenzione e protezione*

- a) Ogni impresa dovrà adottare le misure di prevenzione e protezione per i propri lavoratori e riportate nei rispettivi POS, con riguardo anche di quanto indicato nel presente capitolo n. 12 dedicato al rischio chimico.
- b) per la movimentazione dei materiali gli operatori dovranno indossare adeguati guanti, adottare idonee tecniche di sollevamento atte a limitare gli sforzi sulla schiena, movimentare carichi non maggiori di 20 kg cadauno o se di massa superiore, effettuare i sollevamenti e/o la movimentazione in due o più operatori.
- c) poiché il presente piano costituisce un'analisi preventiva dei rischi, la valutazione farà riferimento ai tempi di esposizione ed ai livelli di rumore standard in riferimento a valori rilevati su cantieri di medesime caratteristiche. Considerato l'ambiente, le attrezzature ed i veicoli utilizzati, si può ipotizzare che l'esposizione quotidiana di un lavoratore possa essere compresa tra gli 80 e 85 dB curva A. Tali stime saranno quindi verificate successivamente con l'acquisizione dei Piani Operativi di Sicurezza della/e ditta/e.
- d) I lavoratori che lavorano i ferri di armatura delle strutture ed il legno per la realizzazione delle casserature, dovranno utilizzare solo attrezzature certificate CE, complete in ogni sua parte ed in ottimo stato di conservazione accertata anche mediante i rispettivi libretti di manutenzione. Prima di ogni utilizzo dovranno inoltre essere verificate la funzionalità delle protezioni e delle sicurezze secondo le modalità dei rispettivi libretti di uso.
- e) Le aree di lavoro dovranno essere mantenute quanto più possibili libere e sgombre da materiali superflui.
- f) durante le operazioni di installazione dei pannelli prefabbricati del primo impalcato di solaio e/o durante le operazioni di installazione delle travi, le operazioni di fissaggio alla gru, movimentazione e scarico, dovranno essere eseguite solo da personale qualificato ed esperto, con l'impiego esclusivo di funi e/o cinghie certificate ed in buono stato di conservazione, nonché rispettando i punti di ancoraggio e le modalità di sollevamento e

movimentazione definite dell'impresa produttrice degli stessi pannelli. Tali operazioni inoltre potranno essere svolte solo dopo le ordinarie verifiche della gru (che dovrà risultare certificata ed in ottimo stato di conservazione e funzionamento) ad opera di solo personale qualificato e nel totale rispetto delle modalità di uso fornite dal costruttore della stessa gru.

- g) Il ponteggio dovrà risultare montato e certificato da solo personale qualificato che dovrà allestirlo nel rispetto del relativo libretto e del relativo PiMUS. Ogni qualvolta saranno apportate modifiche e periodicamente, secondo le modalità definite sui relativi documenti, dovranno essere eseguite le verifiche ordinarie e/o straordinarie, dal quale il ponteggio dovrà risultare perfettamente completo, stabile ed adeguato con l'andamento progressivo dei lavori. In caso di impiego di ponti di servizio, questi dovranno essere predisposti di parapetti anticaduta qualora il piano di lavoro risulti ad una quota pari o superiore a 1,8 m.
- h) Completata la realizzazione del primo impalcato (calpestio del piano terra), prima ancora di iniziare qualsiasi altra lavorazione, dovranno essere allestiti parapetti provvisori lungo tutto il perimetro della buca scala e perimetralmente il bordo del fabbricato, qualora vi siano zone sprovviste di ponteggio e dove quindi vi sia rischio di caduta dall'alto oltre i 1,8 m.

#### *F.4.3. Misure di Coordinamento*

Le imprese appaltatrici devono in ordine cronologico:

1. Realizzazione delle armature di fondazione
2. Realizzazione di eventuali cassetture di contenimento in legno per le fondazioni
3. Realizzazione del getto di cls di fondazione
4. Scasseratura delle strutture di fondazione
5. Assemblaggio delle strutture in elevazione
6. Assemblaggio del solaio di copertura
7. Installazione delle impermeabilizzazioni (eventuali)

#### *F.4.4. Prescrizioni Operative e Soggetti Obbligati ad osservarle*

1. Durante le lavorazioni di cui alla fase 4 (opere edili strutturali), sarà presente in cantiere la sola impresa denominata "A", quindi non sono previste interferenze se non da parte dell'impresa fornitrici dei materiali.
2. Ogni impresa deve fare in modo di rispettare i contenuti del presente PSC e dei rispettivi POS. Tuttavia, per qualsiasi motivo, qualora le scelte logistiche (che talvolta sono impreviste) di qualsiasi azienda risultino in contrasto con i contenuti del PSC, essa dovrà darne tempestiva comunicazione in modo tale da poter valutare soluzioni alternative ed aggiornare i contenuti.
3. I soggetti che utilizzano apparecchiature e/o attrezzi elettrici devono verificare sul relativo libretto il livello di rumore e o vibrazioni a cui verranno esposti ed indossare i dovuti DPI. Qualora sia riportato un livello di potenza sonora superiore ad 85 dB (A), l'operatore dovrà obbligatoriamente indossare adeguate cuffie di protezione dell'udito ed avere l'accortezza di farle indossare anche ai colleghi eventualmente presenti in prossimità dalla propria postazione di lavoro.
4. Ogni caso in cui vi sia rischio di caduta dall'alto maggiore di 1,8 m, è obbligatoria l'installazione di parapetti di sicurezza o in alternativa dell'impiego di sistemi anticaduta temporanei, certificati e ritenuti idonei dal CSE.
5. Quando in cantiere entrano i responsabili della committenza che supervisioneranno i lavori, dovranno essere fornite loro indumenti e DPI quali gilette ad alta visibilità, elmetto di protezione, scarpe antinfortunistica e se del caso mascherina antipolvere. Inoltre dovranno essere interrotte tutte le lavorazioni ed il transito di tali persone dovrà essergli consentito solo ed esclusivamente previa messa in sicurezza delle aree interessate. (Per fare un esempio

non è ammesso l'ingresso a visitatori in aree ove vi è rischio di caduta oggetti/materiali/persone dall'alto e/o in aree dove a causa delle lavorazioni sia presente rischio di inciampo o caduta a livello)

*F.4.5. Uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva e mezzi logistici*

- uso comune dell'impianto elettrico di cantiere;
- uso comune dei servizi igienici di cantiere

*F.4.6. Interferenze*

Non sono presenti interferenze tra imprese.

## **F.5. Fase n. 5 – OPERE IMPIANTISTICHE ED EDILI NON STRUTTURALI**

### *F.5.1. Individuazione, analisi e valutazione dei rischi per ogni fase*

Come esito della individuazione, analisi e valutazione risultano i seguenti rischi:

- a) Inalazione e/o contatti diretti con polveri di materiale durante la realizzazione di tracce e perforazioni (vedasi anche il capitolo 12 dedicato al rischio chimico)
- b) Posture e lesioni da urti per la movimentazione manuale dei materiali
- c) Esposizione ad emissione sonora dei trapani demolitori, avvitatori, trapani miscelatori, betoniera, etc...
- d) Caduta a livello
- e) Caduta dall'alto durante l'utilizzo del ponteggio e/o dei ponti di servizio impiegati per le strutture in elevazione.
- f) Caduta dall'alto (caduta dalla copertura)
- g) Rischio di folgorazione, contatti e/o elettrocuzione per la presenza di linea aerea dell'alta tensione.
- h) Esplosione, contaminazione delle matrici ambientali e/o malori durante le operazioni di modifica alla vasca liquami esistente.

### *F.5.2. Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure di prevenzione e protezione*

- a) Ogni impresa dovrà adottare le misure di prevenzione e protezione per i propri lavoratori e riportate nei rispettivi POS, con riguardo anche di quanto indicato nel presente capitolo n. 12 dedicato al rischio chimico.
- b) per la movimentazione dei materiali gli operatori dovranno indossare adeguati guanti, adottare idonee tecniche di sollevamento atte a limitare gli sforzi sulla schiena, movimentare carichi non maggiori di 20 kg cadauno o se di massa superiore, effettuare i sollevamenti e/o la movimentazione in due o più operatori.
- c) poiché il presente piano costituisce un'analisi preventiva dei rischi, la valutazione farà riferimento ai tempi di esposizione ed ai livelli di rumore standard in riferimento a valori rilevati su cantieri di medesime caratteristiche. Considerato l'ambiente e le attrezzature utilizzate, si può ipotizzare che l'esposizione quotidiana di un lavoratore possa essere compresa tra gli 80 e 85 dB curva A. Tali stime saranno quindi verificate successivamente con l'acquisizione dei Piani Operativi di Sicurezza della/e ditta/e.
- d) Le aree di lavoro dovranno essere mantenute quanto più possibili libere e sgombre da materiali superflui.
- e) Il ponteggio dovrà risultare montato e certificato da solo personale qualificato che dovrà allestirlo nel rispetto del relativo libretto e del relativo PiMUS. Ogni qualvolta saranno apportate modifiche e periodicamente, secondo le modalità definite sui relativi documenti, dovranno essere eseguite le verifiche ordinarie e/o straordinarie, dal quale il ponteggio dovrà risultare perfettamente completo, stabile ed adeguato con l'andamento progressivo dei lavori. In caso di impiego di ponti di servizio, questi dovranno essere predisposti di parapetti anticaduta qualora il piano di lavoro risulti ad una quota pari o superiore a 1,8 m.
- f) Prima di iniziare le lavorazioni in copertura, qualora non sia presente il ponteggio a protezione delle cadute dall'alto, dovranno essere allestiti parapetti provvisori.



- g) I lavori di modifica alla vasca esistente, si configurano come un accesso ad ambiente confinato e/o sospetto di inquinamento, ed è regolato nel D.Lgs. 81/08 dall'art. 66 che riporto a seguire:

“

*1. E' vietato consentire l'accesso dei lavoratori in pozzi neri, fogne, camini, fosse, gallerie e in generale in ambienti e recipienti, condutture, caldaie e simili, ove sia possibile il rilascio di gas deleteri, senza che sia stata previamente accertata l'assenza di pericolo per la vita e l'integrità fisica dei lavoratori medesimi, ovvero senza previo risanamento dell'atmosfera mediante ventilazione o altri mezzi idonei. Quando possa esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera, i lavoratori devono essere legati con cintura di sicurezza, vigilati per tutta la durata del lavoro e, ove occorra, forniti di apparecchi di protezione. L'apertura di accesso a detti luoghi deve avere dimensioni tali da poter consentire l'agevole recupero di un lavoratore privo di sensi.*

”

A nessuno si dovrà permettere di entrare in un recipiente o altro spazio confinato senza l'adatto equipaggiamento di sicurezza e fino a che tale recipiente o spazio confinato non sia stato reso sicuro per l'ingresso, mediante intercettazione, svaporamento, completa ventilazione ed analisi dei gas presenti all'interno. L'apertura di accesso a detti luoghi deve avere dimensioni tali da poter consentire l'agevole recupero di un lavoratore privo di sensi. Le condizioni da osservare devono includere le precauzioni speciali, come ad esempio intercettazione, indumenti protettivi, apparecchi di respirazione, equipaggiamenti di sicurezza, sorveglianza antincendio, specifici utensili di tipo approvato, ecc.. Durante il periodo nel quale in un recipiente o in uno spazio confinato, si sta svolgendo un lavoro, le persone che lo eseguono devono indossare una imbracatura con corda di salvataggio ed almeno una persona dovrà essere di guardia all'esterno fornita delle necessarie attrezzature di sicurezza (funi di soccorso legate al personale all'interno, autorespiratori, attrezzatura per il sollevamento). In particolare si dovrà provvedere a:

- se il recipiente è dotato di più boccaporti questi devono essere tutti aperti;
- garantire una adeguata ventilazione in rapporto al lavoro da effettuare;
- eseguire tutte le analisi ritenute necessarie come:
  - ✓ prove di infiammabilità
  - ✓ concentrazione di O<sub>2</sub>
  - ✓ analisi di eventuali gas tossici allo scopo di accertare che l'atmosfera all'interno del recipiente sia tale da consentire l'ingresso con o senza apparecchiatura di respirazione;
  - ✓ la concentrazione di O<sub>2</sub> deve essere del 19,5% minima (percentuali inferiori richiedono l'obbligo di respiratori ausiliari per l'ossigeno).
- è vietato entrare nei recipienti con presenza di vapori infiammabili o tossici/nocivi. All'interno dei recipienti è rigorosamente vietato l'uso di maschere a filtro salvo che per la protezione delle vie respiratorie dalle polveri chimicamente pericolose;
- prima dell'apertura di qualsiasi boccaporto accertarsi che il recipiente sia depressurizzato. Nell'operazione di apertura provvedere ad allentare lentamente le viti di fissaggio e comunque intervenire su eventuali aperture ridotte.
- Se necessario richiedere l'intervento del personale del servizio elettrico per sconnettere gli allacciamenti elettrici.

A seguire un elenco delle verifiche preliminari da effettuare prima di iniziare le lavorazioni in ambiente confinato e/o sospetto di inquinamento:

- a. Verifica “gas free” effettuata nel rispetto delle disposizioni date dalla Nota DCPREV prot. n. 12026 del 05/08/2010
- b. apertura del passo d'uomo con strumentazione antiscintille
- c. Ulteriore verifica della presenza di gas con esplosimetro
- d. In caso di presenza significativa di gas con atmosfera AtEx, è obbligatoria una ventilazione con strumenti ATEX (antideflagranti)
- e. Verifica sulla concentrazione di O<sub>2</sub> (da monitorare in continuo se gli operatori potranno lavorare senza respiratore oppure non necessaria se i lavoratori opereranno comunque con respiratori ausiliari con pescaggio in esterno o mediante bombole).

#### *F.5.3. Misure di Coordinamento*

Le imprese appaltatrici devono in ordine cronologico:

1. Completamento del solaio di copertura
2. Realizzazione delle nuove tramezzature interne (escluso stucchi ed intonaci)
3. Realizzazione della rete di impianto ASA
4. Realizzazione degli impianti elettrici (escluso terminali, corpi illuminanti, frutti...)
5. Realizzazione degli intonaci e stuccatura dei cartongessi
6. Completamento dei solai di calpestio (escluso la posa dei pavimenti)
7. Posa dei pavimenti e dei rivestimenti interni e/o esterni
8. Installazione degli infissi sia interni che esterni
9. Tinteggiatura interna degli ambienti
10. Completamento dell'impianto elettrico
11. Completamento dell'impianto ASA
12. Realizzazione della rete esterna di smaltimento delle acqua meteoriche
13. Realizzazione della pavimentazione esterna
14. Realizzazione della recinzione esterna con cancelli carrabili e/o pedonali
15. Tinteggiatura esterna
16. Durante le lavorazioni in ambiente confinato (lavori in vasca) sarà l'impresa specializzata a fornire i dati di misurazione e dettaglio in ragione del quale saranno definite le varie gestioni di interferenza con le altre imprese. L'impresa specializzata potrà richiedere in qualsiasi momento l'interruzione di qualsiasi altra lavorazione che comporti produzione di scintille, gas o fumi e le relative distanze di sicurezza. Se richiesto dall'impresa specializzata nei lavori in ambiente confinato, tutte le altre lavorazioni potranno essere sospese sino al completamento e messa in sicurezza delle operazioni in vasca.

#### *F.5.4. Prescrizioni Operative e Soggetti Obbligati ad osservarle*

1. Durante le lavorazioni di cui alla fase 5 (opere impiantistiche ed edili non strutturali), saranno presenti in cantiere tutte le imprese. Il cronoprogramma è stato quindi sviluppato in modo tale da limitare al massimo le possibili interferenze e facendo in modo che nei giorni in cui si avrà presenza contemporanea di più imprese in cantiere, le stesse operino in locali distinti. (per maggiori chiarimenti vedere il cronoprogramma).
2. Ogni impresa deve fare in modo di rispettare i contenuti del presente PSC e soprattutto il cronoprogramma che disciplina le interferenze. Tuttavia, per qualsiasi motivo, qualora le scelte logistiche (che talvolta sono impreviste) di qualsiasi azienda risultino in contrasto con i contenuti del PSC, essa dovrà darne tempestiva comunicazione in modo tale da poter valutare soluzioni alternative ed aggiornare i contenuti.
3. I soggetti che utilizzano apparecchiature e/o attrezzi elettrici devono verificare sul relativo libretto il livello di rumore e o vibrazioni a cui verranno esposti ed indossare i dovuti DPI. Qualora sia riportato un livello di potenza sonora superiore ad 85 dB (A), l'operatore dovrà obbligatoriamente indossare adeguate cuffie di protezione dell'udito ed avere l'accortezza di farle indossare anche ai colleghi eventualmente presenti in prossimità dalla propria postazione di lavoro.
4. Quando in cantiere entrano i responsabili della committenza che supervisioneranno i lavori, dovranno essere fornite loro indumenti e DPI quali gilette ad alta visibilità, elmetto di protezione, scarpe antinfortunistica e se del caso mascherina antipolvere. Inoltre dovranno essere interrotte tutte le lavorazioni ed il transito di tali persone dovrà essergli consentito solo ed esclusivamente previa messa in sicurezza delle aree interessate. (Per fare un esempio non è ammesso l'ingresso a visitatori in aree ove vi è rischio di caduta oggetti/materiali/persone dall'alto e/o in aree dove a causa delle lavorazioni sia presente rischio di inciampo o caduta a livello)
5. Per l'impresa specializzata che si occupa dei lavori in ambiente confinato e/o sospetto di inquinamento e/o AtEx, le condizioni da osservare devono includere le precauzioni speciali,

come ad esempio indumenti protettivi, apparecchi di respirazione, equipaggiamenti di sicurezza, sorveglianza antincendio, specifici utensili di tipo approvato, ecc.. Durante il periodo nel quale in un recipiente o in uno spazio confinato, si sta svolgendo un lavoro, le persone che lo eseguono devono indossare una imbracatura con corda di salvataggio ed almeno una persona dovrà essere di guardia all'esterno fornita delle necessarie attrezzature di sicurezza (funi di soccorso legate al personale all'interno, autorespiratori, attrezzatura per il sollevamento). Per maggiori dettagli si consiglia la visione anche del MANUALE INAIL disponibile al seguente link <https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prevenzione-e-sicurezza/promozione-e-cultura-della-prevenzione/buone-prassi/manuale-illustrato.html>

6. Quando in cantiere opera l'impresa specializzata nei lavori in ambienti confinati, essa deve perimetrarsi i suoi spazi di lavoro negandone l'accesso a qualsiasi altro lavoratore in cantiere e fornisce le istruzioni di comportamento che devono adottare gli altri lavoratori in loro presenza. Essa deve – prima di iniziare qualsiasi lavorazione – effettuare precise misure ambientali per verificare se trattasi di:
  - a. Ambiente solo confinato
  - b. Ambiente confinato e con presenza di inquinanti
  - c. Ambiente confinato e con AtEx
  - d. Ambiente confinato con presenza di inquinanti e con AtEx

Sulla base di quanto emerso dalle indagini sopra – l'impresa specializzata – deve stabilire i DPI con cui lavorare ed un eventuale piano di monitoraggio.

#### *F.5.5. Uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva e mezzi logistici*

- uso comune dell'impianto elettrico di cantiere;
- uso comune dei servizi igienici di cantiere

#### *F.5.6. Interferenze*

Sono presenti le interferenze indicate nel relativo paragrafo E.3 e tali interferenze saranno gestite facendo in modo che ogni impresa operi in locali diversi e/o in periodi sfalsati.

## **F.6. Fase n. 6 - VERIFICHE E COLLAUDI DEGLI IMPIANTI**

### *F.6.1. Individuazione, analisi e valutazione dei rischi per ogni fase*

Come esito della individuazione, analisi e valutazione risultano i seguenti rischi:

- a) Esposizione ad emissione sonora durante le verifiche di collaudo acustico (se necessario).
- b) Rischio di folgorazione, contatti e/o elettrocuzione durante le operazioni di verifica e collaudo degli impianti elettrici dell'unità immobiliare ristrutturata.

### *F.6.2. Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure di prevenzione e protezione*

- a) Durante la fase di collaudo acustico, l'impresa e/o il tecnico presente in cantiere dovrà essere accompagnato dal responsabile tecnico di cantiere dell'impresa edile principale. Naturalmente durante tali verifiche non potranno essere svolte altre lavorazioni all'interno del cantiere se non quelle di assistenza al tecnico in acustica e relative alla messa in funzione degli impianti che dovranno risultare già collaudati.
- b) Le imprese che si occuperanno degli impianti elettrici, dovranno collaborare in sinergia tra di loro in modo tale da non creare rischi dovuti alla messa in tensione di parti di impianto non ancora complete e/o messe in sicurezza. A livello procedurale quindi si prescrive in fase di cronoprogramma l'effettuazione delle operazioni di verifica dei vari impianti in giorni diversi, impedendo quindi la presenza contemporanea di altre imprese. Inoltre si prescrive sempre ad ogni lavoratore di verificare la presenza di tensione ogni qualvolta debba mettere mano ad una qualsiasi parte di impianto o apparecchiatura elettrica.

### *F.6.3. Misure di Coordinamento*

Le imprese appaltatrici devono in ordine cronologico:

- 1. verificare e collaudare gli impianti elettrici di illuminazione ordinaria e di emergenza, nonché di forza motrice;
- 2. verificare e collaudare gli impianti ASA
- 3. verificare e collaudare gli impianti di smaltimento acque meteoriche
- 4. verificare e collaudare l'acustica dell'unità immobiliare

### *F.6.4. Prescrizioni Operative e Soggetti Obbligati ad osservarle*

- 1. Durante le lavorazioni di cui alla fase 6 (verifiche e collaudi degli impianti), saranno presenti in cantiere tutte le imprese. Il cronoprogramma è stato quindi sviluppato in modo tale da limitare al massimo le possibili interferenze e facendo in modo che nei giorni in cui si avrà presenza contemporanea di più imprese in cantiere, le stesse operino in locali distinti.
- 2. Anche ultimati gli impianti elettrici della nuova unità immobiliare e collaudati gli stessi, l'unico impianto elettrico utilizzabile da qualsiasi lavoratore dovrà essere comunque quello di cantiere.
- 3. Ogni impresa deve fare in modo di rispettare i contenuti del presente PSC e soprattutto il cronoprogramma che disciplina le interferenze. Tuttavia, per qualsiasi motivo, qualora le scelte logistiche (che talvolta sono impreviste) di qualsiasi azienda risultino in contrasto con i contenuti del PSC, essa dovrà darne tempestiva comunicazione in modo tale da poter valutare soluzioni alternative ed aggiornare i contenuti
- 4. I soggetti che utilizzano apparecchiature e/o attrezzi elettrici devono verificare sul relativo libretto il livello di rumore e o vibrazioni a cui verranno esposti ed indossare i dovuti DPI. Qualora sia riportato un livello di potenza sonora superiore ad 85 dB (A), l'operatore dovrà obbligatoriamente indossare adeguate cuffie di protezione dell'udito ed avere l'accortezza di

farle indossare anche ai colleghi eventualmente presenti in prossimità dalla propria postazione di lavoro.

5. Quando in cantiere entrano i responsabili della committenza che supervisioneranno i lavori, dovranno essere fornite loro indumenti e DPI quali gilette ad alta visibilità, elmetto di protezione, scarpe antinfortunistica e se del caso mascherina antipolvere. Inoltre dovranno essere interrotte tutte le lavorazioni ed il transito di tali persone dovrà essergli consentito solo ed esclusivamente previa messa in sicurezza delle aree interessate. (Per fare un esempio non è ammesso l'ingresso a visitatori in aree ove vi è rischio di caduta oggetti/materiali/persone dall'alto e/o in aree dove a causa delle lavorazioni sia presente rischio di inciampo o caduta a livello)

#### *F.6.5. Uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva e mezzi logistici*

- uso comune dell'impianto elettrico di cantiere;
- uso comune dei servizi igienici di cantiere

#### *F.6.6. Interferenze*

Non sono previste interferenze nella fase 6, poiché tali lavorazioni saranno gestite facendo in modo che ogni impresa operi in giorni diversi.

## **F.7. Fase n. 7 - SMOBILIZZO DEL CANTIERE**

### *F.7.1. Individuazione, analisi e valutazione dei rischi per ogni fase*

Come esito della individuazione, analisi e valutazione risultano i seguenti rischi:

- a. Rischio di investimento e/o incidente (urti) con veicolo e/o altri mezzi che avranno accesso al cantiere per lo smantellamento dello stesso
- b. Rischi generici derivanti dalle operazioni di scarico, trasporto ed assemblaggio degli allestimenti di cantiere, come schiacciamento e/o lesioni per urto a mani e/o piedi, lacerazioni superficiali durante l'assemblaggio, caduta a livello....

### *F.7.2. Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure di prevenzione e protezione*

- a) Stabilire le modalità di accesso al cantiere in modo da non recare danni e creare i minor disagi possibili. Inoltre verificare la presenza della cartellonistica e della segnaletica stradale riportata nell'elaborato grafico di PSC.
- b) Per lo smantellamento degli allestimenti di cantiere, dovranno essere seguite le indicazioni riportate sui relativi libretti di installazione, uso e manutenzione.

### *F.7.3. Misure di Coordinamento*

Le imprese appaltatrici devono in ordine cronologico:

1. smontaggio ed allontanamento delle attrezzature ed apprestamenti
2. rimozione degli impianti di approvvigionamento idrico del cantiere
3. rimozione degli impianti elettrici di cantiere
4. smontaggio della recinzione di cantiere

### *F.7.4. Prescrizioni Operative e Soggetti Obbligati ad osservarle*

1. Ogni impresa deve fare in modo di rispettare i contenuti del presente PSC e soprattutto il cronoprogramma che disciplina le interferenze. Tuttavia, per qualsiasi motivo, qualora le scelte logistiche (che talvolta sono imprevedibili) di qualsiasi azienda risultino in contrasto con i contenuti del PSC, essa dovrà darne tempestiva comunicazione in modo tale da poter valutare soluzioni alternative ed aggiornare i contenuti del PSC.
2. I soggetti che utilizzano apparecchiature e/o attrezzi elettrici devono verificare sul relativo libretto il livello di rumore e o vibrazioni a cui verranno esposti ed indossare i dovuti DPI. Qualora sia riportato un livello di potenza sonora superiore ad 85 dB (A), l'operatore dovrà obbligatoriamente indossare adeguate cuffie di protezione dell'udito ed avere l'accortezza di farle indossare anche ai colleghi eventualmente presenti in prossimità dalla propria postazione di lavoro.
3. Quando in cantiere entrano i responsabili della committenza che supervisioneranno i lavori, dovranno essere fornite loro indumenti e DPI quali gilette ad alta visibilità, elmetto di protezione, scarpe antinfortunistica e se del caso mascherina antipolvere. Inoltre dovranno essere interrotte tutte le lavorazioni ed il transito di tali persone dovrà essergli consentito solo ed esclusivamente previa messa in sicurezza delle aree interessate.

### *F.7.5. Uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva e mezzi logistici*

- non previsti

### *F.7.6. Interferenze*

In questa fase non sono presenti interferenze significative sotto il profilo della sicurezza del cantiere.

## G. CAP.VII - MODALITA' ORGANIZZATIVE DI CANTIERE

### G.1. Premessa Generale

È fatto obbligo, ai sensi dell'art. 95 del D.Lgs. n. 81/2008 come modificato dal D.Lgs. n. 106/2009, di cooperare da parte dei Datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei Lavoratori autonomi, al fine di trasferire informazioni utili ai fini della prevenzione infortuni e della tutela della salute dei lavoratori. Spetta prioritariamente al Datore di lavoro dell'impresa affidataria (DTA) e al Coordinatore per l'esecuzione (CSE) l'onere di promuovere tra i Datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei Lavoratori autonomi la cooperazione e il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione. Allo scopo, al fine di consentire l'attuazione di quanto sopra indicato, dovranno tenere in cantiere delle riunioni di coordinamento e cooperazione, il cui programma è riportato in via generale nella tabella successiva.

Di ogni incontro il CSE o il Datore di lavoro dell'impresa affidataria (o un suo delegato) provvederà a redigere un apposito verbale di coordinamento e cooperazione in cui sono riportate sinteticamente le decisioni adottate.

| Attività                                                                                                                                                                                          | Quando                                                                                             | Convocati            | Punti di verifica principali                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Riunione iniziale: presentazione e verifica del PSC e del POS dell'impresa Affidataria                                                                                                         | prima dell'inizio dei lavori                                                                       | CSE – DTA – DTE      | Presentazione piano e verifica punti principali                                                 |
| 2) Riunione ordinaria                                                                                                                                                                             | prima dell'inizio di una lavorazione da parte di un'Impresa esecutrice o di un Lavoratore autonomo | CSE – DTA – DTE - LA | Procedure particolari da attuare<br>Verifica dei piani di sicurezza<br>Verifica sovrapposizioni |
| 3) Riunione straordinaria                                                                                                                                                                         | quando necessario                                                                                  | CSE – DTA – DTE - LA | Procedure particolari da attuare<br>Verifica dei piani di sicurezza                             |
| 4) Riunione straordinaria per modifiche al PSC                                                                                                                                                    | quando necessario                                                                                  | CSE – DTA – DTE - LA | Nuove procedure concordate                                                                      |
| CSE: coordinatore per l'esecuzione<br>DTA: datore di lavoro dell'impresa affidataria o suo delegato<br>DTE: Datore di lavoro dell'impresa esecutrice o un suo delegato<br>LA: lavoratore autonomo |                                                                                                    |                      |                                                                                                 |

### G.2. Informazione, Coordinamento, Cooperazione

1 - Il CSE provvederà a riunire, prima dell'inizio dei lavori ed ogniqualvolta lo ritenga necessario, l'impresa appaltatrice e le eventuali altre imprese e/o lavoratori autonomi che parteciperanno all'esecuzione dei lavori per illustrare i contenuti del PSC, e per:

- illustrare gli aspetti necessari a garantire il coordinamento e la cooperazione, nelle interferenze, nelle incompatibilità, nell'uso comune di attrezzature e servizi.
- acquisire pareri ed osservazioni nonché le informazioni necessarie alle verifiche
- acquisire i verbali di verifica qualora apprestamenti, macchinari e/o impianti subiscano interventi di manutenzione straordinaria durante i lavori

Di ogni riunione sarà redatto apposito verbale di riunione di coordinamento

2 - Il CSE provvederà inoltre a riunire, prima dell'inizio dei lavori ed ogniqualvolta lo ritenga necessario i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza al fine di verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere



3 - In caso di uso comune, di attrezzature ed apprestamenti, le imprese ed i lavoratori autonomi devono segnalare alla ditta appaltatrice l'inizio dell'uso, le anomalie rilevate, la cessazione o la sospensione dell'uso (Si precisa che l'inizio d'uso senza altra comunicazione costituisce assenso all'assenza di anomalie)

4 - L'appaltatore, prima dell'inizio effettivo dei lavori deve provvedere a costituire in cantiere, nel luogo indicato nel lay-out di cantiere, in posizione fissa, ben visibile e segnalata, e facilmente accessibile un pacchetto di medicazione il cui contenuto è indicato allegato 2 del D.M. 15 luglio 2003, n. 388. Il contenuto del pacchetto di medicazione dovrà essere mantenuto in condizioni di efficienza e di pronto impiego, nonché dovrà essere prontamente integrato quando necessario. L'appaltatore dovrà provvedere, entro gli stessi termini, a designare un soggetto, opportunamente formato (art. 3, D.M. 15 luglio 2003, n. 388), avente il compito di prestare le misure di primo intervento interno al cantiere e per l'attivazione degli interventi di pronto soccorso.

## H.CAP.VIII - ORGANIZZAZIONE PREVISTA IN CASO DI EMERGENZA

### H.1. NUMERI UTILI

|                                                                                                        |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <u>NUMERI ESTERNI</u>                                                                                  |                                         |
| Polizia di Stato                                                                                       | <b>113</b>                              |
| Carabinieri                                                                                            | <b>112</b>                              |
| Comando provinciale dei Vigili del Fuoco                                                               | <b>115</b>                              |
| Pronto Soccorso (Ambulanza)                                                                            | <b>118</b>                              |
| C.S.P - Ing. GHELARDI EMANUELE                                                                         | <b>0587-59229</b><br><b>347-7194941</b> |
| CENTRO ANTIVELENI - Centro di riferimento regionale (Ospedale Careggi di Firenze)                      | <b>055 - 7947819</b>                    |
| EMERGENZA COVID (Numero regione toscana)<br>Attivo dal lunedì al venerdì dalle ore 9.00 alle ore 13.00 | <b>055 4385850</b>                      |
| EMERGENZA COVID (Numero unico nazionale)                                                               | <b>1500</b>                             |

### H.2. GESTIONE DELL'EMERGENZA

#### H.2.1. Premessa

Ogni impresa deve adottare le procedure aziendali di sicurezza per la gestione dell'emergenza di cui dovrà essere riportato estratto (rapportato al cantiere in oggetto) sul proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS). Nonostante ciò sono riportati a seguire alcune linee guida di carattere generale valide per qualsiasi lavoratore (escluso i lavoratori che hanno ricevuto apposita formazione e che dovranno eseguire le procedure specifiche del caso) indipendentemente dal settore di professione.

#### H.2.2. Chiamata soccorsi esterni

**Chiunque rileva un fatto anomalo o pericoloso (incendio, incidente, infortunio, guasto...) e non è assolutamente certo di potervi far fronte con successo deve seguire le seguenti procedure:**

##### DARE L'ALLARME

- 1- Chiamare l'addetto all'emergenza che si attiverà secondo la propria formazione, oppure solo in assenza dell'addetto all'emergenza, il lavoratore potrà attivare le procedure sotto riportate.
- 2- Vanno allertati direttamente i soccorsi pubblici interessati:

##### IN CASO D'INCENDIO

- Chiamare i vigili del fuoco telefonando al 115
- Rispondere con calma alle domande dell'operatore dei vigili del fuoco che richiederà:
  - le proprie generalità
  - indirizzo e telefono del cantiere;
  - informazioni sull'incendio.
- Non interrompere la comunicazione finché non lo decide l'operatore.
- Attendere i soccorsi esterni al di fuori del cantiere;

#### IN CASO DI INFORTUNI O MALORI

- Chiamare il SOCCORSO PUBBLICO componendo il numero telefonico 118.
- Rispondere con calma alle domande dell'operatore che richiederà:
  - cognome e nome
  - indirizzo, n. telefonico ed eventuale percorso per arrivarci
  - tipo di incidente: descrizione sintetica della situazione, numero dei feriti, ecc.
- Conclusa la telefonata, lasciare libero il telefono: potrebbe essere necessario richiamarvi.

#### Regole di comportamento:

- Seguire i consigli dell'operatore della Centrale Operativa 118.
- Osservare bene quanto sta accadendo per poterlo riferire.
- Prestare attenzione ad eventuali fonti di pericolo (rischio di incendio, ecc.).
- Incoraggiare e rassicurare il paziente se cosciente.
- Inviare, se del caso, una persona ad attendere l'ambulanza in un luogo facilmente individuabile.
- Assicurarsi che il percorso per l'accesso della lettiga sia libero da ostacoli.

- 3- Chi ha segnalato l' emergenza può quindi attivarsi per tentare di contenere o ridurre il pericolo solo dopo aver valutato attentamente le proprie capacità operative e assicurandosi prima di tutto della propria incolumità.

### **H.2.3. Comportamenti da adottare in funzione dell'emergenza**

#### **H.2.3.1. INCENDIO**

In caso di incendio con presenza di fiamme e fumo in un locale, i presenti devono dare l'allarme (secondo le proprie procedure di emergenza o in alternativa secondo le istruzioni di cui al punto H.2.2 della presente relazione) ed allontanarsi celermente da questo, avendo cura di chiudere alla fine dell'evacuazione le aperture del locale se presenti.

Nelle vie di esodo( corridoi, atri, ecc...) in presenza di fumo in quantità tale da rendere difficoltosa la respirazione camminare chini, proteggere naso e bocca con un fazzoletto bagnato (se possibile) ed orientarsi tramite il contatto con le pareti per raggiungere luoghi sicuri. Nel caso che dal luogo in cui ci si trova non fosse possibile evacuare all'esterno per impedimenti dovuti a fiamme, fumosità e forte calore, è importante recarsi nei locali con presenza di acqua e poco materiale combustibile, oppure

restare nell'ambiente in cui ci si trova avendo cura di chiudere completamente la porta di accesso e applicare panni bagnati sulle fessure.

Le persone che indossano tessuti acrilici e sintetici (nylon, poliestere ecc...) dovranno spogliarsi di questi.

Inoltre:

- Chi rimane intrappolato, deve segnalare ai soccorritori la propria presenza in ogni modo.
- È fatto divieto di percorrere le vie di esodo in direzione opposta ai normali flussi di evacuazione.
- Al di là di suggerimenti tecnici è opportuno che durante le operazioni di evacuazione ciascuno mantenga un comportamento ispirato a sentimenti di solidarietà, civismo e collaborazione verso gli altri.

#### H.2.3.2. INFORTUNIO

In caso di infortunio è bene attuare subito alcune importanti azioni, fondamentali per la salute della persona, ovvero:

- Chiamate subito i soccorsi secondo le proprie procedure di emergenza o in alternativa secondo le procedure indicate nella presente relazione al punto H.2.2
- Chiedere se fra i presenti vi è chi ha seguito corsi specifici e che quindi siano più preparati e nel caso lasciargli il comando.
- Evitate comunque di accalcarsi tutti intorno all'infortunato, fate invece spazio attorno e lasciate libera la strada per i soccorsi in arrivo.
- Chiedete se nelle vicinanze sono presenti persone in grado di prestare i primi aiuti (medici, infermieri, volontari...).
- Se l'infortunio coinvolge voi stessi chiamate subito aiuto, se siete soli cercate di raggiungere un telefono e di dare allarme indicando dove siete e come fare a raggiungervi. In ogni modo cercate di mantenere la calma.

#### H.2.3.3. TERREMOTO

In caso di evento sismico, alle prime scosse telluriche, anche di brevi intensità, è necessario portarsi al di fuori dell'edificio/cantiere in modo ordinato, utilizzando le regolari vie e percorsi di esodo.

Una volta fuori dallo stabile/cantiere, bisognerà allontanarsi da questo e da altri vicini portandosi in ampi piazzali lontano da alberi di alto fusto e da linee elettriche aeree e restare in attesa che l'evento venga a cessare. Nel caso che le scosse telluriche dovessero coinvolgere subito lo stabile e dovessero interessare le strutture tanto da non permettere l'esodo delle persone, è preferibile raggrupparsi possibilmente vicino alle pareti perimetrali od in aree d'angolo in quanto strutture più resistenti.

Prima di abbandonare il cantiere, una volta che è terminata l'emergenza, accertarsi con cautela se le regolari vie di esodo siano integre e fruibili, altrimenti attendere l'arrivo dei soccorsi esterni. Se lo stabile è stato interessato consistentemente nella resistenza delle strutture, rimanere in attesa dei soccorsi ed evitare sollecitazioni che potrebbero creare ulteriori crolli.

#### H.2.4. COMPITI DEGLI ADDETTI ALL'EMERGENZA

Indipendentemente da quanto indicato nel proprio piano di emergenza, alla comunicazione di una situazione di emergenza la persona addetta all'emergenza deve immediatamente attivarsi ed in particolare deve:

- 1- rispondere prontamente alla chiamata recandosi sul luogo dell'incidente per valutare l'entità dell'evento
- 2- coordinare le operazioni di emergenza: predisporre l'apertura degli accessi al cantiere per l'arrivo di eventuali soccorsi esterni, tenere sgombre le vie di accesso ai soccorsi ed indicare loro il luogo dell'incidente.
- 3- Fornire ai soccorsi tutte le informazioni utili per un rapido intervento
- 4- Coordinare le azioni di esodo del personale e degli ospiti, aiutando il recupero di eventuali persone infortunate o esposte a particolari rischi.

In particolare:

- gli addetti alla prevenzione incendi dovranno, qualora il principio di incendio sia localizzato e facilmente domabile, intervenire sul focolaio con i mezzi a disposizione senza mettere a repentaglio la propria incolumità.
- gli addetti al primo soccorso dovranno:
  - 1- accertarsi delle condizioni di salute dell'infortunato in modo da fornire agli enti di soccorso tutte le informazioni utili possibili
  - 2- assistere l'infortunato fino all'arrivo dei soccorsi
  - 3- prestare le prime cure agli infortunati conformemente alla formazione ricevuta.

È COMUNQUE IMPORTANTE SOTTOLINEARE CHE:

**Chiunque appartiene alla squadra di emergenza è richiesto di agire nei limiti della formazione ricevuta e nei limiti delle proprie capacità. In particolare:**

- **non deve combattere il fuoco al di sopra delle sue possibilità**
- **deve preoccuparsi di tenersi sempre libera una via di fuga alle proprie spalle e di operare sempre con l'assistenza almeno di un'altra persona.**
- **in qualsiasi situazione di pericolo o al primo segnale di malessere deve preoccuparsi come prima cosa di sé stesso**

## I. CAP.IX - STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

Si allega Computo metrico estimativo dei costi della sicurezza redatto con l'impiego del PREZZARIO LAVORI PUBBLICI anno 2022 della Regione Toscana - approvato con delibera di giunta.

Per le voci di computo non presenti nel prezzario di riferimento è stata effettuata una specifica analisi di prezzo, redatta sia con l'impiego del prezzario regionale, sia applicando importi di costo derivanti da specifiche indagini di mercato.

## J. CAP.XI - UTILIZZO E MANUTENZIONE DI MACCHINE ED IMPIANTI

Tutte le macchine e gli attrezzi di lavoro comunque alimentati (escluso gli utensili a mano) utilizzati in cantiere dovranno essere muniti di libretto rilasciato dall'Ente competente da cui risulterà:

- L'avvenuta omologazione a seguito di prova ufficiale;
- Tutte le istruzioni per le eventuali manutenzioni di carattere ordinario e straordinario (libretto rilasciato dalla Casa Costruttrice)

I comandi di messa in moto delle macchine saranno collocati in modo da evitare avviamenti accidentali od essere provvisti di dispositivi idonei a conseguire lo stesso scopo.

Sarà vietato compiere su organi in movimento qualsiasi operazione di riparazione o registrazione.

Qualora sia necessario eseguire tali operazioni durante il moto, si adotteranno adeguate cautele a difesa del lavoratore. Di tale divieto saranno essere resi edotti i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili.

Le operazioni di manutenzione specifica, con particolare riguardo alle misure di sicurezza saranno eseguite da personale tecnico specializzato. Tali interventi dovranno essere opportunamente documentati.

Prima di consentire al lavoratore l'uso di una qualsiasi macchina di cantiere il preposto dovrà accertare che l'operatore o il conduttore incaricato – in possesso di patente e dotato degli opportuni DPI – conosca:

- Le principali caratteristiche della macchina (dimensioni, peso a vuoto, capacità prestazionali, ecc.)
- Le pendenze massime longitudinali e trasversali su cui la macchina può stazionare od operare senza pericolo
- Il posizionamento, il funzionamento degli organi di comando e il significato dei dispositivi di segnalazione di sicurezza
- La presenza di altri lavoratori che nelle immediate vicinanze attendono ad altre lavorazioni
- La presenza di canalizzazioni, cavi sotterranei o aerei.

## K. CAP.XII - ELENCO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE E COLLETTIVA (DPI - DPC)

Si riporta la lista dei D.P.C. e D.P.I. individuati e richiesti sulla base dell'analisi del rischio interferenze e/o rischi particolari di cui al presente PSC, in aggiunta ai D.P.I. e D.P.C. individuati da ciascuna impresa sulla base delle relative lavorazioni presenti in cantiere ed indicati nei relativi Piani Operativi di Sicurezza (POS):

### SCHEDA DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

| D.P.I.                     | Norma di riferimento | IMPRESE INTERESSATE | FASI-SOTTOFASI-SUBFASI                   |
|----------------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------------|
| Elmetto da cantiere        | UNI EN 397           | tutte (consigliato) | tutte (consigliato)                      |
| Gilette ad alta visibilità | UNI EN 471           | tutte (consigliato) | tutte (consigliato)                      |
| Maschere respiratorie FFP2 | UNI EN 149           | tutte               | Scavi, getti di cls ed esecuzione tracce |
|                            |                      |                     |                                          |

### SCHEDA DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (DPC)

| D.P.C.                                                  | Norma di riferimento | IMPRESE INTERESSATE                                | FASI-SOTTOFASI-SUBFASI |
|---------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------|------------------------|
| Protezione pareti di scavo oltre i 150 cm di profondità | D.Lgs 81/08          | Imprese addetta a scavi e posa in opera            | Fase 3, 4 e 5          |
| Protezione contro la caduta in scavi oltre 150 cm       | D.Lgs 81/08          | Imprese addetta a scavi e posa in opera            | Fase 3, 4 e 5          |
| Ponteggio e parapetti anticaduta                        | D.Lgs 81/08          | Imprese addetta ai lavori in quota sopra i 2 metri | Fase 4 e 5             |
|                                                         |                      |                                                    |                        |
|                                                         |                      |                                                    |                        |



## L.CAP.XIII - RISCHIO CHIMICO

Si precisa che ogni impresa sulla base delle lavorazioni che dovrà compiere, dovrà indicare nel proprio P.O.S. tutti i prodotti chimici che andrà ad impiegare, allegandovi la relativa scheda di sicurezza oltre che indicando i relativi accorgimenti e D.P.I. adottati.

Poiché inoltre saranno presenti lavorazioni che possono esporre i lavoratori all'inalazione di polveri di diversa natura e considerato che non tutte le imprese (vista la natura del proprio lavoro) sono abituate a tener conto di tali rischi nella redazione del proprio POS, indicherò a seguire i principali tipi di polvere che possono essere presenti in cantiere (in base alla fase lavorativa in atto, ma da considerarne anche la permanenza nelle fasi successive) e gli effetti patologici che possono conseguire alla loro inalazione. Tali indicazioni dovranno essere valutate da ogni singola impresa che dovrà quindi informare i propri lavoratori e fornire loro i dovuti D.P.I. del caso.

### DURANTE TUTTO IL PERIODO CHE INTERESSERA' LE FASI 3, 4 e 5, SARANNO PRESENTI I

#### SEGUENTI FATTORI DI RISCHIO CHIMICO

- a) **Silice.** Polveri miste, contenenti quote variabili di silice libera cristallina, possono prodursi durante varie lavorazioni, quali la preparazione di malte cementizie e calcestruzzi, nelle operazioni di sabbiatura delle facciate, nelle demolizioni, durante l'uso di strumenti vibranti su calce e calcestruzzo. L'inalazione di polveri miste, contenenti silice libera può causare malattie polmonari che vanno dalla bronchite cronica alla silicosi. Studi recenti indicano che la silice libera cristallina presenta effetti cancerogeni sul polmone, in particolare quando i materiali o i preparati che contengono silice cristallina **vengono sottoposti ad azione meccanica** (lavorazioni che implicano triturazione, macinazione, frantumazione).
- b) **Amianto (assente nel presente cantiere ma di cui vale sempre la pena rammentarsi).** La produzione di manufatti contenenti amianto è cessata pertanto il rischio di inalare fibre di amianto è limitato alle operazioni di rimozione del minerale o di demolizione degli edifici. In passato il minerale è stato utilizzato nella produzione di manufatti in cemento-amianto e come costituente di materiali coibentanti. Pertanto, nelle operazioni di demolizione, fibre di amianto potranno liberarsi nell'aria in seguito ad operazioni di abrasione o di taglio delle opere portanti, o più semplicemente, data la friabilità del materiale, durante la rimozione di coperture (ondulati), rivestimenti isolanti, pannellature, stucchi adesivi. Le fibre di amianto possono provocare le seguenti malattie: fibrosi polmonare progressiva (asbestosi), tumore pleurico (mesotelioma), cancro bronchiale.
- c) **Fibre minerali artificiali.** In edilizia vengono impiegate come isolanti termoacustici la lana di vetro e di roccia. Queste fibre sono dotate di capacità irritante sulla cute e sulle prime vie respiratorie. Studi recenti indicano che le fibre ceramiche refrattarie presentano effetti cancerogeni e sono state classificate con la frase R49 "Può provocare il cancro per inalazione" nel D.M. 01.09.98. Nello stesso D.M. però le lane minerali, che hanno una composizione chimica diversa e certe caratteristiche (es. fibre di "grosso diametro"), non sono classificate cancerogene. Questi materiali non sono perciò privi di pericolosità per la salute, per cui è sempre opportuno che, durante la manipolazione (sia in fase di edificazione che di demolizione), siano adottate tutte le misure necessarie a prevenire l'inalazione o il contatto cutaneo.
- d) **Polvere di legno.** I carpentieri e gli addetti alla posa in opera degli infissi e dei pavimenti in legno, sono esposti all'inalazione di polveri delle specie lignee utilizzate (pino, abete - classificati come legni teneri

– castagno, faggio e altre specie lignee simili, legni esotici – classificati tutti come legni duri) spesso contaminate da conservanti del legno. Le polveri di legno duro sono state indicate come cancerogene nel decreto legislativo 66/00 (tumore ai seni nasali). Queste polveri sono anche dotate, in misura diversa, di azione irritante e sensibilizzante.

I danni si manifestano a carico dell'occhio (congiuntiviti) e dell'apparato respiratorio (sindromi asmatiche).

#### **Elementi di prevenzione per i fattori di rischio di cui alle lettere a), b), c) e d).**

Occorre adottare i provvedimenti necessari ad impedire o a ridurre, per quanto possibile, lo sviluppo e la diffusione delle polveri e delle fibre. Si devono adottare modalità di lavoro che limitino lo sviluppo di polveri, quali l'umidificazione del materiale in lavorazione, l'utilizzo di utensili manuali o meccanici a bassa velocità e fornire idonei dispositivi di protezione individuali: ad es. maschere respiratorie tipo FFP1 (S) per le polveri inerti o di classe superiore (FFP2 o FFP3) per le polveri di legno duro, le fibre ceramiche refrattarie e le polveri contenenti silice libera cristallina.

Le lavorazioni che espongono a fibre di amianto richiedono particolari cautele. Il decreto legislativo 277 del 15.08.91 obbliga il datore di lavoro a predisporre un piano di lavoro prima dei lavori di rimozione e demolizione di materiali contenenti amianto, in cui siano specificate le necessarie cautele per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori; copia del piano di lavoro deve essere inviato, anticipatamente rispetto all'inizio dei lavori, al SPSAL dell'USL di competenza.

- e) **Cemento.** La presenza nel cemento del cromo ed in minor misura di altri metalli, è responsabile dell'insorgenza dell'eczema del muratore. E' questa una malattia della pelle su base allergica estremamente frequente negli addetti all'edilizia. La malattia compare inizialmente alle mani e poi si estende ad altre parti del corpo, riaccendendosi ed aggravandosi ad ogni nuovo contatto con il cemento, rendendo di fatto il lavoratore non più in grado di attendere alla propria attività.

Si rammenta che gli imballaggi di cementi e miscele contenenti cemento con più dello 0,0002% di cromo solubile (VI) sul peso totale secco del cemento devono recare l'iscrizione seguente: **«Contiene cromo (VI). Può produrre una reazione allergica»** a meno che il preparato non sia già classificato ed etichettato come sensibilizzante con la frase **R43 «Può provocare sensibilizzazione a contatto con la pelle»**.

Inoltre, qualora nel cemento o nelle miscele di cemento sia stato aggiunto un agente riducente per mantenere il livello di cromo VI idrosolubile sotto il limite di 0.0002%, sull'imballaggio del cemento o dei preparati contenenti cemento devono essere presenti, in modo leggibile e indelebile, le seguenti informazioni: il nome della sostanza riducente utilizzata, la data di confezionamento, le condizioni di conservazione, la data di scadenza dell'effetto riducente.

#### **Elementi di prevenzione per il fattore di rischio di cui alla lettera e)**

I lavoratori devono essere dotati di idonei mezzi di protezione personale. I soggetti affetti da 235 dermatite da cemento debbono sempre utilizzare un sottoguanto in cotone, in quanto il contatto diretto con la gomma o con la pelle del guanto di protezione può provocare una ricaduta dell'eczema.

- f) **Fluidi Disarmanti.** I fluidi disarmanti utilizzati in edilizia sono preparati non seguendo schemi standardizzati, ma sulla base dell'esperienza degli utilizzatori. Per questo la loro formulazione è assai varia, sia per quanto riguarda l'olio (spesso sono utilizzati oli esausti), sia per quanto riguarda gli additivi. I principali fattori di rischio sono legati alla possibile presenza negli oli degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), dei policlorobifenili (PCB) e delle nitrosammine, tutte sostanze dotate di potere cancerogeno. Gli oli disarmanti sono responsabili della comparsa, negli utilizzatori, di una dermatite di tipo follicolare, localizzata alle mani ed alle cosce. Gli oli possono essere causa

dell'insorgenza di tumori della pelle, mentre è discussa l'azione cancerogena di questi composti sul polmone.

#### **Elementi di prevenzione di cui al fattore di rischio lettera f)**

**Scelta del prodotto:** è necessario scegliere oli con tenore nullo di IPA e PCB; è assolutamente da evitare l'utilizzo di oli esausti per la possibile presenza in questi di sostanze cancerogene.

**Modalità di applicazione:** è da preferirsi l'applicazione a pennello rispetto alla nebulizzazione.

**Dispositivi di protezione individuali:** quando il fluido è applicato a pennello è sufficiente utilizzare i guanti, la tuta, le scarpe antidrucciolo resistenti agli oli; nel caso in cui si ricorra alla nebulizzazione è necessario indossare anche maschere respiratorie con filtro combinato per nebbie e vapori. La tuta deve essere lavata a secco per allontanare i residui di olio.

- g) **Bitumi.** Le operazioni di impermeabilizzazione comportano l'impiego di bitumi e catrami. Questi composti, ed in particolare i catrami e le peci ed in minor misura i bitumi, contenendo idrocarburi policiclici aromatici (IPA), possono essere responsabili dell'insorgenza di tumori a carico della pelle, nonché di congiuntiviti e dermatiti.

**Elementi di prevenzione.** Si rimanda al paragrafo fluidi disarmanti

#### **PRODOTTI ADESIVI**

Questi prodotti sono impiegati per la messa in posa dei pavimenti e dei rivestimenti in ceramica ed in legno. E' possibile distinguerli nel modo seguente:

- h) **Adesivi in polvere.** Il costituente principale è il cemento al quale sono addizionate cariche minerali (sabbia quarzifera o carbonato di calcio). La pericolosità per la salute di questi prodotti è legata alla polverosità del materiale e all'eventuale presenza di silice libera cristallina.
- i) **Adesivi in dispersione.** L'uso di questi prodotti non espone all'inalazione di polveri, in quanto queste sono disperse in soluzioni liquide, ma all'inalazione di solventi che si liberano sia durante la messa in posa che durante la presa.
- j) **Adesivi composti da resine reattive.** In base alla natura del legante sono distinguibili in adesivi a base di resine epossidiche, responsabili dell'insorgenza di 236 malattie su base irritativa o allergica a carico della cute e del polmone, ed in adesivi a base di resine poliuretaniche capaci di provocare, a concentrazioni bassissime, gravi sensibilizzazioni a carico dell'apparato respiratorio. Sono impiegati numerosi altri prodotti di notevole tossicità come gli additivi per il cemento e il calcestruzzo, i prodotti impiegati nelle operazioni di restauro e di pulizia degli edifici (formulati che spesso contengono acido cloridrico, formico e altro), gli insetticidi e i fungicidi per il legno, ecc.

#### **Elementi di prevenzione**

Conoscenza del rischio mediante l'acquisizione delle schede di sicurezza dei prodotti, privilegiando nell'acquisto i formulati adeguatamente caratterizzati da un punto di vista tecnico e della sicurezza.

Definizione, anticipata all'inizio della lavorazione, degli accorgimenti tecnici e dei mezzi di protezione da adottare nell'uso dei prodotti.

Norme di comportamento quali non mangiare, non bere e non fumare durante la manipolazione dei prodotti.

Si ribadisce quindi che la scheda di sicurezza è uno strumento di prevenzione importante che può orientare nella scelta dei prodotti meno pericolosi e nell'adozione delle adeguate misure di prevenzione e protezione. Essa deve essere obbligatoriamente fornita, in lingua italiana e gratuitamente, insieme alla prima fornitura di sostanze o preparati (miscele) pericolose.

## M. CAP.XIV - ESPOSIZIONE AD AGENTI BIOLOGICI

Con i lavori di cui al presente PSC, si può affermare che siamo in presenza di attività per le quali il lavoratore è esposto ad un poco significativo rischio biologico, così come riportato nell'allegato XLIV del D.Lgs. n. 81/2008.

Tuttavia non è possibile escludere a priori la possibilità che durante le lavorazioni in aperta campagna e soprattutto nelle zone con vegetazione selvaggia da ripulire, non vi sia possibilità di contatto con endoparassiti, artropodi e/o mammiferi o anche solo pollini e simili, per cui la seguente analisi:

### VIE DI ESPOSIZIONE/PENETRAZIONE

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Cute                            | SI |
| Mucose delle vie respiratorie   | SI |
| Mucose delle vie digerenti      | SI |
| Mucose delle vie genitourinarie | NO |
| Mucose congiuntivali            | SI |
| Placenta                        | NO |

### AGENTI BIOLOGICI POTENZIALMENTE PRESENTI

|               |    |
|---------------|----|
| Batteri       | SI |
| Virus         | SI |
| Funghi        | SI |
| Endoparassiti | SI |
| Artropodi     | SI |
| Mammiferi     | SI |

### PREVENZIONE E PROTEZIONE

Per le imprese ordinarie non si rileva la necessità di misure significative, se non quelle di carattere generale indicate nella tabella a seguire.

Tutt'altro per l'impresa specializzata chiamata ad effettuare i lavori in vasca (ambiente confinato e/o sospetto di inquinamento). Per loro valgono le misure di prevenzione e protezione attinenti alla propria specializzazione e dette misure dovranno essere esplicitamente espresse e dichiarate nel relativo POS.

## **SPECIFICHE SULLE MISURE DI CONTENIMENTO E SUI LIVELLI DI CONTENIMENTO RISCHIO BIOLOGICO**

### **(D.L.gs. n. 81/2008 allegato XLVII)**

Le misure contenute nella tabella seguente debbono essere applicate in base alla natura delle attività, la valutazione del rischio per i lavoratori e la natura dell'agente biologico di cui trattasi.

Nel caso specifico, nonostante non vi sia un significativo rischio biologico di cui all'allegato XLIV del D.Lgs n. 81/2008, si consiglia l'impresa di adottare le misure di contenimento di cui al gruppo 2 della seguente tabella.

| <b>A - Misure di contenimento</b>                                                                                                      | <b>B – Livelli di contenimento</b> |                                              |                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                        | <b>Gruppo 2</b>                    | <b>Gruppo 3</b>                              | <b>Gruppo 4</b>                                                          |
| 1. La zona di lavoro deve essere separata da qualsiasi altra attività nello stesso edificio                                            | NO                                 | Raccomandato                                 | SI                                                                       |
| 2. L'aria immessa nella zona di lavoro e l'aria estratta devono essere filtrate attraverso un ultrafiltro (HEPA) o un filtro simile    | NO                                 | SI, sull'aria estratta                       | SI, sull'aria immessa e su quella estratta                               |
| <b>3. L'accesso deve essere limitato alle sole persone autorizzate.</b>                                                                | <b>Raccomandato</b>                | SI                                           | SI attraverso una camera di compensazione                                |
| 4. La zona di lavoro deve poter essere chiusa a tenuta per consentire la disinfezione                                                  | NO                                 | Raccomandato                                 | SI                                                                       |
| <b>5. Specifiche misure di disinfezione</b>                                                                                            | <b>SI</b>                          | SI                                           | SI                                                                       |
| 6. La zona di lavoro deve essere mantenuta ad una pressione negativa rispetto a quella atmosferica                                     | NO                                 | Raccomandato                                 | SI                                                                       |
| <b>7. Controllo efficace dei vettori, ad esempio, presenza di mufte e/o incrostazioni batteriche sui sanitari e/o sugli scarichi</b>   | <b>Raccomandato</b>                | SI                                           | SI                                                                       |
| 8. Superfici idrorepellenti e di facile pulitura                                                                                       | SI, per il banco di lavoro         | SI, per il banco di lavoro ed il pavimento   | SI, per il banco di lavoro, l'arredo, i muri, il pavimento e il soffitto |
| 9. Superfici resistenti agli acidi, agli alcali, ai solventi, ai disinfettanti                                                         | Raccomandato                       | SI                                           | SI                                                                       |
| 10. Deposito sicuro per gli agenti biologici                                                                                           | SI                                 | SI                                           | SI                                                                       |
| 11. Finestra di ispezione o altro dispositivo che permetta di vederne gli occupanti                                                    | Raccomandato                       | Raccomandato                                 | SI                                                                       |
| 12. I laboratori devono contenere l'attrezzatura a loro necessaria                                                                     | NO                                 | Raccomandato                                 | SI                                                                       |
| 13. I materiali infetti, compresi gli animali, devono essere manipolati in cabine di sicurezza, isolatori o altri adeguati contenitori | Ove opportuno                      | SI, quando l'infezione è veicolata dall'aria | SI                                                                       |
| 14. Inceneritori per l'eliminazione delle carcasse degli animali                                                                       | Raccomandato                       | SI (disponibile)                             | SI, sul posto                                                            |

|                                                                                                  |           |             |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|-------------------------|
| <b>15. Mezzi e procedure per il trattamento dei rifiuti</b>                                      | <b>SI</b> | SI          | SI, con sterilizzazione |
| 16. Trattamento delle acque reflue                                                               | NO        | Facoltativo | Facoltativo             |
| <b>17. Il locale dovrà essere mantenuto ben aerato durante tutte le operazioni di smontaggio</b> | <b>SI</b> | ///         | ///                     |

## **N. CAP.XV – ADEMPIMENTI PER LAVORI IN PROSSIMITA' DI LINEE ELETTRICHE AEREE**

NOTA: Per la redazione del presente documento e per la valutazione del rischio specifico inerente i lavori in prossimità di linee elettriche aeree si fa esplicito riferimento al Documento INAIL – Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti ed Insediamenti Antropici – pubblicato ad ottobre 2016 dal titolo < <LAVORI IN PROSSIMITA' DI LINEE ELETTRICHE AEREE – Valutazione del rischio e misure di prevenzione> >

### **N.1.1. Prefazione**

Secondo quanto definito dal Testo Unico sulla Sicurezza del lavoro (D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii, artt. 83 e 117) è fatto obbligo al datore di lavoro di provvedere affinché i lavori che si svolgono in vicinanza di parti attive (che di solito sono lavori non elettrici) non possano essere eseguiti se ci si trova a distanze inferiori ai limiti di cui alla Tabella 1 dell'Allegato IX al Testo Unico, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.

Spesso in aree di cantiere o in alcune situazioni lavorative si sono riscontrati infortuni mortali o gravi conseguenti al contatto o all'avvicinamento di attrezzature di lavoro o di macchine utensili a linee aeree.

Con la pubblicazione del D.Lgs. 81/2008 e della norma CEI 11-27, IV Edizione, e con il recepimento della norma EN 50110-1:2013, sono a disposizione dei datori di lavoro tutte le disposizioni legislative e normative da mettere in atto per prevenire il rischio di simili infortuni.

## N.1.2.      **Analisi delle fonti legislative**

### N.1.2.1.    **Introduzione**

Il contatto con conduttori scoperti o non sufficientemente protetti è causa di infortuni elettrici le cui conseguenze possono risultare gravi e spesso fatali.

Inoltre, l'avvicinamento alle linee elettriche aeree di media o alta tensione può causare scariche elettriche e folgorazione anche se non vi è stato contatto.

Negli infortuni causati da contatto o avvicinamento alle linee elettriche aeree sono coinvolti, in prevalenza, lavoratori che utilizzano mezzi o attrezzature con parti che durante il lavoro possono arrivare nei pressi delle linee, come gli operatori del settore edile e di ingegneria civile che lavorano in cantieri che si sviluppano in vicinanza di tali linee. I mezzi coinvolti sono spesso betoniere con bracci articolati per lo scarico del calcestruzzo, piattaforme di lavoro elevabili (PLE), carrelli semoventi o autogru.

Tuttavia un certo numero di incidenti si è verificato anche con l'uso di scale o trabattelli o altre attrezzature o durante lavori con utensili.

### N.1.2.2.    **Definizioni**

Dagli artt. 82, 83 e 117 del d.lgs. 81/2008 e ss.mm.ii (nel seguito indicato semplicemente come d.lgs. 81/2008 o come Testo Unico) e dalla norma CEI 11-27, IV Edizione 2014 (che ha come oggetto i lavori svolti sugli impianti elettrici) è possibile ottenere le seguenti definizioni:

**PES:** persona esperta in ambito elettrico (definizione 3.2.5 della CEI 11-27)

Persona con istruzione, conoscenza ed esperienza rilevanti tali da consentirle di analizzare i rischi e di evitare i pericoli che l'elettricità può creare.

**PAV:** persona avvertita in ambito elettrico (definizione 3.2.6 della CEI 11-27)

Persona adeguatamente avvisata da persone esperte per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare.

**PEC:** persona comune (definizione 3.2.7 della CEI 11-27)

Persona che non è esperta e non è avvertita.

**Supervisione** (definizione 3.7.13 della CEI 11-27)

Complesso di attività svolte da PES, prima di eseguire un lavoro, ai fini di mettere i lavoratori in condizioni di operare in sicurezza senza ulteriori necessità di controllo predisponendo, ad esempio:

- ambienti,
- misure di prevenzione e protezione,
- messa fuori tensione e in sicurezza di un impianto elettrico o parte di esso,
- installazione di barriere e impedimenti,



- modalità d'intervento,
- istruzioni.

**Sorveglianza** (definizione 3.7.14 della CEI 11-27)

Attività di controllo costante svolta da PES o PAV nei confronti di altre persone generalmente con minore esperienza, in particolare di PEC, atta a prevenire azioni pericolose, derivanti dalla presenza di rischio elettrico, che queste ultime potrebbero compiere (volontariamente e/o involontariamente) ignorandone la pericolosità. Oltre ad una eventuale supervisione, la sorveglianza va utilizzata in casi particolari, specialmente per lavori complessi.

**Posto e postazione di lavoro** (definizione 3.3.1 della CEI 11-27)

Sito(i), luogo(luoghi) o area(e) dove si svolge, si sta svolgendo od è stato svolto un lavoro.

**Zona di lavoro con rischio elettrico**

Zona all'interno della quale sono compresi tutti i lavori con rischio elettrico. All'interno della zona di lavoro devono essere garantite le misure di prevenzione. Nessun estraneo deve entrarvi senza autorizzazione e nessun operatore deve compiere attività lavorative fuori da essa.

È suddivisa (Fig. 1) in: zona di lavoro sotto tensione, zona prossima, zona di lavoro non elettrico.

**Zona di lavoro sotto tensione** ( $D_L$ ) (definizione 3.3.2 della CEI 11-27)

Spazio, delimitato dalla distanza  $D_L$ , intorno alle parti attive nel quale non è assicurato il livello di isolamento atto a prevenire il pericolo elettrico.

**Zona prossima** ( $D_V$ ) (definizione 3.3.3 della CEI 11-27)

Spazio esterno alla zona di lavoro sotto tensione delimitato dalla distanza  $D_V$ .

**Zona di lavoro non elettrico** ( $DA_9$ ) (definizione 3.3.4 della CEI 11-27)

Spazio esterno alla zona prossima delimitato dalla distanza  $DA_9$ .

**Lavoro elettrico**

Qualsiasi attività lavorativa che si svolga a distanza minore o uguale alla distanza  $D_V$  (Tabella A.1, CEI 11-27) da parti attive accessibili di linee e di impianti elettrici o che si svolga fuori tensione sulle stesse parti attive è definita "lavoro elettrico", in quanto espone il lavoratore a rischio elettrico, sia che operi direttamente sulle parti attive in tensione o fuori tensione dell'impianto elettrico, sia che svolga lavori di qualsiasi natura in prossimità di un impianto elettrico [CEI 11-27, punto 3.4.2].

**Lavoro non elettrico**

Il lavoro svolto a distanza minore di  $DA_9$  (Tabella 1 - Allegato IX, Testo Unico) e maggiore di  $D_V$  da parti attive accessibili di linee e di impianti elettrici (costruzione, scavo, pulizia, verniciatura, ecc.) è definito "lavoro non elettrico" [CEI 11-27, punto 3.4.3].

Nei titoli degli art. 83 e 117 del Testo Unico è usata la parola "prossimità" per definire la zona delimitata dalla distanza  $d < DA_9$ . Nella norma CEI 11-27 è definita "zona prossima" la zona tale che  $D_L < d \leq D_V$ . Per evitare confusione tra le due terminologie, nel presente documento si è scelto di riferirsi alla zona di lavoro non elettrico usando a volte la locuzione "in vicinanza", che compare nel testo dell'art. 83 del Testo Unico.

**Lavoro senza rischio elettrico significativo**

Se il lavoro è svolto a distanza maggiore o uguale a  $DA_9$  da parti attive non protette o non sufficientemente protette allora tale lavoro può ritenersi senza rischio elettrico significativo [CEI 11-27, punto 1], a condizione che il limite di cui all'Allegato IX del Testo Unico sia rispettato (il rispetto dei

limiti di cui all'Allegato IX del Testo Unico è ritenuta, quindi, una condizione sufficiente ai fini della sicurezza elettrica).

#### **Lavoro sotto tensione**

Lavoro in cui un lavoratore deve entrare in contatto con le parti attive in tensione o deve raggiungere l'interno della zona di lavoro sotto tensione con parti del suo corpo o con attrezzi, con equipaggiamenti o con dispositivi che vengono da lui maneggiati [CEI 11-27, punto 3.4.4]. Si svolge a distanza minore o uguale alla distanza  $D_L$  (Tabella A.1, CEI 11-27) da parti attive accessibili.

#### **Lavoro in prossimità di parti attive**

Lavoro in cui un lavoratore entra nella zona di lavoro in prossimità con parti del proprio corpo, con un attrezzo o con qualsiasi altro oggetto senza invadere la zona di lavoro sotto tensione [CEI 11-27, punto 3.4.5]. Si svolge a distanza minore o uguale di  $D_V$  e maggiore di  $D_L$  da parti attive accessibili.

### **N.1.2.3. Legislazione vigente**

La legislazione e la normativa tecnica consentono di individuare le procedure di sicurezza da adottare nel caso in cui si debbano effettuare lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o non sufficientemente protette.

<sup>5</sup>  
I riferimenti legislativi sono:

- art. 83, Capo III del Titolo III del d.lgs. 81/2008;
- art. 117, Capo II del Titolo IV del d.lgs. 81/2008.

L'art. 83 (Capo III, Titolo III) del Testo Unico riguarda i lavori che si svolgono in vicinanza di parti attive. Tali lavori (che di solito sono lavori non elettrici) non possono essere eseguiti se ci si trova a distanze inferiori ai limiti di cui alla Tabella 1 dell'Allegato IX al Testo Unico (riportata sotto), salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi. A tal fine possono essere ritenute idonee le disposizioni contenute nei riferimenti normativi citati nel prossimo paragrafo.

Tabella 1 - Allegato IX al d.lgs. 81/2008

| $U_n$ (kV)          | DA9(m) |
|---------------------|--------|
| $U_n \leq 1$        | 3      |
| $1 < U_n \leq 30$   | 3.5    |
| $30 < U_n \leq 132$ | 5      |
| $132 < U_n$         | 7      |

DA9 = Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

L'art 117 (Capo II, Titolo IV) del Testo Unico riguarda i lavori che si svolgono in vicinanza di parti attive nei cantieri. Per tali lavori, ferme restando le disposizioni di cui all'art. 83 e le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;

- b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

La distanza di sicurezza di cui alla lettera c) deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai limiti di cui all'Allegato IX o a quelli risultanti dall'applicazione delle norme tecniche di cui al prossimo paragrafo.

Le sanzioni a carico del datore di lavoro e del dirigente per le violazioni dell'art. 83 o dell'art.117 sono l'arresto da tre a sei mesi o l'ammenda da 2.740,00 a 7.014,00 euro.

Il testo completo degli articoli 83 e 117 del Testo Unico è riportato nella Tabella 2.

**Tabella 2** - Articoli 83 e 117 del Testo Unico

**DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81**

**Testo coordinato con il DECRETO LEGISLATIVO 3 agosto 2009, n. 106**

**“Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”**

**Articolo 83 - Lavori in prossimità di parti attive**

1. Non possono essere eseguiti lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'ALLEGATO IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.
2. Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 le disposizioni contenute nelle pertinenti norme tecniche.

Nota: Sanzioni a carico del datore di lavoro e del dirigente:  
arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.740,00 a 7.014,00 euro - art. 87, co. 2, lett. e).

**Articolo 117 - Lavori in prossimità di parti attive** [Lavori non elettrici (in vicinanza) nei Cantieri]

1. Ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 83, quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
  - a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
  - b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
  - c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
2. La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai limiti di cui all'allegato IX o a quelli risultanti dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche.

Nota: Sanzioni per i datori di lavoro e i dirigenti:  
arresto fino a sei mesi o ammenda da 2.740,00 a 7.014,40 euro - art. 159, co. 2, lett. a)

#### **N.1.2.4. i riferimenti normativi**

I riferimenti normativi sono:

- il punto 6.4.4 della norma EN 50110-1:2013 e

- il punto 6.4.4 della norma CEI 11-27, IV Edizione (2014).

In base a tali riferimenti è consentita la possibilità di effettuare lavori a distanze inferiori ai limiti dell'Allegato IX solo in casi specifici e nel rispetto di opportune procedure. In particolare, i lavori che si svolgono nello spazio compreso tra  $D_V$  e  $DA_9$ , devono essere oggetto di attenta valutazione da parte del Datore lavoro, che può, eventualmente, avvalersi di un esperto come specificato nel paragrafo 1.4.1.

I lavori che si svolgono nella zona compresa tra  $D_V$  e  $DA_9$  sono illustrati nel paragrafo 1.4.1 nel caso generale, con esclusione dei cantieri, e nel paragrafo 1.4.2 nel caso dei cantieri.

Per comprendere meglio quando derogare ai limiti del Testo Unico è necessario richiamare le definizioni relative alle zone di interesse per la valutazione del rischio elettrico del paragrafo 1.2 (illustrate graficamente nella figura 1).

Ai sensi della legislazione e della normativa sui lavori elettrici (Figura 1), i lavori si dividono in:

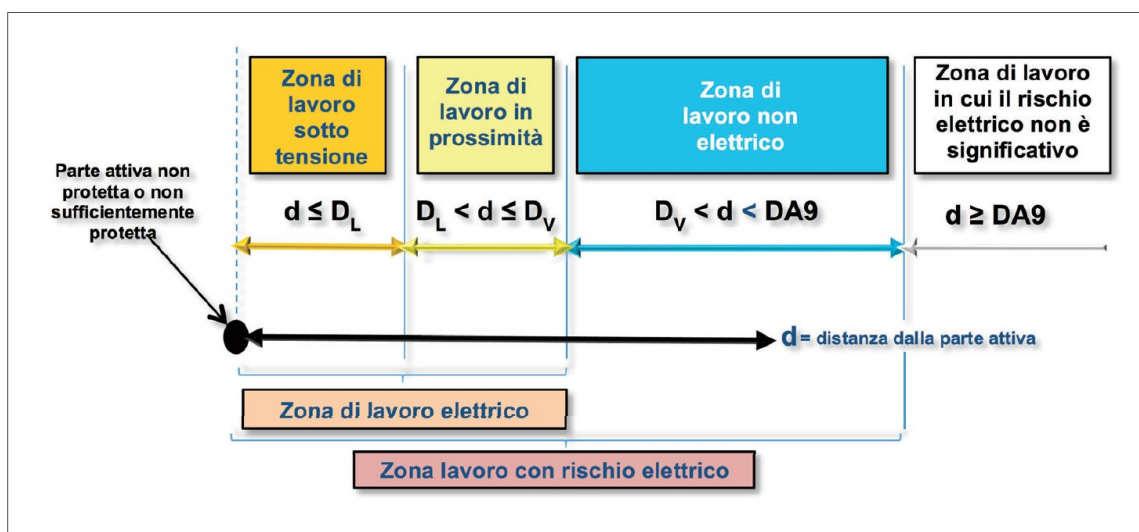
- lavori con rischio elettrico e
- lavori senza rischio elettrico significativo.

I lavori con rischio elettrico, a seconda della distanza dai conduttori, possono essere classificati in

- lavori elettrici e
- lavori non elettrici

A loro volta i lavori elettrici, a seconda della distanza dai conduttori, si dividono in

- lavori in prossimità di parti attive e
- lavori sotto tensione.



**Fig. 1:** Zone di interesse per la valutazione del rischio elettrico.

Se durante il lavoro si scende al di sotto della distanza  $D_V$ , si devono adottare le procedure previste per i lavori in prossimità o sotto tensione oggetto della norma CEI 11-27.

#### **N.1.2.5. Lavori non elettrici (in vicinanza) nei Cantieri**

Il punto 6.4.4 della norma CEI 11-27 permette di derogare ai limiti della Tabella 1 dell'Allegato IX del Testo Unico se i lavori compresi tra  $D_V$  e  $DA_9$  sono svolti:

- 1) soltanto da PES (persona esperta in ambito elettrico) o PAV (persona avvertita in ambito elettrico), allora come misura di sicurezza occorre adottare una procedura per evitare di invadere la zona interna a  $D_v$  e non è necessario compilare piani di lavoro, di intervento, ecc.;
- 2) anche da PEC (persona comune, che non è esperta né avvertita), allora come misura di sicurezza una PES svolge azione di supervisione o sorveglianza (la sorveglianza può essere svolta anche da PAV) e non è necessario compilare piani di lavoro, di intervento, ecc.;
- 3) soltanto da PEC, allora, se l'attività comporta mezzi o attrezzi il cui uso dà luogo al pericolo dovuto soltanto all'altezza da terra nei confronti di una linea elettrica sovrastante, come misura di sicurezza è sufficiente fare in modo che l'altezza da terra di tali mezzi o attrezzature (compresa quella del lavoratore e delle attrezzature o utensili da lui maneggiati) non superi:
  - 4,00 m se la linea è in Bassa o Media tensione ( $\leq 35$  kV);
  - 3,00 m se la linea è in Alta tensione ( $>35$  kV).

Se si devono superare tali altezze o si devono eseguire lavori in cui il pericolo non è dovuto soltanto all'altezza da terra nei confronti di una linea elettrica sovrastante (ad es. i lavori eseguiti con gru, attrezzature provviste di bracci, sistemi di elevazione, ecc.) allora è necessario predisporre un documento di valutazione delle distanze e delle altre condizioni di sicurezza.

Per tale documento il datore di lavoro si rivolgerà ad una persona competente di sua fiducia o ad una PES o ad un professionista esperto nell'applicazione della norma CEI 11-27.

L'altezza della linea rispetto al terreno dovrebbe essere quella progettata ed attuata in fase di costruzione della linea stessa. Però, se ci sono stati riporti successivi di terreno, accumuli di raccolto, o altro, le altezze effettive potrebbero non essere più quelle nominali, pertanto, se ci sono dubbi sulle altezze, è preferibile farle valutare da un esperto.

Nei cantieri edili posti a distanza minore di  $DA_9$  da parti in tensione non protette o non sufficientemente protette occorre tenere in considerazione l'art. 117 del Testo Unico. In un simile cantiere, fermo restando quanto già visto al paragrafo B5, occorre, in via preliminare, valutare, mantenendo un sufficiente margine di sicurezza, se, nelle condizioni più sfavorevoli ragionevolmente prevedibili, sia possibile tenere in permanenza persone, mezzi, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura alla distanza  $D_v$ .

Qualora ci sia pericolo di invadere la zona prossima delimitata da  $D_v$  occorre:

- mettere in atto mezzi quali ostacoli, blocchi, gioghi, ecc., tali da impedire l'accesso alla zona prossima, oppure
- far mettere fuori tensione e in sicurezza la linea elettrica mediante accordi con il gestore la linea stessa.

In ogni caso, nel cantiere edile si deve conservare la documentazione pertinente relativa ai provvedimenti attuati tra quelli sopra descritti.

La norma EN 50110-1 raccomanda che il sufficiente margine di sicurezza richiesto sia valutato tenendo conto dei possibili movimenti dei conduttori (per la temperatura o gli eventi atmosferici), del tipo dei mezzi e degli operatori (PEC) impiegati nei cantieri.

Se l'attività di cantiere prevede l'utilizzo di mezzi o attrezzi il cui uso comporta pericoli dovuti soltanto all'altezza da terra, nei confronti di una linea elettrica sovrastante, è sufficiente fare in modo che l'altezza da terra di tali mezzi o attrezzature (compresa quella del lavoratore e delle attrezzature o utensili da lui maneggiati) non superi i valori di cui al punto 6.4.4, terzo punto elenco, della norma CEI

11-27 (4 m per linea in Bassa o Media tensione e 3 m per linea in Alta tensione); in questo caso non è necessaria la predisposizione di documentazione.

### **N.1.3. procedure e caso tipologico per il cantiere in oggetto**

#### **N.1.3.1. Procedure per i lavori non elettrici (in vicinanza) nei Cantieri**

Nei cantieri edili posti a distanza minore di  $DA_9$  da parti in tensione non protette o non sufficientemente protette, occorre, in via preliminare, valutare, mantenendo un sufficiente margine di sicurezza, se nelle condizioni più sfavorevoli ragionevolmente prevedibili, sia possibile tenere in permanenza, alla distanza  $D_v$ , persone, mezzi, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura.

Qualora ci sia pericolo di invadere la zona prossima delimitata da  $D_v$  occorre:

- mettere in atto mezzi quali ostacoli, blocchi, gioghi, ecc, tali da impedire l'accesso alla zona prossima, oppure
- far mettere fuori tensione e in sicurezza la linea elettrica mediante accordi con il gestore la linea stessa.

Nota: Riguardo al sufficiente margine di sicurezza, la norma EN 50110-1 raccomanda che i lavori di tipo non elettrico siano eseguiti a una distanza maggiore di  $D_v$ , che tenga conto dei movimenti dei conduttori, del tipo dei mezzi e degli operatori impiegati nei cantieri (che possono essere PEC).

### N.1.3.2. Caso tipologico 1

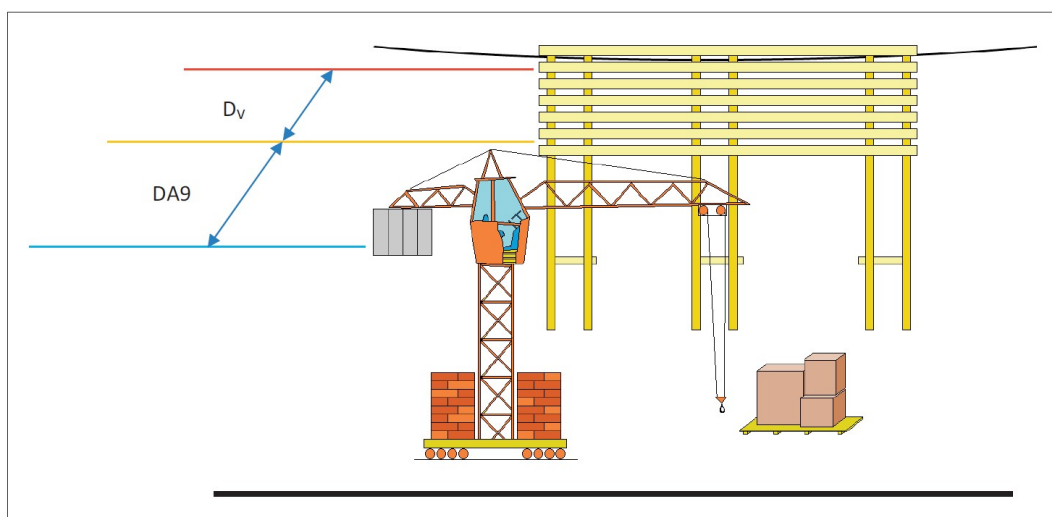
lavoro eseguito usando macchine munite di parti mobili che possono entrare all'interno di DV.

Si consideri il caso illustrato dalla Figura 7:

- la linea in Media tensione presenta una tensione nominale  $Un = 15 \text{ kV}$ ;
- dalla Tabella A.1 della norma CEI 11-27 si ottiene per la zona lavori in prossimità DV = 1,16 m;
- e dalla Tabella A.1 dell'Allegato IX del Testo Unico si ha  $DA9 = 3,5 \text{ m}$ .

Confrontando la situazione di Figura 7 con la procedura descritta nel paragrafo 3.1, si comprende che, poiché vi è il rischio che la gru o il suo carico possano invadere la zona prossima, il datore di lavoro ha optato per l'adozione di un ostacolo.

L'ostacolo impedisce l'accesso alla zona prossima (fa in modo che sia  $d > DV$ )



**Fig. 7:** Lavoro eseguito usando macchine munite di parti mobili che possono entrare all'interno di DV.



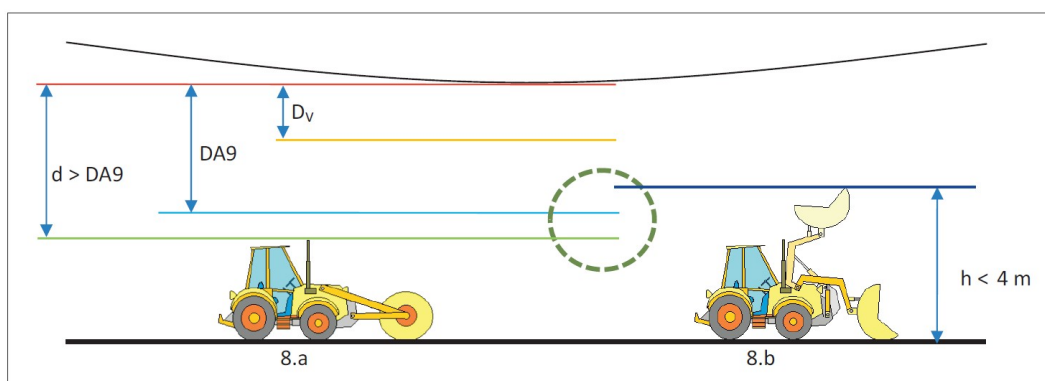
### N.1.3.3. Caso tipologico 2

lavoro in vicinanza in cantiere in cui il pericolo è dovuto soltanto all'altezza da terra.

Si consideri il caso illustrato dalla Figura 8:

- la linea in Media tensione presenta una tensione nominale  $U_n = 15 \text{ kV}$ ;
- dalla Tabella A.1 della norma CEI 11-27 si ottiene per la zona lavori in prossimità  $D_v = 1,16 \text{ m}$ ;
- e dalla Tabella A.1 dell'Allegato IX del Testo Unico si ha  $DA_9 = 3,5 \text{ m}$ .

Secondo il punto 6.4.4 della norma CEI 11-27, se l'attività di cantiere prevede l'utilizzo di mezzi o attrezzi il cui uso comporta pericoli dovuti soltanto all'altezza da terra nei confronti di una linea elettrica sovrastante, è sufficiente fare in modo che l'altezza da terra di tali mezzi o attrezzature (compresa quella di una persona e degli attrezzi o mezzi da lei maneggiati) non superi le distanze di cui al punto 6.4.4 comma 3, ovvero 4 m per linea in Bassa o Media tensione e 3 m per linea in Alta tensione) della norma stessa ed in questo caso non è necessaria la predisposizione di documenti.



**Fig. 8:** Lavoro in vicinanza in cantiere in cui il pericolo è dovuto soltanto all'altezza da terra.

Confrontando le due situazioni di Figura 8.a e di Figura 8.b con la procedura descritta nel paragrafo 3.1, si possono trarre le seguenti considerazioni:

- Figura 8.a: In questo caso è rispettata la distanza di cui all'Allegato IX del d.lgs. 81/2008;
- Figura 8.b: In questo caso non è rispettata la distanza di cui all'Allegato IX del d.lgs. 81/2008, ma l'applicazione del limite della clausola 6.4.4 della norma CEI 11-27 garantisce il non superamento della  $D_v$ .

#### **N.1.3.4. Alcune considerazioni sul calcolo delle distanze**

Secondo la EN 50110-1 al punto 6.4.4 (lavori di costruzione ed altri lavori non elettrici), per i lavori di costruzione e gli altri lavori non elettrici, quali:

- lavori su impalcature,
- lavori con mezzi elevatori, macchine per costruzione e convogliatori,
- lavori di installazione,
- lavori di trasporto,
- verniciature e ristrutturazioni,
- montaggio di altre apparecchiature e di apparecchiature per la costruzione,

si deve costantemente mantenere una distanza specificata, in particolare durante l'oscillazione di carichi, l'uso mezzi di trasporto e di sollevamento.

Tale distanza deve essere misurata partendo dai conduttori o dalle parti nude attive più vicini.

La distanza specificata deve essere derivata da  $D_v$  (Tabella A.1 della EN 50110-1, riportata nella tabella 4) aggiungendo un'ulteriore distanza che tenga conto:

- della tensione della rete,
- della natura del lavoro,
- dell'equipaggiamento da impiegare,
- del fatto che le persone che operano sono persone comuni.

Per le linee aeree, si deve tener conto di tutti i movimenti possibili delle linee stesse e di tutti i movimenti, degli spostamenti, delle oscillazioni, dei colpi di frusta o della caduta degli equipaggiamenti usati per eseguire i lavori.

La norma europea non fornisce raccomandazioni per tali distanze ma rimanda alle regole nazionali. La regola nazionale è stata stabilita dai limiti della Tabella 1 dell'Allegato IX al Testo Unico, poi ripresa ed usata per integrare la Tabella A.1 della EN 50110-1 nella Tabella A.1 della norma CEI 11-27, IV edizione (si veda la tabella 4). Come abbiamo già visto, vi sono casi in cui a tali limiti si può derogare, ad esempio se si è sicuri dell'esistenza di un sufficiente margine di sicurezza, per cui non è possibile invadere la zona prossima delimitata da  $D_v$ .

$D_L$  e  $D_v$  sono state introdotte quali valori amministrativi minimi, tenendo conto dei valori esistenti nei Paesi Europei.

Nota: I valori di  $D_L$  della Tabella A.1 della norma EN 50110-1 sono basati sul metodo di calcolo riportato nella EN 61472 (CEI 78-4).

Nota: Un calcolo rigoroso della distanza minima di avvicinamento tiene conto dei fattori determinati da: fattore di deviazione statistica; fattore di intervallo (gap); fattore atmosferico di altitudine; fattore di frazionamento; fattore di danneggiamento dell'isolamento.

Nota: I valori della Tabella possono essere utilizzati anche per tensioni nominali fino a 70 kV in corrente continua.

Nota: Può essere utilizzata l'interpolazione lineare per i valori intermedi.

**Tabella 4** - Tabella A.1 della norma EN 50110-1, integrata dalla tabella 1, allegato IX, d.lgs. 81/2008

| Tensione<br>nominale<br>del sistema<br>(valore efficace)<br>$U_n$ (kV) | $D_L$ (cm)<br>distanza minima in aria<br>che definisce il limite<br>esterno della zona<br>di lavoro sotto tensione | $D_V$ (cm)<br>distanza minima in aria<br>che definisce il limite<br>esterno della zona<br>di lavoro in prossimità | $DA9$ (cm)<br>distanza minima in aria<br>definita dalla legislazione<br>come limite esterno della<br>zona dei lavori non elettrici |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\leq 1$                                                               | Non a contatto                                                                                                     | 30                                                                                                                | 300                                                                                                                                |
| 3                                                                      | 6                                                                                                                  | 112                                                                                                               | 350                                                                                                                                |
| 6                                                                      | 9                                                                                                                  | 112                                                                                                               | 350                                                                                                                                |
| 10                                                                     | 12                                                                                                                 | 115                                                                                                               | 350                                                                                                                                |
| 15                                                                     | 16                                                                                                                 | 116                                                                                                               | 350                                                                                                                                |
| 20                                                                     | 22                                                                                                                 | 122                                                                                                               | 350                                                                                                                                |
| 30                                                                     | 32                                                                                                                 | 132                                                                                                               | 350                                                                                                                                |
| 36                                                                     | 38                                                                                                                 | 138                                                                                                               | 500                                                                                                                                |
| 45                                                                     | 48                                                                                                                 | 148                                                                                                               | 500                                                                                                                                |
| 60                                                                     | 63                                                                                                                 | 163                                                                                                               | 500                                                                                                                                |
| 70                                                                     | 75                                                                                                                 | 175                                                                                                               | 500                                                                                                                                |
| 110                                                                    | 100                                                                                                                | 200                                                                                                               | 500                                                                                                                                |
| 132                                                                    | 110                                                                                                                | 300                                                                                                               | 500                                                                                                                                |
| 150                                                                    | 120                                                                                                                | 300                                                                                                               | 700                                                                                                                                |
| 220                                                                    | 160                                                                                                                | 300                                                                                                               | 700                                                                                                                                |
| 275                                                                    | 190                                                                                                                | 400                                                                                                               | 700                                                                                                                                |
| 380                                                                    | 250                                                                                                                | 400                                                                                                               | 700                                                                                                                                |
| 480                                                                    | 320                                                                                                                | 610                                                                                                               | –                                                                                                                                  |
| 700                                                                    | 530                                                                                                                | 840                                                                                                               | –                                                                                                                                  |

*Nota:* La tabella 4 coincide con la Tabella A.1 della norma CEI 11-27.

### **N.1.3.5. Riepilogo sinottico delle procedure**

Riepilogo per il lavoro in cantiere:

- Mantenere in permanenza, persone, mezzi, macchine e attrezzatura a distanza di sicurezza ( $D_v$  maggiorata) <sup>(b)</sup>;
- Far mettere fuori tensione ed in sicurezza la linea <sup>(b)</sup>;
- Posizionare ostacoli, blocchi ecc. che impediscano l'accesso in zona prossima <sup>(b)</sup>;
- Lavoro svolto solo da PEC se l'attività comporta l'uso di mezzi o attrezzi per i quali il pericolo è dovuto soltanto all'altezza da terra nei confronti di una linea sovrastante <sup>(a)</sup> <sup>(c)</sup>.

**Note:**

<sup>(a)</sup> non vige l'obbligo di documentare i provvedimenti attuati

<sup>(b)</sup> Obbligo di documentare i provvedimenti attuati

<sup>(c)</sup> Obbligo di documentare i provvedimenti attuati per lavori non riconducibili alle condizioni di cui al punto 3) della clausola 6.4.4 della norma CEI 11-27.

D.Lgs. 81/08

Sicurezza







a. Prima di qualsiasi lavorazione dovrà essere eseguita una adeguata pulizia dell'area da vegetazione.

b. Prima dell'inizio lavori dovrà essere verificata l'effettiva accessibilità della viabilità ai mezzi di cantiere.

c. Qualsiasi scavo la cui profondità superi la quota di 150 cm dovrà prevedere la realizzazione di opere di protezione e consolidamento delle pareti di scavo.

d. Qualsiasi scavo e/o buca la cui profondità superi la quota di 150 cm dovrà prevedere la realizzazione di specifici parapetti di sicurezza dei bordi.

e. Durante gli scavi il terreno rosso potrà essere depositato in prossimità dello scavo ad una distanza in genere non inferiore alla profondità di scavo salvo casi specifici da valutare in corso d'opera.

f. Durante tali lavorazioni i lavoratori devono avere immediatamente disponibile prodotti specifici per prevenire e curare punture e morsi da insetti e/o roditori e/o rettili o simili, nonché lavorare in gruppo non inferiore a due unità al mondo da prestare anche una sorveglianza continua al proprio collega, nonché ogni scavo deve sempre essere a disposizione un telefono perfettamente funzionante (o in alternativa un dispositivo radio con la quale possa contattare un collega in possesso di un telefono).

Nel cantiere in oggetto non si ipotizza non necessario richiedere parere vincolante alle autorità militari competenti in merito alla possibile presenza di ordigni bellici inesplosi ai sensi della ex Legge n.177/2012. Si ritiene quindi plausibile una esecuzione dei lavori SENZA L'OBLIGO di effettuare una qualsiasi tipologia di BONIFICA BELLICA PREVENTIVA (salvo ulteriori accertamenti in successive fasi progettuali di dettaglio).

Le operazioni di scavo dovranno avvenire per step successivi di spessore non superiore al mezzo metro (50 cm), avendo sempre cura di non effettuare manovre improvvise e urti violenti con eventuali trovaniti interrati (che potrebbero apparire come pietre o altro materiale di natura non precisa).

Le operazioni di scavo dovranno essere eseguite in modo da non provocare alcun tipo di danno. Le operazioni di scavo dovranno essere guidate da personale appiéto avente la funzione di controllare visivamente la porzione di terreno da scavare al fine di poter individuare e/o identificare per tempo eventuali trovaniti nel terreno.

Il presente rinvenimento avd un sottopunto ordinario inesplicito - in assenza di personale specializzato in bonifica bellica - e fondamentale mantenere la calma ed avviare immediatamente il DL ed il CSE, i macchinari dovranno essere immediatamente spenti e si deve interrompere qualsiasi lavorazione in detto area di cantiere entro un ragio compatibile a guidare che il rinvenimento non subisca vibrazioni sul terreno. Si deve intervenire per un ragio di circa 30 metri attorno al sottopunto ordinario, e se possibile anche di più.

Il DL ed il CSE provvederanno a stilare il rapporto sulle circostanze e le modalità di rinvenimento, e tutto ciò che è avvenuto al sottopunto ordinario, e nel frattempo provvederanno a dare comunicazione all'autorità di pubblica sicurezza territorialmente più vicina. [ATTENZIONE] Notizie di rinvenimenti di questo tipo generano sempre uno stato di tensione e di attesa, che può essere gestito solo con la massima trasparenza e serietà, e con la massima collaborazione con le autorità competenti.

Se generalmente per la bonifica di ordigni bellici è probabile una evacuazione di un'area di ragio fino ad 800 metri, che comporterebbe una evacuazione significativamente (abbstanti). Sono al sopraloggo da parte del personale competente in bonifiche belliche, i lavori dovranno restare totalmente sospesi nell'area circoscritta, l'area dovrà essere recintata e segnalata con appositi cartelli di divieto di accesso.

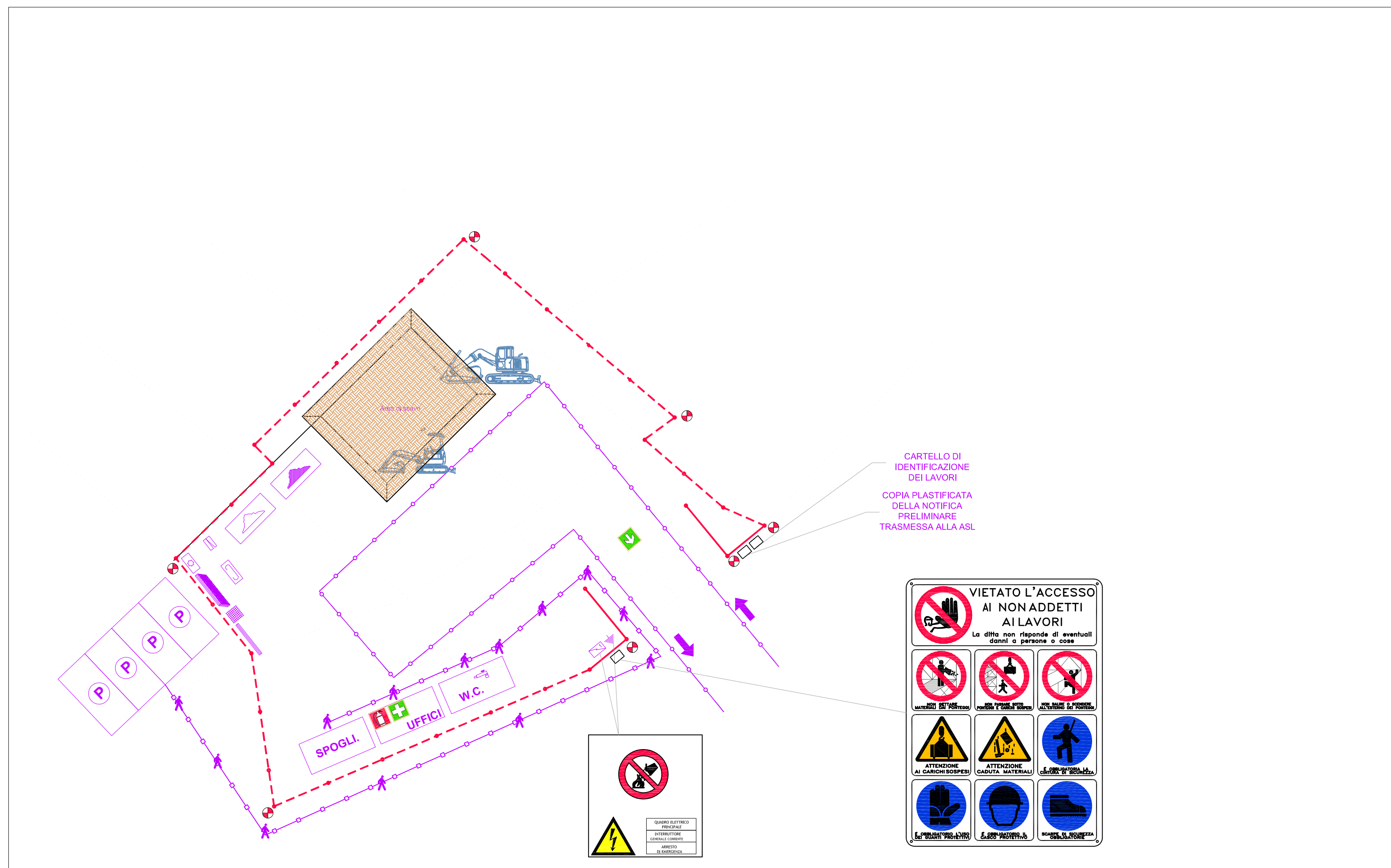
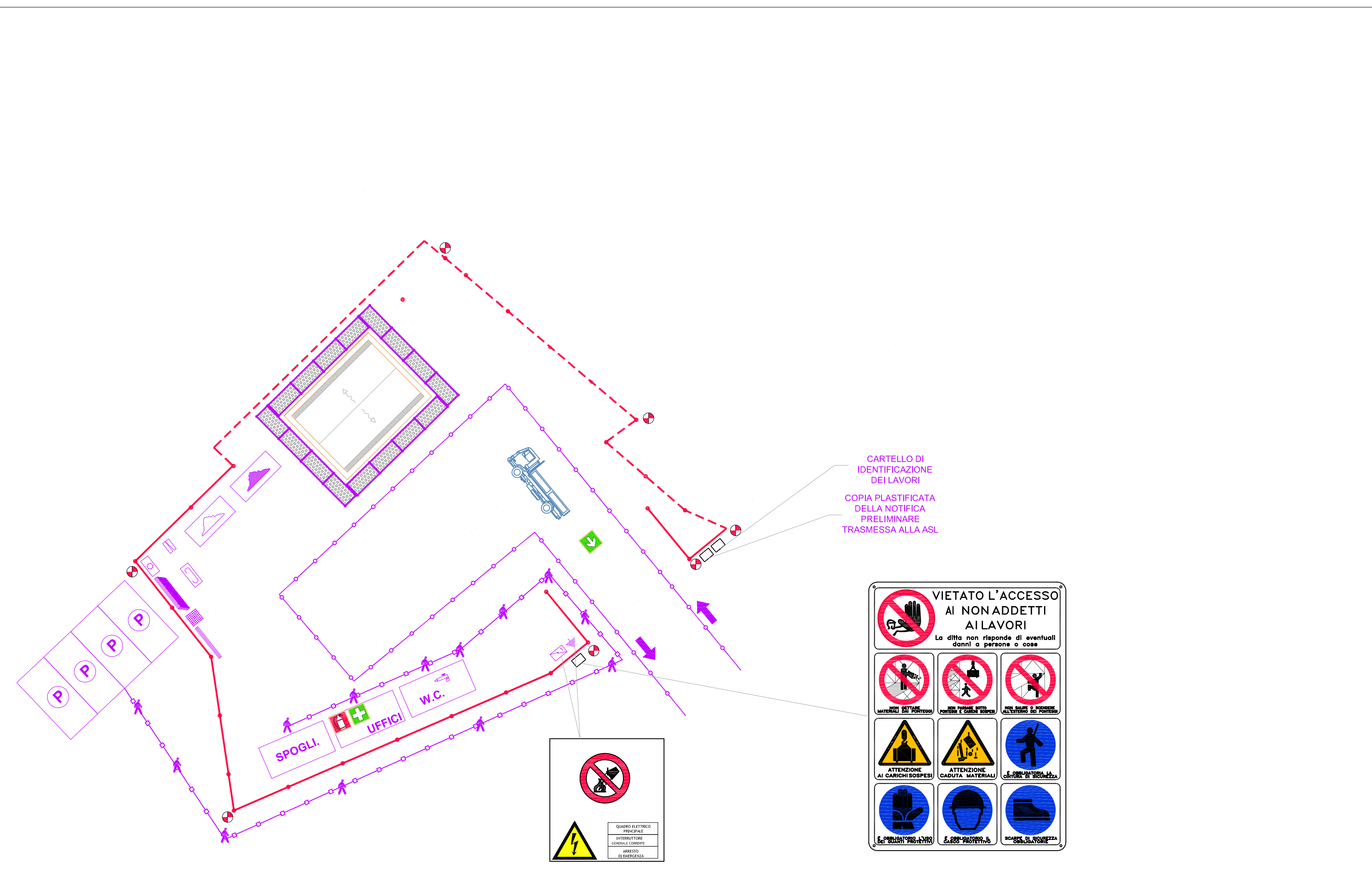


**ATTENZIONE!!! AL MOMENTO  
RISULTA CHE I LAVORI SARANNO  
SVOLTI IN UN PERIODO IN CUI  
RISULTA CESSATO LO STATO DI  
EMERGENZA PANDEMICA  
NAZIONALE.**

PERTANTO L'APPOSIZIONE DELLA CARTELLONISTICA DEL PRESENTE RIQUADRO E' A DISCREZIONE DEL DATORE DI LAVORO DI CIASCUNA IMPRESA, OVUNQUE LO RITENGA NECESSARIO ED OPPORTUNO AL FINE DI MANTENERE ALTO IL LIVELLO DI ATTENZIONE DEI PROPRI DIPENDENTI NELLE SPECIFICHE AREE DI LAVORO.



CARTELLONISTICA SUPPLETIVA PER RISCHIO COVID-19



I lavori di modifica alla vasca esistente, si configurano come un accesso ad ambiente confinato e/o sospetto di inquinamento, ed è regolato nel D.lgs. 81/08 dall'art. 66 che riporta a seguire:

"1. È vietato consentire l'accesso dei lavoratori in pozzi neri, fogne, cunicoli, fosse, gallerie e in generale in ambienti e recipienti, condotte, caldaie e simili, ove sia possibile il rilascio di gas nocivi, senza che sia stata previamente accertata l'assenza di pericolo per la vita e l'integrità" *(la frase dei lavoratori medesimi, ovvero senza previo riconoscimento dell'atmosfera)*

La presente valutazione o altro mezzo di accertamento, quando passa essersi dubbio sulla possibilità dell'adempimento, i lavoratori devono essere legittimi con criteri di sicurezza, vigili per tutta la durata dei lavori e, come occorre, forniti di apparecchi di protezione della persona e sottoposti a controlli di sicurezza, di cui deve essere tenuto un registro, a cui deve essere allegato il piano di lavoro e dei sensi".

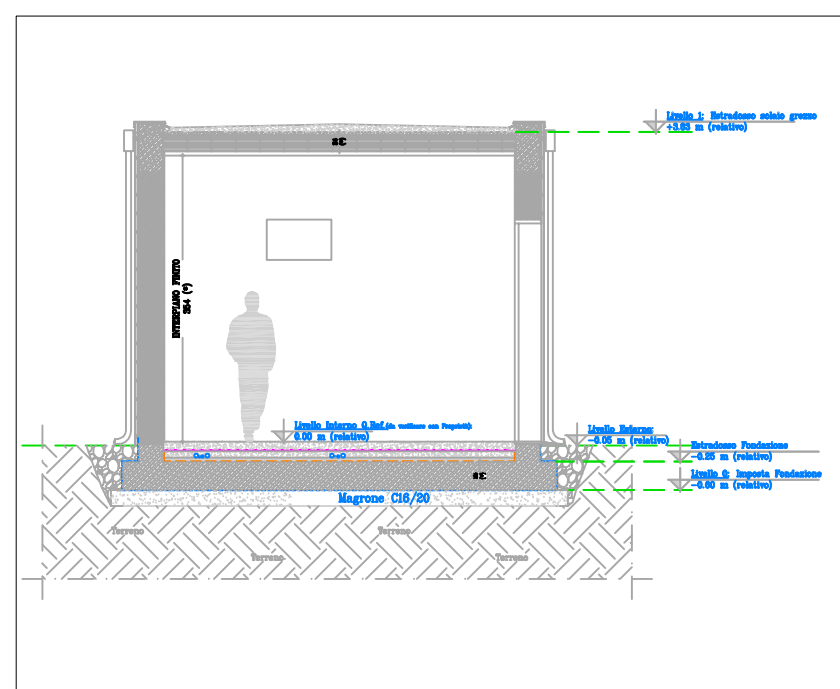
A nessuno si dovrà permettere di entrare in un recintato o altro spazio confinato senza l'adatto equipaggiamento di sicurezza e fino a che tale recitante o spazio confinato non sia stato reso sicuro per l'ingresso, mediante intercettazione, svaporamento, completa ventilazione ed analisi dei gas presenti all'interno. L'apertura di accesso a detto luogo deve avere dimensioni tali da poter consentire l'agevole recupero di un lavoratore privo di sensi. Le condizioni da osservare devono includere le precauzioni speciali, come ad esempio intercettazioni, indumenti protettivi, apparecchi di respirazione, equipaggiamenti di sicurezza, sorveglianza antincendio, specifici utensili di tipo approvato, ecc.. Durante il periodo nel quale in un recintato o in un altro spazio confinato, si sta svolgendo un lavoro, le persone che lo eseguono devono indossare una imbracatura con corda di sicurezza che li colleghi a un punto fisso di guardia all'esterno fornito delle necessarie attrezzature di sicurezza (come ad esempio il soccorso legato al personale all'interno, autoregistratori, attrezzatura per il sollevamento).

Quando in cantiere opera l'impresa specializzata nei lavori in ambienti confinati, essa deve perimetrarsi i suoi spazi di lavoro negandone l'accesso a qualsiasi altro lavoratore in cantiere e fornisce le istruzioni di comportamento che devono adottare gli altri lavoratori in loro presenza. Essa deve - prima di iniziare qualsiasi lavorazione - effettuare precise misure ambientali per verificare se trattasi di:

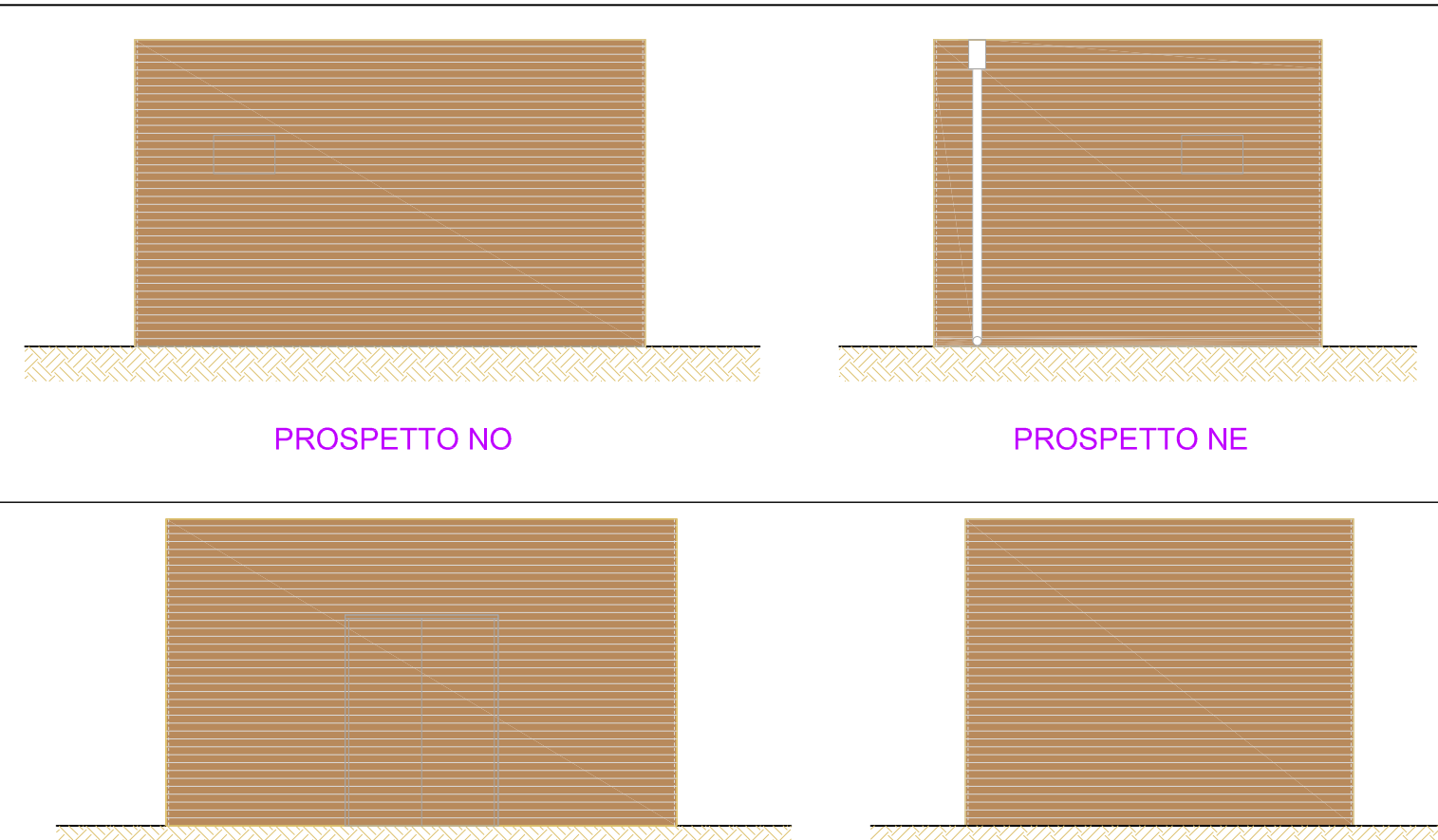
a. Ambiente solo confinato  
b. Ambiente confinato e con presenza di inquinanti  
c. Ambiente confinato e con AtEx  
d. Ambiente confinato con presenza di inquinanti e con AtEx

Sulla base di quanto emerso dalle indagini sopra - l'impresa specializzata - deve stabilire i DPI con cui lavorare ed un eventuale piano di monitoraggio.

PIANT



SEZIONE



PROSPETTO

PROSPETTO SE

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cartello<br/>generico<br/>da apporre<br/>all'ingresso<br/>del cantiere</b> | <p>L'impresa esecutrice delle opere deve predisporre il cartello di identificazione del cantiere in prossimità dell'accesso al cantiere; tale cartello dovrà indicare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>il tipo di opera da realizzare;</li> <li>il cantiere di cui fa parte;</li> <li>le modalità di realizzazione (opera in economia, appalto chiuso in mano, ecc.);</li> <li>gli estremi dell'autorizzazione all'uso del cantiere;</li> <li>il nome del responsabile del cantiere (il titolare del cantiere comune riguardante le opere di stazione appaltante non ed indiziale legge);</li> <li>l'impresa e le imprese esecutrici (nome ed indirizzo legale);</li> <li>le eventuali imprese subappaltatrici (nome ed indirizzo legale);</li> <li>il nome del progettista architettonico;</li> <li>il nome del progettista delle strutture;</li> <li>il nome del progettista degli impianti;</li> <li>il nome del direttore di lavori;</li> <li>il nome degli eventuali direttori operativi o ispettori di cantiere;</li> <li>il nome del coordinatore per la sicurezza (in materia di sicurezza);</li> <li>il nome del coordinatore per l'esecuzione dei lavori (in materia di sicurezza);</li> <li>il nome del direttore di cantiere;</li> <li>responsabili delle imprese subappaltatrici.</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

QUADRO ELETTRICO  
IMP. ELETTRICI SOTTO TENSIONE

- eseguire lavori su impianti sotto tensione;
- toccare gli impianti se non si è autorizzati;

prima di aver tolto tensione.

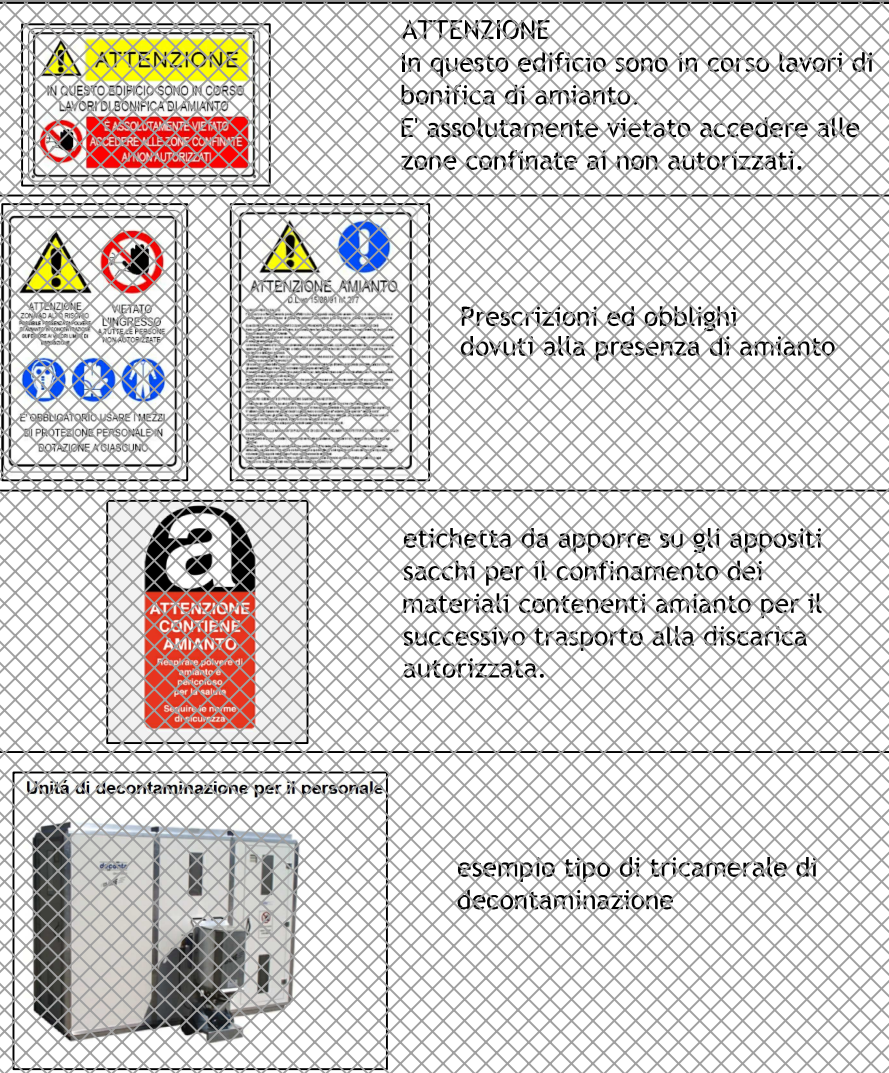
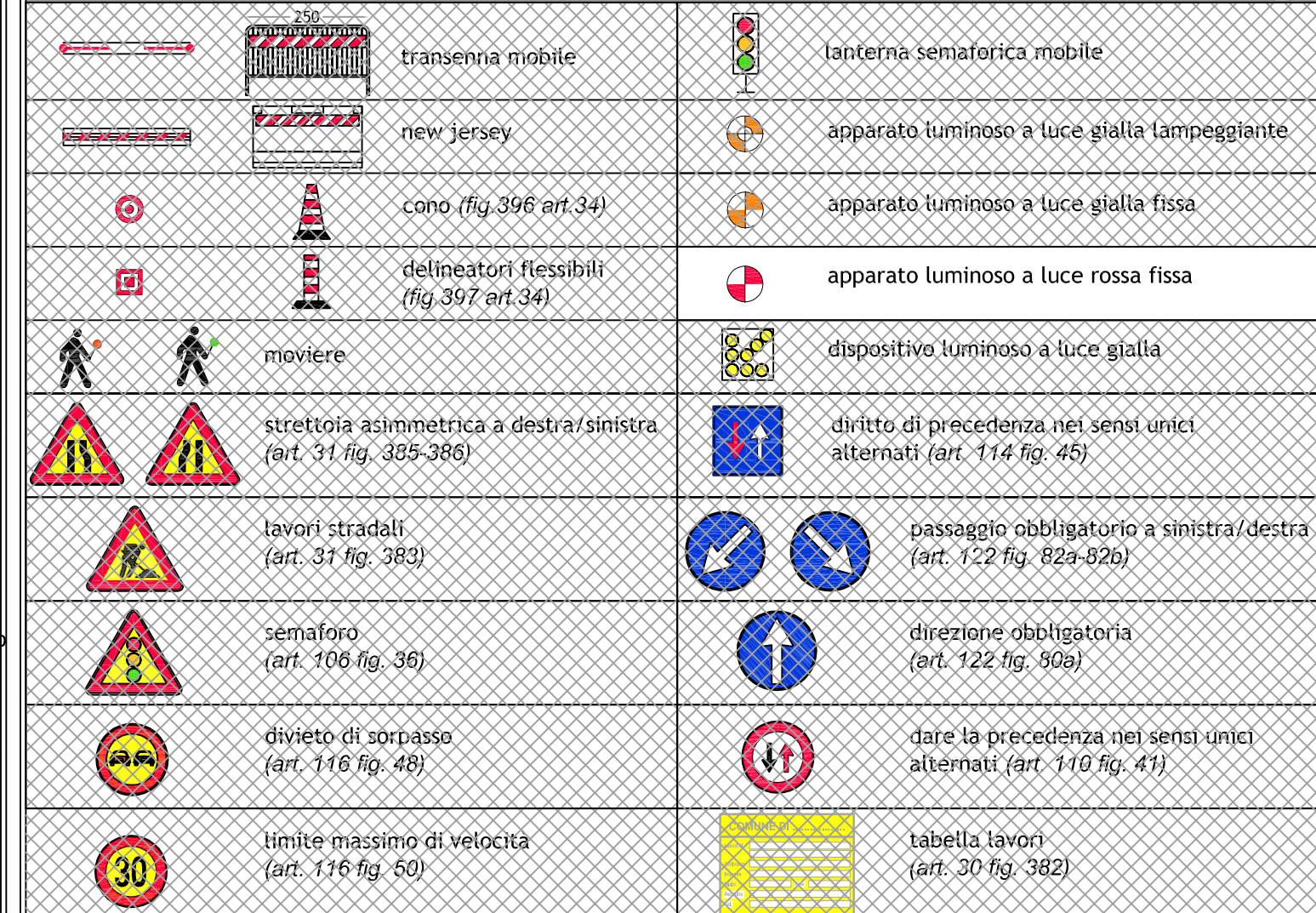
Attenzione - sistema di impianto elettrico

 **AI NON FUMATORI  
AI LAVORI**  
In ogni caso, fumare è vietato  
in tutti i luoghi di lavoro.

Durante le fasi di montaggio,  
trasformazione e smontaggio del ponteggio,

visibile il cartello che segnala "PONTEGGIO IN ALL'ESTIMENTO"

## (Rif. DPR 495 del 16 dicembre 1992 e s.m.i.)



|                                                                                       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
|  |       | ..... |
| Dispositivo<br>anticaduta principale                                                  | ..... | ..... |
| Dispositivo<br>anticaduta ausiliario                                                  | ..... | ..... |
| Pressa /<br>Augeo                                                                     | ..... | ..... |
| Tasto                                                                                 | 1     | ..... |
| AVVERTENZE                                                                            | ..... | ..... |

|                                                                                       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
|  |       | ..... |
| Dispositivo<br>anticaduta principale                                                  | ..... | ..... |
| Dispositivo<br>anticaduta ausiliario                                                  | ..... | ..... |
| Pressa /<br>Augeo                                                                     | ..... | ..... |
| Tasto                                                                                 | 1     | ..... |
| AVVERTENZE                                                                            | ..... | ..... |



Azienda Servizi Ambientali S.p.A.

COMUNE DI MARCIANA  
Adeguamento del trattamento  
depurativo di S.Andrea (Marciana)  
Realizzazione di trattamento appropriato  
in località S.Andrea collettamento  
reflui e attrezzature accessorie  
PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO  
Elaborato grafico di P,S,C, (1 di 2)

|                |           |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|
| N° Revisione   | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Data revisione | 06.06.'23 |   |   |   |   |   |   |   |

|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |                            |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|
| <b>ALLEGATO E-SIC.05</b><br><br>Scala: Varie<br>Data: Livorno, Maggio '23<br><br>L'Assistente Progettazione<br><br><i>Ing. Matteo Badini</i><br>Il Progettista<br>Opere Strutturali<br><br><i>Ing. Emanuele Ghelardi</i> | Codice PGR<br>G093-2680-000                                           | Codice Compresso<br>DI0141 | Codice CdC<br>DI5029                    |
|                                                                                                                                                                                                                          | Il Responsabile Progettazione<br>Direzione Lavori Opere<br>Idrauliche |                            | Il Responsabile<br>del Procedimento     |
|                                                                                                                                                                                                                          | <i>Ing. Anfinska Marchini</i><br>Il Geologo                           |                            | <i>Ing. Michele Del Corso</i><br>Il CSP |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |                            |                                         |



A.S.A. Azienda Servizi Ambientali

## COMUNE DI MARCIANA

**ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI**  
**S.ANDREA (MARCIANA)**  
**REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO APPROPRIATO IN LOC.**  
**S.ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E ATTREZZATURE**  
**ACCESSORIE**

### **PROGETTO ESECUTIVO**

### **COMPUTO COSTI DELLA SICUREZZA – Rev.01**

|                |            |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° Revisione   | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Data Revisione | 30.05.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |

|                                                                           |                                                                                                             |                                                                   |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Allegato E-SIC.07</b>                                                  | <b>Codice PGI</b><br><br>G093-2680-000                                                                      | <b>Commessa</b><br><br>DII0141                                    | <b>Centro di Costo</b><br><br>DI5029 |
| <b>Data</b> 30.05.2023                                                    |                                                                                                             |                                                                   |                                      |
| <b>L'Assistente Progettazione</b><br><br>Ing. Matteo Bedini               | <b>Il Responsabile Progettazione e<br/>Direzione Lavori Opere Idrauliche</b><br><br>Ing. Antiniska Marchini | <b>Il Responsabile del Procedimento</b><br>Ing. Michele Del Corso |                                      |
| <b>Il Progettista<br/>Opere Strutturali</b><br><br>Ing. Emanuele Ghelardi | <b>Il Geologo</b><br><br>Dott. Geol. Lucio Valenti                                                          | <b>Il CSP</b><br><br>Ing. Emanuele Ghelardi                       |                                      |

M = Lav. a Misura - C = Lav. a Corpo - E = Economia

| Numero e codice                                                        | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | MISURE   |        |        |           | Quantità     | Prezzo (€)        | Totale (€)        |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|-----------|--------------|-------------------|-------------------|
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi |              |                   |                   |
|                                                                        | Supercapitolo - <b>ASA_ELBA_S. Andrea</b><br>Capitolo - <b>01_COSTI DELLA SICUREZZA_Titolo IV°- Allegato XV-D.Lgs.81/08</b><br>Sottocapitolo - <b>All.XV - punto 4.1.1 - lettera a)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        |        |           |              |                   |                   |
| <b>1</b><br><b>AnPr.SIC.</b><br><b>03</b><br>(C)                       | Fornitura e posa in opera dell'impianto elettrico di cantiere realizzato con n. 1 quadro elettrico principale, N. 1 gruppo elettrogeno da cantiere a servizio dei soli baraccamenti (escluso torre faro), n.1 gruppo elettrogeno mobile da cantiere per i lavori stradali, cavi idonei al cantiere o protetti con corrugati protettivi, cablaggi, interruttori differenziali e magnetotermici e prese. Compreso dichiarazioni di conformità, documentazione tecnica obbligatoria, dismissione dell'alimentazione elettrica nelle aree oggetto di demolizioni per la messa in sicurezza e quant'altro per restituire l'opera finita eseguita a perfetta regola d'arte. |          |        |        |           |              |                   |                   |
|                                                                        | Complessivamente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,000    |        |        |           | 1,00         |                   |                   |
|                                                                        | <b>Sommano (corpo)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |        |           | <b>1,00</b>  | <b>1.907,32 €</b> | <b>1.907,32 €</b> |
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |        |           |              |                   |                   |
| <b>3</b><br><b>AnPr.SIC.</b><br><b>01</b><br>(C)                       | Fornitura e posa in opera di impianto di approvvigionamento idrico del cantiere costituito da cisterna da 1000 lt, elettropompa di spinta, valvole e tubazione sino a 20 m. Compreso inoltre ogni altro onere e magistero per restituire l'opera finita eseguita a perfetta regola d'arte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |        |        |           |              |                   |                   |
|                                                                        | Complessivamente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,000    |        |        |           | 1,00         |                   |                   |
|                                                                        | <b>Sommano (corpo)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |        |           | <b>1,00</b>  | <b>847,67 €</b>   | <b>847,67 €</b>   |
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |        |           |              |                   |                   |
| <b>4</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_01.A04.</b><br><b>029.002</b><br>(M) | Realizzazione di armatura di sostegno delle pareti di scavo (sbadacchiatura) costituita da controparete in tavolato di legno sostenuto da pali, compresi la manodopera, lo sfrido di legname, i puntelli, la chioderia e quant'altro occorrente per l'armo e il disarmo. Valutata per ogni mq di superficie di scavo protetta. da mt 1,50 a mt 3,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |        |           |              |                   |                   |
|                                                                        | sbacchiatura per tratti collegamento rete esistente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2,000    | 22,000 |        | 0,800     | 35,20        |                   |                   |
|                                                                        | sbacchiatura per nuovo collegamento condotta sottomarina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2,000    | 14,500 |        | 0,800     | 23,20        |                   |                   |
|                                                                        | <b>Sommano (m²)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |        |           | <b>58,40</b> | <b>18,55 €</b>    | <b>1.083,32 €</b> |
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |        |           |              |                   |                   |
| <b>5</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_14.R06.</b><br><b>001.001</b><br>(M) | INFISSIONE O ESTRAZIONE DI PALANCOLE METALLICHE di lunghezza fino a 12 m e peso compreso tra 75 kg/mq e 150 kg/mq, eseguita in terreni idonei, compreso ogni onere di trasporto, sollevamento e spostamento delle palancole, di trasporto, montaggio, smontaggio, piazzamento e spostamento delle macchine operatrici e del vibroinfissore nell'ambito del cantiere, allineamenti, tracciamenti e quant'altro necessario a dare il titolo finito e a perfetta regola d'arte. Le misure si intendono a mq della superficie della palancolata infissa. della lunghezza fino a 12 m                                                                                      |          |        |        |           |              |                   |                   |
|                                                                        | infissione palancola 8*5*8 m a protezione dello scavo per la vasca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          | 26,000 |        | 10,000    | 260,00       |                   |                   |



| Numero e codice                                                         | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | MISURE   |        |        |           | Quantità      | Prezzo (€)      | Totale (€)         |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|-----------|---------------|-----------------|--------------------|
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi |               |                 |                    |
|                                                                         | estrazione palancola (vedi misura sopra)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          | 26,000 |        | 10,000    | 260,00        |                 |                    |
|                                                                         | <b>Sommano (m²)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |        |           | <b>520,00</b> | <b>34,87 €</b>  | <b>18.132,40 €</b> |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |        |           |               |                 |                    |
| <b>6</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_AT.N10.</b><br><b>027.001</b><br>(M)  | Noleggio di palancole metalliche della lunghezza fino a 12 m. con sezione a U , Z o piatte in acciaio, composte o a cassone, fino a 140 kg/mq, in acciaio S 235-S 275-S 355, nolo mensile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        |        |           |               |                 |                    |
|                                                                         | noleggio palancolato 8*5*8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,000    | 26,000 |        | 10,000    | 260,00        |                 |                    |
|                                                                         | <b>Sommano (m²)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |        |           | <b>260,00</b> | <b>13,05 €</b>  | <b>3.393,00 €</b>  |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |        |           |               |                 |                    |
| <b>10</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_AT.N10.</b><br><b>015.005</b><br>(M) | Locali igienici e di ricovero Box prefabbricato di dimensioni cm 240x450x240, adibito a servizi igienici, avente struttura portante in profilati metallici, tamponamento e copertura in pannelli sandwich autoportanti in lamiera zincata con interposto isolante, pavimentazione in PVC su supporto in legno idrofugo, infissi in alluminio anodizzato, impianto elettrico, impianto termico, impianto idrico (acqua calda e fredda) e fognario; esclusi allacciamenti e realizzazione basamento - noleggio mensile                                                                                                                                |          |        |        |           |               |                 |                    |
|                                                                         | Complessivamente n.1 baracca SERVIZI IGIENICI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,500    |        |        |           | 2,50          |                 |                    |
|                                                                         | <b>Sommano (cad)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |        |           | <b>2,50</b>   | <b>342,64 €</b> | <b>856,60 €</b>    |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |        |           |               |                 |                    |
| <b>11</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_17.N06.</b><br><b>004.005</b><br>(M) | Box prefabbricati di cantiere composti da: struttura di base sollevata da terra e avente struttura portante in profilati metallici, copertura e tamponatura con pannelli sandwich autoportanti in lamiera zincata con interposto isolante, pavimentazione in PVC su supporto in legno idrofugo, infissi in alluminio anodizzato, impianto elettrico, impianto termico, impianto idrico (acqua calda e fredda) e fognario; esclusi allacciamenti e realizzazione basamento- compreso montaggio e smontaggio. Ad uso ufficio riunioni sicurezza nel cantiere dotato di scrivania, 6 sedie, mobile ed accessori, dim. m. 2,40x6,40x2,40 - nolo mensile |          |        |        |           |               |                 |                    |
|                                                                         | Complessivamente n.1 baracca SPOGLIATOIO/UFFICIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,500    |        |        |           | 2,50          |                 |                    |
|                                                                         | <b>Sommano (cad)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |        |           | <b>2,50</b>   | <b>552,16 €</b> | <b>1.380,40 €</b>  |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |        |           |               |                 |                    |
| <b>12</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_AT.N10.</b><br><b>014.004</b><br>(M) | Recinzione area adibita a cantiere, esclusa la segnaletica diurna e notturna. Montaggio recinzione in struttura tubo e giunto con rete plastica rossa, incluso nolo per il primo mese.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |        |           |               |                 |                    |
|                                                                         | Complessivamente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 104,000  |        |        |           | 104,00        |                 |                    |
|                                                                         | <b>Sommano (m)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |        |        |           | <b>104,00</b> | <b>13,26 €</b>  | <b>1.379,04 €</b>  |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |        |           |               |                 |                    |
| <b>13</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_AT.N10.</b><br><b>014.007</b>        | Recinzione area adibita a cantiere, esclusa la segnaletica diurna e notturna. Smontaggio recinzione in struttura tubo e giunto con rete plastica rossa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |        |           |               |                 |                    |

| Numero e codice                                                         | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | MISURE   |         |        |           | Quantità      | Prezzo (€)     | Totale (€)        |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|--------|-----------|---------------|----------------|-------------------|
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | N° parti | Lungh.  | Largh. | Alt./Pesi |               |                |                   |
| (M)                                                                     | Complessivamente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 104,000  |         |        |           | 104,00        |                |                   |
|                                                                         | <b>Sommano (m)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |         |        |           | <b>104,00</b> | <b>5,69 €</b>  | <b>591,76 €</b>   |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |         |        |           |               |                |                   |
| <b>14</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_AT.N10.</b><br><b>014.010</b><br>(M) | Recinzione area adibita a cantiere, esclusa la segnaletica diurna e notturna. Noleggio oltre il primo mese di utilizzo di recinzione in struttura tubo e giunto con rete plastica rossa, calcolato al m per ogni mese di utilizzo.                                                                                                                                                                              |          |         |        |           |               |                |                   |
|                                                                         | Complessivamente (x1,5 mesi successivi)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,500    | 104,000 |        |           | 156,00        |                |                   |
|                                                                         | <b>Sommano (m)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |         |        |           | <b>156,00</b> | <b>1,21 €</b>  | <b>188,76 €</b>   |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |         |        |           |               |                |                   |
| <b>23</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_17.N05.</b><br><b>003.030</b><br>(M) | Ponteggi e castelli di tiro. Montaggio ponteggio metallico ad elementi prefabbricati, esclusa illuminazione notturna ed idonea segnaletica, incluso nolo per il primo mese.                                                                                                                                                                                                                                     |          |         |        |           |               |                |                   |
|                                                                         | Ponteggi interni ed esterni - superficie unitaria m 1,8xH.2,0=3,6 mq (Np=16*3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 48,000   | 1,800   |        | 2,000     | 172,80        |                |                   |
|                                                                         | <b>Sommano (m²)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |         |        |           | <b>172,80</b> | <b>15,54 €</b> | <b>2.685,31 €</b> |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |         |        |           |               |                |                   |
| <b>24</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_17.N05.</b><br><b>003.031</b><br>(M) | Ponteggi e castelli di tiro. Smontaggio ponteggio metallico ad elementi prefabbricati, esclusa illuminazione notturna ed idonea segnaletica.                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |         |        |           |               |                |                   |
|                                                                         | Ponteggi interni ed esterni - superficie unitaria m 1,8xH.2,0=3,6 mq (Np=16*3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 48,000   | 1,800   |        | 2,000     | 172,80        |                |                   |
|                                                                         | <b>Sommano (m²)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |         |        |           | <b>172,80</b> | <b>6,65 €</b>  | <b>1.149,12 €</b> |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |         |        |           |               |                |                   |
| <b>25</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_17.N05.</b><br><b>003.032</b><br>(M) | Ponteggi e castelli di tiro. Noleggio oltre il primo mese di utilizzo ponteggio metallico ad elementi prefabbricati, esclusa illuminazione notturna ed idonea segnaletica, calcolato al mq per ogni mese di utilizzo.                                                                                                                                                                                           |          |         |        |           |               |                |                   |
|                                                                         | Ponteggi interni ed esterni - superficie unitaria m 1,8xH.2,0=3,6 mq per 1,5 mesi (Np=16*3*1,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 72,000   | 1,800   |        | 2,000     | 259,20        |                |                   |
|                                                                         | <b>Sommano (m²)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |         |        |           | <b>259,20</b> | <b>2,76 €</b>  | <b>715,39 €</b>   |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |         |        |           |               |                |                   |
|                                                                         | Supercapitolo - <b>ASA_ELBA_S. Andrea</b><br>Capitolo - <b>01_COSTI DELLA SICUREZZA_Titolo IV°- Allegato XV-D.Lgs.81/08</b><br>Sottocapitolo - <b>All.XV - punto 4.1.1 - lettera d)</b>                                                                                                                                                                                                                         |          |         |        |           |               |                |                   |
| <b>2</b><br><b>AnPr.SIC.</b><br><b>02</b><br>(M)                        | Fornitura e posa in opera di parapetto provvisorio di protezione anticaduta a norma UNI 13374, da installarsi sulle testate delle strutture di controterra. Costituito da aste metalliche verticali zincate, montate ad interasse non inferiore a 150 cm di altezza utile non inferiore a 100 cm; dotato di mensole con blocco a vite per il posizionamento delle traverse e del fermapiEDE, fornito e posto in |          |         |        |           |               |                |                   |

| Numero e codice                                                        | Descrizione                                                                                                                                                                                                               | MISURE   |        |        |           | Quantità     | Prezzo (€)     | Totale (€)      |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|-----------|--------------|----------------|-----------------|
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                           | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi |              |                |                 |
|                                                                        | opera, compresi traverse e fermapiede in tavole di legno, trasporti, movimentazioni, attrezzature, apprestamenti, montaggi e smontaggi, nonché ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. |          |        |        |           |              |                |                 |
|                                                                        | Completivamente - Sommità del fabbricato centrale                                                                                                                                                                         |          | 24,000 |        |           | 24,00        |                |                 |
|                                                                        | <b>Sommano (m)</b>                                                                                                                                                                                                        |          |        |        |           | <b>24,00</b> | <b>27,36 €</b> | <b>656,64 €</b> |
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |          |        |        |           |              |                |                 |
| <b>7</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>RU.M11.</b><br><b>001.005</b><br>(M)  | Installatore/Operaio metalmeccanico 2^ categoria - D1                                                                                                                                                                     |          |        |        |           |              |                |                 |
|                                                                        | Manodopera per installazione impianto di terra                                                                                                                                                                            | 5,000    |        |        |           | 5,00         |                |                 |
|                                                                        | <b>Sommano (ora)</b>                                                                                                                                                                                                      |          |        |        |           | <b>5,00</b>  | <b>24,33 €</b> | <b>121,65 €</b> |
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |          |        |        |           |              |                |                 |
| <b>8</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>RU.M11.</b><br><b>001.003</b><br>(M)  | Installatore/Operaio metalmeccanico 4^ categoria - C2                                                                                                                                                                     |          |        |        |           |              |                |                 |
|                                                                        | Manodopera per installazione impianto di terra                                                                                                                                                                            | 5,000    |        |        |           | 5,00         |                |                 |
|                                                                        | <b>Sommano (ora)</b>                                                                                                                                                                                                      |          |        |        |           | <b>5,00</b>  | <b>28,10 €</b> | <b>140,50 €</b> |
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |          |        |        |           |              |                |                 |
| <b>9</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>PR.P63.</b><br><b>005.003</b><br>(M)  | Corda di rame nudo ricotto a 7 conduttori intrecciati per collegamento di terra sezione 16 mmq.                                                                                                                           |          |        |        |           |              |                |                 |
|                                                                        | Impianto elettrico di cantiere                                                                                                                                                                                            | 15,000   |        |        | 0,150     | 2,25         |                |                 |
|                                                                        | Messa a terra ponteggi                                                                                                                                                                                                    | 20,000   |        |        | 0,150     | 3,00         |                |                 |
|                                                                        | <b>Sommano (kg)</b>                                                                                                                                                                                                       |          |        |        |           | <b>5,25</b>  | <b>16,46 €</b> | <b>86,42 €</b>  |
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |          |        |        |           |              |                |                 |
| <b>16</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>17.P07.</b><br><b>004.001</b><br>(M) | Mezzi antincendio Estintore portatile a polvere omologato, montato a parete con apposite staffe e corredato di cartello di segnalazione, compresa manutenzione periodica - da kg. 6.                                      |          |        |        |           |              |                |                 |
|                                                                        | Completivamente - centrale                                                                                                                                                                                                | 1,000    |        |        |           | 1,00         |                |                 |
|                                                                        | <b>Sommano (cad)</b>                                                                                                                                                                                                      |          |        |        |           | <b>1,00</b>  | <b>56,84 €</b> | <b>56,84 €</b>  |
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |          |        |        |           |              |                |                 |
| <b>17</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>17.P07.</b><br><b>003.003</b><br>(M) | Attrezzature di primo soccorso Kit lavaocchi per primo soccorso di lavaggio e medicazione degli occhi                                                                                                                     |          |        |        |           |              |                |                 |
|                                                                        | Completivamente - centrale                                                                                                                                                                                                | 1,000    |        |        |           | 1,00         |                |                 |
|                                                                        | <b>Sommano (cad)</b>                                                                                                                                                                                                      |          |        |        |           | <b>1,00</b>  | <b>8,38 €</b>  | <b>8,38 €</b>   |
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |          |        |        |           |              |                |                 |

| Numero e codice                                                         | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                             | MISURE   |        |        |           | Quantità     | Prezzo (€)      | Totale (€)      |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|-----------|--------------|-----------------|-----------------|
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi |              |                 |                 |
| <b>18</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_17.P07.</b><br><b>003.002</b><br>(M) | Attrezzature di primo soccorso Kit levaschegge costituito da una valigetta dim. cm 23x17x4,5h contenente l'occorrente per togliere dagli occhi schegge metalliche o di altra natura                                                                     |          |        |        |           |              |                 |                 |
|                                                                         | Completivamente - centrale                                                                                                                                                                                                                              | 1,000    |        |        |           | 1,00         |                 |                 |
|                                                                         | <b>Sommano (cad)</b>                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |        |           | <b>1,00</b>  | <b>31,99 €</b>  | <b>31,99 €</b>  |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |        |           |              |                 |                 |
| <b>19</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_17.P07.</b><br><b>003.001</b><br>(M) | Attrezzature di primo soccorso Cassetta contenente presidi medicali prescritti dall'allegato 1 D.M. 15.7.2003 n. 389                                                                                                                                    |          |        |        |           |              |                 |                 |
|                                                                         | Completivamente - centrale                                                                                                                                                                                                                              | 1,000    |        |        |           | 1,00         |                 |                 |
|                                                                         | <b>Sommano (cad)</b>                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |        |           | <b>1,00</b>  | <b>105,56 €</b> | <b>105,56 €</b> |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |        |           |              |                 |                 |
| <b>20</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_17.P07.</b><br><b>002.001</b><br>(M) | Segnaletica e illuminazione di sicurezza Lanterna segnaletica a luce rossa fissa, con interruttore manuale, alimentata in B.T. a 6 volts o a batteria, certificata CE secondo la UNI EN 12352:2006                                                      |          |        |        |           |              |                 |                 |
|                                                                         | Completivamente - centrale                                                                                                                                                                                                                              | 20,000   |        |        |           | 20,00        |                 |                 |
|                                                                         | <b>Sommano (cad)</b>                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |        |           | <b>20,00</b> | <b>10,15 €</b>  | <b>203,00 €</b> |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |        |           |              |                 |                 |
| <b>21</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_17.P06.</b><br><b>006.003</b><br>(M) | Impianto di messa a terra e protezione contro le scariche atmosferiche Dispersore a croce in acciaio zincato a caldo sezione 50 x 50 x 5 mm. Con bandiera a 3 fori Ø 11 mm per allacciamento di corde, tondi, piatti, funi. - lunghezza m. 2,00         |          |        |        |           |              |                 |                 |
|                                                                         | Impianto elettrico di cantiere                                                                                                                                                                                                                          | 1,000    |        |        |           | 1,00         |                 |                 |
|                                                                         | Messa a terra ponteggi                                                                                                                                                                                                                                  | 2,000    |        |        |           | 2,00         |                 |                 |
|                                                                         | <b>Sommano (cad)</b>                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |        |           | <b>3,00</b>  | <b>21,91 €</b>  | <b>65,73 €</b>  |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |        |           |              |                 |                 |
| <b>22</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_17.N07.</b><br><b>002.015</b><br>(M) | Segnaletica e illuminazione di sicurezza Noleggio segnaletica cantieristica di divieto, obbligo, pericolo, sicurezza da parete, in alluminio, di forma rettangolare, dimensione mm 180x120, spessore mm 0,5, distanza lettura max 4 metri, per un mese. |          |        |        |           |              |                 |                 |
|                                                                         | Completivamente (si equivale il noleggio di un mese come fornitura e posa in opera del cartello)                                                                                                                                                        | 10,000   |        |        |           | 10,00        |                 |                 |
|                                                                         | <b>Sommano (cad)</b>                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |        |           | <b>10,00</b> | <b>29,00 €</b>  | <b>290,00 €</b> |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |        |           |              |                 |                 |
|                                                                         | Supercapitolo - <b>ASA_ELBA_S. Andrea</b><br>Capitolo - <b>01_COSTI DELLA SICUREZZA_Titolo IV°- Allegato XV-D.Lgs.81/08</b><br>Sottocapitolo - <b>All.XV - punto 4.1.1 - lettera g)</b>                                                                 |          |        |        |           |              |                 |                 |
| <b>15</b><br><b>TOS22/1</b><br><b>_17.S08.</b><br><b>003.001</b><br>(M) | Redazione relazioni di coordinamento per uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva Controllo dei luoghi e delle attrezzature per una efficace attuazione dei piani di emergenza               |          |        |        |           |              |                 |                 |

| Numero e codice                                      | Descrizione                                                  | MISURE   |        |        |           | Quantità    | Prezzo (€)         | Totale (€)         |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|-----------|-------------|--------------------|--------------------|
|                                                      |                                                              | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi |             |                    |                    |
|                                                      | durante l'esecuzione dei lavori                              |          |        |        |           |             |                    |                    |
|                                                      | Circa n.2 al mese di 1 ora (1 persona)                       | 5,000    |        |        |           | 5,00        |                    |                    |
|                                                      | <b>Sommano (ora)</b>                                         |          |        |        |           | <b>5,00</b> | <b>32,09 €</b>     | <b>160,45 €</b>    |
|                                                      |                                                              |          |        |        |           |             |                    |                    |
|                                                      | <b>Totale</b>                                                |          |        |        |           |             | <b>36.237,25 €</b> |                    |
|                                                      |                                                              |          |        |        |           |             |                    |                    |
| <b>QUADRO RIEPILOGATIVO GENERALE</b>                 |                                                              |          |        |        |           |             |                    |                    |
|                                                      | <b>Totale Lavorazioni</b>                                    |          |        |        |           |             |                    | <b>10.216,90 €</b> |
|                                                      | <b>Totale Sicurezza Speciale</b>                             |          |        |        |           |             |                    | 26.020,35 €        |
|                                                      | <b>Totale progetto</b>                                       |          |        |        |           |             |                    | <b>36.237,25 €</b> |
| <b>QUADRO RIEPILOGO PER CAPITOLI E SOTTOCAPITOLI</b> |                                                              |          |        |        |           |             |                    |                    |
|                                                      | <b>ASA_ELBA_S. Andrea</b>                                    |          |        |        |           |             |                    |                    |
|                                                      | 01_COSTI DELLA SICUREZZA_Titolo IV°- Allegato XV-D.Lgs.81/08 |          |        |        |           |             |                    | 36.237,25 €        |
|                                                      | All.XV - punto 4.1.1 - lettera a)                            |          |        |        |           |             |                    | 34.310,09 €        |
|                                                      | All.XV - punto 4.1.1 - lettera d)                            |          |        |        |           |             |                    | 1.766,71 €         |
|                                                      | All.XV - punto 4.1.1 - lettera g)                            |          |        |        |           |             |                    | 160,45 €           |
|                                                      | <b>Totale Capitolo ASA_ELBA_S. Andrea</b>                    |          |        |        |           |             |                    | <b>36.237,25 €</b> |

A.S.A. Azienda Servizi Ambientali

## COMUNE DI MARCIANA

**ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI**  
**S.ANDREA (MARCIANA)**  
**REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO APPROPRIATO IN**  
**LOC.S.ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E**  
**ATTREZZATURE ACCESSORIE**

## PROGETTO ESECUTIVO

### FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA Di cui al D.Lgs 81/08

|                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° Revisione   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Data Revisione |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

|                                                                       |                                                                                                         |                                                                       |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>AllegatoE-SIC.08</b>                                               | <b>Codice PGI</b><br><br>G093-2680-000                                                                  | <b>Commessa</b><br><br>DII0141                                        | <b>Centro di Costo</b><br><br>DI5029 |
| <b>Data</b> 31/05/2022                                                |                                                                                                         |                                                                       |                                      |
| <b>L'Assistente Progettazione</b><br><br>Ing. Matteo Bedini           | <b>Il Responsabile Progettazione e Direzione Lavori Opere Idrauliche</b><br><br>Ing. Antiniska Marchini | <b>Il Responsabile del Procedimento</b><br><br>Ing. Michele Del Corso |                                      |
| <b>Il Progettista Opere Strutturali</b><br><br>Ing. Emanuele Ghelardi | <b>Il Geologo</b><br><br>Dott. Geol. Lucio Valenti                                                      | <b>Il CSP</b><br><br>Ing. Emanuele Ghelardi                           |                                      |

(Pagina lasciata volutamente bianca)



## INDICE:

|                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| PREMESSA e NOTE DI CONSULTAZIONE .....                                                                                           | 5  |
| CAPITOLO I: Modalità per la descrizione dell'opera e l'individuazione dei soggetti interessati ....                              | 7  |
| Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati.....                                       | 7  |
| CAPITOLO II: Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie..... | 10 |
| Schede II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie .....                                          | 12 |
| Scheda S_01 - Manutenzione serramenti porte .....                                                                                | 12 |
| Scheda S_02 - Manutenzione infissi finestre .....                                                                                | 14 |
| Scheda S_03 - Manutenzione degli intonaci.....                                                                                   | 16 |
| Scheda S_04 - Manutenzione delle pitture murali .....                                                                            | 18 |
| Scheda S_05 - Manutenzione di rivestimenti in ceramica.....                                                                      | 20 |
| Scheda S_06 - Manutenzione di pavimenti .....                                                                                    | 22 |
| Scheda S_07 - Manutenzione del calcestruzzo armato .....                                                                         | 24 |
| Scheda S_08 - Manutenzione dei parapetti.....                                                                                    | 26 |
| Scheda S_09 - Manutenzione dell'impermeabilizzazione della copertura .....                                                       | 28 |
| Scheda S_10 - Manutenzione di gronde, pluviali e converse .....                                                                  | 31 |
| Scheda S_11 - Manutenzione e controlli sugli impianti elettrici .....                                                            | 34 |
| Scheda S_12 - Manutenzione degli impianti meccanici.....                                                                         | 36 |
| Scheda TUB - Tubazioni.....                                                                                                      | 38 |
| Scheda MAN - Manufatti .....                                                                                                     | 41 |
| Scheda PAV - Pavimentazioni.....                                                                                                 | 44 |
| Scheda ELE - Elettrici .....                                                                                                     | 47 |
| Scheda MEC - Meccanici .....                                                                                                     | 50 |
| Schede II-2: Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie.                             | 53 |

Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse 54

CAPITOLO III: Indicazioni per la definizione dei riferimenti della documentazione di supporto esistente ..... 55

Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto ..... 56

Scheda III-2: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera 57

Scheda III-3: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera ..... 58

## PREMESSA e NOTE DI CONSULTAZIONE

Secondo quanto prescritto dall'art.91 del D.Lgs.81/2008, il Fascicolo dell'Opera è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera stessa e contiene *"le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori"* durante i lavori di manutenzione dell'opera. Il Fascicolo è utilizzato per informare le imprese di manutenzione sulle modalità d'intervento ai fini della sicurezza. Il gestore dell'opera è il soggetto coinvolto maggiormente nell'utilizzo del Fascicolo.

Il Fascicolo accompagna l'opera per tutta la sua durata di vita. Il Fascicolo deve essere aggiornato in corso di costruzione (a cura del Coordinatore per l'Esecuzione) e durante il periodo di esercizio dell'opera, in base alle eventuali modifiche apportate sulla stessa (a cura del Committente).

Il Fascicolo è strutturato in conformità all'allegato XVI del D.Lgs.81/2008 ed è suddiviso in tre capitoli:

**CAPITOLO I –** *Descrizione sintetica dell'opera e l'indicazione dei soggetti coinvolti (Scheda I)*

**CAPITOLO II –** *Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché per gli altri interventi successivi già previsti o programmati (Schede II-1, II-2 e II-3).*

*Le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera sono le misure preventive e protettive incorporate nell'opera o a servizio della stessa, per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.*

*Le misure preventive e protettive ausiliarie sono, invece, le altre misure preventive e protettive la cui adozione è richiesta ai datori di lavoro delle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.*

*Al fine di definire le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie, sono presi in considerazione i seguenti elementi:*

- a) accessi ai luoghi di lavoro;*
- b) sicurezza dei luoghi di lavoro;*
- c) impianti di alimentazione e di scarico;*
- d) approvvigionamento e movimentazione materiali;*
- e) approvvigionamento e movimentazione attrezzature;*
- f) igiene sul lavoro;*
- g) interferenze e protezione dei terzi.*

*Il Fascicolo fornisce, inoltre, le informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera, necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché le informazioni riguardanti le modalità operative da adottare per:*

- utilizzare le stesse in completa sicurezza;*
- mantenerle in piena funzionalità nel tempo, individuandone in particolare le verifiche, gli interventi manutentivi necessari e la loro periodicità.*

**CAPITOLO III –** *Riferimenti alla documentazione di supporto esistente (schede III-1, III-2 e III-3).*

Parte delle schede riportate nel presente documento saranno completate e/o aggiornate dal Coordinatore per l'Esecuzione con le informazioni reperibili durante l'esecuzione dell'opera. Inoltre, il documento potrà essere integrato con ogni altra documentazione utile quale foto, schemi esecutivi, schede di componenti, etc..

## **CAPITOLO I: Modalità per la descrizione dell'opera e l'individuazione dei soggetti interessati**

### **Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati**

#### **Descrizione sintetica dell'opera**

ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI SANT'ANDREA (MARCIANA). REALIZZAZIONE TRATTAMENTO APPROPRIATO IN LOCALITA' SANT'ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E ATTREZZATURE ACCESSORIE.

#### **Durata effettiva dei lavori**

Inizio lavori:

Fine lavori:

#### **Indirizzo del cantiere**

via/piazza:

Località: ---SANT'ANDREA

Comune: MARCIANA

Provincia: LIVORNO

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Committente</b>                    |  |
| Indirizzo<br>Telefono / Fax<br>E-mail |  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Responsabile dei lavori</b> |  |
| Indirizzo<br>telefono          |  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Progettista architettonico</b> |  |
| Indirizzo<br>telefono             |  |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Progettista strutturista</b> |  |
| Indirizzo<br>telefono           |  |

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Progettista impianti elettrici</b> |  |
| Indirizzo<br>telefono                 |  |

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Progettista impianti meccanici</b> |  |
| Indirizzo<br>telefono                 |  |

|                                          |                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Coordinatore per la progettazione</b> | <b>DOTT. ING. GHELARDI EMANUELE</b>                                                                                                                             |
| Indirizzo<br>Telefono / Fax<br>E-mail    | Via Salvo D'Acquisto 40/Y, 56031 Pontedera - (PISA)<br>0587 - 59229 (tel.) / 0587 - 54513 (fax)<br><a href="mailto:info@primetecsrl.it">info@primetecsrl.it</a> |

|                                             |  |
|---------------------------------------------|--|
| <b>Coordinatore per l'esecuzione lavori</b> |  |
| Indirizzo<br>Telefono / Fax<br>E-mail       |  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Impresa affidataria</b>        |  |
| <b>Legale rappr. dell'impresa</b> |  |
| Indirizzo<br>telefono             |  |
| Lavori appaltati                  |  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Impresa esecutrice</b>         |  |
| <b>Legale rappr. dell'impresa</b> |  |
| Indirizzo<br>telefono             |  |
| Lavori appaltati                  |  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Impresa esecutrice</b>         |  |
| <b>Legale rappr. dell'impresa</b> |  |
| Indirizzo<br>telefono             |  |
| Lavori appaltati                  |  |

|                                                                                                              |               |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                   | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di<br>Progettazione dei Lavori) |               |              |



## **CAPITOLO II: Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie**

La **Scheda II-1** è redatta per ciascuna tipologia di lavori prevedibile, prevista o programmata sull'opera, descrive i rischi individuati e, sulla base dell'analisi di ciascun punto critico (accessi ai luoghi di lavoro, sicurezza dei luoghi di lavoro, ecc.), indica le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie. La scheda è corredata, quando necessario, con tavole allegate, contenenti le informazioni utili per la miglior comprensione delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed indicanti le scelte progettuali effettuate allo scopo, come la portanza e la resistenza di solai e strutture, nonché il percorso e l'ubicazione di impianti e sottoservizi. Quando la complessità dell'opera lo richieda, le suddette tavole sono corredate da immagini, foto o altri documenti utili ad illustrare le soluzioni individuate.

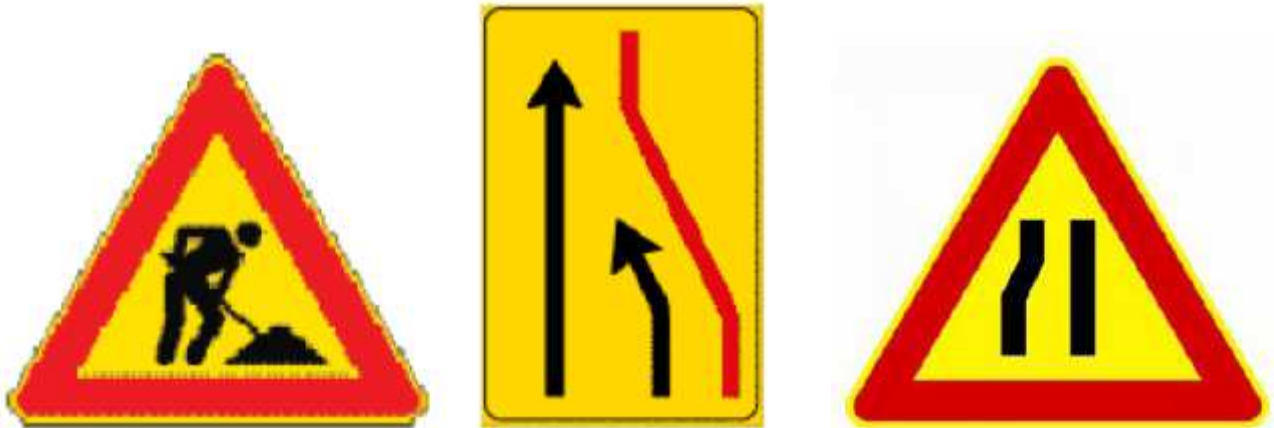
La **Scheda II-2** è identica alla Scheda II-1 ed è utilizzata per eventualmente adeguare il Fascicolo in fase di esecuzione dei lavori ed ogniquale volta sia necessario a seguito delle modifiche intervenute in un'opera nel corso della sua esistenza. Tale scheda sostituisce la Scheda II-1, la quale è comunque conservata fino all'ultimazione dei lavori.

La **Scheda II-3** indica, per ciascuna misura preventiva e protettiva in dotazione dell'opera, le informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché consentire il loro utilizzo in completa sicurezza e permettere al committente il controllo della loro efficienza.

### **AVVERTENZE GENERALI ALLE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE**

- Durante le operazioni di manutenzione delle tubazioni e/o dei pezzi speciali della rete idrica, in particolare qualora occorra procedere al controllo dello stato di questi ultimi, sarà opportuno indossare occhiali, visiere o schermi, scarpe di sicurezza e guanti, essendo connessi all'operazione rischi di scivolamenti, cadute a livello, investimenti, urti, colpi, impatti, compressioni, getti e schizzi. Allo scopo di garantire l'igiene sul lavoro, occorre azionare le saracinesche di intercettazione dell'acqua potabile per interromperne il flusso e, in ogni caso, apporre l'opportuna segnaletica stradale di sicurezza.
- Per le operazioni di lavaggio e controllo dello stato di conservazione delle condotte, da effettuarsi con frequenza annuale, risulta necessario l'impiego di indumenti ad alta visibilità, scarpe di sicurezza e guanti allo scopo di prevenire e proteggere gli addetti dal rischio di scivolamenti, investimenti, cadute a livello, urti, colpi, impatti, compressioni. Allo scopo di garantire l'igiene sul lavoro, occorre azionare le saracinesche di intercettazione dell'acqua potabile e, in ogni caso, apporre l'opportuna segnaletica stradale di sicurezza.

- Gli operatori se agiscono in area transitata e in condizioni di bassa visibilità devono indossare un capo ad alta visibilità di colore arancione o giallo con applicazione di strisce rifrangenti di colore grigio - argento come previsto dalla norma EN 471 Alta Visibilità; inoltre devono segnalare e delimitare la zona di lavoro come previsto dal Codice della Strada (transenne, segnalazione di lavori in corso, direzione obbligatoria e coni segnaletici). Impartire agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti e/o ingombranti.



Posizionamento generico: Ove è necessario segnalare lavori e la riduzione da due ad una corsia o il restringimento di carreggiata, in ottemperanza ai dettami del vigente Codice della Strada.

#### **PRESCRIZIONI SPECIFICHE PER IL CONTROLLO E LA MANUTENZIONE DELLE RETI IDRICHE IN PRESENZA DI SOTTOSERVIZI**

Le attività di controllo e/o manutenzione delle reti idriche, devono essere eseguite tenendo nel dovuto conto della possibile presenza di altri sottoservizi.

Ne consegue la necessità che, prima di eseguire scavi per la messa nudo della tubazione, si deve procedere alla puntuale individuazione di altre tubazioni.

All'impresa esecutrice delle opere devono essere forniti gli elaborati grafici e le informazioni riguardanti la localizzazione dei sottoservizi, se presenti (tipologia, posizione planimetrica e profondità di posa).

#### **PRESCRIZIONI SPECIFICHE PER L'ESECUZIONE DEGLI SCAVI**

Il dimensionamento delle tratte di tubazioni da mettere a nudo per il controllo e/o la manutenzione deve essere effettuato in funzione della disponibilità di mezzi d'opera e materiali, in maniera tale da consentire il possibile rinterro prima delle interruzioni giornaliere.

Nelle operazioni di scavo, se si dovessero impiegare escavatori meccanici, si deve provvedere ad allontanare le persone presenti nel campo di azione della macchina prima dell'inizio dei lavori. Inoltre, si deve disporre opportuna segnaletica e delimitazioni.

**Schede II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

**Scheda S\_01 - Manutenzione serramenti porte**

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA | Tipologia dei lavori:         |
|----------------|--------------------|-------------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>S_01</b>        | MANUTENZIONE SERRAMENTI PORTE |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Manutenzione e/o riparazione e/o sostituzione delle porte in legno o metallo o in materiale plastico, con o senza porzioni vetrate, ad opera di falegname, fabbro o vetraio per competenza, inteso come ripristino della piena funzionalità di tali serramenti, compreso i relativi accessori di chiusura quali cerniere, maniglie e/o pomelli, dispositivi di chiusura manuale o automatica, etc etc... | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elettrocuzione nell'utilizzo di apparecchiature elettriche;</li> <li>• Ferimento delle mani con schegge di legno in caso di riparazione manuale di parti in legno;</li> <li>• Ferimento della vista con scintille prodotte in caso di levigatura e/o taglio con apparecchi elettrici di parti metalliche;</li> <li>• Tagli in caso di intervento su parti vetrate;</li> <li>• Schiacciamento ed abrasioni di mani e piedi in caso di manovrabilità di infissi porte pesanti;</li> <li>• Sforzi fisici eccessivi in caso di manovrabilità di infissi porte pesanti e/o ingombranti;</li> </ul> |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:**

Le porte tagliafuoco, così come le porte dotate di dispositivo di apertura a spinta UNI EN 1125 devono essere verificate e controllate esclusivamente da personale specializzato.

| Punti critici:                                | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:                                  | Misure preventive e protettive Ausiliarie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi al luogo di lavoro                    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) previsti nel proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Impianti di alimentazione e di scarico        | Il fabbricato è dotato di impianti elettrici e di messa a terra a norma.                 | L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato.<br><br>Nel caso in cui nell'edificio siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadretto elettrico di cantiere con relativa messa a terra ed il tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria). |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |                                                                                          | ad esempio carrelli.<br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.<br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                                | Il fabbricato è dotato di servizi igienici a norma ed in numero adeguato.                | L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.<br>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.<br>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.<br>Nel caso in cui i servizi igienici del fabbricato in oggetto non fossero disponibili, l'impresa dovrà provvedere all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti agli edifici scolastici limitrofi.                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i>               | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni.<br>Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.<br>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi. |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <i>Tavole allegate:</i> |  |
|-------------------------|--|

|                                                                                                           |               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |               |              |

**Scheda S\_02 - Manutenzione infissi finestre**

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA | Tipologia dei lavori:         |
|----------------|--------------------|-------------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>S_02</b>        | MANUTENZIONE INFISSI FINESTRE |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Manutenzione e/o riparazione e/o sostituzione delle finestre con strutture in metallo o in materiale plastico ad opera di infissista o vetraio per competenza, inteso come ripristino della piena funzionalità di tali infissi, compreso i relativi accessori di chiusura quali cerniere, maniglie e/o pomelli, dispositivi di chiusura manuale o automatica, guarnizioni di tenuta etc etc... | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caduta dall'alto</li> <li>• Caduta di materiale dall'alto</li> <li>• Elettrocuzione nell'utilizzo di apparecchiature elettriche;</li> <li>• Ferimento della vista con scintille prodotte in caso di levigatura e/o taglio con apparecchi elettrici di parti metalliche;</li> <li>• Tagli in caso di intervento su parti vetrate;</li> <li>• Schiacciamento ed abrasioni di mani e piedi in caso di manovrabilità di infissi finestre pesanti;</li> <li>• Sforzi fisici eccessivi in caso di manovrabilità di infissi finestre pesanti e/o ingombranti;</li> </ul> |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:**

Gli infissi finestra facenti parte dell'impianto di evacuazione di fumo e/o calore, con apertura motorizzata elettrica devono essere verificate e controllate esclusivamente da personale specializzato.

| Punti critici:                                | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:                                  | Misure preventive e protettive Ausiliarie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi al luogo di lavoro                    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi.<br>I lavori da eseguire in elevazione dovranno essere effettuati con l'ausilio di adeguate opere provvisorie quali ponti di servizio, trabattelli e/o ponteggi certificati ed adeguati all'utilizzo.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) previsti nel proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Impianti di alimentazione e di scarico        | Il fabbricato è dotato di impianti elettrici e di messa a terra a norma.                 | L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato.<br>Nel caso in cui nell'edificio siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadretto elettrico di cantiere con relativa messa a terra ed il tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria). |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |                                                                                          | ad esempio carrelli e paranchi e/o carrucole a bandiera.<br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.<br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                                | Il fabbricato è dotato di servizi igienici a norma ed in numero adeguato.                | L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.<br>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.<br>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.<br>Nel caso in cui i servizi igienici del fabbricato in oggetto non fossero disponibili, l'impresa dovrà provvedere all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti agli edifici scolastici limitrofi.                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i>               | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni.<br>Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.<br>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi. |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <i>Tavole allegate:</i> |  |
|-------------------------|--|

|                                                                                                           |               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |               |              |

**Scheda S\_03 - Manutenzione degli intonaci**

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA | Tipologia dei lavori:       |
|----------------|--------------------|-----------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>S_03</b>        | MANUTENZIONE DEGLI INTONACI |

| Tipo di intervento                                                                                                                       | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Riparazione e/o ripristino degli intonaci ammalorati con scrostamento, pulitura e rifacimento di porzioni anche consistenti di intonaco. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caduta dall'alto</li> <li>• Caduta di materiale dall'alto</li> <li>• Elettrocuzione nell'utilizzo di apparecchiature elettriche;</li> <li>• Dermatosi per contatto con gli intonaci</li> <li>• Inalazione di polveri</li> <li>• Schizzi negli occhi di materiale durante lo scrostamento dei vecchi intonaci e/o durante la preparazione e/o posa dei nuovi intonaci.</li> <li>• Abrasioni di mani durante le operazioni di scrostamento dei vecchi intonaci</li> <li>• Sforzi fisici eccessivi durante il carico, trasporto e/o scarico dei materiali</li> </ul> |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:**

| Punti critici:                                | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:                                  | Misure preventive e protettive Ausiliarie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi al luogo di lavoro                    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi.<br>I lavori da eseguire in elevazione dovranno essere effettuati con l'ausilio di adeguate opere provvisorie quali ponti di servizio, trabattelli e/o ponteggi certificati ed adeguati all'utilizzo.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) previsti nel proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Impianti di alimentazione e di scarico        | Il fabbricato è dotato di impianti elettrici e di messa a terra a norma.                 | L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato.<br>Nel caso in cui nell'edificio siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadro elettrico di cantiere con relativa messa a terra ed il tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria). |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli e paranchi e/o carrucole a bandiera.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



|                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |                                                                                          | L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.<br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                                | Il fabbricato è dotato di servizi igienici a norma ed in numero adeguato.                | L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.<br>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.<br>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.<br>Nel caso in cui i servizi igienici del fabbricato in oggetto non fossero disponibili, l'impresa dovrà provvedere all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti agli edifici scolastici limitrofi.                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i>               | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni.<br>Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.<br>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi. |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <i>Tavole allegate:</i> |  |
|-------------------------|--|

|                                                                                                           |               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |               |              |

**Scheda S\_04 - Manutenzione delle pitture murali**

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA | Tipologia dei lavori:             |
|----------------|--------------------|-----------------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>S_04</b>        | MANUTENZIONE DELLE PITTURE MURALI |

| Tipo di intervento                                           | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ripitturazione di pareti e soffitti sia interni che esterni. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caduta dall'alto</li> <li>• Caduta di materiale dall'alto</li> <li>• Elettrocuzione nel caso di utilizzo di apparecchiature elettriche;</li> <li>• Dermatosi per contatto con le pitture</li> <li>• Aerosol nel caso di impiego di vaporizzatori</li> <li>• Schizzi negli occhi di pittura durante la preparazione e/o la posa delle nuove tinte</li> <li>• Sforzi fisici eccessivi durante il carico, trasporto e/o scarico dei materiali</li> </ul> |

*Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:*

| Punti critici:                                | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:                                  | Misure preventive e protettive Ausiliarie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi al luogo di lavoro                    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi.<br>I lavori da eseguire in elevazione dovranno essere effettuati con l'ausilio di adeguate opere provvisorie quali ponti di servizio, trabattelli e/o ponteggi certificati ed adeguati all'utilizzo.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) previsti nel proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Impianti di alimentazione e di scarico        | Il fabbricato è dotato di impianti elettrici e di messa a terra a norma.                 | L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato.<br>Nel caso in cui nell'edificio siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadretto elettrico di cantiere con relativa messa a terra ed il tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria). |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli e paranchi e/o carrucole a bandiera.<br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle                                                                                                                                                                                                   |

|                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |                                                                                          | caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | <p>Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.</p> <p>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                                | Il fabbricato è dotato di servizi igienici a norma ed in numero adeguato.                | <p>L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.</p> <p>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.</p> <p>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.</p> <p>Nel caso in cui i servizi igienici del fabbricato in oggetto non fossero disponibili, l'impresa dovrà provvedere all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti agli edifici scolastici limitrofi.</p>                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i>               | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | <p>Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni.</p> <p>Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.</p> <p>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi.</p> |

|                                                                                                    |  |        |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------|-------|
| Tavole allegate:                                                                                   |  |        |       |
| Il responsabile della compilazione:                                                                |  | Firma: | Data: |
| Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE<br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |  |        |       |

**Scheda S\_05 - Manutenzione di rivestimenti in ceramica**

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA | Tipologia dei lavori:                    |
|----------------|--------------------|------------------------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>S_05</b>        | MANUTENZIONE DI RIVESTIMENTI IN CERAMICA |

| Tipo di intervento                                | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione di piastrelle rotte di rivestimento. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elettrocuzione nell'utilizzo di apparecchiature elettriche;</li> <li>• Dermatosi per contatto con la colla per la posa delle nuove piastrelle</li> <li>• Inalazione di polveri durante la miscelazione della colla e/o durante il taglio delle piastrelle rotte</li> <li>• Schizzi negli occhi di materiale durante la rimozione delle piastrelle rotte e/o durante la preparazione e/o posa della colla di fissaggio.</li> <li>• Tagli e/o abrasioni di mani durante le operazioni di rimozione delle piastrelle rotte</li> <li>• Sforzi fisici eccessivi durante il carico, trasporto e/o scarico dei materiali</li> </ul> |

*Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:*

| Punti critici:                                | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:                                  | Misure preventive e protettive Ausiliarie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi al luogo di lavoro                    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | <p>Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi.</p> <p>I lavori da eseguire in elevazione dovranno essere effettuati con l'ausilio di adeguate opere provvisorie quali ponti di servizio (h. max 1,5 m) certificati ed adeguati all'utilizzo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) previsti nel proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Impianti di alimentazione e di scarico        | Il fabbricato è dotato di impianti elettrici e di messa a terra a norma.                 | <p>L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato.</p> <p>Nel caso in cui nell'edificio siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadretto elettrico di cantiere con relativa messa a terra ed il tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria).</p> |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | <p>Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli e paranchi e/o carrucole a bandiera.</p> <p>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto</p>                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |                                                                                          | all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.<br><br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                                | Il fabbricato è dotato di servizi igienici a norma ed in numero adeguato.                | L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.<br><br>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.<br><br>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.<br><br>Nel caso in cui i servizi igienici del fabbricato in oggetto non fossero disponibili, l'impresa dovrà provvedere all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti agli edifici scolastici limitrofi.                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i>               | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni.<br><br>Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.<br><br>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi. |

|                                                                                                           |               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <i>Tavole allegate:</i>                                                                                   |               |              |
| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |               |              |

**Scheda S\_06 - Manutenzione di pavimenti**

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA | Tipologia dei lavori:     |
|----------------|--------------------|---------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>S_06</b>        | MANUTENZIONE DI PAVIMENTI |

| Tipo di intervento                                                  | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sostituzione di piastrelle rotte di pavimenti in ceramica o simili. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elettrocuzione nell'utilizzo di apparecchiature elettriche;</li> <li>• Dermatosi per contatto per l'impiego di colle.</li> <li>• Inalazione di polveri durante la preparazione della colla e/o durante il taglio delle piastrelle rotte.</li> <li>• Schizzi negli occhi di materiale durante la rimozione dei materiali rotti e/o danneggiati e/o durante la preparazione e/o posa della colla di fissaggio.</li> <li>• Tagli e/o abrasioni di mani durante le operazioni di rimozione delle piastrelle rotte;</li> <li>• Sforzi fisici eccessivi durante il carico, trasporto e/o scarico dei materiali sia nuovi che di risulta.</li> </ul> |

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:

| Punti critici:                                | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:                                  | Misure preventive e protettive Ausiliarie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi al luogo di lavoro                    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) previsti nel proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Impianti di alimentazione e di scarico        | Il fabbricato è dotato di impianti elettrici e di messa a terra a norma.                 | L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato.<br><br>Nel caso in cui nell'edificio siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadretto elettrico di cantiere con relativa messa a terra ed il tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria). |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli e paranchi e/o carrucole a bandiera.<br><br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                     |
| Approvvigionamento e movimentazione           | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva                         | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                           |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>attrezzature</i>                       | in dotazione all'opera.                                                                  | il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.<br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                  | Il fabbricato è dotato di servizi igienici a norma ed in numero adeguato.                | L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.<br>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.<br>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.<br>Nel caso in cui i servizi igienici del fabbricato in oggetto non fossero disponibili, l'impresa dovrà provvedere all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti agli edifici scolastici limitrofi.                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni.<br>Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.<br>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi. |

|                                                                                                           |               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <i>Tavole allegate:</i>                                                                                   |               |              |
| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |               |              |



**Scheda S\_07 - Manutenzione del calcestruzzo armato**

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA | Tipologia dei lavori:                |
|----------------|--------------------|--------------------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>S_07</b>        | MANUTENZIONE DEL CALCESTRUZZO ARMATO |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Manutenzione delle porzioni di cemento armato a vista danneggiato mediante interventi localizzati che comprendono le rimozioni delle parti ammalorate sino all'esposizione dei ferri di armatura in fase di ossidazione, la pulitura approfondita della superficie, l'applicazione di prodotto convertitore e protettivo dei ferri di armatura, l'applicazione di malte aggrappanti e di ripristino dello spessore di copriferro. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caduta dall'alto</li> <li>• Caduta di materiale dall'alto</li> <li>• Elettrocuzione nell'utilizzo di apparecchiature elettriche;</li> <li>• Dermatosi per contatto con l'impiego di malte, resine e cementi.</li> <li>• Inalazione di polveri durante la preparazione della malta, del cemento e/o durante lo scrostamento delle porzioni ammalorate di calcestruzzo armato.</li> <li>• Schizzi negli occhi di materiale durante lo scrostamento del materiale ammalorato e/o durante la preparazione e/o posa dei prodotti fissativi, protettivi e/o dei cementi.</li> <li>• Tagli e/o abrasioni di mani durante le operazioni di scrostamento delle porzioni ammalorate da riparare;</li> <li>• Sforzi fisici eccessivi durante il carico, trasporto e/o scarico dei materiali sia nuovi che di risulta.</li> </ul> |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:**

| Punti critici:                                | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:                                  | Misure preventive e protettive Ausiliarie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi al luogo di lavoro                    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi. I lavori da eseguire in elevazione dovranno essere effettuati con l'ausilio di adeguate opere provvisorie quali ponti di servizio, trabattelli e/o ponteggi certificati ed adeguati all'utilizzo.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) previsti nel proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Impianti di alimentazione e di scarico        | Il fabbricato è dotato di impianti elettrici e di messa a terra a norma.                 | L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato.<br>Nel caso in cui nell'edificio siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadro elettrico di cantiere con relativa messa a terra ed il tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria). |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |                                                                                          | <p>adeguati strumenti di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli e paranchi e/o carrucole a bandiera.</p> <p>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | <p>Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.</p> <p>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                                | Il fabbricato è dotato di servizi igienici a norma ed in numero adeguato.                | <p>L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.</p> <p>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.</p> <p>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.</p> <p>Nel caso in cui i servizi igienici del fabbricato in oggetto non fossero disponibili, l'impresa dovrà provvedere all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti agli edifici scolastici limitrofi.</p>                                                                                                                                                                                                              |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i>               | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | <p>Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni. Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.</p> <p>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi.</p> |

|                                                                                                    |        |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| Tavole allegate:                                                                                   |        |       |
| Il responsabile della compilazione:                                                                | Firma: | Data: |
| Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE<br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |        |       |

**Scheda S\_08 - Manutenzione dei parapetti**

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA | Tipologia dei lavori:      |
|----------------|--------------------|----------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>S_08</b>        | MANUTENZIONE DEI PARAPETTI |

| Tipo di intervento                                            | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Manutenzione dei parapetti metallici a protezione delle rampe | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elettrocuzione nell'utilizzo di apparecchiature elettriche;</li> <li>• Dermatosi per contatto con l'impiego di vernici per metallo;</li> <li>• Inalazione di polveri durante la sverniciatura con levigatrici;</li> <li>• Caduta dall'alto</li> <li>• Caduta di materiale dall'alto</li> <li>• Ferimento della vista con scintille prodotte in caso di levigatura e/o taglio con apparecchi elettrici di parti metalliche;</li> <li>• Schiacciamento ed abrasioni di mani e piedi in caso di manovrabilità di elementi pesanti;</li> <li>• Sforzi fisici eccessivi durante il carico, trasporto e/o scarico dei materiali sia nuovi che di risulta.</li> </ul> |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:**

Si prescrive l'impiego di vernici a base di acqua e l'impiego di sistemi anticaduta adeguati nel caso in cui vi sia rischio di caduta dall'alto maggiore di 1,5 metri.

| Punti critici:                                | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:                                  | Misure preventive e protettive Ausiliarie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi al luogo di lavoro                    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) previsti nel proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Impianti di alimentazione e di scarico        | Il fabbricato è dotato di impianti elettrici e di messa a terra a norma.                 | L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato.<br>Nel caso in cui nell'edificio siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadretto elettrico di cantiere con relativa messa a terra ed il tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria). |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli e paranchi e/o carrucole a bandiera.<br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                     |

|                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.<br><br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                                | Il fabbricato è dotato di servizi igienici a norma ed in numero adeguato.                | L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.<br><br>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.<br><br>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.<br><br>Nel caso in cui i servizi igienici del fabbricato in oggetto non fossero disponibili, l'impresa dovrà provvedere all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti agli edifici scolastici limitrofi.                                                                                                                                                                                                              |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i>               | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni. Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.<br><br>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi. |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <i>Tavole allegate:</i> |  |
|-------------------------|--|

|                                                                                                           |               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |               |              |

**Scheda S\_09 - Manutenzione dell'impermeabilizzazione della copertura**

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA | Tipologia dei lavori:                                  |
|----------------|--------------------|--------------------------------------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>S_09</b>        | MANUTENZIONE DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA COPERTURA |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                  | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Riparazione dell'impermeabilizzazione della copertura, composta da guaina bituminosa posata a fiamma, sostituzione delle tegole danneggiate e/o riposizionamento di quelle non correttamente poste. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caduta dall'alto</li> <li>• Caduta di materiale dall'alto</li> <li>• Aerosol di gas e fumi durante l'impiego della fiamma</li> <li>• Bruciature e/o ustioni durante l'impiego della fiamma</li> <li>• Malori per colpi di calore in caso di lavori eseguiti in periodo estivo.</li> <li>• Tagli e/o abrasioni durante la rimozione della vecchia guaina e la preparazione della nuova.</li> <li>• Sforzi fisici eccessivi durante il carico, trasporto e/o scarico dei materiali sia nuovi che di risulta.</li> </ul> |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:**

Se le manutenzioni vengono svolte nel periodo estivo, privilegiare le ore più fresche della giornata, effettuare frequenti soste in zone con ombra e mantenere correttamente idratato l'organismo.

I lavori potranno essere eseguiti solo mediante la creazione di un adeguato accesso alla copertura come può essere un ponteggio, un trabattello o un cestello elevatore certificato per lo sbarco in quota. Inoltre lo sbarco in copertura ed il transito dei lavoratori sulla stessa, potrà avvenire solo attraverso l'impiego di sistemi anticaduta certificati ed adeguati oppure previa installazione di parapetti di sicurezza e/o ponteggio perimetrale che si estenderà oltre la linea di gronda come da specifiche di normativa.

| Punti critici:                         | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:                                  | Misure preventive e protettive Ausiliarie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi al luogo di lavoro             | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati alla zona dove installare un trabattello, un ponteggio di salita o un cestello elevatore adeguato per lo sbarco in copertura, da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro         | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) previsti nel proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS). In copertura i lavori potranno essere eseguiti solo mediante la creazione di un adeguato accesso alla copertura come può essere un ponteggio, un trabattello o un cestello elevatore certificato per lo sbarco in quota. Inoltre lo sbarco in copertura ed il transito dei lavoratori sulla stessa, potrà avvenire solo attraverso l'impiego di sistemi anticaduta certificati ed adeguati oppure previa installazione di parapetti di sicurezza e/o ponteggio perimetrale che si estenderà oltre la linea di gronda come da specifiche di normativa. |
| Impianti di alimentazione e di scarico | Il fabbricato è dotato di impianti elettrici e di messa a terra a norma.                 | L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |                                                                                          | Nel caso in cui nell'edificio siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadretto elettrico di cantiere con relativa messa a terra ed il tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria).                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione materiali</i>    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli e paranchi e/o carrucole a bandiera.<br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.<br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                                | Il fabbricato è dotato di servizi igienici a norma ed in numero adeguato.                | L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.<br>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.<br>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.<br>Nel caso in cui i servizi igienici del fabbricato in oggetto non fossero disponibili, l'impresa dovrà provvedere all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti agli edifici scolastici limitrofi. |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i>               | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni. Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.<br>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un                                                                                             |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi. |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <i>Tavole allegate:</i> |  |
|-------------------------|--|

|                                                                                                           |               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |               |              |



**Scheda S\_10 - Manutenzione di gronde, pluviali e converse**

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA | Tipologia dei lavori:                       |
|----------------|--------------------|---------------------------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>S_10</b>        | MANUTENZIONE DI GRONDE, PLUVIALI E CONVERSE |

| Tipo di intervento                                      | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pulizia e/o riparazione di gronde, pluviali e converse. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caduta dall'alto</li> <li>• Caduta di materiale dall'alto</li> <li>• Malori per colpi di calore in caso di lavori eseguiti in periodo estivo.</li> <li>• Tagli e/o abrasioni durante la manipolazione delle gronde, pluviali e/o converse metalliche.</li> <li>• Sforzi fisici eccessivi durante il carico, trasporto e/o scarico dei materiali sia nuovi che di risulta.</li> </ul> |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:**

Se le manutenzioni vengono svolte nel periodo estivo, privilegiare le ore più fresche della giornata, effettuare frequenti soste in zone con ombra e mantenere correttamente idratato l'organismo.

I lavori potranno essere eseguiti solo mediante la creazione di un adeguato accesso alla copertura come può essere un ponteggio, un trabattello o un cestello elevatore certificato per lo sbarco in quota. Inoltre lo sbarco in copertura ed il transito dei lavoratori sulla stessa, potrà avvenire solo attraverso l'impiego di sistemi anticaduta certificati ed adeguati oppure previa installazione di parapetti di sicurezza e/o ponteggio perimetrale che si estenderà oltre la linea di gronda come da specifiche di normativa.

| Punti critici:                         | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:                                  | Misure preventive e protettive Ausiliarie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi al luogo di lavoro             | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati alla zona dove è presente la scala di accesso alla copertura da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro         | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) previsti nel proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS). I lavori potranno essere eseguiti solo mediante la creazione di un adeguato accesso alla copertura come può essere un ponteggio, un trabattello o un cestello elevatore certificato per lo sbarco in quota. Inoltre lo sbarco in copertura ed il transito dei lavoratori sulla stessa, potrà avvenire solo attraverso l'impiego di sistemi anticaduta certificati ed adeguati oppure previa installazione di parapetti di sicurezza e/o ponteggio perimetrale che si estenderà oltre la linea di gronda come da specifiche di normativa. |
| Impianti di alimentazione e di scarico | Il fabbricato è dotato di impianti elettrici e di messa a terra a norma.                 | L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato. Nel caso in cui nell'edificio siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadretto elettrico di cantiere con relativa messa a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |                                                                                          | terra ed il tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione materiali</i>    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli e paranchi e/o carrucole a bandiera.<br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.<br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                                | Il fabbricato è dotato di servizi igienici a norma ed in numero adeguato.                | L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.<br>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.<br>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.<br>Nel caso in cui i servizi igienici del fabbricato in oggetto non fossero disponibili, l'impresa dovrà provvedere all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti agli edifici scolastici limitrofi.                                                                                                                                                         |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i>               | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni. Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.<br>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da |

|  |  |                                                              |
|--|--|--------------------------------------------------------------|
|  |  | esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi. |
|--|--|--------------------------------------------------------------|

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <i>Tavole allegate:</i> |  |
|-------------------------|--|

| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                   | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di<br>Progettazione dei Lavori) |               |              |

**Scheda S\_11 - Manutenzione e controlli sugli impianti elettrici**

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA | Tipologia dei lavori:                             |
|----------------|--------------------|---------------------------------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>S_11</b>        | MANUTENZIONE E CONTROLLI SUGLI IMPIANTI ELETTRICI |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Manutenzione e controlli sui seguenti impianti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Forza motrice ordinaria e di emergenza;</li> <li>⊗ Messa a terra;</li> <li>⊗ Illuminazione ordinaria;</li> <li>⊗ illuminazione di emergenza;</li> <li>⊗ Rilevazione e segnalazione allarma incendio</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caduta dall'alto</li> <li>• Caduta di materiale dall'alto</li> <li>• Elettrocuzione da utensili e da impianto</li> <li>• Tagli e/o abrasioni durante la manipolazione di materiali e/o attrezzature</li> <li>• Sforzi fisici eccessivi durante il carico, trasporto e/o scarico dei materiali sia nuovi che di risulta.</li> <li>• Scivolamenti e cadute a livello</li> </ul> |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:**

Prima di iniziare qualsiasi tipo di intervento verificare la funzionalità degli interruttori salvavita e l'impianto di messa a terra.

| Punti critici:                                | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:                                  | Misure preventive e protettive Ausiliarie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi al luogo di lavoro                    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi. I lavori da eseguire in elevazione dovranno essere effettuati con l'ausilio di adeguate opere provvisorie quali ponti di servizio, trabattelli e/o ponteggi certificati ed adeguati all'utilizzo.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) previsti nel proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Impianti di alimentazione e di scarico        | Il fabbricato è dotato di impianti elettrici e di messa a terra a norma.                 | L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato.<br>Nel caso in cui nell'edificio siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadro elettrico di cantiere con relativa messa a terra ed il tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria). |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli e paranchi e/o carrucole a bandiera.<br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                  |

|                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.<br><br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                                | Il fabbricato è dotato di servizi igienici a norma ed in numero adeguato.                | L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.<br><br>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.<br><br>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.<br><br>Nel caso in cui i servizi igienici del fabbricato in oggetto non fossero disponibili, l'impresa dovrà provvedere all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti agli edifici scolastici limitrofi.                                                                                                                                                                                                              |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i>               | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni. Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.<br><br>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi. |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <i>Tavole allegate:</i> |  |
|-------------------------|--|

|                                                                                                           |               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |               |              |

**Scheda S\_12 - Manutenzione degli impianti meccanici**

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA | Tipologia dei lavori:                 |
|----------------|--------------------|---------------------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>S_12</b>        | MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                          | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Manutenzione e controlli sui seguenti impianti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Termico;</li> <li>⊗ Distribuzione di gas metano;</li> <li>⊗ Idrico - sanitario;</li> <li>⊗ Smaltimento dei reflui;</li> <li>⊗ Idrico antincendio</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caduta dall'alto</li> <li>• Caduta di materiale dall'alto</li> <li>• Elettrocuzione da utensili e da impianto</li> <li>• Tagli e/o abrasioni durante la manipolazione di materiali e/o attrezzature</li> <li>• Sforzi fisici eccessivi durante il carico, trasporto e/o scarico dei materiali sia nuovi che di risulta.</li> <li>• Scivolamenti e cadute a livello</li> </ul> |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:**

Prima di iniziare qualsiasi tipo di intervento verificare la funzionalità degli interruttori salvavita e l'impianto di messa a terra.

| Punti critici:                                | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:                                  | Misure preventive e protettive Ausiliarie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi al luogo di lavoro                    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi. I lavori da eseguire in elevazione dovranno essere effettuati con l'ausilio di adeguate opere provvisorie quali ponti di servizio, trabattelli e/o ponteggi certificati ed adeguati all'utilizzo.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) previsti nel proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Impianti di alimentazione e di scarico        | Il fabbricato è dotato di impianti elettrici e di messa a terra a norma.                 | L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato.<br>Nel caso in cui nell'edificio siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadro elettrico di cantiere con relativa messa a terra ed il tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria). |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli e paranchi e/o carrucole a bandiera.<br>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.                                                                                                                                  |

|                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | <p>Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.</p> <p>L'impiego degli ascensori dovrà essere privilegiato rispetto all'uso dei vani scale e comunque sempre nel rispetto delle caratteristiche di portata e capienza degli ascensori stessi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                                | Il fabbricato è dotato di servizi igienici a norma ed in numero adeguato.                | <p>L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.</p> <p>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.</p> <p>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.</p> <p>Nel caso in cui i servizi igienici del fabbricato in oggetto non fossero disponibili, l'impresa dovrà provvedere all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti agli edifici scolastici limitrofi.</p>                                                                                                                                                                                                              |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i>               | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | <p>Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni. Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.</p> <p>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi.</p> |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <i>Tavole allegate:</i> |  |
|-------------------------|--|

|                                                                                                           |               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |               |              |



### Scheda TUB - Tubazioni

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA     | Tipologia dei lavori:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>TUB - TUBAZIONI</b> | Si tratta di opere di riparazione consistenti nella sostituzione di elementi danneggiati, di manutenzione e verifica consistenti in interventi per il controllo ed il mantenimento della funzionalità della rete di distribuzione.<br>Opere di riparazione di eventuali perdite delle tubazioni, sia puntuali con collari di ritenuta, che più estese con sostituzione di tratti di condotta. |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                         | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ispezioni, verifica di funzionalità e riparazione delle condotte.</li> <li>Pulizia delle condotte.</li> <li>Manutenzione ordinaria e straordinaria delle condotte. Riparazione o sostituzione tubazioni.</li> </ul> | <p>I rischi sono quelli associati alle lavorazioni di questo tipo e sono riportati nel Piano di Sicurezza redatto per il cantiere di esecuzione delle opere.</p> <p>Gli elementi sono collocati in trincee sotterranee, nei pozzetti di ispezione, all'interno degli impianti di sollevamento (vasche in cemento armato) e delle camerette di spinta, ma anche fuori terra (attraversamenti aerei, allacci in centrale).</p> <p>Per l'accesso ai manufatti interrati è necessario prevedere specifiche modalità di esecuzione con particolare riferimento alle misure di sicurezza in ambienti confinati.</p> <p>Per opere di riparazione di condotte interrate è necessario implementare specifico cantiere da parte di ASA SpA</p> <p>Per le opere di riparazione su condotte aree in attraversamento ai corsi d'acqua occorre adottare opere provvisorie idonee.</p> <p>Cadute dall'alto, dalle scale a mano o per apertura del piano</p> <p>Getti, schizzi, abrasioni, scivolamento, tagli, cesoiamento</p> <p>Contatto accidentale con macchine operatrici di supporto alle operazioni - investimento</p> <p>Movimentazione manuale dei carichi - chiusini</p> |

*Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:*

Tubazioni in PEAD in acciaio o in ghisa.

| Punti critici:                 | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:                                                                                                                                                                                                                                   | Misure preventive e protettive Ausiliarie:                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi al luogo di lavoro     | I locali e le parti impiantistiche sono accessibili previa autorizzazione da parte dell'Ente Gestore ASA SpA.<br>Per l'accesso alle tubazioni e la cantierizzazione sono necessarie autorizzazioni al lavoro da richiedere all'amministrazione comunale ed all'ente gestore delle strade. | Accertarsi preventivamente del luogo dove si dovrà intervenire ed analizzare il contesto circostante. Usare SCALE A NORMA, Privilegiare l'impiego di attrezzature idonee (alza chiusini, leve, dispositivi specifici, treppiede con paranco, ecc...) per sollevare i chiusini e grigliati;     |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera.                                                                                                                                                                                                  | Usare appositi DPI e indumenti ad alta visibilità predisporre sistema di recupero in emergenza.<br>Usare appositi DPC quali barriere di recinzione per chiusini e grigliati, cartelli stradali di segnalazione come da Codice della Strada segnalazioni luminose in caso di lavoro notturno in |

|                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |                                                                                          | reperibilità                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Impianti di alimentazione e di scarico</i>           | Non presenti                                                                             | <p>L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato.</p> <p>Nel caso in cui siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadretto elettrico di cantiere con relativa messa a terra ed il tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria o in alternativa fare uso di gruppi elettrogeni da cantiere certificati CE e regolarmente mantenuti).</p> |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione materiali</i>    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                                | Non presenti                                                                             | <p>L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.</p> <p>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.</p> <p>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.</p> <p>In assenza di servizi igienici fissi, l'impresa dovrà provvedere all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti ad esercizi pubblici nelle vicinanze dei lavori.</p>                  |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i>               | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | <p>Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni.</p> <p>Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.</p> <p>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui</p>              |

|                                                                                                           |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                           |                                                                                                   | siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi. |
| <i>Tavole allegate:</i>                                                                                   | Disegni di progetto<br>Procedura ASA per ambienti confinati<br>Piano di sicurezza e coordinamento |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                | <i>Firma:</i>                                                                                     | <i>Data:</i>                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                   |

**Scheda MAN - Manufatti**

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA     | Tipologia dei lavori:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>MAN - MANUFATTI</b> | I manufatti sono costituiti da pozzetti interrati per fognatura e acquedotto (di allaccio, di manovra) e camerette di spinta. Mentre i pozzetti sono in genere di tipo prefabbricato, mentre nelle camerette di spinta sono individuabili strutture in cemento armato orizzontali e verticali dimensionate in modo specifico. Le strutture orizzontali di copertura sono costituite da solette in cemento armato con funzione di sostenere orizzontalmente i carichi agenti (di tipo carrabile), trasmettendoli ad altre parti strutturali ad esse collegate (pareti, fondazione). Le strutture di fondazione hanno lo scopo di trasmettere i carichi al terreno. Le strutture di elevazione verticali sono del tipo a parete. |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ispezioni, verifica di funzionalità di pozzetti, camerette</b></li><li>• <b>Pulizia dei manufatti</b></li><li>• <b>Manutenzione ordinaria e straordinaria dei manufatti. Riparazioni, rifacimenti.</b></li><li>• <b>Riparazione o sostituzione pavimentazioni e coperture.</b></li></ul> | Cadute dall'alto, dalle scale a mano o per apertura del piano<br>Getti, schizzi, abrasioni, scivolamento, tagli, cesoiamento<br>Contatto accidentale con macchine operatrici di supporto alle operazioni - investimento<br>Movimentazione manuale dei carichi - chiusini |

| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Verifica stato di conservazione dei punti accesso (chiusini)</p> <p>Disincrostazione chiusini: Eseguire una disincrostazione dei chiusini di accesso ai pozzetti con prodotti sgrassanti. [con cadenza ogni 6 mesi]</p> <p>Rimozione dei sedimenti e del materiale solido mediante aspiratore – mezzo spurghi, pulizia pareti mediante idrogetto, sigillatura interna con malte a tenuta idraulica.</p> <p>Disporre opportunamente la segnaletica e/o sbarramenti in modo da deviare o regolamentare il traffico pedonale e veicolare nell'area dei lavori, disattivare preventivamente gli impianti in tensione, quando possibile organizzare la viabilità in modo da utilizzare accessi alternativi. Proteggere i passaggi obbligati. Utilizzare scale, ponteggi, trabattelli a norma. Dovranno essere rilasciate tutte le certificazioni e i libretti d'uso e manutenzione previsti dalle normative.</p> <p>Pozzetti prefabbricati in calcestruzzo, camerette in calcestruzzo armato gettato in opera o prefabbricato</p> <p>La presente scheda si applica per gli interventi di manutenzione sui manufatti in ca. e per l'esecuzione di riprese degli intonaci a seguito di opere edili o impiantistiche o per distacco dello stesso dal proprio supporto. Per l'esecuzione di questa attività potranno essere utilizzati diversi tipi di attrezzature manuali. Le operazioni potranno svolgersi a diverse quote. Durante l'esecuzione delle attività il personale del Committente potrà continuare a fruire dei locali nelle parti non direttamente interessati dai lavori. Prima dell'inizio dei lavori l'esecutore dovrà verificare presso il referente l'interazione con gli impianti e le tubazioni presenti a ridosso delle pareti esterne. Se necessario, il referente provvederà a sospendere temporaneamente le attività degli impianti nella zona interessata dallo svolgimento delle operazioni.</p> <p>Chiusini in ghisa, grigliati metallici e altre opere in carpenteria</p> <p>Gli elementi in carpenteria metallica verranno verificati, per la loro stabilità e ripuliti da eventuali attacchi di ossidazione, con l'utilizzo di prodotto e vernici. I parapetti le passerelle presentano aggetti particolari tali da richiedere un approfondito esame circa la corretta collocazione delle opere provvisorie. Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti ai fini della sicurezza. L'attività manutentiva deve essere registrata sulle apposite schede del presente fascicolo (alla voce aggiornamenti a cura della committenza) e al termine della</p> |

stessa deve essere mantenuto ordine e pulizia nei luoghi di lavoro.

| <i>Punti critici:</i>                                   | <i>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:</i>                                                                                                                                                                                                                            | <i>Misure preventive e protettive Ausiliarie:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Accessi al luogo di lavoro</i>                       | I locali e le parti impiantistiche sono accessibili previa autorizzazione da parte dell'Ente Gestore ASA SpA.<br>Per l'accesso alle tubazioni e la cantierizzazione sono necessarie autorizzazioni al lavoro da richiedere all'amministrazione comunale ed all'ente gestore delle strade. | Accertarsi preventivamente del luogo dove si dovrà intervenire ed analizzare il contesto circostante. Usare SCALE A NORMA, Privilegiare l'impiego di attrezzature idonee (alza chiusini, leve, dispositivi specifici, treppiede con paranco, ecc...) per sollevare i chiusini e grigliati;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Sicurezza dei luoghi di lavoro</i>                   | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera.                                                                                                                                                                                                  | Usare appositi DPI e indumenti ad alta visibilità predisporre sistema di recupero in emergenza.<br>Usare appositi DPC quali barriere di recinzione per chiusini e grigliati, cartelli stradali di segnalazione come da Codice della Strada segnalazioni luminose in caso di lavoro notturno in reperibilità                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>Impianti di alimentazione e di scarico</i>           | Non presenti                                                                                                                                                                                                                                                                              | L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato.<br>Nel caso in cui siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadretto elettrico di cantiere con relativa messa a terra ed il tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria o in alternativa fare uso di gruppi elettrogeni da cantiere certificati CE e regolarmente mantenuti). |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione materiali</i>    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera.                                                                                                                                                                                                  | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera.                                                                                                                                                                                                  | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                                | Non presenti                                                                                                                                                                                                                                                                              | L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.<br>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.<br>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.<br>In assenza di servizi igienici fissi, l'impresa dovrà provvedere                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                           |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                                                                                          | all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti ad esercizi pubblici nelle vicinanze dei lavori.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | <p>Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni.</p> <p>Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.</p> <p>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi.</p> |

|                         |                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Tavole allegate:</i> | Disegni di progetto<br>Procedura ASA per ambienti confinati<br>Piano di sicurezza e coordinamento |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |               |              |

### Scheda PAV - Pavimentazioni

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA          | Tipologia dei lavori:                                                      |
|----------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>PAV - PAVIMENTAZIONI</b> | Pavimentazioni in calcestruzzo vario spessore<br>Pavimentazioni in asfalto |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                         | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verifica dello stato di conservazione previa pulizia delle pavimentazioni stesse<br>Ripristino del dissesto presente sulla sede stradale o pedonale, ripristino di chiusini o griglie rotti o pericolanti. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caduta dall'alto</li> <li>• Caduta in piano</li> <li>• Elettrocuzione nell'utilizzo di apparecchiature elettriche;</li> <li>• Inalazione di polveri</li> <li>• Schizzi negli occhi di materiale durante la demolizione delle pavimentazioni</li> <li>• Abrasioni di mani durante la demolizione delle pavimentazioni</li> <li>• Sforzi fisici eccessivi durante il carico, trasporto e/o scarico dei materiali</li> </ul> |

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:

Disporre opportunamente la segnaletica e/o sbarramenti in modo da deviare o regolamentare il traffico pedonale e veicolare nell'area dei lavori, disattivare preventivamente gli impianti in tensione, quando possibile organizzare la viabilità in modo da utilizzare accessi alternativi. Proteggere i passaggi obbligati. Dovranno essere rilasciate tutte le certificazioni e i libretti d'uso e manutenzione previsti dalle normative.

| Punti critici:                                | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:                                                                                                                                                                                                                                   | Misure preventive e protettive Ausiliarie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Accessi al luogo di lavoro</i>             | I locali e le parti impiantistiche sono accessibili previa autorizzazione da parte dell'Ente Gestore ASA SpA.<br>Per l'accesso alle tubazioni e la cantierizzazione sono necessarie autorizzazioni al lavoro da richiedere all'amministrazione comunale ed all'ente gestore delle strade. | Accertarsi preventivamente del luogo dove si dovrà intervenire ed analizzare il contesto circostante. Usare SCALE A NORMA, Privilegiare l'impiego di attrezzature idonee (alza chiusini, leve, dispositivi specifici, treppiede con paranco, ecc...) per sollevare i chiusini e grigliati;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>Sicurezza dei luoghi di lavoro</i>         | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera.                                                                                                                                                                                                  | Usare appositi DPI e indumenti ad alta visibilità predisporre sistema di recupero in emergenza.<br>Usare appositi DPC quali barriere di recinzione per chiusini e grigliati, cartelli stradali di segnalazione come da Codice della Strada segnalazioni luminose in caso di lavoro notturno in reperibilità                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Impianti di alimentazione e di scarico</i> | Non presenti                                                                                                                                                                                                                                                                              | L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato.<br>Nel caso in cui siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadretto elettrico di cantiere con relativa messa a terra ed il tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria o in alternativa fare uso di gruppi elettrogeni da cantiere certificati |



|                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |                                                                                          | CE e regolarmente mantenuti).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione materiali</i>    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                                | Non presenti                                                                             | L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.<br>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.<br>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.<br>In assenza di servizi igienici fissi, l'impresa dovrà provvedere all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti ad esercizi pubblici nelle vicinanze dei lavori.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i>               | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni.<br>Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.<br>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi. |

|                         |                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Tavole allegate:</i> | Disegni di progetto<br>Procedura ASA per ambienti confinati<br>Piano di sicurezza e coordinamento |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                 |               |              |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                      | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di |               |              |

|                           |  |  |
|---------------------------|--|--|
| Progettazione dei Lavori) |  |  |
|---------------------------|--|--|

**Scheda ELE - Elettrici**

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA   | Tipologia dei lavori:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>ELE-ELETTRICI</b> | <p>Verifica del funzionamento sistemi di controllo e automazione, sistemi di misurazione trasmissione dati, test di efficienza interruttori e dispositivi di protezione in genere</p> <p>Riparazione e sostituzione delle componenti di impianto, interruttori, cavi elettrici, dispositivi di misurazione, sostituzione canalette in acciaio o materiale plastico, sostituzione chiusini pozzetti elettrici.</p> <p>Sostituzione centralina rifasamento: Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo. [quando occorre]</p> <p>Sostituzione quadro: Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa. [con cadenza ogni 20 anni].</p> |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                           | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ispezione e verifica della funzionalità di impianti elettrici. Test di efficienza.</p> <p>Manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti. Sostituzione componenti di impianto.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caduta dall'alto</li> <li>• Caduta di materiale dall'alto</li> <li>• Elettrocuzione nel caso di utilizzo di apparecchiature elettriche;</li> <li>• Sforzi fisici eccessivi durante il carico, trasporto e/o scarico dei materiali</li> </ul> |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:**

| Punti critici:                                | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:                                                                                                                                                                                                                                              | Misure preventive e protettive Ausiliarie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Accessi al luogo di lavoro</i>             | <p>I locali e le parti impiantistiche sono accessibili previa autorizzazione da parte dell'Ente Gestore ASA SpA.</p> <p>Per l'accesso alle tubazioni e la cantierizzazione sono necessarie autorizzazioni al lavoro da richiedere all'amministrazione comunale ed all'ente gestore delle strade.</p> | <p>Accertarsi preventivamente del luogo dove si dovrà intervenire ed analizzare il contesto circostante. Usare SCALE A NORMA, Privilegiare l'impiego di attrezzature idonee (alza chiusini, leve, dispositivi specifici, treppiede con paranco, ecc...) per sollevare i chiusini e grigliati;</p>                                                                                                                              |
| <i>Sicurezza dei luoghi di lavoro</i>         | <p>Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera.</p>                                                                                                                                                                                                      | <p>Usare appositi DPI e indumenti ad alta visibilità predisporre sistema di recupero in emergenza.</p> <p>Usare appositi DPC quali barriere di recinzione per chiusini e grigliati, cartelli stradali di segnalazione come da Codice della Strada segnalazioni luminose in caso di lavoro notturno in reperibilità</p>                                                                                                         |
| <i>Impianti di alimentazione e di scarico</i> | <p>Non presenti</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato.</p> <p>Nel caso in cui siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadretto elettrico di cantiere con relativa messa a terra ed il</p> |

|                                                         |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |                                                                                                   | tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria o in alternativa fare uso di gruppi elettrogeni da cantiere certificati CE e regolarmente mantenuti).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione materiali</i>    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera.          | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera.          | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                                | Non presenti                                                                                      | L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.<br>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.<br>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.<br>In assenza di servizi igienici fissi, l'impresa dovrà provvedere all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti ad esercizi pubblici nelle vicinanze dei lavori.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i>               | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera.          | Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni.<br>Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.<br>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi. |
| <i>Tavole allegate:</i>                                 | Disegni di progetto<br>Procedura ASA per ambienti confinati<br>Piano di sicurezza e coordinamento |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                   | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di<br>Progettazione dei Lavori) |               |              |

**Scheda MEC - Meccanici**

| Codice scheda: | Riferimento SCHEDA   | Tipologia dei lavori:                                                                                                                          |
|----------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SCHEDA II-1    | <b>MEC-MECCANICI</b> | Verifica del funzionamento delle pompe e delle elettrovalvole<br>Sostituzione pompe ed elettrovalvole, dispositivi di misurazione e controllo. |

| Tipo di intervento                                                                                                                                                                                                     | Rischi individuati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ispezione e verifica della funzionalità di impianti di tipo meccanico, pompe di sollevamento, elettrovalvole, paratoie.<br>Manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti. Sostituzione componenti di impianto. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elettrocuzione nell'utilizzo di apparecchiature elettriche;</li> <li>• Dermatosi per contatto con la colla per la posa delle nuove piastrelle</li> <li>• Inalazione di polveri durante la miscelazione della colla e/o durante il taglio delle piastrelle rotte</li> <li>• Schizzi negli occhi di materiale durante la rimozione delle piastrelle rotte e/o durante la preparazione e/o posa della colla di fissaggio.</li> <li>• Tagli e/o abrasioni di mani durante le operazioni di rimozione delle piastrelle rotte</li> <li>• Sforzi fisici eccessivi durante il carico, trasporto e/o scarico dei materiali</li> </ul> |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:**

**Elettropompe e valvole interne alle camerette di spinta**

Le varie parti sono tutte raggiungibili con accesso alla cameretta. Il libretto d'uso e manutenzione di tutte le strumentazioni sono collocati negli uffici dell'impianto. Gli addetti alla manutenzione ne devono verificare periodicamente il perfetto funzionamento.

Per potere effettuare gli interventi di manutenzione o di riparazione è opportuno che in esse vengano individuati più circuiti intercettabili in modo da poter intervenire su ogni singolo strumento senza perdere la funzionalità dell'intero impianto.

Le pompe devono essere tenute continuamente pulite e si deve verificare che le tubazioni di arrivo non abbiano delle ostruzioni.

Ciascuno strumento installato deve conservare una corretta pulizia e assetto tipo i livellostati con i galleggianti atti a tenere in costante misurazione i livelli. Le paratoie devono essere sempre libere nelle loro funzioni.

| Punti critici:                 | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:                                                                                                                                                                                                                                   | Misure preventive e protettive Ausiliarie:                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accessi al luogo di lavoro     | I locali e le parti impiantistiche sono accessibili previa autorizzazione da parte dell'Ente Gestore ASA SpA.<br>Per l'accesso alle tubazioni e la cantierizzazione sono necessarie autorizzazioni al lavoro da richiedere all'amministrazione comunale ed all'ente gestore delle strade. | Accertarsi preventivamente del luogo dove si dovrà intervenire ed analizzare il contesto circostante. Usare SCALE A NORMA, Privilegiare l'impiego di attrezzature idonee (alza chiusini, leve, dispositivi specifici, treppiede con paranco, ecc...) per sollevare i chiusini e grigliati;                  |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera.                                                                                                                                                                                                  | Usare appositi DPI e indumenti ad alta visibilità predisporre sistema di recupero in emergenza.<br>Usare appositi DPC quali barriere di recinzione per chiusini e grigliati, cartelli stradali di segnalazione come da Codice della Strada segnalazioni luminose in caso di lavoro notturno in reperibilità |
| Impianti di alimentazione e    | Non presenti                                                                                                                                                                                                                                                                              | L'impresa, in caso di impiego di attrezzature ed                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>di scarico</i>                                       |                                                                                          | <p>apparecchiature elettriche, dovrà preventivamente verificare che le stesse siano a norma ed in buono stato.</p> <p>Nel caso in cui siano in corso altri lavori che possano interessare la corretta funzionalità e sicurezza degli impianti elettrici esistenti, l'impresa dovrà installare un proprio quadretto elettrico di cantiere con relativa messa a terra ed il tutto certificato da elettricista qualificato. (In alternativa all'installazione di un proprio quadro di cantiere l'impresa può allacciarsi ad un quadro di cantiere se già presente oppure operare con sola attrezzatura alimentata a batteria o in alternativa fare uso di gruppi elettrogeni da cantiere certificati CE e regolarmente mantenuti).</p>                                                                                                                                                            |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione materiali</i>    | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di materiali eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</i> | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva devono essere a conoscenza delle tecniche ergonomiche corrette per il sollevamento e la movimentazione dei carichi e nel caso di attrezzature eccessivamente pesanti dovranno impiegare adeguati strumenti manuali di sollevamento e trasporto quali ad esempio carrelli.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>Igiene sul lavoro</i>                                | Non presenti                                                                             | <p>L'impresa deve avere con sé la cassetta di primo soccorso contenente trattamenti e presidi medico chirurgici generali e specifici per le attività da essi svolte.</p> <p>Almeno un addetto al primo soccorso dell'impresa deve essere sempre presente durante i lavori.</p> <p>Tra i lavoratori deve essere sempre presente un telefono funzionante in caso di necessità.</p> <p>In assenza di servizi igienici fissi, l'impresa dovrà provvedere all'installazione di appositi servizi igienici portatili come ad esempio wc chimici e punti di approvvigionamento idrico provvisorio o se di difficile realizzazione alla stipula di apposite convenzioni con gli ulteriori servizi igienici appartenenti ad esercizi pubblici nelle vicinanze dei lavori.</p>                                                                                                                            |
| <i>Interferenze e protezione di terzi</i>               | Non è prevista alcuna specifica misura preventiva e/o protettiva in dotazione all'opera. | <p>Gli addetti incaricati di effettuare le operazioni di manutenzione devono essere accompagnati all'area di lavoro da personale adeguato che sia a conoscenza degli ambienti e del relativo stato dei luoghi e poter così prenderne coscienza e conoscenza soprattutto in termini di eventuali interferenze con le attività che vengono svolte nei vari ambienti limitrofi per tutto il periodo di durata delle lavorazioni.</p> <p>Nel caso di interferenza con attività limitrofe, l'impresa dovrà prima di iniziare i lavori perimetrare l'area di lavoro ed apporre una adeguata cartellonistica e segnaletica di sicurezza.</p> <p>Nel caso in cui tali operazioni debbano essere svolte in un periodo in cui l'area di intervento risulti un cantiere in cui siano previste anche altre lavorazioni con altre imprese e sia presente quindi un PSC, l'impresa dovrà preventivamente</p> |



|  |  |                                                                                                                            |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | prendere possesso di una copia del PSC e rispettare quanto da esso previsto in tema di interferenze e protezioni di terzi. |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                         |                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Tavole allegate:</i> | Disegni di progetto<br>Procedura ASA per ambienti confinati<br>Piano di sicurezza e coordinamento |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                           |               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |               |              |

**Schede II-2: Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

|                   |                             |                       |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Codice scheda:    | Oggetto della manutenzione: | Tipologia dei lavori: |
| SCHEDA II-2-..... |                             |                       |

| Tipo di intervento | Rischi individuati |
|--------------------|--------------------|
| .....              | • .....            |
| .....              | • .....            |
| .....              | • .....            |
| .....              | • .....            |
| .....              | • .....            |
| .....              | • .....            |

|                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro: |
|                                                                                                                                       |

| Punti critici:                                   | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera: | Misure preventive e protettive Ausiliarie: |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Accessi al luogo di lavoro                       |                                                         |                                            |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |                                                         |                                            |
| Impianti di alimentazione e di scarico           |                                                         |                                            |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |                                                         |                                            |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |                                                         |                                            |
| Igiene sul lavoro                                |                                                         | .                                          |
| Interferenze e protezione di terzi               |                                                         |                                            |

|                  |  |
|------------------|--|
| Tavole allegate: |  |
|------------------|--|

| Il responsabile della compilazione:                                                                       | Firma: | Data: |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |        |       |

**Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse**

|                |             |
|----------------|-------------|
| Codice scheda: | SCHEDA II-3 |
|----------------|-------------|

| Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste        | Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza                                                                                                               | Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Verifiche e controlli da effettuare | Periodicità controlli | Interventi di manutenzione da effettuare                      | Periodicità interventi |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------|
| Prese elettriche a 220-380 V protette da differenziale magneto-termico | Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto elettrico.                                                                                                      | Tutte le operazioni di intervento di carattere manutentivo dovranno essere realizzate da personale qualificato di ditta incaricata dalla proprietà previa apertura del cantiere. Utilizzare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o di passaggio. | Verifica e stato di conservazione   | 1 anno                | Sostituzione delle prese                                      | A guasto               |
| Nessuna                                                                | Dislocazione e accessibilità pompe, valvole e caratteristiche dell'impianto. Nel caso di lavoro all'interno della centralina attivare la procedura di lavoro per ambienti confinati. | Tutte le operazioni di intervento di carattere manutentivo dovranno essere realizzate da personale qualificato di ditta incaricata dalla proprietà previa apertura del cantiere.                                                                                                                                                                        | Verifica e stato di conservazione   | 1 anno                | Controllo generale funzionalità dell'impianto di sollevamento | A guasto               |

| Il responsabile della compilazione:                                                                       | Firma: | Data: |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |        |       |

## **CAPITOLO III: Indicazioni per la definizione dei riferimenti della documentazione di supporto esistente**

All'interno del fascicolo sono indicate le informazioni utili al reperimento dei documenti tecnici dell'opera che risultano di particolare utilità ai fini della sicurezza, per ogni intervento successivo sull'opera, siano essi elaborati progettuali, indagini specifiche o semplici informazioni; tali documenti riguardano:

- a) il contesto in cui è collocata;
- b) la struttura architettonica e statica;
- c) gli impianti installati.

Qualora l'opera sia in possesso di uno specifico libretto di manutenzione contenente i dati e le informazioni sopra citati ad esso si rimanda per i riferimenti di cui sopra.

La funzione di questa parte del Fascicolo è quella di elencare i documenti tecnici dell'opera e di indicare dove sono custoditi. Tra essi figureranno gli elaborati progettuali, le eventuali indagini preliminari e l'eventuale documentazione fotografica.

In fase di esecuzione e soprattutto a lavori ultimati questa parte del Fascicolo sarà aggiornata inserendo l'elenco di:

- Intero progetto esecutivo architettonico e degli impianti (sia originari che relativi agli interventi di cui al presente fascicolo);
- Intero progetto esecutivo strutturale (relativo all'epoca di costruzione);
- Tutte le relazioni di calcolo, i disegni costruttivi e gli "as built" tanto delle strutture che degli impianti;
- le eventuali raccolte fotografiche dei particolari costruttivi tanto delle strutture che degli impianti;
- Le copie delle dichiarazioni di Conformità (o D.I.R.I per gli impianti esistenti privi di Dich. Conf.) degli impianti realizzati e/o modificati;
- Le copie dei certificati di collaudo statico e degli impianti.

Naturalmente, poiché la gestione dei documenti di cui sopra non spetta al CSE, egli dovrà riceverli per competenza dal Committente e dal Direttore dei Lavori.

Per la realizzazione di questa parte di fascicolo sono utilizzate come riferimento le successive schede:

*Scheda III-1 - Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto*

*Scheda III-2 - Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera*

*Scheda III-3 - Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera*

**Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto**

|                |              |
|----------------|--------------|
| Codice scheda: | SCHEDA III-1 |
|----------------|--------------|

**Elaborati tecnici per i lavori di:**  
**ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI S. ANDREA (MARCIANA) REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO APPROPRIATO IN LOC. SANT'ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E ATTREZZATURE ACCESSORIE.**

| <i>Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto</i> | <i>Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici</i> | <i>Data del documento</i> | <i>Collocazione degli elaborati tecnici</i> | <i>Note</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|-------------|
| Elaborati di progetto                                                                        | Ing. A. MARCHINI<br>Indirizzo: ASA SPA via del Gazometro, 9 - Livorno                 |                           | ASA SPA<br>Ufficio progettazione            |             |
|                                                                                              |                                                                                       |                           |                                             |             |
|                                                                                              |                                                                                       |                           |                                             |             |
|                                                                                              |                                                                                       |                           |                                             |             |
|                                                                                              |                                                                                       |                           |                                             |             |
|                                                                                              |                                                                                       |                           |                                             |             |
|                                                                                              |                                                                                       |                           |                                             |             |
|                                                                                              |                                                                                       |                           |                                             |             |

| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |               |              |

**Scheda III-2: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera**

|                |              |
|----------------|--------------|
| Codice scheda: | SCHEDA III-2 |
|----------------|--------------|

**Elaborati tecnici per i lavori di:**

**ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI S. ANDREA (MARCIANA) REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO APPROPRIATO IN LOC. SANT'ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E ATTREZZATURE ACCESSORIE.**

| <i>Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto</i> | <i>Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici</i> | <i>Data del documento</i> | <i>Collocazione degli elaborati tecnici</i> | <i>Note</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|-------------|
| Elaborati di progetto                                                                        | Ing. A. MARCHINI<br>Indirizzo: ASA SPA via del Gazometro, 9 - Livorno                 |                           | ASA SPA<br>Ufficio progettazione            |             |
|                                                                                              |                                                                                       |                           |                                             |             |
|                                                                                              |                                                                                       |                           |                                             |             |
|                                                                                              |                                                                                       |                           |                                             |             |
|                                                                                              |                                                                                       |                           |                                             |             |
|                                                                                              |                                                                                       |                           |                                             |             |

|                                                                                                           |               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |               |              |

**Scheda III-3: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera**

|                |              |
|----------------|--------------|
| Codice scheda: | SCHEDA III-3 |
|----------------|--------------|

**Elaborati tecnici per i lavori di:**

**ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI S. ANDREA (MARCIANA) REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO APPROPRIATO IN LOC. SANT'ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E ATTREZZATURE ACCESSORIE.**

| <i>Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto</i> | <i>Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici</i> | <i>Data del documento</i> | <i>Collocazione degli elaborati tecnici</i> | <i>Note</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|-------------|
| Elaborati di progetto                                                                        | Ing. A. MARCHINI<br>Indirizzo: ASA SPA via del Gazometro, 9 - Livorno                 |                           | ASA SPA<br>Ufficio progettazione            |             |
|                                                                                              |                                                                                       |                           |                                             |             |
|                                                                                              |                                                                                       |                           |                                             |             |
|                                                                                              |                                                                                       |                           |                                             |             |
|                                                                                              |                                                                                       |                           |                                             |             |

| <i>Il responsabile della compilazione:</i>                                                                | <i>Firma:</i> | <i>Data:</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| <b>Dott. Ing. GHELARDI EMANUELE</b><br>(Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei Lavori) |               |              |



A.S.A. Azienda Servizi Ambientali

## COMUNE DI MARCIANA

### **ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI S.ANDREA (MARCIANA) REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO APPROPRIATO IN LOC.S.ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E ATTREZZATURE ACCESSORIE**

## **PROGETTO ESECUTIVO**

### **VALUTAZIONE SULLA PRESENZA DI ORDIGNI BELLICI INESPLOSI**

|                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° Revisione   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Data Revisione |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

|                                                                       |                                                                                                         |                                                                       |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>AllegatoE-SIC.09</b>                                               | <b>Codice PGI</b><br><br>G093-2680-000                                                                  | <b>Commessa</b><br><br>DII0141                                        | <b>Centro di Costo</b><br><br>DI5029 |
| <b>Data</b> 31/05/2022                                                |                                                                                                         |                                                                       |                                      |
| <b>L'Assistente Progettazione</b><br><br>Ing. Matteo Bedini           | <b>Il Responsabile Progettazione e Direzione Lavori Opere Idrauliche</b><br><br>Ing. Antiniska Marchini | <b>Il Responsabile del Procedimento</b><br><br>Ing. Michele Del Corso |                                      |
| <b>Il Progettista Opere Strutturali</b><br><br>Ing. Emanuele Ghelardi | <b>Il Geologo</b><br><br>Dott. Geol. Lucio Valenti                                                      | <b>Il CSP</b><br><br>Ing. Emanuele Ghelardi                           |                                      |

*(Pagina lasciata volutamente bianca)*

## Sommario

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Obiettivi.....                                                                                         | 5  |
| 2. Collocazione geografica del cantiere .....                                                             | 6  |
| 1. La Linea Gotica e la II guerra mondiale.....                                                           | 7  |
| 2. L'Elba e le due grandi guerre .....                                                                    | 8  |
| 3. Variabili influenzanti la quota di interro dell'UXO .....                                              | 10 |
| 4. Tipologia di Bonifiche da Ordigni Bellici .....                                                        | 11 |
| 5. Valutazioni sul rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi.....                              | 12 |
| 6. Disposizioni per l'esecuzione della Bonifica Bellica Sistemica.....                                    | 14 |
| 6.1. Riferimenti normativi.....                                                                           | 14 |
| 6.2. Norme di carattere generale .....                                                                    | 14 |
| 6.3. Norme relative agli oneri e responsabilità .....                                                     | 15 |
| 6.4. Norme relative al personale ed alla organizzazione del cantiere .....                                | 15 |
| 6.5. Norme di sicurezza.....                                                                              | 16 |
| 6.6. Norme relative agli apparati di ricerca ed al loro impiego.....                                      | 16 |
| 6.7. Norme generali riguardanti gli scavi.....                                                            | 17 |
| 6.8. Norme per la gestione degli ordigni bellici .....                                                    | 17 |
| 6.9. Norme attinenti alle prestazioni di bonifica ed alle misurazioni .....                               | 18 |
| 6.10. Bonifica svolta in concomitanza ad altre lavorazioni .....                                          | 18 |
| 6.11. Modalità archeologica concordata con le soprintendenze ai beni architettonici e paesaggistici ..... | 18 |
| 6.12. Attestato di bonifica bellica .....                                                                 | 18 |
| 6.13. Controlli in corso d'opera e verbale di constatazione .....                                         | 19 |
| 6.14. NORME TECNICHE PARTICOLARI.....                                                                     | 20 |
| 6.14.1. Taglio preliminare di vegetazione su aree da sottoporre a bonifica bellica .....                  | 20 |
| 6.14.2. Bonifica bellica superficiale .....                                                               | 21 |
| 6.14.3. Bonifica bellica di profondità mediante trivellazione.....                                        | 21 |
| 6.14.4. Bonifica bellica di profondità mediante penetrometri con sonda magnetometrica integrata .....     | 22 |
| 6.14.5. Scavo a sezione aperta con mezzi meccanici e connesso uso di apparati di ricerca...               | 22 |
| 6.14.6. Scavo a sezione obbligata con mezzi meccanici e connesso uso dell'apparato di ricerca .....       | 23 |
| 6.14.7. Scavo a mano e connesso uso dell'apparato di ricerca .....                                        | 23 |

|          |                                                                                                                  |    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.14.8.  | Bonifica da ordigni bellici superficiale e profonda con impiego di apparato rilevatore, in presenza d'acqua..... | 23 |
| 6.14.9.  | Bonifica bellica per attraversamento di linee ferroviarie o strade .....                                         | 24 |
| 6.14.10. | Bonifica bellica propedeutica alla spinta di monoliti al di sotto di strade o ferrovie .....                     | 24 |

## 1. Obiettivi

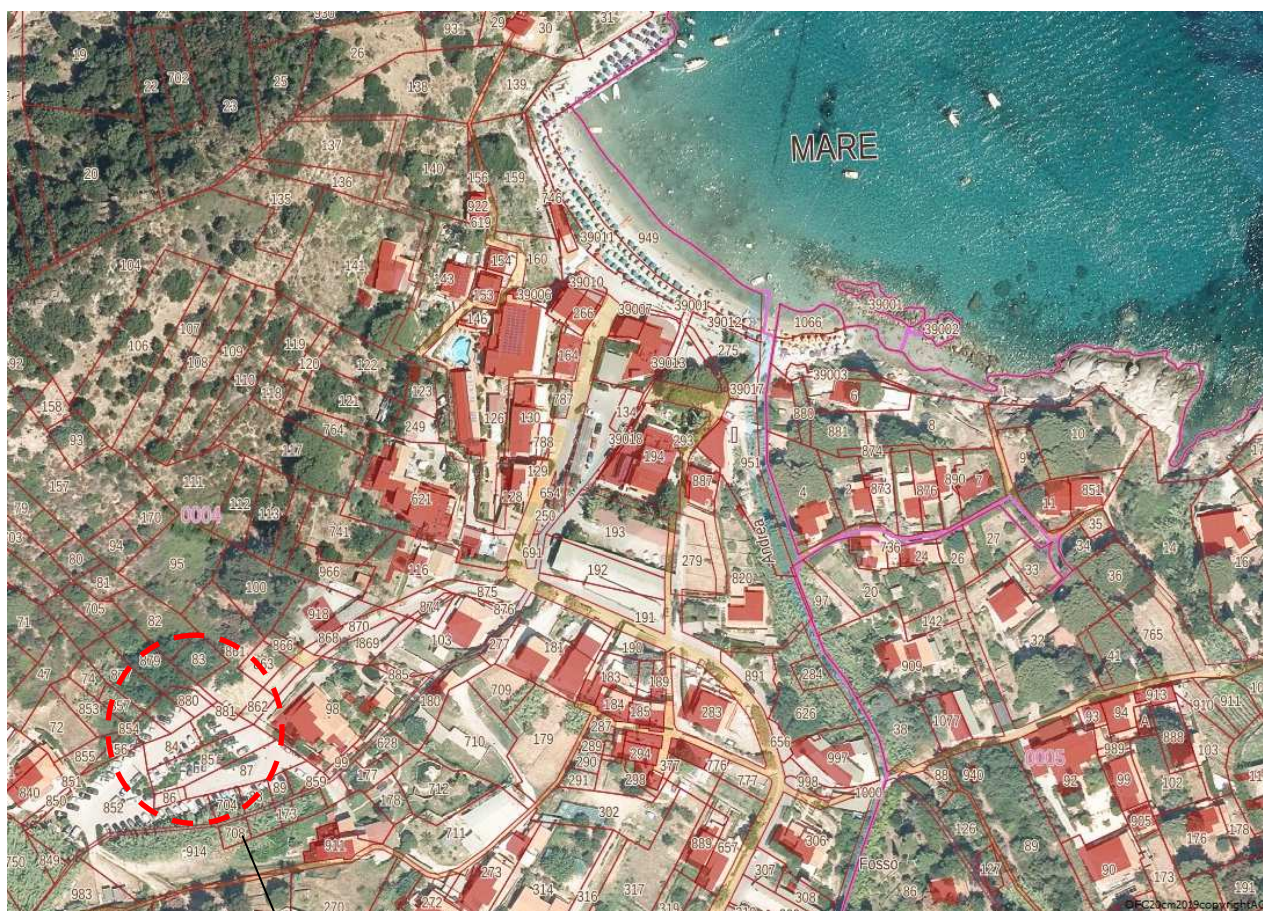
Il presente lavoro ha l'obiettivo di valutare la possibilità di rinvenimento di ordigni bellici della II Guerra mondiale in un'area di intervento (vedi paragrafo successivo) detta "CAVO" nel Comune di RIO (LI).

In progetto è prevista la realizzazione di una nuova centrale di TRATTAMENTO APPROPRIATO E RELATIVO IMPIANTO DI COLLETTAMENTO DAGLI SCARICHI FOGNARI ESISTENTI IN SITO.

La valutazione preliminare del rischio di rinvenimento di ordigni bellici è pertanto finalizzata ad un'eventuale attivazione delle procedure di bonifica di dette aree, secondo le disposizioni previste dal Ministero della Difesa.

## 2. Collocazione geografica del cantiere

Cantiere ubicato in provincia di Livorno, Isola d'Elba, nel Comune di MARCIANA, località SANT'ANDREA . (vedi immagini sotto riportate).



Particella 880

Area ove sarà installata la nuova centrale di trattamento appropriato.

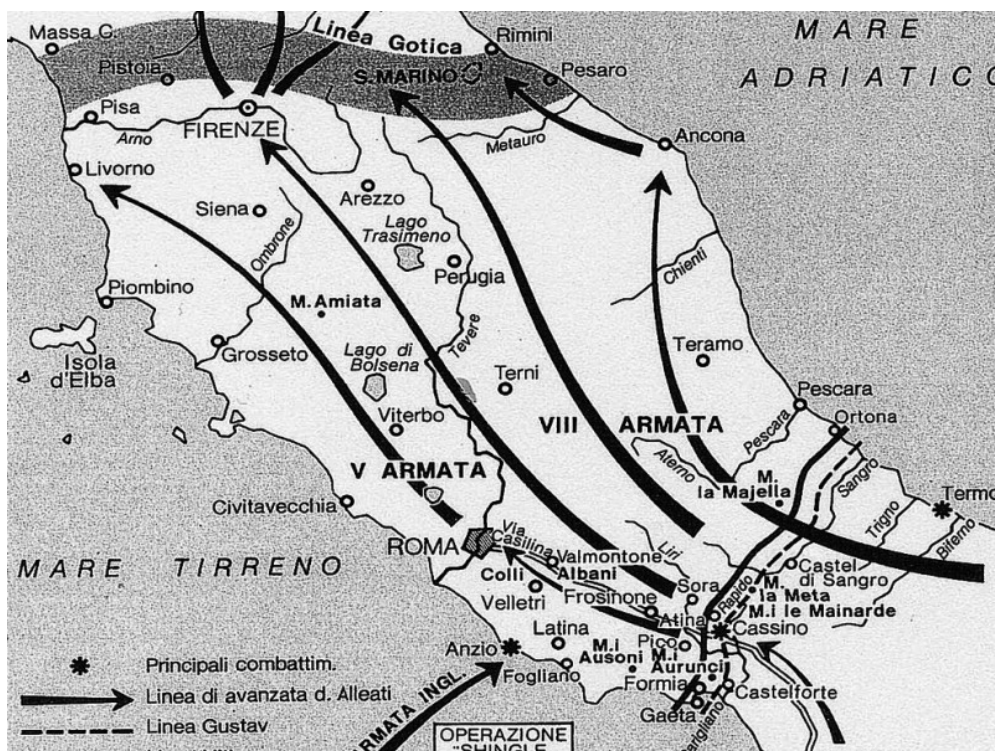


## 1. La Linea Gotica e la II guerra mondiale

Fin dai primissimi giorni successivi lo sbarco alleato in Sicilia, i tedeschi avevano pianificato la realizzazione della Linea Gotica, i cui lavori concreti cominciarono nel 1944, prima dello sfondamento alleato della linea Gustav, con l'approntamento nelle immediate vicinanze di Massa e Carrara di un complesso sistema di difese fisse, costituite da campi minati, reticolati, fossati anticarro, trincee, ricoveri e bunker, soprattutto sulle montagne appena sopra Massa, come il monte Folgorito, il monte Altissimo e in tutte le Alpi Apuane, in modo tale da controllare i passaggi verso nord attraverso la riviera di Levante e la valle del Serchio.

Per ottimizzare le limitate risorse che già condizionavano la capacità offensiva della Wehrmacht (il nome assunto dalle forze armate tedesche con la riforma del 1935 e per tutta la durata della seconda guerra mondiale, fino all'agosto 1946, quando fu formalmente sciolta dopo la resa incondizionata della Germania del 7 maggio 1945.), furono sfruttati al massimo i vantaggi offerti dall'ambiente naturale. La linea difensiva fu infatti modellata seguendo la morfologia del territorio e quindi utilizzando le posizioni vantaggiose sui rilievi e gli ostacoli naturali come fiumi e terreni paludosi.

Per rallentare l'avanzata degli Alleati, i tedeschi non esitarono però a trasformare gran parte delle vie e dei sentieri in veri e propri campi minati. Ordigni anti-uomo e anti-carro, posizionati un po' ovunque, ma soprattutto lungo strade e sentieri, ai margini dei corsi d'acqua e nei campi dove fanteria e carri armati potevano procedere più facilmente. Gli Alleati, dunque, pensarono prevalentemente a bonificare le strade, i ponti e i luoghi di transito, obbedendo a esigenze squisitamente militari. Gran parte delle mine sparse per le campagne restarono al loro posto e provocarono una strage di civili nei mesi successivi alla Liberazione e anche oltre. La popolazione, specialmente rurale, si rese conto che la letale insidia poteva nascondersi ovunque.





## 2. L'Elba e le due grandi guerre

(Si riporta a seguire un estratto dal sito <https://www.infoelba.it/scoprire-elba/storia-dell-elba/novecento/>)

Con il **Congresso di Vienna** il Granducato di Toscana, compresa l'Elba, fu assegnato nuovamente ai **Lorena**, ancora nella persona di Ferdinando III, e nel giro di pochi anni l'apparato amministrativo francese fu smantellato e introdotto quello toscano.

Allo scoppio della prima guerra d'indipendenza, le **isole toscane compresa l'Elba**, vennero utilizzate principalmente come **luoghi di prigionia per i nemici dello stato**. Nel 1860 anche l'Isola d'Elba fu unita al **Regno d'Italia**, ma fu privata di esenzioni e privilegi concessi dal granduca e subì una gravissima depressione economica.

Durante gli ultimi **due grandi conflitti bellici**, la posizione strategica e l'opportunità di produrre armi e munizioni grazie alle sue risorse ferrose furono le principali ragioni **dell'interesse logistico** degli armamenti europei.

Ne sono **testimonianza** i tunnel tra Procchio e la Biodola, le **postazioni di tiro di Capo Poro**, le vere e proprie **strutture militari** con casermette e polveriere di **Capo Enfoia**, i **Semafori di Chiessi e Monte Grosso**.

Con lo scoppio della prima guerra mondiale, lo stabilimento siderurgico di Portoferraio assunse un'importanza strategica e accelerò moltissimo la produzione; molti operai furono esentati dalla chiamata alle armi. A parte il numero rilevanti di morti in battaglia, l'unico avvenimento che interessò direttamente l'Elba accadde il 23 maggio del 1916, quando un sommergibile austro-tedesco silurò gli altiforni di Portoferraio causando seri danni e vittime e l'affondamento del piroscafo Washington al largo dell'isola di Palmaiola.

La fine della I Guerra Mondiale, si concluse con un bilancio di 374 soldati elbani caduti in guerra.

Gli albori della II Guerra Mondiale, furono un periodo storico drammatico, che vide la costituzione dei primi fasci, in cui però non si registrarono particolari episodi di violenza. Fino alla fine della guerra l'Elba infatti non fu direttamente coinvolta nelle vicende belliche che stavano sconvolgendo il resto dell'Italia. L'armistizio dell'8 settembre 1943 con gli anglo-americani rese difficile la posizione dell'isola nel conflitto.

La situazione precipitò la mattina del 16 settembre con il primo bombardamento tedesco su Portoferraio, a cui seguì l'immediata occupazione dell'isola da parte delle truppe del Reich.





I nove mesi seguenti furono segnati da numerosi eventi luttuosi come l'affondamento al largo di Nisportino del piroscafo Andrea Sgarallino, con la morte di circa 300 civili, e i continui bombardamenti da parte degli alleati sulla città di Portoferraio. In quel periodo gli Elbani conobbero le violenze, la fame e la degradazione che la guerra comporta.

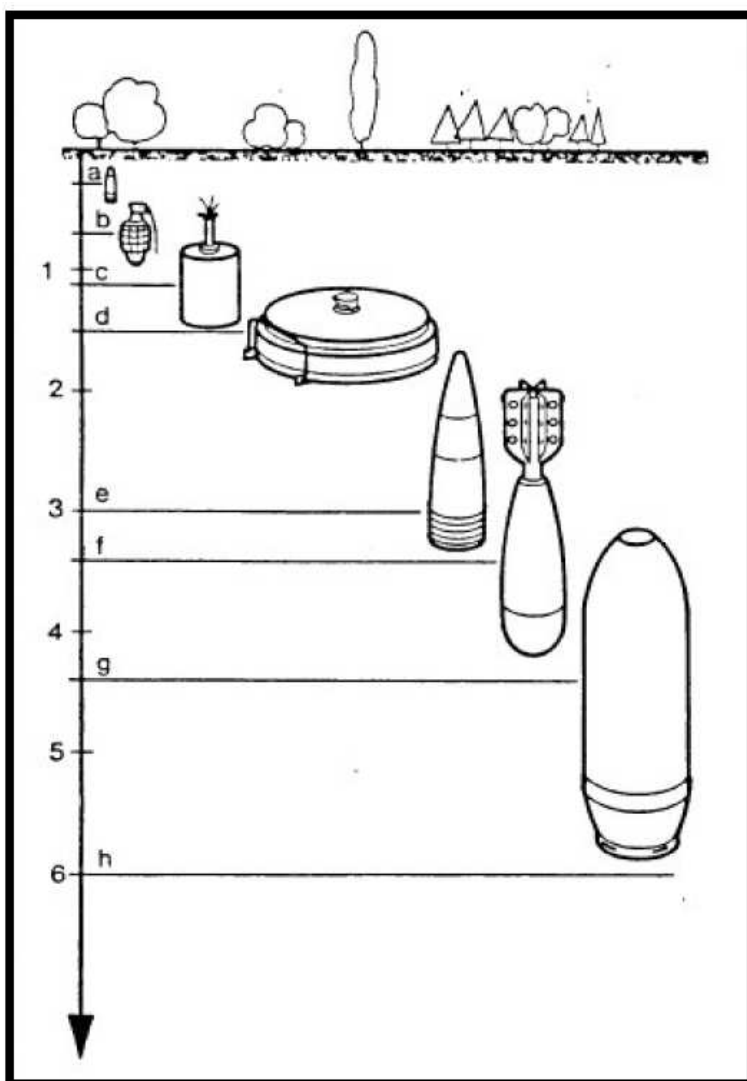
L'incarico di cacciare i tedeschi dall'Isola d'Elba, affidato all'esercito francese, prese il nome di Operazione Brassard (17 - 20 giugno 1944). Durante i quattro giorni di combattimenti le perdite tra la popolazione civile furono numerose, inoltre il governo alleato, subentrato ai tedeschi, trovò l'Elba in condizioni di estrema gravità.



### 3. Variabili influenzanti la quota di interro dell'UXO

La profondità a cui è possibile rinvenire un UXO dipende essenzialmente da alcuni fattori determinanti:

1. Caratteristiche geometriche;
2. Natura e consistenza del terreno;
3. Peso dell'ordigno;
4. Quota di sgancio dell'aeromobile / altezza di caduta



- a) Proiettili e granate di piccolo calibro
- b) Granate e bombe a mano
- c) Mine antiuomo
- d) Mine anticarro
- e) Granata anticarro calibro 88 mm
- f) Granata calibro 100 mm
- g) Bombe d'aereo da 250 kg.
- h) Bombe d'aereo da 500 kg.

Figura 1 – Casistica delle probabilità di rinvenimento di UXO in relazione alle caratteristiche geometriche e di massa

## 4. Tipologia di Bonifiche da Ordigni Bellici

### BONIFICA OCCASIONALE

Questa tipologia prevede l'insieme delle attività poste in essere in occasione di rinvenimenti accidentali NON prevedibili.

### BONIFICA OPERATIVA

È l'insieme della attività svolte da personale qualificato EOD (Explosive Ordinance Disposal) delle Forze Armate, sotto la guida di un Ufficiale qualificato IC (Incident Commander) in teatro operativo (missioni internazionali).

### BONIFICA SISTEMATICA

Questa tipologia d'intervento racchiude in se le attività condotte da ditte civili specializzate, in possesso dei necessari requisiti tecnici inserite nell'elenco del Ministero della Difesa "per eseguire attività di ricerca, individuazione, e scoprimento di ordigni esplosivi residuati bellici sul territorio nazionale" (ferma restando la competenza della neutralizzazione alle Forze Armate, in particolare all'Esercito), su aree dove è presumibile la loro presenza.

Premesso che quest'attività deve essere svolta secondo le prescrizioni tecniche impartite dai reparti Infrastrutture, Ufficio B.C.M., dell'Esercito Italiano a seguito di apposita domanda (corredata della prescritta documentazione), di seguito – dal paragrafo 9 a seguire - si riportano sommariamente i criteri e le metodologie di intervento di bonifica.

## 5. Valutazioni sul rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi

Visto quanto emerso dalle ricerche effettuate, risulta che :

- l'area oggetto di intervento risulta aver subito – con elevata probabilità – modifiche ed interventi fino ad una profondità di 150 cm nel corso degli anni dal dopoguerra ad oggi;
- I lavori saranno eseguiti ad una profondità media ampiamente entro i 150 cm

In ragione di quanto sopra – nell'area oggetto di intervento - risulta pressoché poco probabile sia il rinvenimento di ordigni bellici di grosso calibro come granate anticarro e bombe statisticamente rinvenibili oltre i 2 metri di profondità, sia il rinvenimento di ordigni di medio-piccolo calibro come mine e proiettili statisticamente rinvenibili entro la profondità dei 1,5 metri.

### **CONCLUSIONI DELLA VALUTAZIONE:**

Nel cantiere in oggetto non si prevede la necessità di richiedere parere vincolante alle autorità militari competenti in merito alla possibile presenza di ordigni bellici inesplosi ai sensi della ex Legge n.177/2012. Sulla base della memoria storica – il rischio valutato per possibile presenza di ordigni bellici inesplosi è risultato un rischio basso (se non trascurabile) per le aree oggetto di cantiere. Si ritiene quindi plausibile una esecuzione dei lavori SENZA L'OBLIGO di effettuare una qualsiasi tipologia di BONIFICA BELLICA PREVENTIVA.

Si consiglia però di prescrivere nel P.S.C. – Piano di Sicurezza e Coordinamento, l'adozione di accorgimenti particolari durante le operazioni di scavo e rinterro come quelle sotto riportate.

### **ACCORGIMENTI PROCEDURALI DA PRESCRIVERSI IN FASE DI SCAVO E/O RINTERRO**

Le operazioni di scavo dovranno avvenire per strati successivi di spessore non superiore al mezzo metro (50 cm), avendo sempre cura di non effettuare manovre improvvise e urti violenti con eventuali trovanti interrati (che potrebbero apparire come pietre o altro materiale di natura non precisata).

In analogia lo scarico del terreno dalla benna dovrà avvenire riducendo al minimo l'altezza di caduta del materiale di risulta. Le operazioni di scavo dovranno essere seguite da personale appiedato avente la funzione di controllare visivamente la porzione di terreno da scavare al fine di poter individuare e o identificare per tempo eventuali trovanti nel terreno.

In caso di rinvenimento di un sospetto ordigno inesplosivo – in assenza di personale specializzato in bonifica bellica - è fondamentale mantenere la calma ed avvisare immediatamente il D.L. ed il CSE, i macchinari dovranno essere immediatamente spenti e si deve interrompere qualsiasi lavorazione in detta area di cantiere entro un raggio compatibile a garantire che il rinvenimento non subisca vibrazioni sul terreno. Si deve interdire l'area per un raggio di circa 30 metri attorno al sospetto ordigno, e se possibile nascondere alla vista.

Il DL ed il CSE, provvederanno a stilare il rapporto sulle circostanze e le modalità di rinvenimento, e tutto ciò che è avvenuto al sospetto ordigno, e nel frattempo provvederanno a dare comunicazione all'autorità di pubblica sicurezza territorialmente più vicina. [ATTENZIONE!!! Notizie di rinvenimenti di questo tipo generano sempre uno stato di tensione nella popolazione, è bene pertanto che la notizia non venga divulgata, almeno sino alla conferma da parte degli organi competenti dell'effettiva pericolosità. Si tenga presente che generalmente per la bonifica di ordigni bellici è probabile una evacuazione di un'area di raggio fino ad 800 metri, che comporterebbe una evacuazione significativa degli abitanti]. Sino al sopralluogo da parte del personale competente in bonifiche belliche, i lavori dovranno restare totalmente sospesi nell'area circoscritta,



l'area dovrà essere sorvegliata e successivamente gestita secondo le prescrizioni ed istruzioni dettate dal personale specializzato in accordo con D.L. e CSE.

## 6. Disposizioni per l'esecuzione della Bonifica Bellica Sistemica

### 6.1. Riferimenti normativi

1. D. Lgs. 15 marzo 2010, n. 66 "Codice dell'Ordinamento Militare";
2. D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Testo Unico sulla Sicurezza" e s.m.i.;
3. L. 1° ottobre 2012, n. 177;
4. D. L. 11 maggio 2015, n° 82 "Regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni esplosivi residuati bellici"
5. "Disciplinare tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre" edizione 2015 emesso dal Ministero della Difesa ed approvato dal "segretariato generale della difesa e direzione nazionale armamenti – direzione dei lavori e del demanio" in data 06.10.2015; che abroga e sostituisce il Capitolato "a quantità determinate inerente i lavori di bonifica da mine e ordigni esplosivi di ogni genere e tipo" (cosiddetto Capitolato B.C.M.) edizione 1984.

### 6.2. Norme di carattere generale

Il Ministero della Difesa, in ottemperanza all'art. 22 del D. Lgs. N° 66/2010 (di seguito indicato "Codice") e successive modifiche e/o integrazioni, è responsabile della vigilanza/sorveglianza sulle attività di bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici (di seguito Bonifica Bellica), svolte da imprese specializzate iscritte all'Albo istituito dal D.L. 82/2015, avvalendosi all'uopo delle competenti articolazioni esecutive periferiche.

Nell'attività di Bonifica Bellica dovrà essere impiegato esclusivamente personale qualificato ed in possesso di brevetto in corso di validità, rilasciato a seguito della frequenza dello specifico corso organizzato dalla Direzione dei Lavori e del Demanio del Segretariato Generale della Difesa. Il personale dell'A.D. preposto all'attività di sorveglianza ha l'obbligo di disporre l'immediato allontanamento dall'area sottoposta a Bonifica Bellica del personale sprovvisto della citata qualifica, diffidando formalmente per iscritto l'Impresa appaltatrice e provvedendo a segnalare l'evento all'Ufficio Albo della Direzione dei Lavori e del Demanio per i conseguenti provvedimenti.

La ditta incaricata del Servizio di Bonifica Bellica (di seguito "Ditta Incaricata") dovrà presentare, prima dell'effettivo inizio del servizio e non oltre il giorno di inizio delle prestazioni, al competente Reparto Infrastrutture l'elenco nominativo del personale, la relativa specializzazione, la costituzione della squadra-tipo nonché l'elenco dei materiali e delle attrezzature che intende impiegare nella specifica area da bonificare.

L'A.D. si riserva il diritto di rivendicare la proprietà di residuati bellici, esplosivi e non, di interesse storico ovvero addestrativo, rinvenuti nelle aree interessate al Servizio di Bonifica Bellica, che in caso contrario saranno oggetto di smaltimento a cura della "Ditta Incaricata" (dopo eventuale inertizzazione).

Nelle presenti prescrizioni con il termine ordigni esplosivi, si intendono le mine, le bombe, i proiettili ed i residuati bellici di ogni genere e tipo.



### 6.3. Norme relative agli oneri e responsabilità

La Ditta Incaricata del Servizio di Bonifica Bellica deve avere la piena disponibilità delle necessarie attrezzature, mezzi e materiali (in perfetto stato di efficienza), sulla base del requisito minimo previsto dalla categoria e classifica di iscrizione all'Albo, ai fini della tutela dell'incolumità pubblica e delle proprie maestranze. In merito a ciò, l'Impresa assume ogni onere, gravame, conseguenza e responsabilità per tutto ciò che possa accadere durante e dopo l'esecuzione delle operazioni di Bonifica Bellica, per cause o implicazioni dirette e indirette. Tali oneri rimarranno comunque a suo carico anche osservando ogni buona regola d'arte, ogni prescrizione per la prevenzione degli infortuni in ottemperanza alle disposizioni di cui al D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., di tutte le norme generali e particolari di queste prescrizioni e della legislazione vigente. Oltre alla responsabilità verso l'Amministrazione Difesa e verso terzi, la Ditta Incaricata deve dichiarare di assumersi l'onere del risarcimento dei danni derivanti dallo scoppio accidentale di ordigni esplosivi che non fossero rinvenuti durante l'esecuzione della Bonifica Bellica, sottoscrivendo al riguardo apposita polizza assicurativa con massimale commisurato al rischio dell'intervento (Art. 9, comma 13 del D.L. 11 maggio 2015, n. 82).

### 6.4. Norme relative al personale ed alla organizzazione del cantiere

Tutto personale (Dirigenti Tecnici, Assistenti Tecnici e Rastrellatori) della Ditta Incaricata dell'esecuzione del Servizio di Bonifica Bellica, presente nell'area di cantiere, dovrà essere in possesso dell'apposito Brevetto rilasciato dal Ministero della Difesa.

La direzione tecnica ed organizzativa del Servizio di Bonifica Bellica compete al Dirigente Tecnico della Ditta Incaricata, il quale dovrà presenziare alla consegna delle aree da bonificare e sarà, successivamente, responsabile dell'attività di controllo sulle modalità operative attuate durante la fase esecutiva, che dovranno essere svolte in aderenza alle Prescrizioni Tecniche fornite dall'organo esecutivo periferico.

La direzione operativa del Servizio di Bonifica Bellica nonché la responsabilità della tenuta dei relativi documenti di cantiere (rapporto giornaliero delle attività di bonifica bellica, planimetrie, disegni ecc.) dovranno essere affidati ad un Assistente Tecnico, che dovrà assicurare la sua costante presenza durante le operazioni.

L'esecuzione pratica delle attività di ricerca, individuazione e scoprimento di ordigni esplosivi residuati bellici compete al Rastrellatore. In casi particolari, a carattere eccezionale e per periodi di tempo limitati, potrà essere impiegato nelle funzioni di Rastrellatore anche l'Assistente Tecnico responsabile, ferma restando la composizione della squadra tipo minima (come da Allegato "A" al D.L. n. 82 del 11/05/2015).

L'attività di ricerca consiste nel controllare mediante l'uso degli appositi apparati tutta l'area da bonificare, provvedendo preliminarmente a:

- suddividere la stessa in parti dette "campi", che dovranno essere numerati secondo un ordine stabilito ed una progressione razionale. Essi verranno indicati su idonea planimetria ed individuati materialmente con apposite tabelle, alle estremità degli stessi "campi";
- suddividere i "campi" in "strisce" da delimitare con fettucce, nastri, cordelle, ecc., al fine di permettere la razionale, progressiva e sicura esplorazione con gli apparati;
- eseguire il preventivo taglio di eventuale vegetazione che ostacoli l'impiego corretto e proficuo dell'apparato rilevatore, trasportandola fuori dalle "strisce".

## 6.5. Norme di sicurezza

La Bonifica Bellica deve essere eseguita ponendo in essere tutte le particolari precauzioni intese ad evitare danni alle persone ed alle cose, osservando a tale scopo le vigenti disposizioni in materia di sicurezza nonché le norme tecniche riportate al successivo Capitolo IV.

Al riguardo, le aree da bonificare dovranno essere opportunamente recintate, qualora non sussistano già altri impedimenti quali barriere o recinzioni, e segnalate con appositi cartelli indicatori di pericolo. Qualora necessario, la "Ditta Incaricata" dovrà richiedere alle competenti Autorità l'emanazione di speciali provvedimenti per disciplinare il movimento di autoveicoli e persone nelle zone da bonificare e nelle loro adiacenze.

Infine, rientrando le imprese specializzate in Bonifica Bellica nel gruppo A della classificazione prevista dal Decreto del Ministero della Salute 15 luglio 2003, n. 388, nell'ambito del cantiere dovrà essere operante, per l'intero orario lavorativo giornaliero, un posto di primo soccorso gestito da personale all'uopo abilitato ed attrezzato con i presidi medici previsti dagli Allegati 1 e 2 del predetto Decreto. Dovrà, inoltre, essere data comunicazione all'Azienda Unità Sanitaria Locale competente sul territorio in cui si svolge l'attività, per la predisposizione degli interventi di emergenza, assicurando altresì la disponibilità di un idoneo collegamento telefonico/radio con il più vicino ospedale (indicato dall'AUSL), sul quale evacuare eventuale personale traumatizzato in caso di scoppio accidentale di ordigni esplosivi durante le attività di ricerca.

## 6.6. Norme relative agli apparati di ricerca ed al loro impiego

Gli apparati di ricerca utilizzati, rispondenti alle caratteristiche tecniche definite da GENIODIFE con apposite direttive, dovranno essere in grado di rilevare efficacemente, mediante chiari segnali acustici e strumentali, la presenza nel terreno di oggetti metallici, quali mine, ordigni, bombe, proietti, residui bellici di ogni genere e tipo, interi o loro parti, alle profondità stabilite per ogni "attività di seguito indicata" e ribadite nelle "Norme Tecniche Particolari".

Gli apparati di ricerca, normalmente, si distinguono in:

- Rilevatori di metalli ad induzione elettromagnetica (Active Metal Detector), sono apparati in grado di rilevare la presenza di oggetti metallici, anche non ferrosi, a profondità limitata, normalmente entro cm. 30 dal piano di campagna, di conseguenza possono essere impiegati solo in caso di infestazione superficiale del terreno.
- Magnetometri (Passive Metal Detector), sono apparati che sfruttano la variazione del campo magnetico terrestre causata dalla presenza nel terreno di oggetti metallici e sono in grado di rilevarne la presenza anche in profondità. La loro portata normalmente varia in funzione della tipologia del terreno e della massa dell'oggetto da individuare, per cui è necessario procedere alla loro taratura mediante l'uso di una massa campione.

Al riguardo, si precisa che ciascuna delle succitate tipologie di apparati presenta una serie di capacità ma anche di limitazioni, in funzione, oltre che del materiale costituente l'ordigno, anche della composizione mineralogica e dell'umidità del terreno, tali da rendere difficile definire in maniera precisa la profondità di esplorazione che sono in grado di esprimere.

Pertanto, sarà cura dell'organo esecutivo periferico territorialmente competente in materia di Bonifica Bellica effettuare congiuntamente alla Ditta Incaricata una serie di prove mirate a determinare la capacità degli apparati di ricerca utilizzati in relazione alla tipologia del terreno dell'area da bonificare.

L'utilizzo di apparati che sfruttano tecnologie diverse, come ad esempio il Georadar (GPR - Ground Penetrating Radar), seppur non specificamente previsti dalla direttiva tecnica sugli apparati di ricerca emanata ai sensi del D.L. 82/2015, potrà essere preso in considerazione, ad integrazione degli apparati tradizionali, nei casi dubbi per avvalorare ovvero smentire la presenza di eventuali ordigni bellici.

## 6.7. Norme generali riguardanti gli scavi

Gli scavi necessari allo scoprimento degli ordigni bellici individuati dovranno essere effettuati con sistemi e mezzi che non pregiudichino l'incolumità delle maestranze, dei mezzi e delle attrezzature nonché di eventuali manufatti presenti nell'area di cantiere o nelle immediate adiacenze e condotti in modo da raggiungere le profondità necessarie per la identificazione degli ordigni bellici:

- rimuovendo dallo scavo ogni materiale, compreso ceppi, radici, massi, murature e oggetti di varia natura, per verificare la presenza al di sotto degli stessi di eventuali ordigni;
- dando alle pareti degli scavi l'inclinazione necessaria per impedire scoscendimenti o franamenti e per consentire il lavoro del Rastrellatore e l'efficace impiego degli apparati di ricerca;
- aggettando, eventualmente, l'acqua che si infiltrasse negli scavi;
- armando, all'occorrenza, le pareti degli scavi.

## 6.8. Norme per la gestione degli ordigni bellici

In tutti i casi di rinvenimento di ordigni bellici, la Ditta Incaricata ha l'obbligo di:

- sospendere immediatamente le attività di ricerca;
- denunciare il rinvenimento dell'ordigno bellico presso la Stazione dei Carabinieri territorialmente competente, preventivamente informata dello svolgimento delle attività di Bonifica Bellica, fornendo tutte le possibili indicazioni sulla tipologia e pericolosità dello stesso, ivi comprese eventuali immagini anche in formato digitale. Particolare importanza assume tale comunicazione nei casi in cui ci si rendesse conto di trovarsi in presenza di un ordigno con caratteristiche di particolare pericolosità (eventuale presenza di congegni anti-rimozione);
- porre in atto idonea segnaletica di pericolo intorno all'ordigno bellico;
- porre in essere tutti gli accorgimenti ritenuti necessari, da valutare di volta in volta in funzione dei luoghi e della tipologia dell'ordigno, per evitare che estranei possano avvicinarsi all'ordigno ed allo scavo effettuato;
- non riprendere le attività di bonifica prima dell'intervento di personale specializzato dell'A.D. preposto alla successiva neutralizzazione dell'ordigno e che provvederà eventualmente ad emanare il parere di competenza, i vincoli e le limitazioni del caso; l'onere della vigilanza degli eventuali ordigni che si dovessero rinvenire, nelle more del citato intervento, risale comunque alle Forze di Polizia (pena il configurarsi del reato di detenzione abusiva di materiale esplodente).
- visto il parere ed i vincoli imposti dal personale qualificato EOD, sentire il parere del Soggetto Interessato sull'opportunità di emanare un Attestato di Bonifica Bellica parziale al fine di restituire allo stesso un sedime parzialmente liberalizzato, escludendo eventualmente l'area di rispetto imposta dal citato personale qualificato della Difesa; sull'area liberalizzata quest'ultimo potrà operare per il proseguimento dei lavori previsti, condizionatamente ai vincoli imposti dal personale qualificato EOD (i cui tempi di intervento non possono essere pianificati a priori). Tale area, una volta rimosso l'ordigno, dovrà essere sottoposta a garanzia del fondo scavo e successiva bonifica profonda (ove previsto) per il soddisfacimento ed il rispetto delle prescrizioni emanate.

## **6.9. Norme attinenti alle prestazioni di bonifica ed alle misurazioni**

Ogni attività di Bonifica Bellica dovrà essere preventivamente ordinata con apposita comunicazione scritta che precisi il tipo e le prestazioni da eseguire, secondo le indicazioni riportate al successivo Capitolo IV.

La valutazione degli scavi effettuati si farà considerando il volume del solido corrispondente al vuoto degli scavi stessi che, comunque, dovranno essere commisurati alle reali esigenze pur operando in sicurezza.

La valutazione delle superfici bonificate avverrà, sempre considerando l'area della proiezione orizzontale del terreno o immobile bonificato.

### **6.10. Bonifica svolta in concomitanza ad altre lavorazioni**

Durante le operazioni di demolizione di fondazioni e sottofondazioni di manufatti nonché di sotto servizi esistenti, laddove sia stato valutato positivamente il rischio di rinvenimento di ordigni bellici, si prescrive l'assistenza tecnica da parte di personale specializzato in Bonifica Bellica, nel rispetto della squadra tipo, con vaglio del materiale e successiva verifica del fondo scavo fino all'imposta delle sottofondazioni stesse.

### **6.11. Modalità archeologica concordata con le soprintendenze ai beni architettonici e paesaggistici**

In terreni soggetti a vincolo archeologico, qualora sia necessario effettuare indagini archeologiche preventive mediante scavi mirati, allo scopo di accertarsi che nel sottosuolo non ci siano strutture o manufatti archeologici, si dovrà operare secondo le modalità tipiche della Bonifica Bellica Sistemica, procedendo allo scavo per strati successivi, da effettuarsi con mezzi meccanici muniti di benna liscia, successivo vaglio del materiale scavato e garanzia del fondo scavo, secondo le indicazioni fornite dal rappresentante della Soprintendenza e sotto la sua supervisione. In merito, si evidenzia che l'attività di verifica in cantiere da parte del rappresentante della Soprintendenza, finalizzata al riconoscimento di eventuali reperti archeologici rinvenuti, potrà essere effettuata esclusivamente a seguito della sospensione delle attività di bonifica in corso di esecuzione.

### **6.12. Attestato di bonifica bellica**

Una volta ultimate le operazioni di Bonifica Bellica, la Ditta Incaricata rilascia "l'Attestato di Bonifica Bellica". Con tale attestazione l'Impresa si assume la responsabilità di eventuali danni alle persone ed alle cose, comunque derivanti da imperfetta esecuzione delle attività, prima, durante e dopo le operazioni di verifica effettuate dal Ministero della Difesa e fino ad 1 (uno) anno a partire dalla data in cui viene redatto l'Attestato in argomento.

Trascorso il periodo di tempo di un anno dalla data di emissione dell'Attestato, la Ditta Incaricata si intenderà esonerata da qualsiasi responsabilità. Gli incidenti che dovessero eventualmente verificarsi sul terreno bonificato, dopo tale periodo di tempo, si dovranno intendere provocati da causa di forza maggiore, a meno che non risulti provato che l'incidente sia dovuto a colpa grave o dolo della Ditta Incaricata. In tal caso, pur essendo trascorso il

termine di un anno dalla data di emissione dell'Attestato di bonifica bellica, la Ditta Incaricata verrà ritenuta pienamente responsabile a tutti gli effetti.

La Ditta Incaricata ha l'obbligo di rilasciare l'Attestato di Bonifica Bellica in bollo, su modulo fornito dal Reparto Infrastrutture competente per territorio, per attestare l'effettiva esecuzione del Servizio di Bonifica Bellica, secondo le prescrizioni fornite dall'Amministrazione Difesa, della zona oggetto della prestazione.

L'Attestato in argomento dovrà essere firmato dal Dirigente Tecnico che ha diretto l'attività di bonifica, oltre che dal legale rappresentante della Ditta di bonifica Incaricata e dovrà riportare in calce una dichiarazione da parte del Soggetto Interessato, che confermi la reale esecuzione della prestazione di bonifica da parte della Ditta stessa.

### **6.13. Controlli in corso d'opera e verbale di constatazione**

Essendo l'attività di Bonifica Bellica classificata come un servizio, assumono particolare rilevanza i controlli effettuati in corso d'opera.

A seguito di tali controlli, durante i quali dovrà, di norma, essere presente il Dirigente Tecnico della Ditta Incaricata, dovrà essere redatto apposito verbale che riporti in dettaglio quantità e tipologia dei controlli effettuati.

Si precisa che i sopralluoghi in corso d'opera sono effettuati a discrezionalità dell'A.D. per appurare l'andamento del servizio. Il relativo Verbale di Constatazione parziale sarà di supporto ai fini del rilascio del Verbale di Constatazione finale, ma non sostituisce quest'ultimo, liberalizzando le sole eventuali aree sottoposte a verifica con esito positivo.

Ricevuta l'Attestato parziale/totale di Bonifica Bellica da parte della Ditta Incaricata, il Reparto Infrastrutture fissa il giorno in cui effettuare la verifica di conformità finale dandone comunicazione formale al Soggetto Interessato, il quale dovrà assicurare la presenza del Dirigente Tecnico responsabile dell'attività.

Sulla base dell'esame dell'Attestato di bonifica bellica redatto dalla Ditta, di tutta la documentazione, delle eventuali verifiche di conformità effettuate in corso d'opera e della verifica di conformità finale, il Reparto Infrastrutture rilascia il Verbale di Constatazione.

Con tale Verbale si andrà ad attestare:

- la buona esecuzione delle attività di bonifica e la corretta applicazione di tutte le condizioni riportate nelle "Prescrizioni generali tecniche per l'esecuzione del servizio di bonifica";
- lo svolgimento dell'attività di bonifica, in conformità al "progetto" di bonifica medesimo;
- la corrispondenza della situazione di fatto con le presenti "Norme di Carattere Generale".

Il Verbale di Constatazione dovrà essere redatto entro il termine di 60 giorni dalla data di ricezione da parte dell'Amministrazione Difesa dell'Attestato di Bonifica Bellica emesso dalla Ditta Incaricata del servizio di bonifica.

Qualora la bonifica interessi aree molto estese, allo scopo di consentire l'utilizzazione delle aree già bonificate, potranno essere emessi, a richiesta del Soggetto Interessato e previa presentazione dell'Attestato di Bonifica Bellica Parziale, Verbal di Constatazione Parziali, imponendo le eventuali limitazioni necessarie per consentire il proseguimento in sicurezza della bonifica nei tratti contigui.

Per aree già bonificate, la Ditta Incaricata a cominciare dalla data di rilascio dell'Attestato di Bonifica Bellica si farà carico di tutte le responsabilità evidenziate nel Capitolo III "Norme di Carattere Generale".

La Ditta ha, comunque, l'obbligo di posizionare e mantenere efficiente idonea segnaletica atta a delimitare esattamente le aree già bonificate rispetto a quelle ancora da bonificare, ai fini delle successive verifiche per la bonifica complessiva di tutta l'area.

La verifica di conformità finale effettuata al termine delle attività di bonifica dovrà comportare il controllo a campione delle aree bonificate, secondo un criterio di casualità, in maniera tale, però, da assicurare comunque la copertura totale dell'area.

Laddove, durante la succitata attività di controllo, si dovesse rilevare la presenza nel terreno di un ordigno esplosivo o comunque di una massa metallica di qualsiasi tipo, non rilevati in precedenza dall'impresa, la verifica verrà sospesa e la bonifica di tutte le aree oggetto dell'Attestato di Bonifica Bellica si intenderà non eseguita a regola d'arte.

Le prestazioni di bonifica effettuate dalla Ditta Incaricata giudicate non eseguite a regola d'arte dovranno essere ripetute a suo completo carico, salva ogni altra responsabilità connessa all'eventuale scoppio di un ordigno esplosivo nel corso delle operazioni di verifica in parola.

Le risultanze del controllo saranno verbalizzate ed il relativo verbale sarà trasmesso alla Direzione dei Lavori e del Demanio, che avrà cura di annotarlo in apposito registro delle inadempienze, per la successiva valutazione di eventuali sanzioni da adottare a cura del Comitato Tecnico Consultivo di cui all'art. 5 del D.I. 82/2015.

Al termine della nuova Bonifica Bellica, saranno ripetute le verifiche con le norme sopraindicate.

Qualora la Ditta Incaricata dovesse rifiutarsi di ripetere le operazioni di Bonifica Bellica l'organo esecutivo periferico non rilascerà il relativo Verbale di Constatazione e le aree non si intenderanno liberalizzate sotto il profilo bellico.

Nel caso in cui siano stati redatti Verbali di Constatazione parziali, le aree ad essi relative (che devono quindi intendersi liberalizzate) possono essere restituite alla Committenza per gli usi previsti, eventualmente condizionate dalla vicinanza con le aree ancora soggette a successive bonifiche parziali. Soltanto in questo caso, infatti, decadrebbe l'obbligo di effettuare controlli a campione in fase di verifica finale.

## **6.14. NORME TECNICHE PARTICOLARI**

### **6.14.1. Taglio preliminare di vegetazione su aree da sottoporre a bonifica bellica**

Tale attività deve essere eseguita in maniera preventiva, allo scopo di eliminare tutta la vegetazione presente sul terreno da bonificare che sia di intralcio ad un corretto impiego degli apparati di ricerca.

Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito per "campo" e "striscia" di bonifica, come è stabilito per l'esplorazione con l'apparato di ricerca. Tale operazione deve essere svolta da personale qualificato (Rastrellatori B.C.M.) sotto la supervisione di un Assistente Tecnico B.C.M., nel rispetto della costituzione della squadra tipo, prevedendo l'assistenza di tutte le figure previste dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. per garantire la sicurezza (addetti al primo soccorso, emergenze, etc.).

Nel tagliare la vegetazione dovranno essere poste in essere tutte le possibili cautele atte a evitare il fortuito contatto – sia del personale che dei mezzi di lavoro – con eventuali ordigni affioranti.

Nel caso di terreni che si possano ritenere infestati da ordigni particolarmente pericolosi (mine anti uomo, bombe a mano inesplose, ecc.), il taglio della vegetazione deve procedere di pari passo con la bonifica superficiale.

Durante le operazioni di taglio – nel rispetto delle vigenti disposizioni emanate dall'Autorità Forestale – dovranno essere salvaguardate le piante ad alto fusto e le matricine esistenti.

Il materiale tagliato dovrà essere portato fuori da ogni "striscia" prima di procedere al taglio di quella successiva e periodicamente e opportunamente eliminato fuori dai "campi" di lavoro.

Nel prezzo sono compresi e remunerati tutti gli oneri suddetti, quale che sia la densità ed il tipo della vegetazione.

### 6.14.2. Bonifica bellica superficiale

La bonifica bellica superficiale consiste nelle attività di ricerca, localizzazione e scoprimento di tutti gli ordigni, mine e residuati bellici di ogni genere e tipo nonché di tutte le masse metalliche presenti nel terreno fino a cm. 100 di profondità dal piano campagna e nella loro successiva eliminazione, secondo le previste procedure.

La bonifica superficiale si articolerà nelle seguenti operazioni:

- suddivisione dell'area da bonificare in "campi" delle dimensioni di m. 50x50 e successivamente in "strisce" della larghezza massima di m. 0,80;
- esplorazione mediante impiego di apposito apparato di ricerca, per "strisce" successive, di tutta la superficie interessata passando lentamente al di sopra di essa, a non più di cm. 5 ÷ 6 di altezza;
- scoprimento degli ordigni e dei corpi metallici segnalati dall'apparato fino alla profondità di cm. 100 dal piano campagna, procedendo negli scavi di avvicinamento secondo le modalità indicate al precedente punto "F" delle NORME GENERALI.

La presente fase del servizio include le seguenti operazioni:

- localizzazione degli ordigni e corpi metallici;
- scavo e scoprimento degli stessi entro la profondità di cm. 100 dal piano esplorato;
- allontanamento eventuale del materiale escavato;
- esplorazione del fondo dello scavo con l'apparato di ricerca;
- riempimento sommario degli scavi stessi;
- smaltimento dei materiali metallici rinvenuti (qualora non di interesse per l'A.D.);
- operazioni da porre in essere in caso di rinvenimento di ordigni bellici, secondo quanto indicato al punto "G" delle NORME GENERALI.

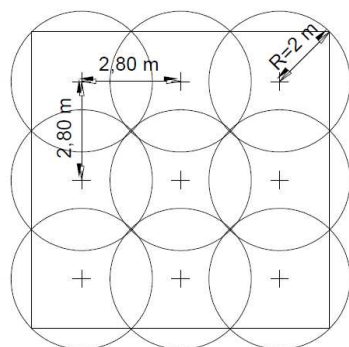
### 6.14.3. Bonifica bellica di profondità mediante trivellazione

La Bonifica Bellica di profondità viene svolta per ricercare, individuare e localizzare ordigni o masse ferrose interrati a profondità superiore a cm. 100 dal piano campagna originario. Essa deve essere sempre preceduta dalla bonifica superficiale.

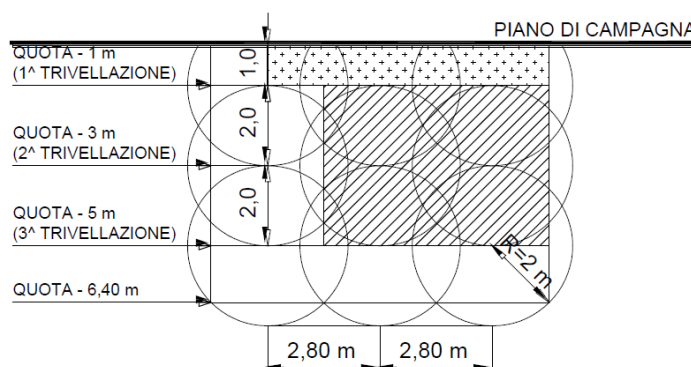
La bonifica di profondità si articolerà nelle seguenti operazioni:

- suddivisione dell'area da bonificare in quadrati aventi il lato di m. 2,80, che dovranno essere opportunamente numerati (come da schemi sotto riportati);

PIANTA



SEZIONE





- perforazione al centro di ciascun quadrato, a mezzo di trivella non a percussione, di un foro di diametro maggiore rispetto a quello della sonda dell'apparato rilevatore. Detta perforazione si eseguirà inizialmente per una profondità di cm. 100 dal piano campagna, corrispondente alla quota garantita con la bonifica superficiale preventivamente eseguita.
- inserimento della sonda dell'apparato rilevatore nel foro già praticato fino a raggiungere il fondo di questo; l'apparato, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale, sarà capace di garantire la rilevazione di masse ferrose interrate entro un raggio di m. 2.
- effettuazione di una seconda perforazione fino a profondità di cm. 300, qualora l'apparato non abbia segnalato interferenze;
- proseguimento con perforazioni progressive di cm. 200 per volta, indagando il foro con la sonda dell'apparato rilevatore come in precedenza descritto, fino al raggiungimento della quota prevista. Nel caso di terreno inconsistente i fori perforati dovranno essere incamiciati mediante l'impiego di tubi in PVC;
- trascrizione sul rapporto giornaliero delle attività delle operazioni di perforazione e dell'esito dei progressivi sondaggi;

Una modalità particolare è quella realizzata mediante l'impiego trivelle che utilizzano aste cave amagnetiche, all'interno delle quali viene calata la sonda magnetometrica, per verificare il fondo foro prima di procedere alla successiva fase di perforazione.

#### **6.14.4. Bonifica bellica di profondità mediante penetrometri con sonda magnetometrica integrata**

Tale tecnica prevede l'impiego di un penetrometro munito di punta conica con integrato un sensore magnetometrico tri-direzionale in grado di rilevare chiaramente e registrare la variazione di campo magnetico indotta dalla presenza di masse metalliche nel sottosuolo, consentendo l'arresto in sicurezza, in automatico ovvero manuale da parte dell'operatore, del sistema, prima che la punta conica venga a contatto con le predette masse. Il penetrometro deve essere azionato da un sistema di tipo oleodinamico capace di fare avanzare la punta conica nel terreno a velocità costante, in maniera da non indurre vibrazioni.

Tale procedura può essere applicata predisponendo una maglia di sondaggio con distanza tra le perforazioni successive minore rispetto a quella prevista al precedente paragrafo 3, comunque tale da essere inferiore rispetto alla comprovata capacità della sonda magnetometrica in relazione alla particolare tipologia del terreno oggetto di indagine.

Essendo tale tecnica limitatamente invasiva, riducendo l'interasse tra le perforazioni e la sensibilità della sonda magnetometrica, è particolarmente idonea per l'impiego nelle adiacenze di strutture inamovibili contenenti intelaiature metalliche che possano dare origine ad interferenze ferromagnetiche a priori non differenziabili da quelle prodotte da un eventuale ordigno bellico interrato.

#### **6.14.5. Scavo a sezione aperta con mezzi meccanici e connesso uso di apparati di ricerca**

Tali scavi sono da effettuarsi, a profondità superiore a cm. 100, in terreni di qualsiasi genere, natura e consistenza, sono eseguiti mediante impiego di idonei mezzi meccanici dotati di opportuni sistemi di protezione e muniti di benna liscia, che devono procedere a strati successivi, di spessore non superiore all'accertata capacità di rilevazione degli apparati di ricerca e previa verifica del terreno da escavare.

Essi sono, normalmente, finalizzati:

- all'avvicinamento ed allo scoprimento di ordigni esplosivi o di masse metalliche di qualsiasi genere segnalate dagli apparati di ricerca;
- scavi di sbancamento in terreni caratterizzati da un alto livello di contaminazione ferromagnetica.

#### **6.14.6. Scavo a sezione obbligata con mezzi meccanici e connesso uso dell'apparato di ricerca**

Tali scavi sono da effettuarsi, a profondità maggiore di cm. 100, in terreni di qualsiasi genere, natura e consistenza, sono eseguiti mediante impiego di idonei mezzi meccanici dotati di opportuni sistemi di protezione e muniti di benna liscia, che devono procedere a strati successivi, di spessore non superiore all'accertata capacità di rilevazione degli apparati di ricerca e previa verifica del terreno da escavare, fino alla profondità interessata, con verifica del fondo scavo.

Essi sono, normalmente, finalizzati:

- all'avvicinamento ed allo scoprimento di ordigni esplosivi o di masse metalliche di qualsiasi genere segnalate dagli apparati di ricerca in ambienti ristretti che non consentono l'esecuzione di scavi a sezione aperta;
- alla posa in opera di cablaggi, condutture di vario genere, impianti di scarico, o reti, da eseguire con una sezione ristretta in terreni caratterizzati da un alto livello di contaminazione ferromagnetica.

#### **6.14.7. Scavo a mano e connesso uso dell'apparato di ricerca**

Gli scavi a mano si effettuano per consentire lo scoprimento di ordigni esplosivi interrati a profondità superiore a cm. 100 dal piano campagna, laddove, per problemi operativi o mancanza di sufficiente spazio, non sia possibile l'uso di mezzi meccanici.

Nello scavo a mano occorre sempre procedere a strati successivi di spessore non superiore a 30 cm. procedendo alla verifica del fondo scavo prima di passare allo strato successivo. Inoltre, si precisa che tale modalità operativa si applica quando si è in prossimità di una un'interferenza ferromagnetica tale da fare presumere la presenza di un ordigno bellico a distanza pari a circa un metro.

#### **6.14.8. Bonifica da ordigni bellici superficiale e profonda con impiego di apparato rilevatore, in presenza d'acqua**

Qualora il terreno sul quale occorre eseguire le attività di bonifica bellica si trovi inondato da un quantitativo di acqua meteorica o di falda tale da non garantire l'efficace l'impiego degli apparati di ricerca, bisognerà provvedere, preventivamente, al prosciugamento del terreno mediante l'impiego di pompe idrovore e l'eventuale realizzazione di pozzi di drenaggio.

Successivamente si procede con le stesse procedure previste per la bonifica superficiale e quella profonda.

#### **6.14.9. Bonifica bellica per attraversamento di linee ferroviarie o strade**

Per le operazioni di bonifica bellica necessarie per la realizzazione di sottopassi in corrispondenza di linee ferroviarie si procederà alla rimozione del materiale di armamento e della sottostante massiciata in pietrisco, con scavo assistito da apparato di ricerca, prima di procedere alle ispezioni in profondità secondo le modalità prescritte.

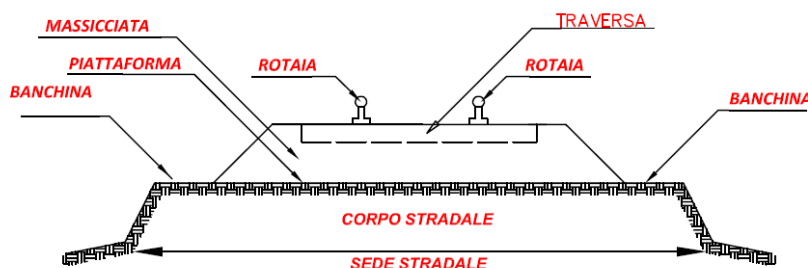
Qualora non fosse possibile procedere alla rimozione del fascio ferroviario, la bonifica del terreno sottostante sarà effettuata mediante la preventiva realizzazione di fori pilota verticali e/o orizzontali al di sotto della massiciata, che ove necessario andranno incamiciati con tubi in PVC, all'interno dei quali sarà inserito l'apparato di ricerca per l'esplorazione del volume di terreno intorno al foro. La distanza tra i fori dovrà essere tale da garantire l'esplorazione di tutto il volume di terreno della sezione da scavare ed un'ulteriore fascia di un metro intorno.

Le procedure sopra descritte si applicano anche nel caso attraversamenti al di sotto di infrastrutture stradali o di altro tipo (canali di irrigazione, ecc..).

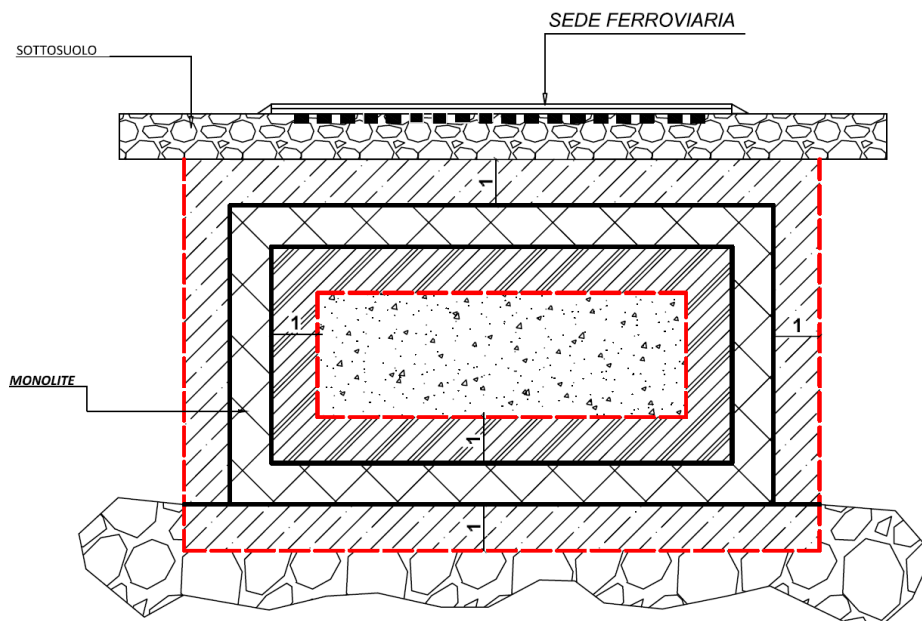
#### **6.14.10. Bonifica bellica propedeutica alla spinta di monoliti al di sotto di strade o ferrovie**

Nei casi in cui per garantire l'operatività della soprastante struttura, sia necessario realizzare sottopassi mediante infissione di monoliti in c.a. al di sotto della sede stradale o ferroviaria, il volume di terreno interessato all'avanzamento delle pareti nonché delle solette, inferiore e superiore, del monolite più una fascia della larghezza di un metro dall'intradosso e dall'estradosso dovrà essere esplorato mediante perforazione di fori orizzontali e/o verticali al cui interno dovrà essere inserito l'apparato di ricerca (come da schema sotto riportato). La perforazione dei fori dovrà procedere per fasi successive, in maniera tale da garantire la verifica preventiva del terreno interessato prima di avanzare con la perforazione seguente.

Dopo ogni spinta del monolite, l'asportazione del terreno di scavo all'interno dello stesso deve avvenire previa verifica con l'apparato di ricerca ed eventuale vaglio del materiale di scavo in caso di interferenze ferromagnetiche diffuse.



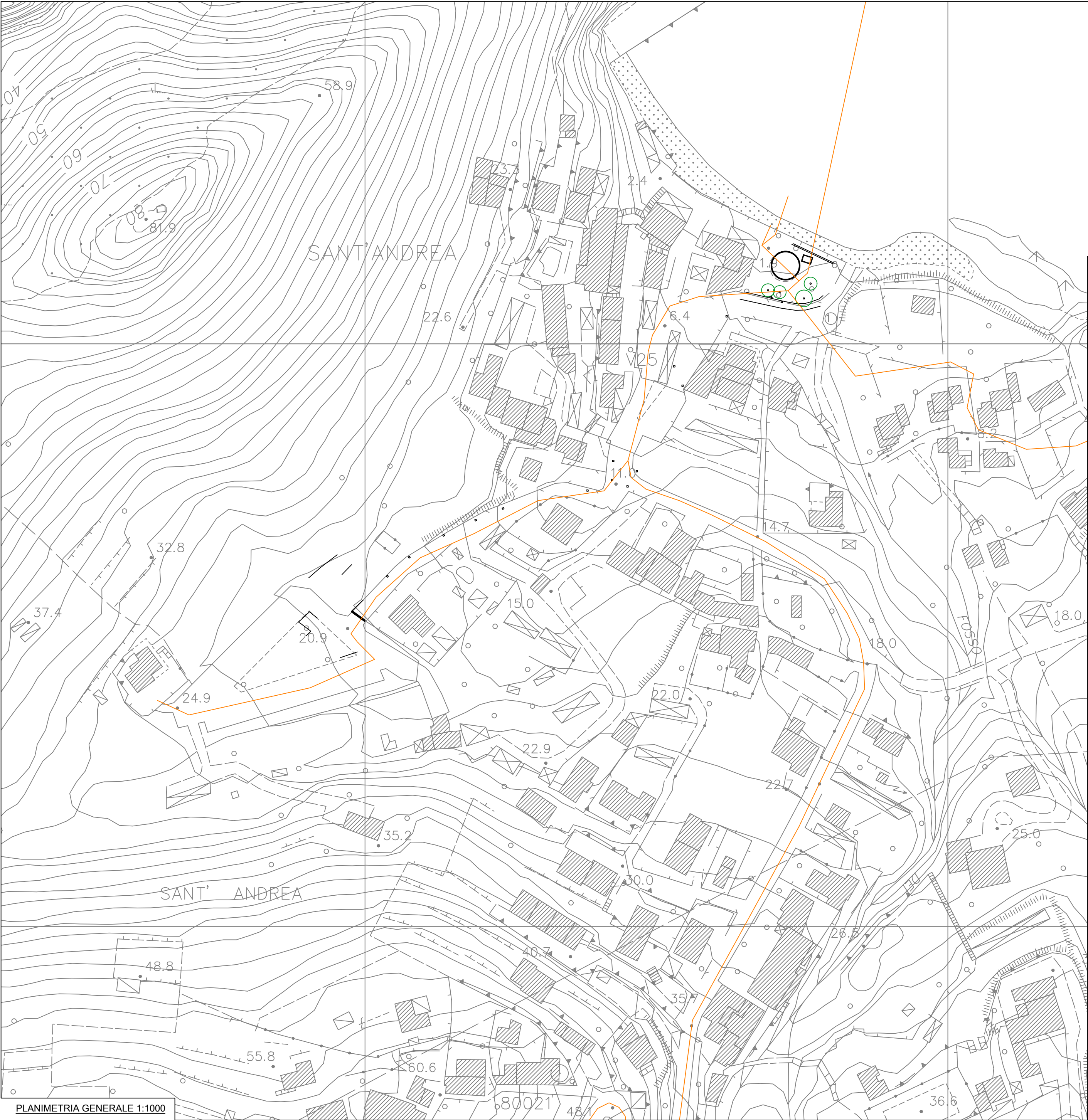
**1. SEZIONE TRASVERSALE SEDE FERROVIARIA**



2.SEZIONE TRASVERSALE MONOLITE







Azienda Servizi Ambientali S.p.A.

COMUNE DI MARCIANA

Adeguamento del trattamento  
depurativo di S. Andrea (Marciana)  
Realizzazione trattamento appropriato  
in località S. Andrea, collettamento  
reflui e attrezzature accessorie

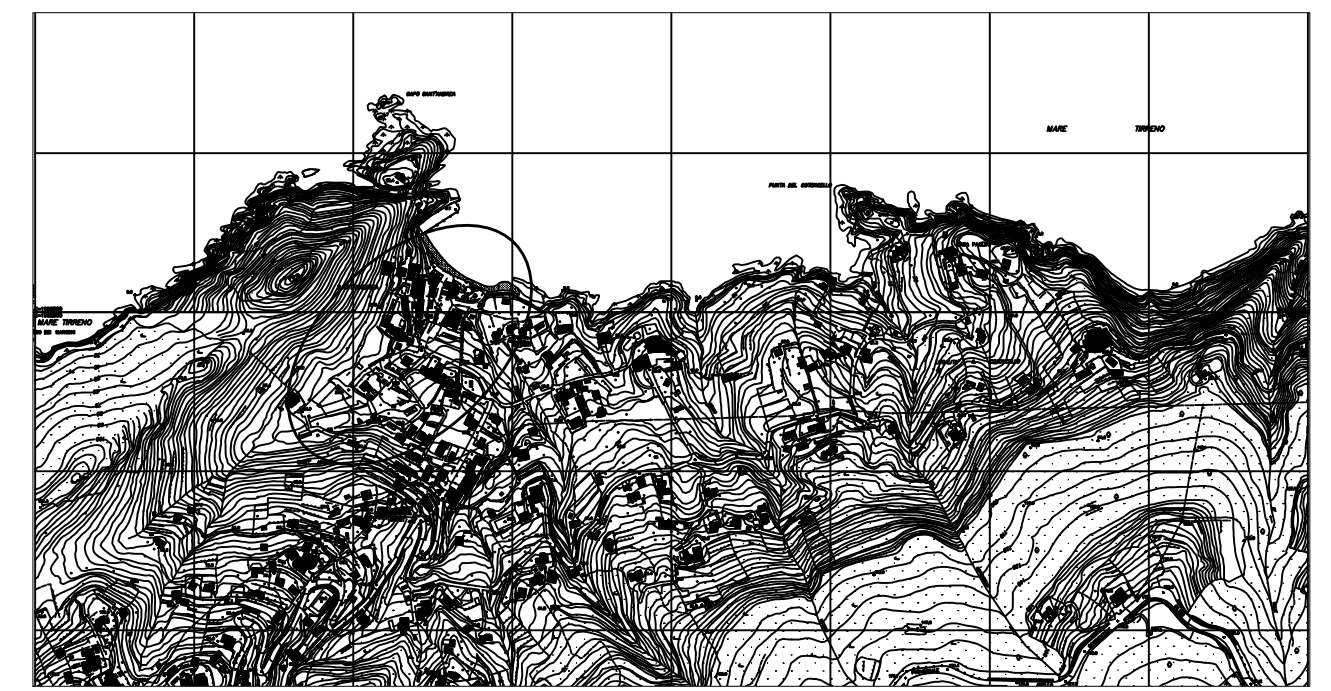
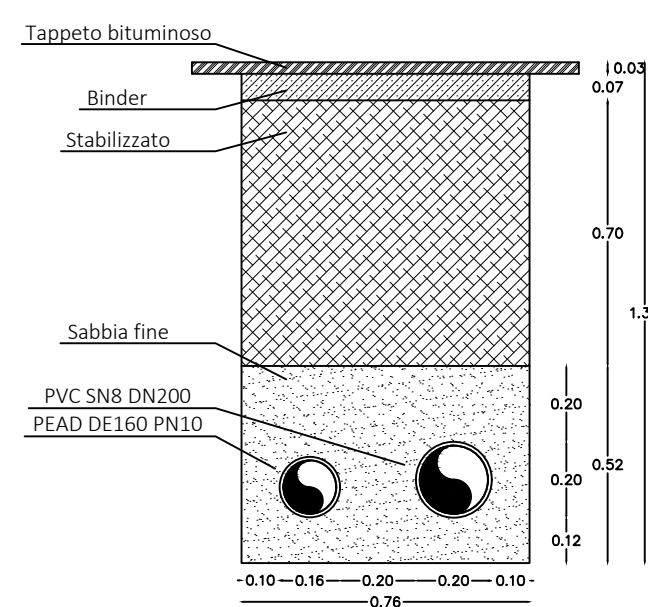
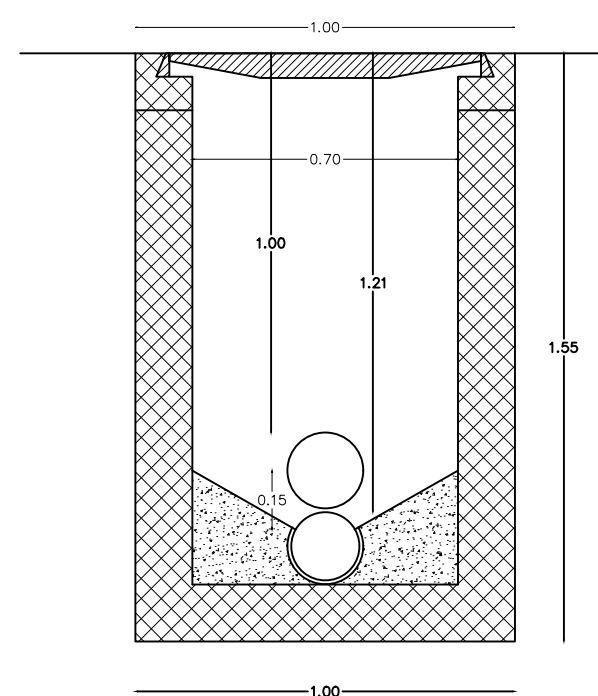
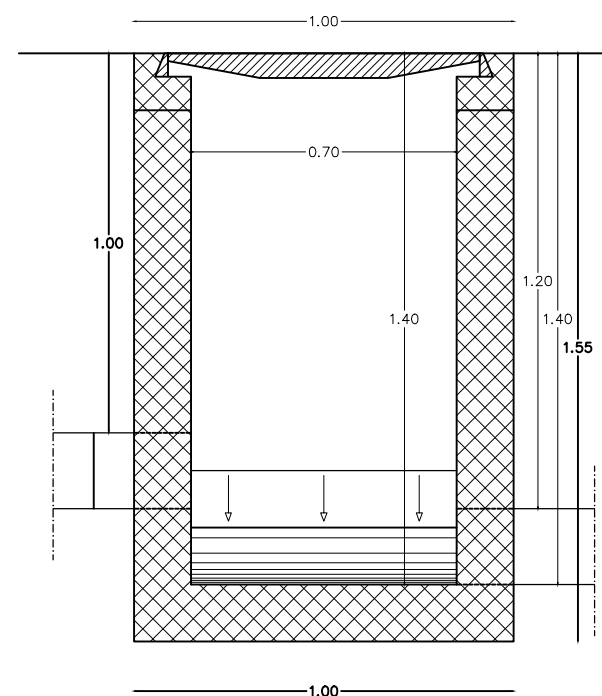
PROGETTO ESECUTIVO

Planimetria generale stato attuale

| N° Revisione   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Data revisione |   |   |   |   |   |   |   |   |

|                                                      |                                                                       |                            |                                     |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| ALLEGATO E-TAV.01                                    | Codice PGI<br>G093-2680-000                                           | Codice Commessa<br>DII0141 | Codice CdC<br>DI5029                |
| Scala: Varie<br>Data: Livorno, Dicembre'22           | Il Responsabile Progettazione<br>Direzione Lavori Opere<br>Idrauliche |                            | Il Responsabile<br>del Procedimento |
| L'Assistente Progettazione<br><br>Ing. Matteo Bedini | Ing. Antiniska Marchini                                               |                            | Ing. Michele Del Corso              |





Azienda Servizi Ambientali S.p.A.

COMUNE DI MARCIANA

Adeguamento del trattamento  
depurativo di S. Andrea (Marciana)  
Realizzazione trattamento appropriato  
in località S. Andrea, collettamento  
reflui e attrezzature accessorie

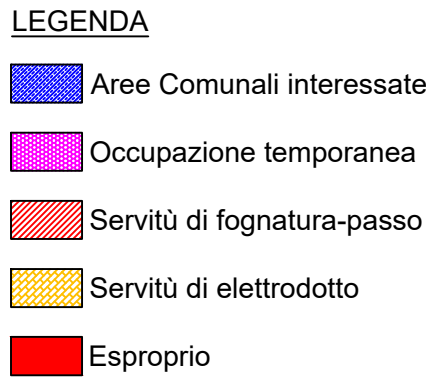
## PROGETTO ESECUTIVO

## Planimetria di progetto, corografia, rilievo fotografico

|                |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° Revisione   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Data revisione |   |   |   |   |   |   |   |   |

|                                          |                                                                       |                                     |            |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| ALLEGATO E-TAV.02                        | Codice PGI                                                            | Codice Commessa                     | Codice CdC |
| Scala: Varie<br>Data: Livorno, Aprile'22 | G093-2680-000                                                         | DII0141                             | DI5029     |
| L'Assistente Progettazione               | Il Responsabile Progettazione<br>Direzione Lavori Opere<br>Idrauliche | Il Responsabile<br>del Procedimento |            |
| <i>Ing. Matteo Bedini</i>                | <i>Ing. Antiniska Marchini</i>                                        | <i>Ing. Michele Del Corso</i>       |            |





COMUNE DI MARCIANA

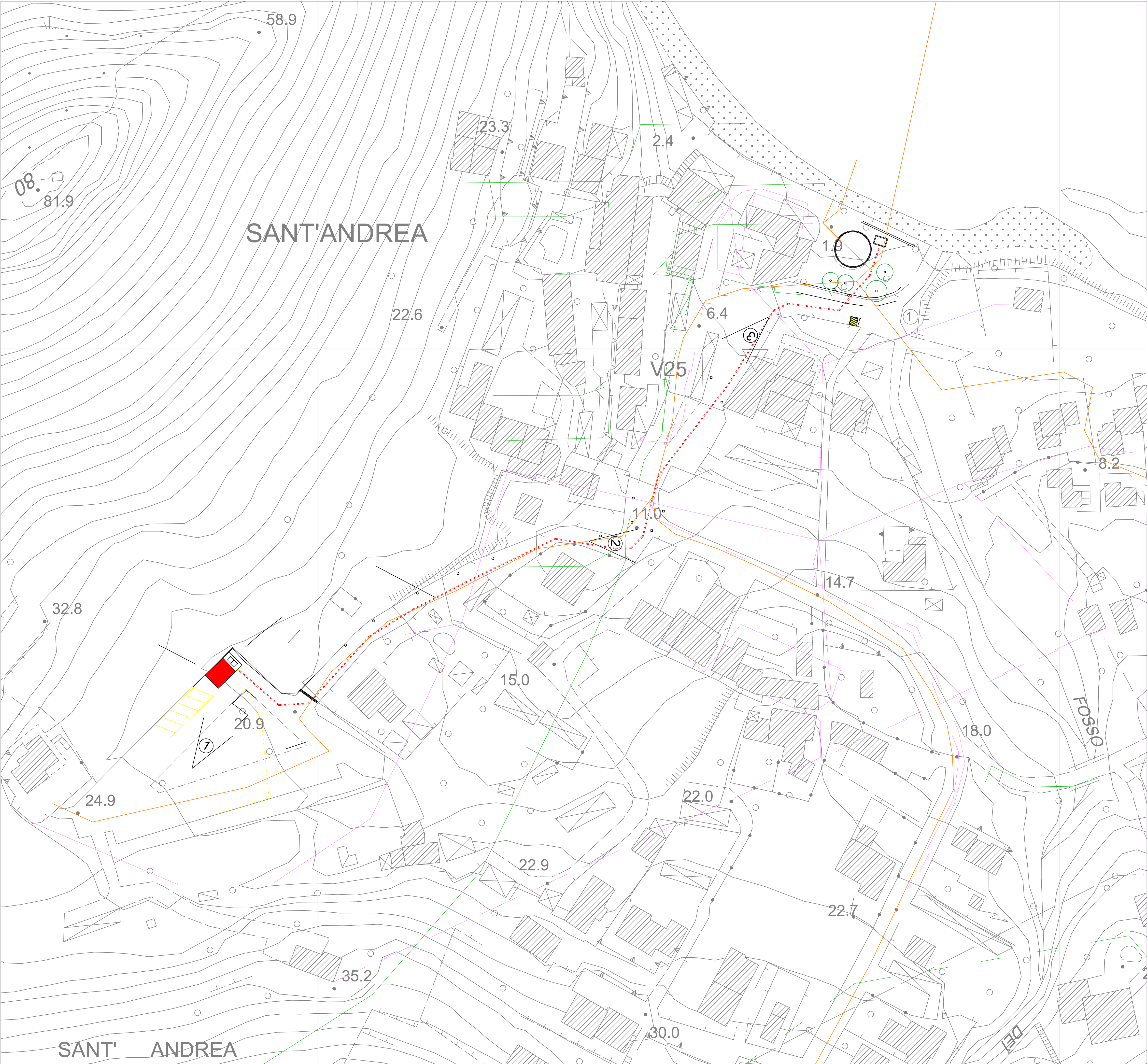
Adeguamento del trattamento  
depurativo di S. Andrea (Marciana)  
Realizzazione trattamento appropriato  
in località S. Andrea, collettamento  
reflui e attrezzature accessorie

PROGETTO ESECUTIVO

|                |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° Revisione   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Data revisione |   |   |   |   |   |   |   |   |

copia informatica per consultazione





LEGENDA

Rete eDistribuzione aerea BT 380V

Rete eDistribuzione interrata BT 380V

Rete eDistribuzione aerea MT 15000V

Rete eDistribuzione interrata MT 15000V

Rete telefonica aerea

Rete telefonica aerea

Rete acquedottistica

Rete di fognatura

Condotta di progetto

Azienda Servizi Ambientali S.p.A.

COMUNE DI MARCIANA

Adeguamento del trattamento  
depurativo di S. Andrea (Marciana)  
Realizzazione trattamento appropriato  
in località S. Andrea, collettamento  
reflui e attrezzature accessorie

PROGETTO ESECUTIVO

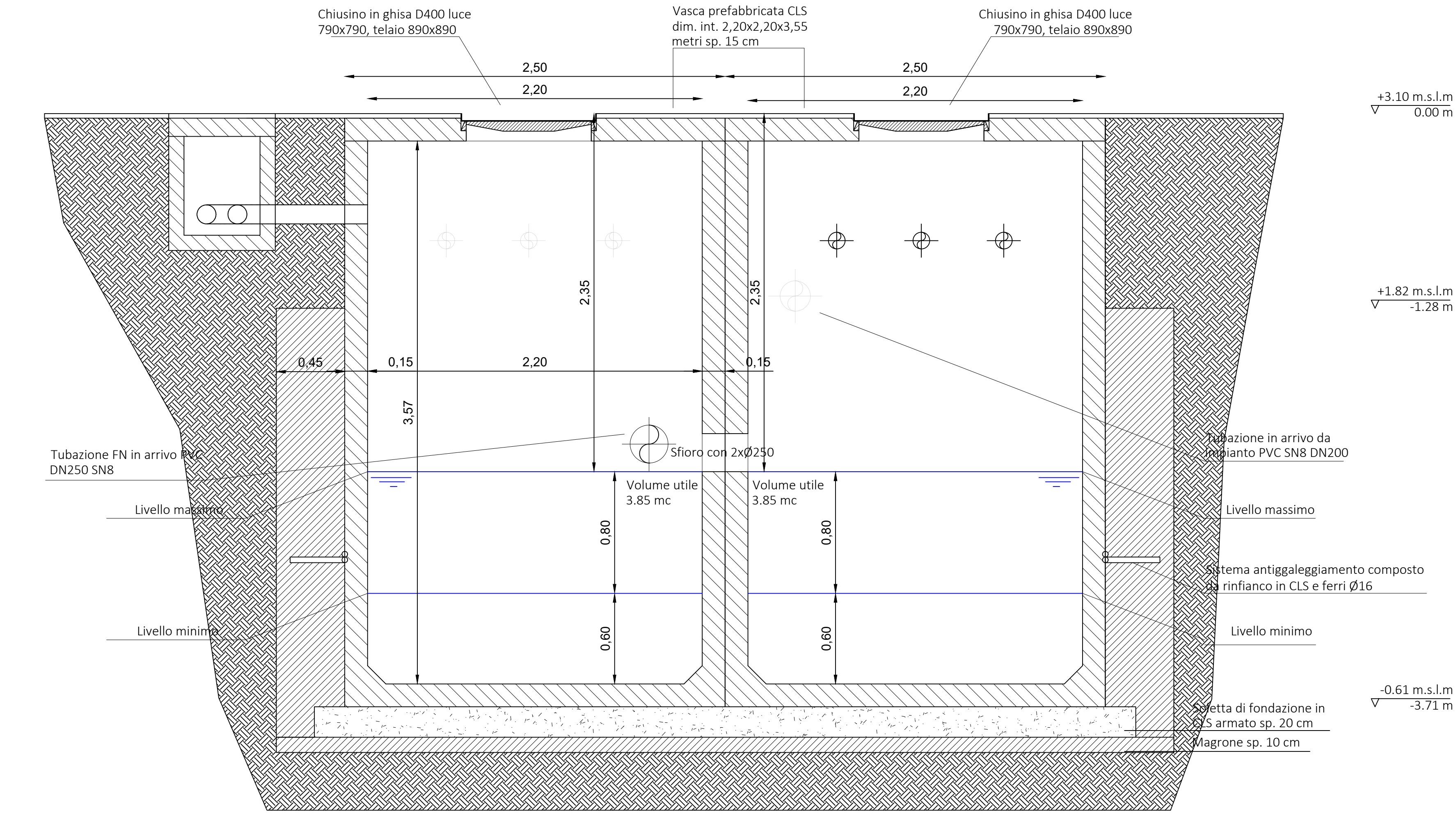
Risoluzione interferenze

|                |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° Revisione   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Data revisione |   |   |   |   |   |   |   |   |

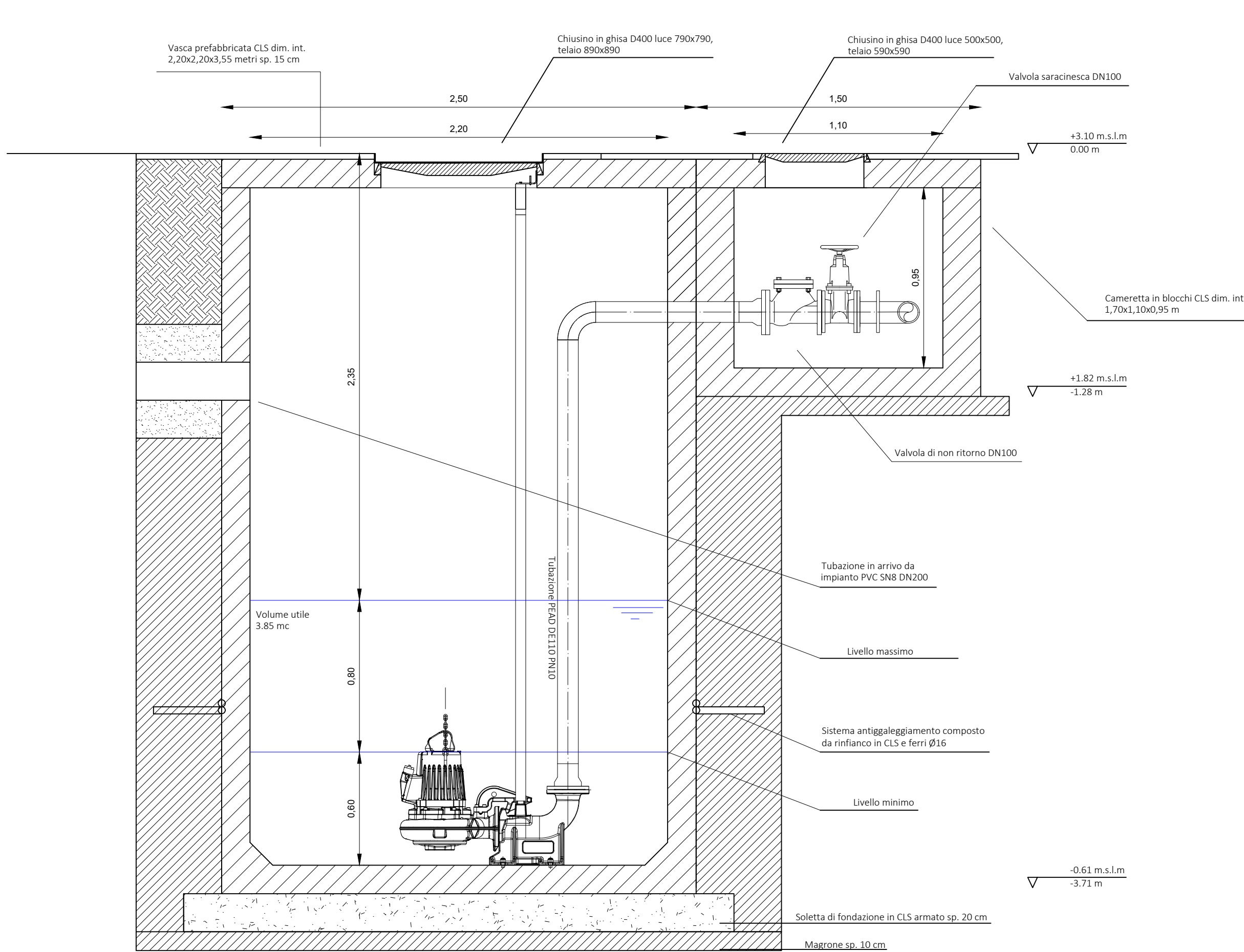
|                                                                                                                             |                                                                                                                                        |                                                                                                    |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| ALLEGATO E-TAV.04<br>Scala: 1:1000<br>Data: Livorno, Dicembre'22<br>L'Assistente Progettazione<br><i>Ing. Matteo Bedini</i> | Codice PGI<br>G093-2680-000<br>Il Responsabile Progettazione<br>Direzione Lavori Opere<br>Idrauliche<br><i>Ing. Antiniska Marchini</i> | Codice Commessa<br>DII0141<br>Il Responsabile<br>del Procedimento<br><i>Ing. Michele Del Corso</i> | Codice CdC<br>DI5029 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|

copia informatica per consultazione

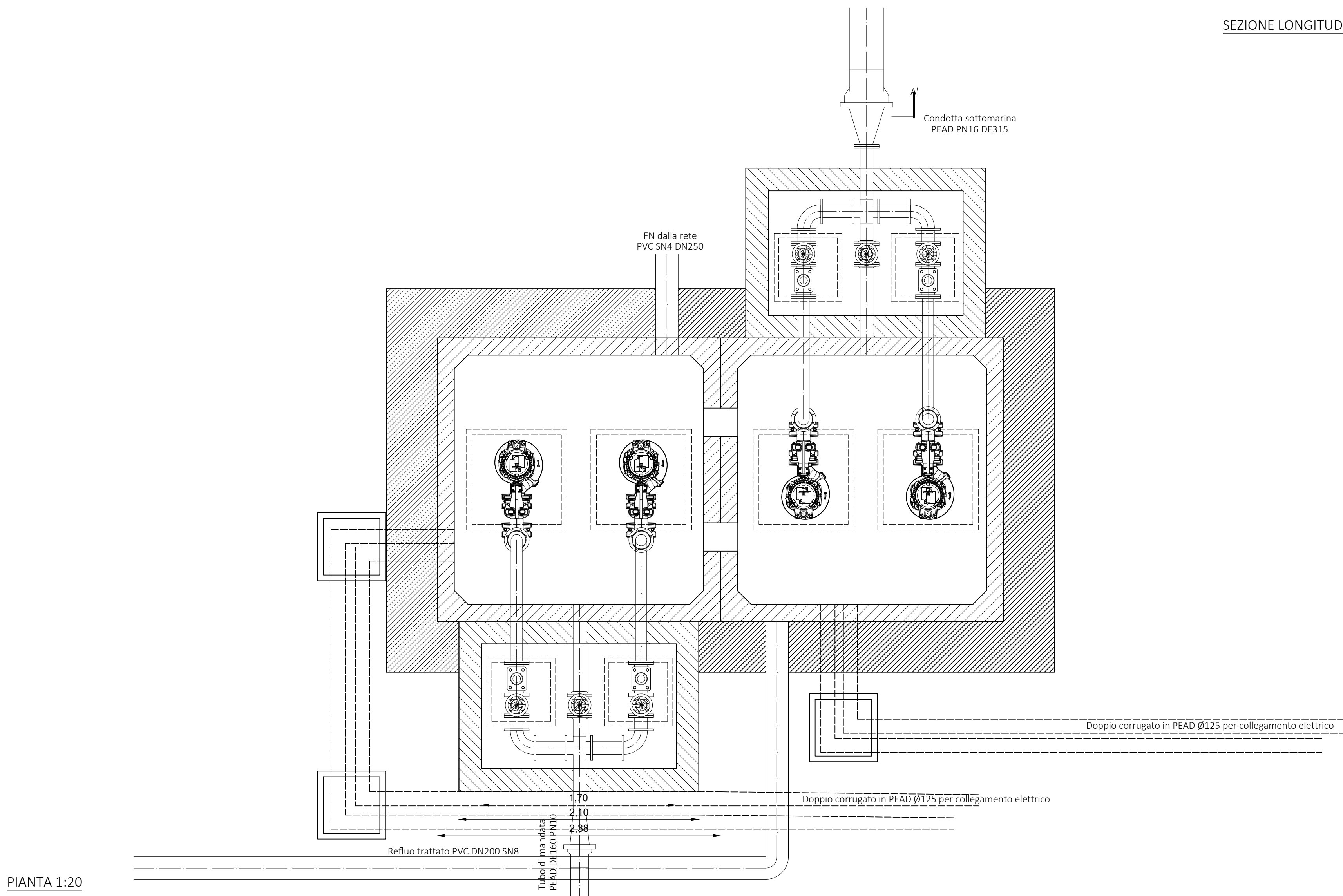




SEZIONE TRASVERSALE 1:20



SEZIONE LONGITUDINALE 1:20



PIANTA 1:20



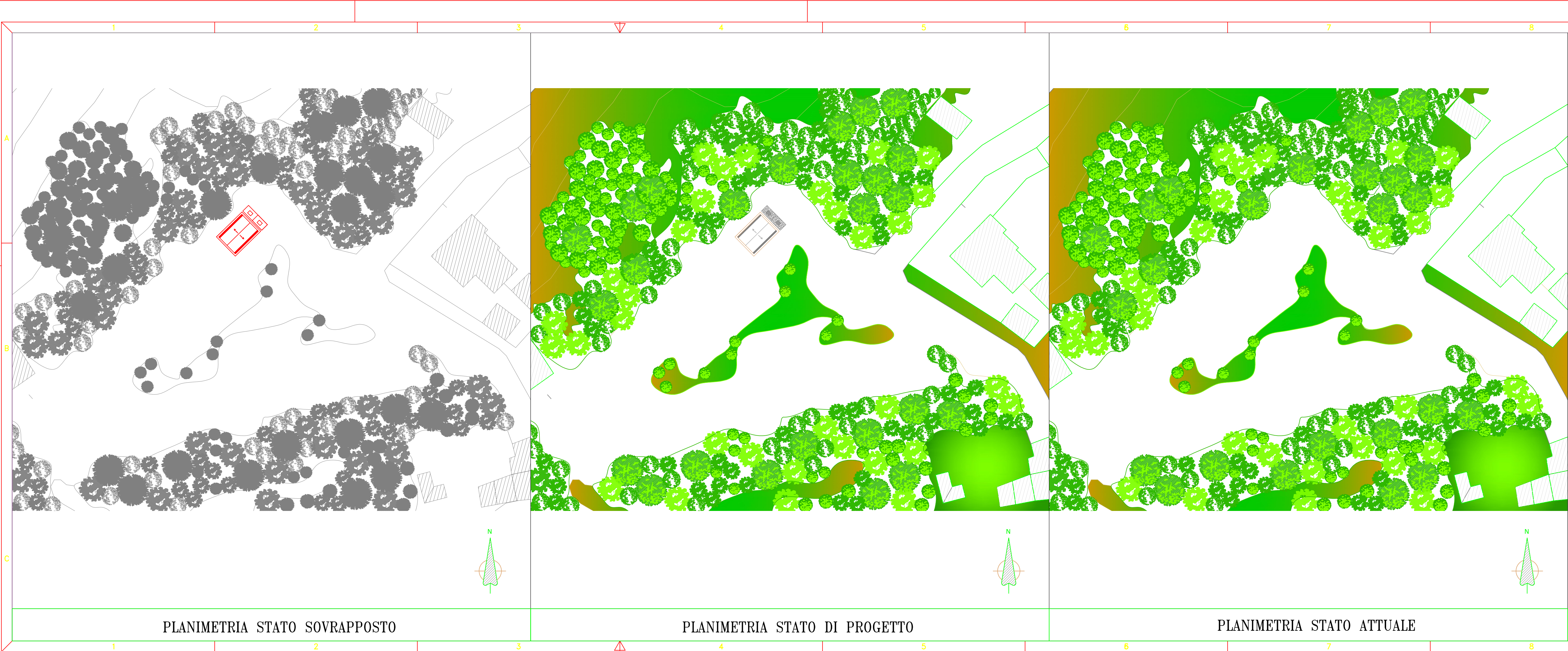
# Azienda Servizi Ambientali S.p.A.

COMUNE DI MARCIANA  
Adeguamento del trattamento  
depurativo di S. Andrea (Marciana)  
Realizzazione trattamento appropriato  
in località S. Andrea, collettamento  
reflui e attrezzature accessorie  
PROGETTO ESECUTIVO

Spostamento SSL – pianta e sezioni

|                            |                                                                       |   |   |   |                                     |   |                      |   |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---|---|---|-------------------------------------|---|----------------------|---|
| N° Revisione               | 1                                                                     | 2 | 3 | 4 | 5                                   | 6 | 7                    | 8 |
| Data revisione             |                                                                       |   |   |   |                                     |   |                      |   |
| ALLEGATO E-TAV.07          |                                                                       |   |   |   |                                     |   |                      |   |
| Scala: Varie               | Codice PGI<br>G093-2680-000                                           |   |   |   | Codice Commessa<br>DI10141          |   | Codice CdC<br>DI5029 |   |
| Data: Livorno, Maggio '22  |                                                                       |   |   |   |                                     |   |                      |   |
| L'Assistente Progettazione | Il Responsabile Progettazione<br>Direzione Lavori Opere<br>Idrauliche |   |   |   | Il Responsabile<br>del Procedimento |   |                      |   |
| Ing. Matteo Bedini         | Ing. Antiniska Marchini                                               |   |   |   | Ing. Michele Del Corso              |   |                      |   |





Azienda Servizi Ambientali S.p.A.

COMUNE DI MARCIANA  
Adeguamento del trattamento  
depurativo di S. Andrea (Marciana)  
Realizzazione trattamento appropriato  
in località S. Andrea, collettamento  
reflui e attrezzature accessorie

PROGETTO DEFINITIVO

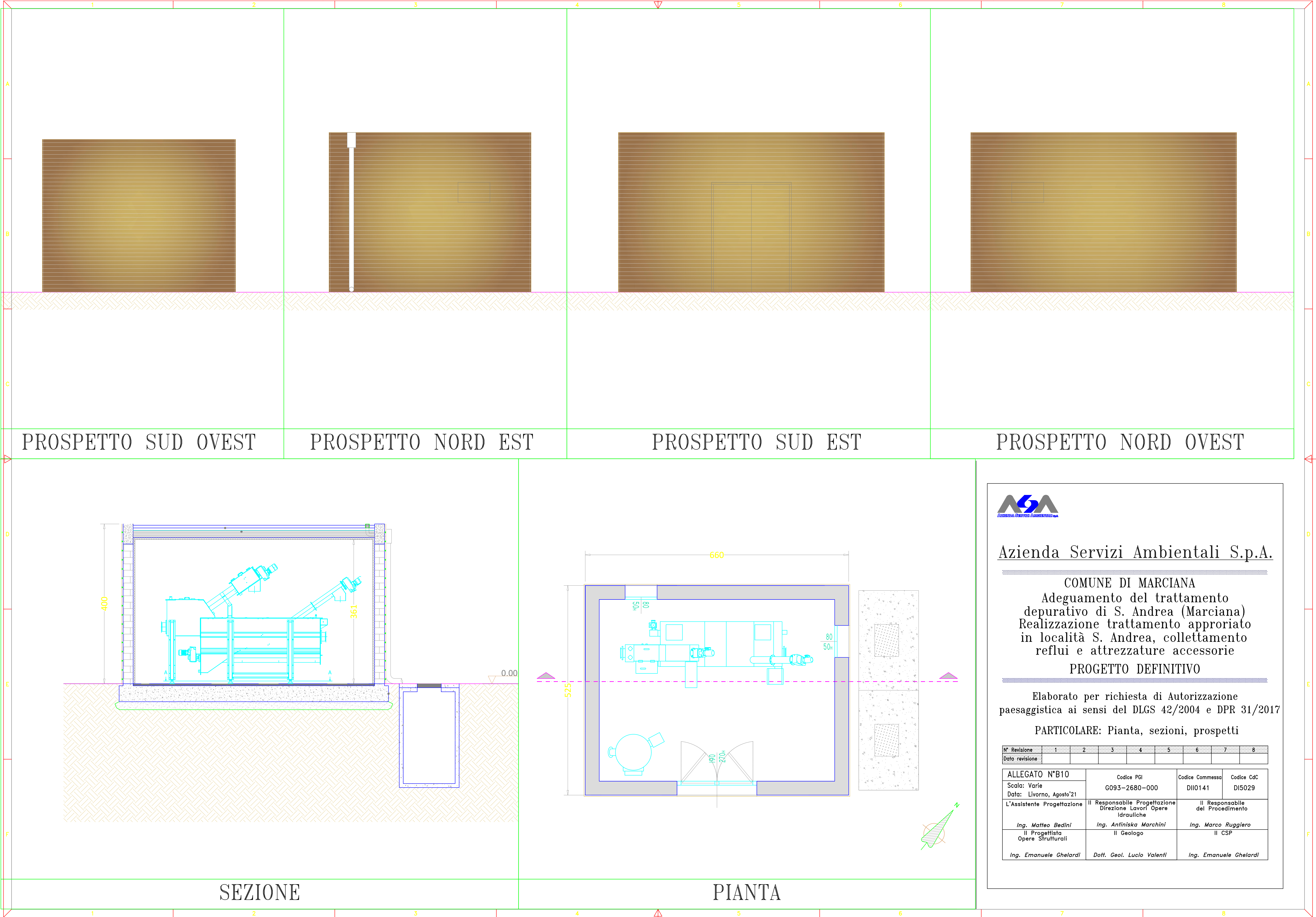
Elaborato per richiesta di Autorizzazione  
paesaggistica ai sensi del DLGS 42/2004 e DPR 31/2017

PARTICOLARE: Planimetria stato attuale, stato di  
progetto, stato sovrapposto

|                |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° Revisione   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Data revisione |   |   |   |   |   |   |   |   |

|                                                      |                                                                       |                            |                                     |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| ALLEGATO N°B9                                        | Codice PGI<br>G093-2680-000                                           | Codice Commessa<br>DI10141 | Codice CdC<br>DI5029                |
| Scala: Varie<br>Data: Livorno, Agosto'21             | Il Responsabile Progettazione<br>Direzione Lavori Opere<br>Idrauliche |                            | Il Responsabile<br>del Procedimento |
| L'Assistente Progettazione<br><br>Ing. Matteo Bedini | Ing. Antiniska Marchini                                               |                            | Ing. Marco Ruggiero                 |
| Il Progettista<br>Opere Strutturali                  | Il Geologo                                                            |                            | Il CSP                              |
| Ing. Emanuele Ghelardi                               | Dott. Geol. Lucio Valenti                                             |                            | Ing. Emanuele Ghelardi              |





Azienda Servizi Ambientali S.p.A.

COMUNE DI MARCIANA  
Adeguamento del trattamento  
depurativo di S. Andrea (Marciana)  
Realizzazione trattamento appropriato  
in località S. Andrea, collettamento  
reflui e attrezzature accessorie  
PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato per richiesta di Autorizzazione  
paesaggistica ai sensi del DLGS 42/2004 e DPR 31/2017

PARTICOLARE: Pianta, sezioni, prospetti

| N° Revisione                             | 1                                                                     | 2 | 3                                | 4 | 5                      | 6 | 7 | 8 |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------|---|------------------------|---|---|---|
| Data revisione                           |                                                                       |   |                                  |   |                        |   |   |   |
| ALLEGATO N°B10                           | Codice PGI<br>G093-2680-000                                           |   | Codice Commessa<br>DII0141       |   | Codice CdC<br>DI5029   |   |   |   |
| Scala: Varie<br>Data: Livorno, Agosto'21 | Il Responsabile Progettazione<br>Direzione Lavori Opere<br>Idrauliche |   | Il Responsabile del Procedimento |   |                        |   |   |   |
| L'Assistente Progettazione               | Ing. Antiniska Marchini                                               |   | Ing. Marco Ruggiero              |   |                        |   |   |   |
| Il Progettista<br>Opere Strutturali      | Il Geologo                                                            |   | Il CSP                           |   |                        |   |   |   |
| Ing. Matteo Bedini                       | Ing. Emanuele Ghelardi                                                |   | Dott. Geol. Lucio Valenti        |   | Ing. Emanuele Ghelardi |   |   |   |

A.S.A. Azienda Servizi Ambientali

## COMUNE DI MARCIANA

**ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI**  
**S. ANDREA (MARCIANA)**  
**REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO APPROPRIATO IN LOC.**  
**S. ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E ATTREZZATURE**  
**ACCESSORIE**

## PROGETTO DEFINITIVO

## RELAZIONE DI INSERIMENTO URBANISTICO

|                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° Revisione   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Data Revisione |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

|                                                                       |                                                                                                         |                                                                    |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Allegato N°A1-var</b>                                              | <b>Codice PGI</b><br><br>G093-2680-000                                                                  | <b>Commessa</b><br><br>DII0141                                     | <b>Centro di Costo</b><br><br>DI5029 |
| <b>Data</b> 25/08/2021                                                |                                                                                                         |                                                                    |                                      |
| <b>L'Assistente Progettazione</b><br><br>Ing. Matteo Bedini           | <b>Il Responsabile Progettazione e Direzione Lavori Opere Idrauliche</b><br><br>Ing. Antiniska Marchini | <b>Il Responsabile del Procedimento</b><br><br>Ing. Marco Ruggiero |                                      |
| <b>Il Progettista Opere Strutturali</b><br><br>Ing. Emanuele Ghelardi | <b>Il Geologo</b><br><br>Dott. Geol. Lucio Valenti                                                      | <b>Il CSP</b><br><br>Ing. Emanuele Ghelardi                        |                                      |

## Sommario

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. Premessa .....                 | 3 |
| 2. Inserimento urbanistico .....  | 3 |
| 3. Inquadramento dei vincoli..... | 4 |



## 1. Premessa

Nel presente studio di inserimento urbanistico vengono esaminati gli strumenti di livello sovraordinato e comunale vigenti nel Comune di Marciana ed in particolare per la località di Sant'Andrea, luogo in cui verrà realizzato l'adeguamento del trattamento depurativo esistente mediante l'installazione di un trattamento appropriato servente la frazione stessa, al fine di individuare come tale intervento possa essere inserito all'interno della pianificazione territoriale. In particolare, per la determinazione del dell'inserimento urbanistico sono stati presi in considerazione il Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico

## 2. Inserimento urbanistico

Il progetto in questione prevede la realizzazione di un impianto di trattamento appropriato nella località di S. Andrea, nel comune di Marciana. L'area definita idonea ricade all'interno di un parcheggio asfaltato. In particolare l'opera da realizzare si compone, all'interno del solito corpo di fabbrica da:

- Realizzazione di vasca bicamerale interrata per il processo di decantazione, dove saranno inoltre installa le pompe per il rilancio del refluo trattato in condotta sottomarina;
- Realizzazione di un manufatto in muratura portante, ospitante il macchinario per il trattamento appropriato ed il filtro per il trattamento odori. Tale manufatto si ergerà al di sopra della vasca.

L'intera area necessaria per la realizzazione dell'opera, attualmente, come identificato dalla tavola 3b3 "Carta della disciplina del suolo e degli edifici" del vigente RU, ricade in zona:

- F4: Sottozona F4 – Parcheggi pubblici (art. 33 del N.T.A.);

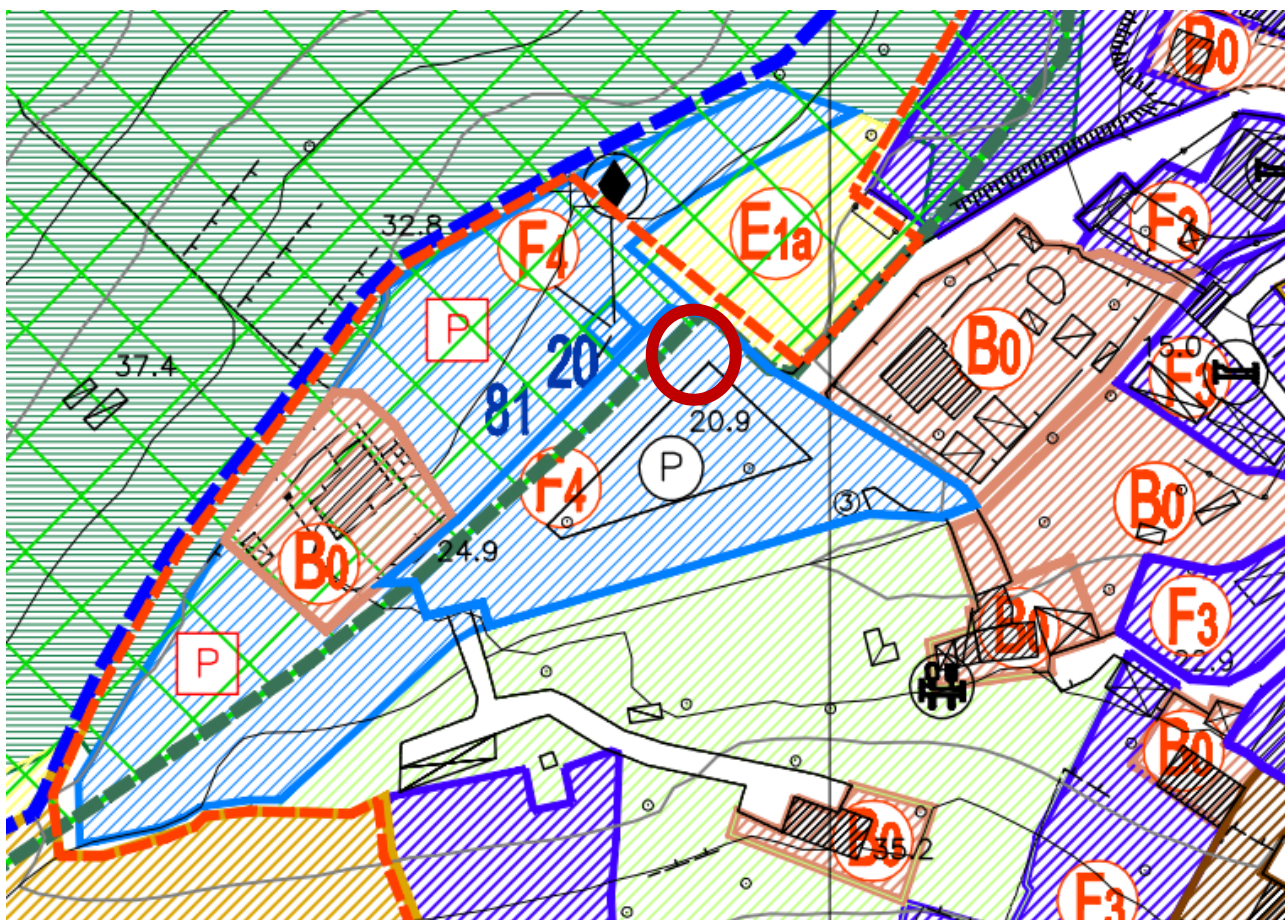


Figura 1 Inquadramento urbanistico Tav. 7b "Disciplina del territorio rurale"

Le Norme Tecniche di Attuazione del regolamento urbanistico comunale prevedono che le aree ricadenti nella Zona omogenea F “Zone di interesse generale” sono state suddivise in quattro ambiti omogenei definiti in base alle caratteristiche morfologiche, insediative, paesaggistiche, ambientali e di uso del suolo.

Le aree individuate sono:

- F1 Attrezzature pubbliche e servizi pubblici di interesse urbano e territoriale;
- F2 Verde pubblico attrezzato e verde sportivo;
- F3 Complessi turistico-ricettivi;
- F4 Parcheggi pubblici.

A seguito di quanto esposto precedentemente, risulta che l’area selezionata per la realizzazione dell’impianto di pretrattamento del refluo non è conforme urbanisticamente e pertanto sarà necessario operare la variante urbanistica ai vigenti strumenti urbanistici ai sensi dell’art. 34 della L.R. 65/2014.

Trattandosi di un intervento di interesse pubblico di adeguamento del sistema depurativo della frazione, la sottozona in cui dovrà ricadere è la F1 “Attrezzature pubbliche e servizi pubblici di interesse urbano e territoriale” art. 30 delle N.T.A.. in tale inquadramento:

1. Tali zone comprendono le aree e gli edifici destinati ad attrezzature pubbliche amministrative, culturali, sociali, religiose, ospedaliere, socio-sanitarie, turistico-balneari, militari, di pubblica sicurezza e vigilanza, di prevenzione incendi, carcerarie, di istruzione, per fiere e spettacoli viaggianti, per aree attrezzate per nomadi, per cimiteri, nonché quelle destinate agli impianti tecnici, tecnologici, distributivi anonari e di trasporto (elettricità, telefoni, nettezza urbana, trasporti pubblici, ecc.) ed ai servizi connessi;
2. All'interno di esse è possibile ristrutturare e/o ampliare edifici esistenti o costruire edifici ex novo attinenti la specifica destinazione secondo indici funzionali. Le specifiche destinazioni d'uso sono individuate con apposita simbologia nelle planimetrie del Regolamento Urbanistico;
3. In tali sottozone il Regolamento Urbanistico si attua per intervento edilizio diretto, previa redazione ed approvazione da parte del Comune di un Progetto Unitario esteso all'intera perimetrazione. Eventuali deroghe alle disposizioni delle presenti norme possono essere concesse al Consiglio Comunale in sede di approvazione del Progetto Unitario di cui al comma precedente.

### 3. Inquadramento dei vincoli

Si rimanda per una dettagliata analisi dei vincoli sull’area destinata alla realizzazione dell’opera alla all’elaborato “A1-Relazione Generale” ed “A3-Relazione specialistica analisi dei vincoli”.

## **SCHEDA PER IL DEPOSITO DELLE INDAGINI**

**presso la struttura regionale competente.**

**ai sensi del regolamento approvato con D.P.G.R. 30-01-2020, n. 5/R**

**(Regolamento di attuazione dell'articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014 n. 65  
in materia di indagini geologiche, idrauliche e sismiche).**

### **Tipologia del controllo in relazione alla tipologia di atto in deposito**

**❑ Punto 1 - Le indagini che vengono depositate sono soggette al controllo obbligatorio** da parte della struttura regionale competente in quanto si riferiscono a uno o più dei seguenti tipi di atti che il comune intende adottare:

**1A:** Piano strutturale o Piano Strutturale Intercomunale;

**1B:** Piano Operativo o Piano Operativo Intercomunale;

**1C:** varianti ai piani strutturali, ai piani strutturali intercomunali, ai regolamenti urbanistici, ai piani operativi, ai piani operativi intercomunali, ai piani regolatori generali vigenti, ove riguardanti aree a pericolosità molto elevata dal punto di vista geologico o sismico oppure aree a pericolosità per alluvione frequenti o poco frequenti, secondo quanto disposto dall'articolo 5 nel caso in cui casi prevedano la realizzazione di:

- 1) infrastrutture lineari;
- 2) nuove costruzioni ai sensi dell'articolo 2 della l.r.41/2018;
- 3) opere pubbliche o di interesse pubblico;
- 4) impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del d.lgs.152/2006;
- 5) strutture strategiche per la gestione dell'emergenza da ricomprendersi nei piani comunali di protezione civile o individuate in altre disposizioni di protezione civile;

**1D:** varianti ai piani strutturali, ai piani strutturali intercomunali, ai regolamenti urbanistici, ai piani operativi, ai piani operativi intercomunali, ai piani regolatori generali, ove riguardanti aree a pericolosità elevata dal punto di vista geologico o sismico secondo le classi di cui all'articolo 5 nei casi in cui prevedano la realizzazione di:

- 1) opere pubbliche o di interesse pubblico;
- 2) impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del d.lgs.152/2006;
- 3) strutture strategiche per la gestione dell'emergenza da ricomprendersi nei piani comunali di protezione civile o individuate in altre disposizioni di protezione civile;

**1E:** i piani attuativi e loro varianti, ove riguardanti aree a pericolosità molto elevata dal punto di vista geologico o sismico, oppure a pericolosità per alluvione frequenti o poco frequenti secondo le classi di cui all'articolo 5 ove sia prevista la realizzazione di opere idrauliche di cui all'articolo 8 comma 1 lettera a) e b) della l.r. 41/2018, nei casi in cui prevedano la realizzazione di:

- 1) infrastrutture lineari;
- 2) nuove costruzioni ai sensi dell'articolo 2 della l.r. 41/2018,
- 3) opere pubbliche o di interesse pubblico;
- 4) impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del d.lgs.152/2006;
- 5) strutture strategiche per la gestione dell'emergenza da ricomprendersi nei piani comunali di protezione civile o individuate in altre disposizioni di protezione civile;

**1F:** i piani attuativi e loro varianti, ove riguardanti aree classificate a pericolosità elevata dal punto di vista geologico o sismico, secondo le classi di cui all'articolo 5, nei casi in cui prevedano la realizzazione di:

- 1) opere pubbliche o di interesse pubblico;
- 2) impianti di cui all'allegato VIII, parte seconda del d.lgs 152/2006
- 3) strutture strategiche per la gestione dell'emergenza da ricomprendersi nei piani comunali di protezione civile o individuate in altre disposizioni di protezione civile;

**1G:** varianti ai piani strutturali, ai piani strutturali intercomunali, ai piani operativi, ai piani operativi intercomunali, ai regolamenti urbanistici, ai piani regolatori generali, o a piani attuativi, che comportino una variazione da classi di pericolosità molto elevata o elevata dal punto di vista geologico e sismico, oppure da classi di pericolosità da alluvione elevata o media, a classi inferiori rispetto a quelle attribuite negli strumenti urbanistici già approvati.

**✕ Punto 2 - Le indagini che vengono depositate sono soggette a controllo a campione** da parte della struttura regionale competente in quanto non rientrano in alcuno dei tipi di atti elencati al precedente punto 1.

**Firma digitale del responsabile  
incaricato/i  
del procedimento**

**Firma digitale del tecnico/i  
delle indagini geologiche**

## **SCHEDA PER IL DEPOSITO DELLE INDAGINI**

**presso la struttura regionale competente.**

**ai sensi del regolamento approvato con D.P.G.R. 30-01-2020, n. 5/R**

**(Regolamento di attuazione dell'articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014 n. 65  
in materia di indagini geologiche, idrauliche e sismiche).**

### **Tipologia del controllo in relazione alla tipologia di atto in deposito**

**❑ Punto 1 - Le indagini che vengono depositate sono soggette al controllo obbligatorio** da parte della struttura regionale competente in quanto si riferiscono a uno o più dei seguenti tipi di atti che il comune intende adottare:

**1A:** Piano strutturale o Piano Strutturale Intercomunale;

**1B:** Piano Operativo o Piano Operativo Intercomunale;

**1C:** varianti ai piani strutturali, ai piani strutturali intercomunali, ai regolamenti urbanistici, ai piani operativi, ai piani operativi intercomunali, ai piani regolatori generali vigenti, ove riguardanti aree a pericolosità molto elevata dal punto di vista geologico o sismico oppure aree a pericolosità per alluvione frequenti o poco frequenti, secondo quanto disposto dall'articolo 5 nel caso in cui casi prevedano la realizzazione di:

- 1) infrastrutture lineari;
- 2) nuove costruzioni ai sensi dell'articolo 2 della l.r.41/2018;
- 3) opere pubbliche o di interesse pubblico;
- 4) impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del d.lgs.152/2006;
- 5) strutture strategiche per la gestione dell'emergenza da ricomprendersi nei piani comunali di protezione civile o individuate in altre disposizioni di protezione civile;

**1D:** varianti ai piani strutturali, ai piani strutturali intercomunali, ai regolamenti urbanistici, ai piani operativi, ai piani operativi intercomunali, ai piani regolatori generali, ove riguardanti aree a pericolosità elevata dal punto di vista geologico o sismico secondo le classi di cui all'articolo 5 nei casi in cui prevedano la realizzazione di:

- 1) opere pubbliche o di interesse pubblico;
- 2) impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del d.lgs.152/2006;
- 3) strutture strategiche per la gestione dell'emergenza da ricomprendersi nei piani comunali di protezione civile o individuate in altre disposizioni di protezione civile;

**1E:** i piani attuativi e loro varianti, ove riguardanti aree a pericolosità molto elevata dal punto di vista geologico o sismico, oppure a pericolosità per alluvione frequenti o poco frequenti secondo le classi di cui all'articolo 5 ove sia prevista la realizzazione di opere idrauliche di cui all'articolo 8 comma 1 lettera a) e b) della l.r. 41/2018, nei casi in cui prevedano la realizzazione di:

- 1) infrastrutture lineari;
- 2) nuove costruzioni ai sensi dell'articolo 2 della l.r. 41/2018,
- 3) opere pubbliche o di interesse pubblico;
- 4) impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del d.lgs.152/2006;
- 5) strutture strategiche per la gestione dell'emergenza da ricomprendersi nei piani comunali di protezione civile o individuate in altre disposizioni di protezione civile;

**1F:** i piani attuativi e loro varianti, ove riguardanti aree classificate a pericolosità elevata dal punto di vista geologico o sismico, secondo le classi di cui all'articolo 5, nei casi in cui prevedano la realizzazione di:

- 1) opere pubbliche o di interesse pubblico;
- 2) impianti di cui all'allegato VIII, parte seconda del d.lgs 152/2006
- 3) strutture strategiche per la gestione dell'emergenza da ricomprendersi nei piani comunali di protezione civile o individuate in altre disposizioni di protezione civile;

**1G:** varianti ai piani strutturali, ai piani strutturali intercomunali, ai piani operativi, ai piani operativi intercomunali, ai regolamenti urbanistici, ai piani regolatori generali, o a piani attuativi, che comportino una variazione da classi di pericolosità molto elevata o elevata dal punto di vista geologico e sismico, oppure da classi di pericolosità da alluvione elevata o media, a classi inferiori rispetto a quelle attribuite negli strumenti urbanistici già approvati.

**✗ Punto 2 - Le indagini che vengono depositate sono soggette a controllo a campione** da parte della struttura regionale competente in quanto non rientrano in alcuno dei tipi di atti elencati al precedente punto 1.

**Firma digitale del responsabile  
incaricato/i  
del procedimento**

**Firma digitale del tecnico/i  
delle indagini geologiche**



## **SCHEDA PER IL DEPOSITO DELLE INDAGINI**

**presso la struttura regionale competente, ai sensi del regolamento approvato con  
(Regolamento di attuazione dell'articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014 n. 65 in  
materia di indagini geologiche, idrauliche e sismiche).**

### **Certificazione dell'adeguatezza**

Il/La sottoscritt.o.Dr..Geol..Lucio.Valenti.....

a) iscritt.o...all'Ordine Professionale dei Geologi. della .Regione.Toscana.....  
al n. 732.....

b) non iscritt....all'Ordine Professionale in quanto esercita la propria attività professionale alle  
dipendenze di.....)

in qualità di progettista incaricato da..ASA S.p.A..... con  
atto..Ordine.di.Acquisto.n°21000737del.28/04/21

### **CERTIFICA**

ai sensi dell'articolo 104, comma 5, della legge regionale 65/2014 (Norme per il governo del  
territorio) che gli elaborati in deposito sotto elencati.....

- 1) .Relazione geologica di fattibilità.....
- 2) .Carta di Pericolosità Geologica.....
- 3) .Carta di Pericolosità Idraulica.....
- 4) .Carta di Pericolosità Sismica.....
- 5) .Carta di Pericolosità Fluviale PGRA.....
- 6) .carta PAI.....
- 7) .Carta Geologica.....
- 8) .Carta Geomorfologica.....

**SONO ADEGUATI ALLE DIRETTIVE TECNICHE APPROVATE CON  
DELIBERA DI GIUNTA N. 31 DEL 20.01.2020 E ALLE RELATIVE  
DELIBERE DI ATTUAZIONE .**

**Firma digitale del tecnico/i**

**Data**

**incaricato/i delle indagini geologiche**



## Studio Associato

di Massimo Elitropi - geologo  
Renato Caldarelli - geologo  
Alberto Frassoni - ingegnere  
Roberto Meli - geologo  
Lucio Valenti - geologo



A.S.A. Azienda Servizi Ambientali

# COMUNE DI MARCIANA

ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI  
S. ANDREA (MARCIANA)

REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO APPROPRIATO IN  
LOC. S. ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E  
ATTREZZATURE ACCESSORIE

## PROGETTO DEFINITIVO

# RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA' ai fini della Variante Urbanistica

|                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° Revisione   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Data Revisione |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

| Allegato N°A7_var                | Codice PGI                                                        | Commessa                         | Centro di Costo |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Data 25/08/2021                  | G093-2680-000                                                     | DII0141                          | DI5029          |
| L'Assistente Progettazione       | Il Responsabile Progettazione e Direzione Lavori Opere Idrauliche | Il Responsabile del Procedimento |                 |
| Ing. Matteo Bedini               | Ing. Antiniska Marchini                                           | Ing. Marco Ruggiero              |                 |
| Il Progettista Opere Strutturali | Il Geologo                                                        | Il CSP                           |                 |
| Ing. Emanuele Ghelardi           | Dott. Geol. Lucio Valenti                                         | Ing. Emanuele Ghelardi           |                 |

## **INDICE**

|                                                              |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>1. INTRODUZIONE</b>                                       | <b>2</b>     |
| 1.1 Fattibilità prevista dagli strumenti urbanistici vigenti | 2            |
| <b>2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO</b>           | <b>7</b>     |
| <b>3. INTERVENTI PREVISTI</b>                                | <b>12</b>    |
| <b>4. INDAGINI</b>                                           | <b>13</b>    |
| 4.1. Indagini effettuate                                     | 14           |
| 4.2. Prove penetrometriche                                   | 14           |
| <b>4.2.1. Attrezzatura</b>                                   | <b>14</b>    |
| <b>4.2.2. Risultati delle indagini</b>                       | <b>14</b>    |
| 4.3. Indagini geofisiche - Easy MASW                         | 15           |
| <b>5. CARATTERIZZAZIONE SISMICA</b>                          | <b>19</b>    |
| <b>6. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA</b>                       | <b>21</b>    |
| <b>7. CONCLUSIONI</b>                                        | <b>22</b>    |
| 1.1 Fattibilità prevista dagli strumenti urbanistici vigenti |              |
|                                                              | <b>Error</b> |
| <b>e. Il segnalibro non è definito.</b>                      |              |

## **ALLEGATI**

1. Tabelle e diagrammi delle prove penetrometriche

## **1. INTRODUZIONE**

Su incarico di ASA S.p.A. è stato eseguito uno studio geologico-tecnico, prendendo in considerazione gli aspetti geologici e geologico-tecnici a supporto del progetto di realizzazione di trattamento appropriato in loc. Sant'Andrea, nel Comune di Marciana (LI) (Figg. 1 → 11).

Scopo del presente studio è, con i dati a disposizione e quelli acquisiti in sito con l'indagine programmata, ricostruire la situazione litostratigrafica locale, determinare gli spessori e le caratteristiche litotecniche dei materiali affioranti e definire la fattibilità dell'intervento ai fini della Variante Urbanistica, con riferimento alla specifica legislazione vigente in materia.

### **1.1 FATTIBILITÀ PREVISTA DAGLI STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI**

I dati di pericolosità relativi alle classificazioni di seguito elencate fanno riferimento al Piano Strutturale del Comune di Rio (LI), ed alla Cartografia della Regione Toscana e dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Settentrionale.

| <b>Pericolosità<br/>Geologica<br/>(P.S.)</b> | <b>Pericolosità<br/>Idraulica<br/>(P.S.)</b> | <b>Pericolosità<br/>Sismica<br/>(P.S.)</b> | <b>P.G.R.A.<br/>(Mapstore)</b> | <b>P.A.I.<br/>Ex Bacini R.T.<br/>(Mapstore)</b> | <b>P.A.I. Pericolosità<br/>Geomorfologica<br/>(Mapstore)</b> | <b>Vincolo<br/>Idrogeologico</b> |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| G.2                                          | I.1                                          | n.c.                                       | n.c.                           | n.c.                                            | P.2                                                          | Non soggetto                     |

Scala 1 : 5,000

593,688.4

4,740,433



*Fig.1: Inquadramento dell'area di progetto – O.F.C. AGEA\_2016 Cartoteca regione Toscana*



Scala 1 : 10,000

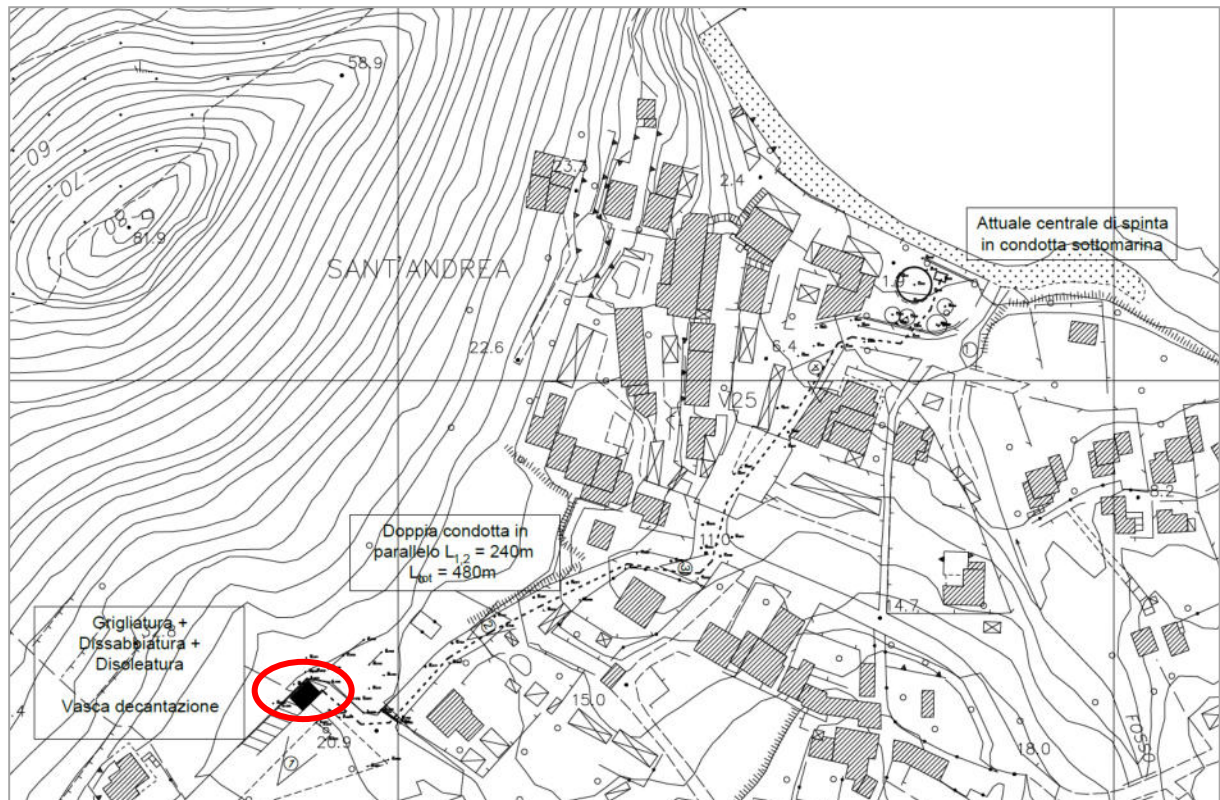
594,142.6

4,740,900



Fig.2: Inquadramento topografico area in oggetto – SITA Cartoteca Regione Toscana





*Fig.3: Dettaglio area di progetto*

*(non in scala)*



AREE A PERICOLOSITA' GEOLOGICA

|  |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>G.4</b>      | <b>Pericolosità geologica molto elevata (G.4)</b><br>aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  | <b>P.F.M.E.</b> | <b>Pericolosità geologica molto elevata (G.4)</b><br>aree interessate da fenomeni franosi attivi, classificate a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.F.M.E.) dal P.A.I. dell'Autorità di Bacino Toscana Costa                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | <b>G.3</b>      | <b>Pericolosità geologica elevata (G.3)</b><br>aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'attività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza; aree interessate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25°. |
|  | <b>P.F.E.</b>   | <b>Pericolosità geologica elevata (G.3)</b><br>aree interessate da fenomeni franosi quiescenti, classificate a pericolosità geomorfologica elevata (P.F.E.) dal P.A.I. dell'Autorità di Bacino Toscana Costa                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | <b>G.2</b>      | <b>Pericolosità geologica media (G.2)</b><br>aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e glaciali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25°.                                                                                                                                                        |

AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA

|  |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>P.I.M.E.</b><br><b>I.4</b> | <b>Pericolosità Idraulica Molto Elevata (P.I.M.E.- I.4)</b><br>aree soggette ad esondazioni per eventi con tempo di ritorno fino a 20-30 anni, definite sulla base di studi idrologici-idraulici (corrispondenti alle aree a Pericolosità Idraulica Molto Elevata individuate dal PAI) |
|  | <b>P.I.E.</b><br><b>I.3</b>   | <b>Pericolosità Idraulica Elevata (P.I.E.- I.3)</b><br>aree soggette ad esondazioni per eventi con tempo di ritorno compresi tra 20-30 e 200 anni, definite sulla base di studi idrologici-idraulici (corrispondenti alle aree a Pericolosità Idraulica Elevata individuate dal PAI)   |
|  | <b>I.2</b>                    | <b>Pericolosità Idraulica Media (I.2)</b><br>aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra 200<Tr<500anni.                                                                                                                                                                   |
|  | <b>I.1</b>                    | <b>Pericolosità Idraulica Bassa (P.I.B.- I.1)</b><br>aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:<br>- non vi sono notizie storiche di inondazioni;<br>- sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote      |

Fig. 4.: Estratto da Carta Pericolosità Geomorfologica ed Idraulica – Tav. 2.1b (Scala 1:5.000)  
Regolamento Urbanistico del Comune di Marciana (LI)



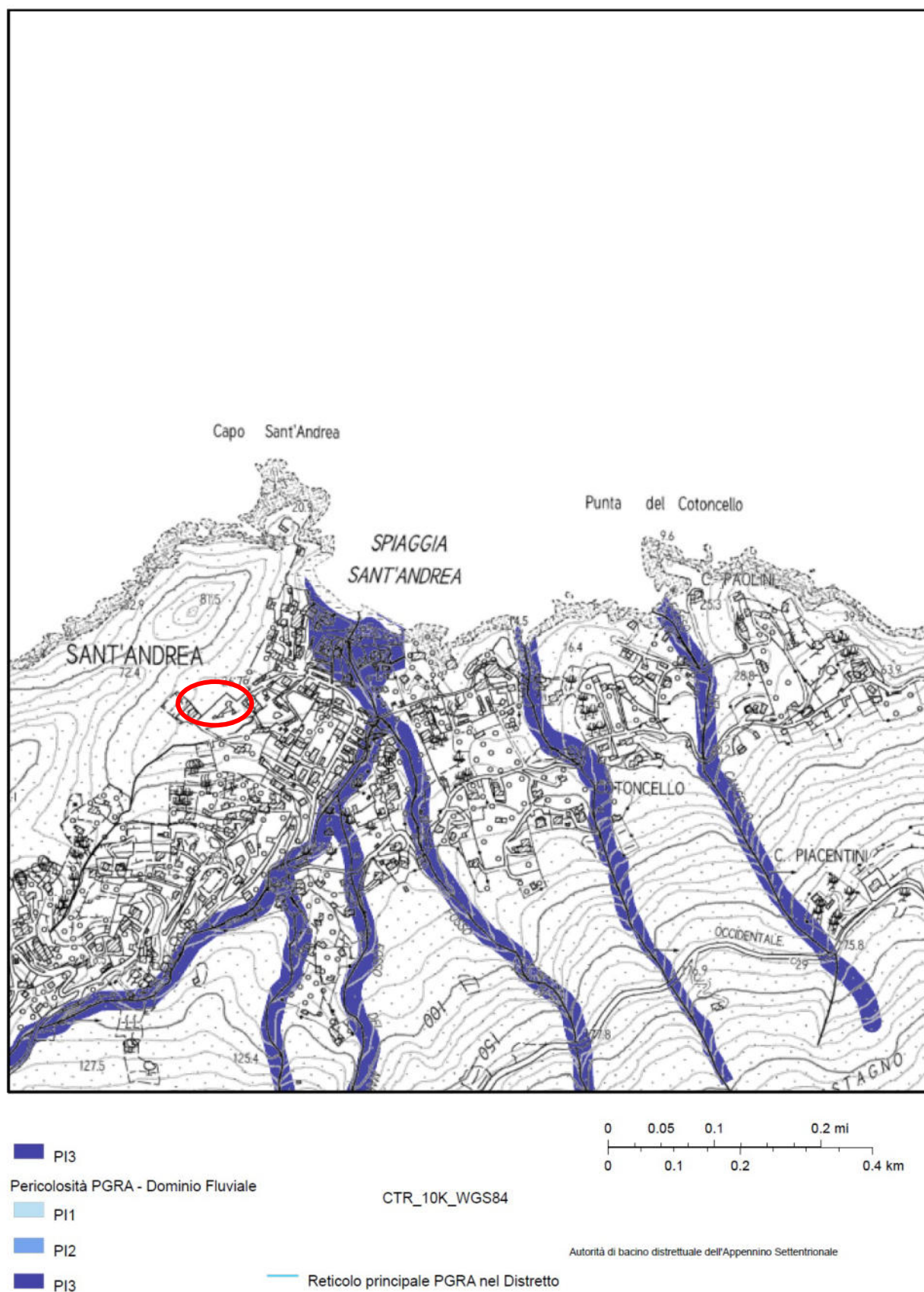


Fig. 5: Estratto Carta PGRA Pericolosità Alluvione vigente  
Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale

(Scala Grafica)

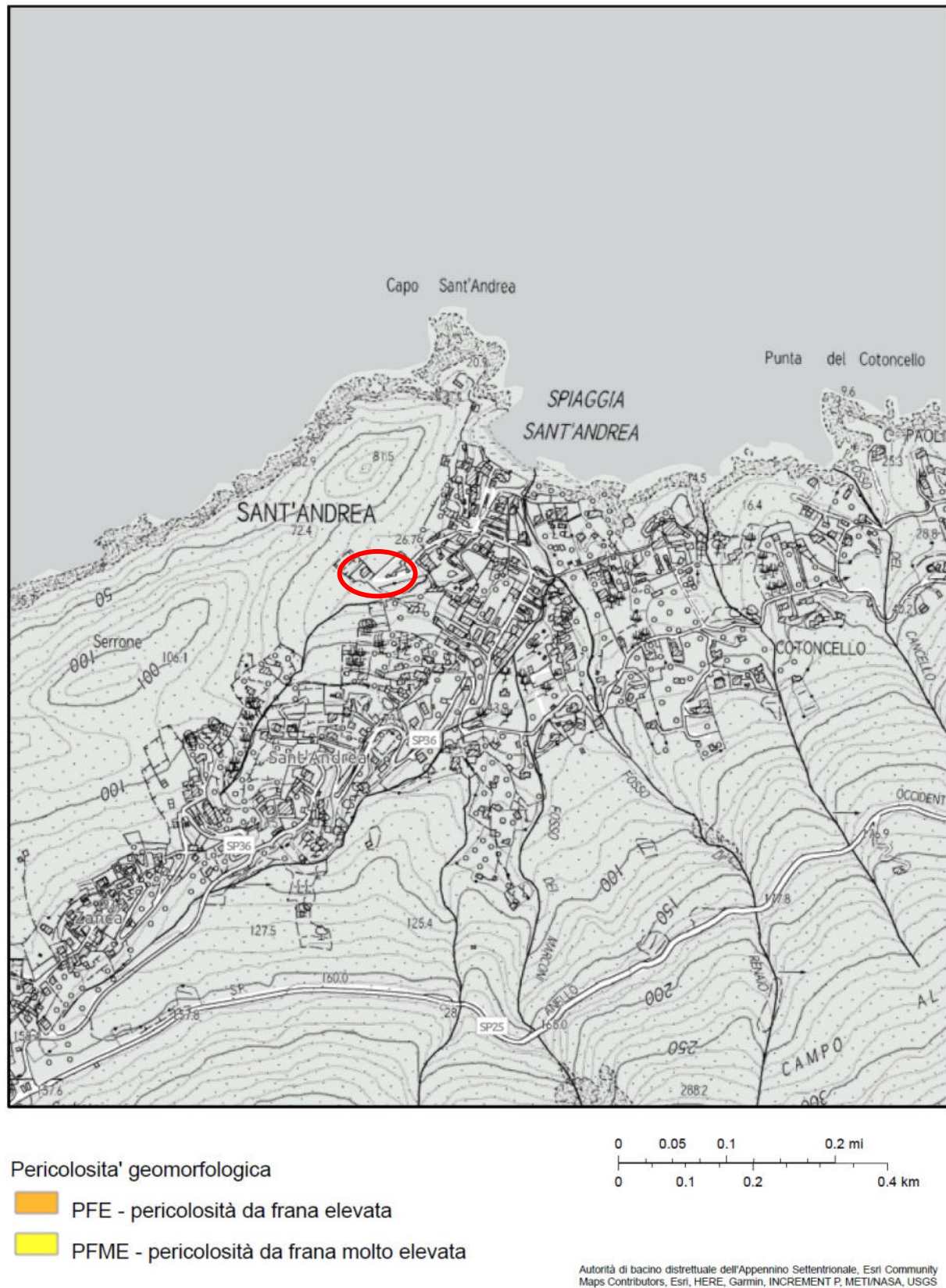
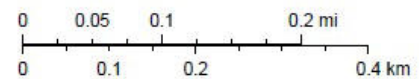
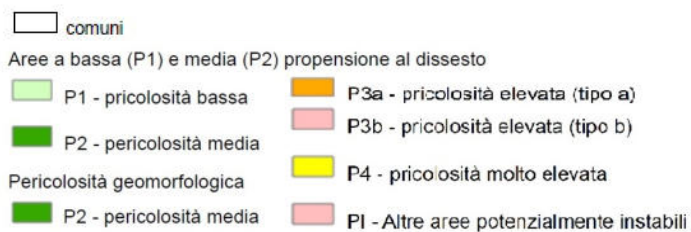
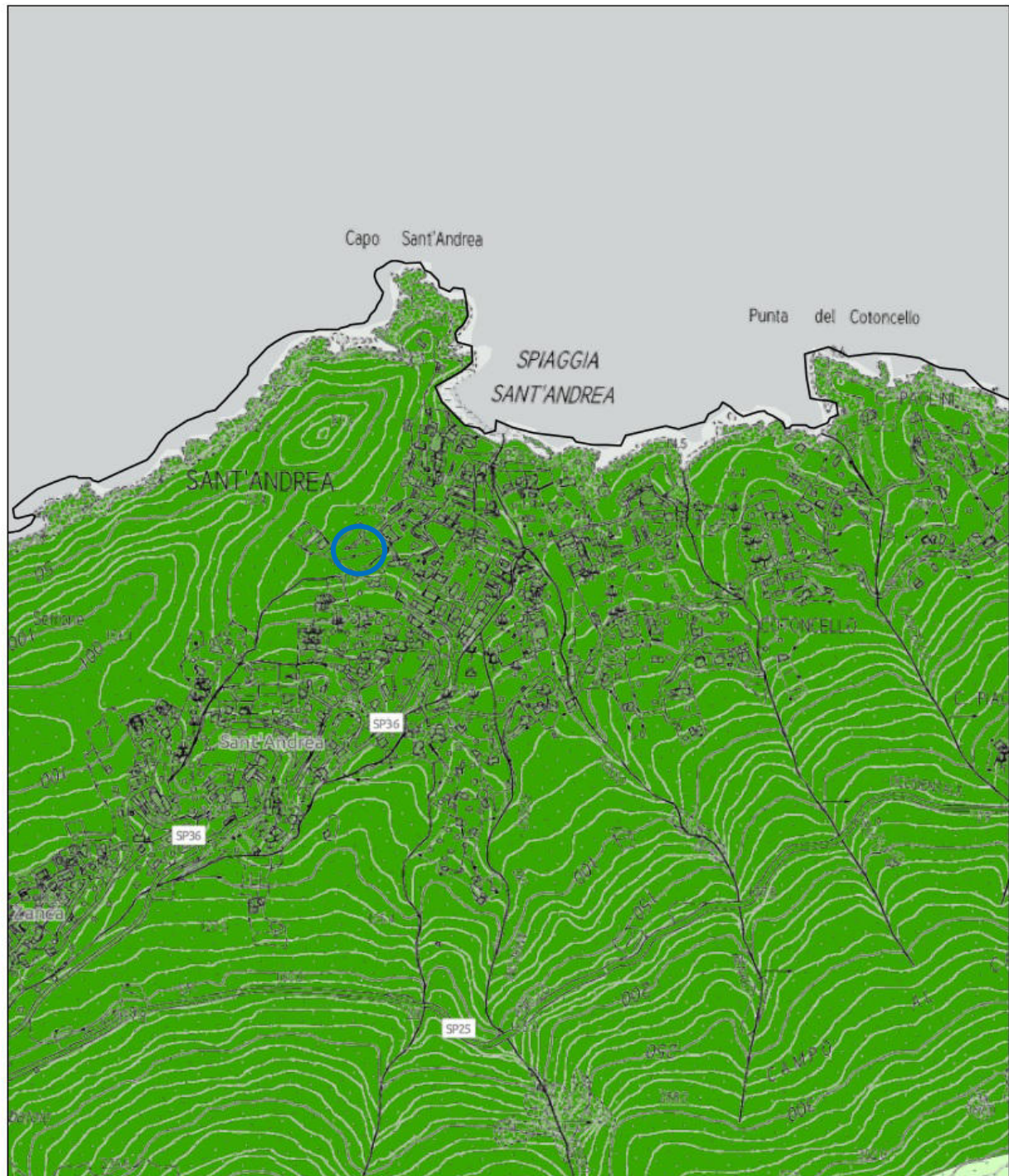


Fig. 6: Estratto Carta Progetto di Piano P.A.I. – Frane Ex Bacini Regionali Toscani (Scala Grafica)  
Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale





Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale, Esri Community Maps Contributors, Esri, HERE, Garmin, INCREMENT P, METI/NASA, USGS

*Fig. 7: Estratto Carta Progetto di Piano P.A.I. – Dissesti Geomorfologici  
Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale*

*(Scala Grafica)*

Scala 1 : 10,000

594,142.6

4,740,900

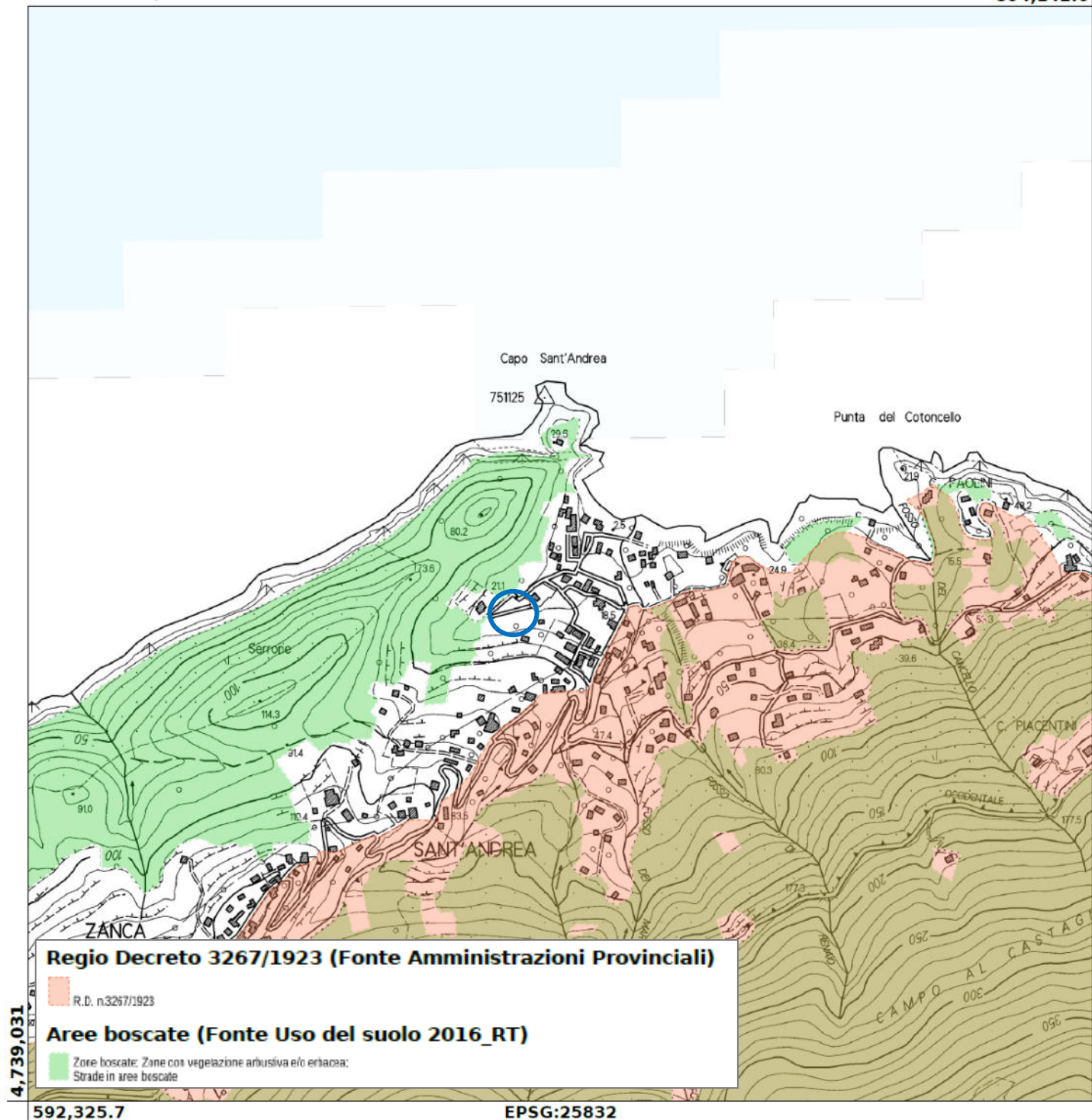


Fig.8: Inquadramento area in oggetto – SITA Vincolo Idrogeologico Regione Toscana



## 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area di intervento (pendenza inferiore al 5%) è situata in una zona pedecollinare costiera ad una quota media di circa 20 metri sul livello del mare, a sud est dell'abitato di Sant'Andrea. Si riscontrano difatti aspetti tipici della pianura alluvionale nell'area di transizione con quelli della fascia costiera, quali depositi alluvionali recenti e dunali. Dal punto di vista geomorfologico, non sono interessate da fenomeni geomorfici e/o di instabilità evidenti (Fig.9 – 10).

Dal punto di vista geo-litologico nell'area (Fig. 10) affiorano le formazioni appartenenti al Monzogranito del Monte Capanne [CAPb]; tale formazione è caratterizzata da tessitura granulare ipidiomorfa a granulometria medio-fine con scarsi fenocristalli di K-feldspato, in particolare in questo caso, si tratta della Facies di San Piero (CAPc) tipica delle zone periferiche del plutone, caratterizzato da tessitura granulare ipidiomorfa porfirica con numerosi megacristalli (da alcuni cm fino a 20 cm massimo) prismatici euedrali di ortoclasio peritico e inclusi sferoidali-ellissoidali microgranulari mafici di colore grigio scuro-verdastro di dimensioni fino a metriche a composizione tonalitico-monzogranitica.

### Depositi Superficiali da Geomorfologia

-  Deposito di versante
-  Deposito eluvio-colluviale
-  Spiaggia Indeterminata

### Unita geologica lineare

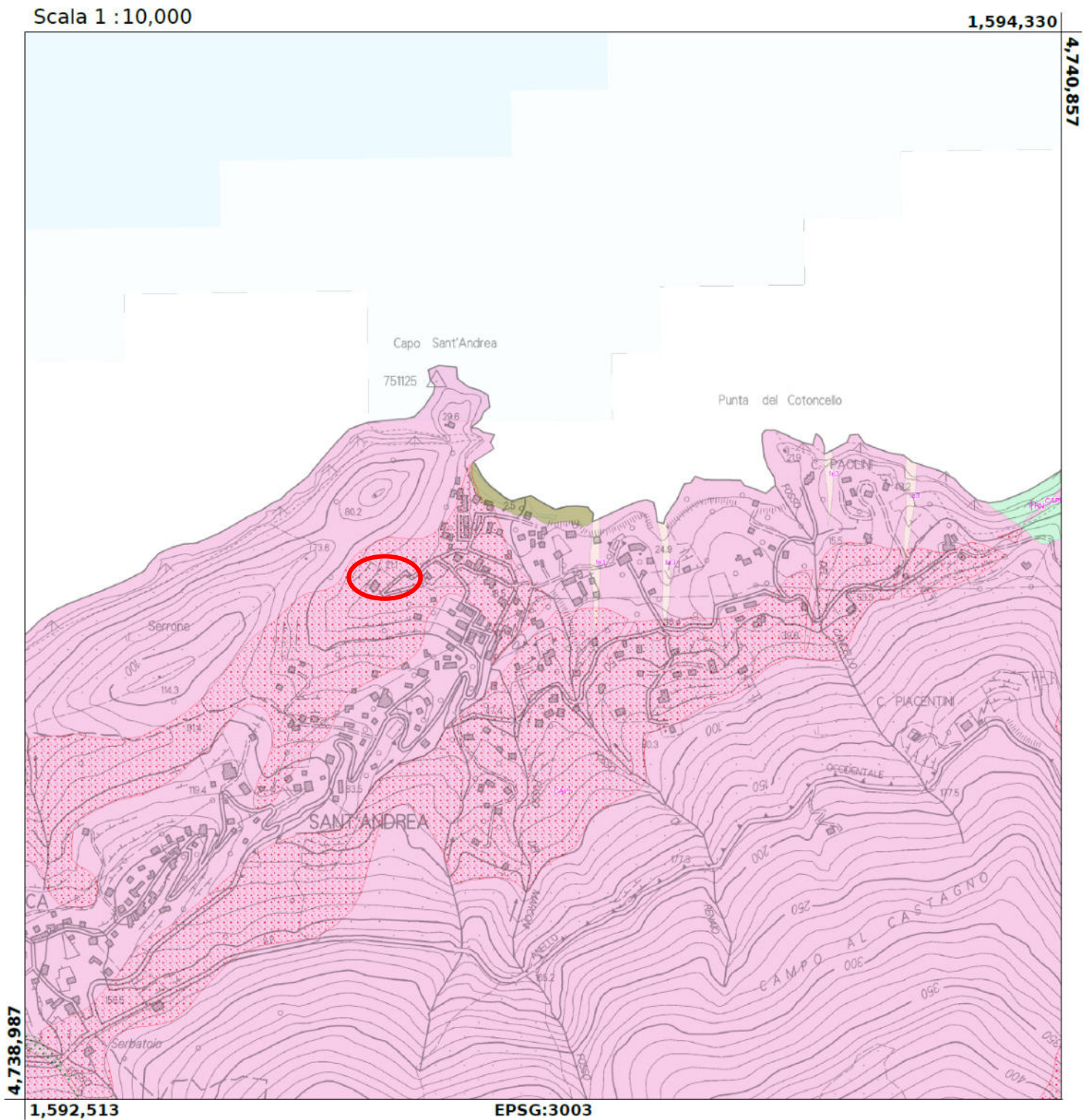
### Etichette di Unita geologica areale



### Unita geologica areale

-  PRN - Peridotiti serpentinizzate con filoni gabbri e basaltici GIURASSICO
-  fe3 - Porfido di Orano MIOCENE SUPERIORE
-  CAPb - Monzogranito di Monte Capanne: Facies di Sant'Andrea MIOCENE SUPERIORE

*Fig.9: Legenda area in oggetto – DB Geologico Regione Toscana*

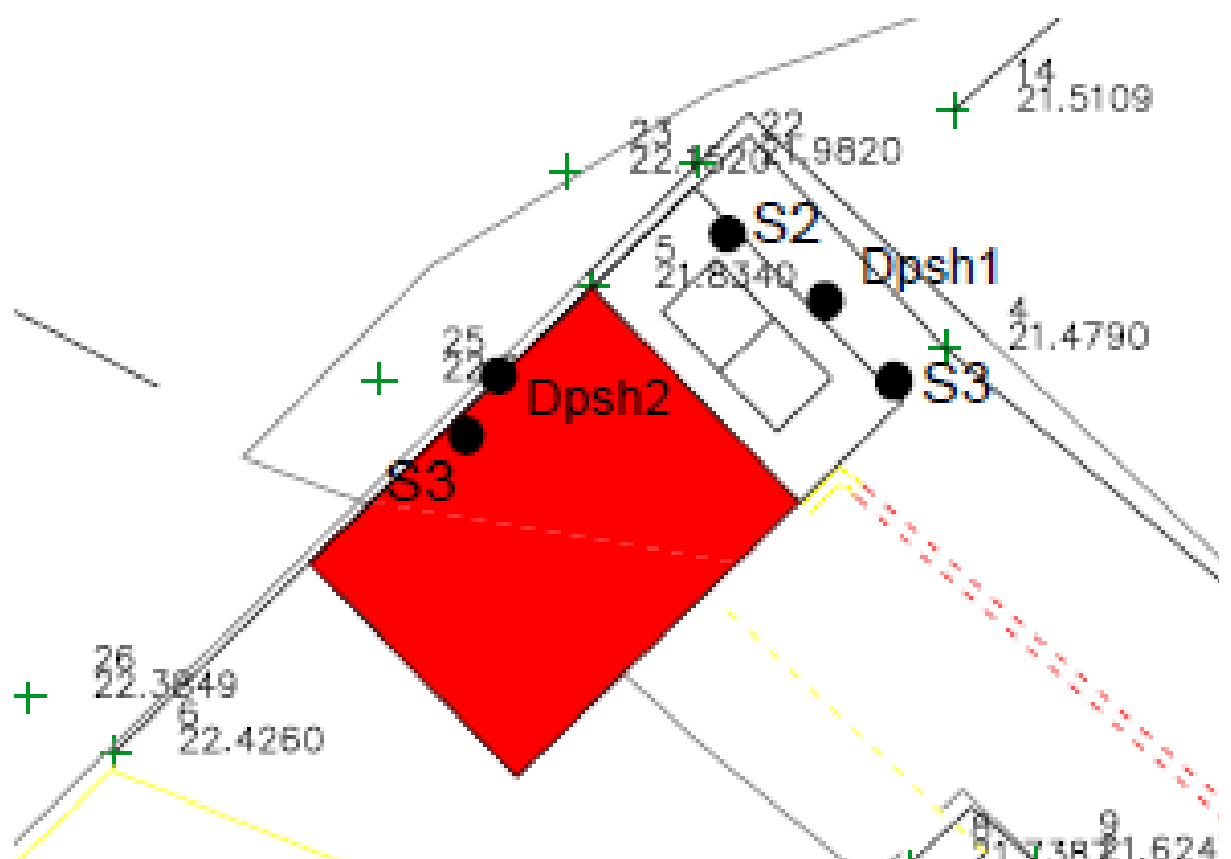


*Fig.10: Inquadramento area in oggetto – DB Geologico Regione Toscana*

### 3. INTERVENTI PREVISTI

Il progetto in questione prevede la realizzazione di un impianto di trattamento appropriato (Fig.11). In particolare l'opera da realizzare si compone, all'interno del solito corpo di fabbrica da:

- Realizzazione di vasca bicamerale interrata per il processo di decantazione, dove saranno inoltre installate le pompe per il rilancio del refluo trattato in condotta sottomarina;
- Realizzazione di un manufatto in muratura portante, ospitante il macchinario per il trattamento appropriato ed il filtro per il trattamento odori. Tale manufatto si ergerà al di sopra della vasca.



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA



SAGGIO CON PRELIEVO CAMPIONE TERRE



Fig.11: Planimetria dell'intervento e ubicazione delle indagini (non in scala)

## **4. INDAGINI**

### **4.1. INDAGINI EFFETTUATE**

Si è provveduto alla realizzazione di una campagna di indagine svolte nell'area interessata dalla realizzazione della vasca, costituite da due prove penetrometriche dinamiche, tre saggi con campione ed un profilo sismico di tipo M.A.S.W. (Fig. 11).

### **4.2. PROVE PENETROMETRICHE**

#### ***4.2.1. Attrezzatura***

La prova penetrometrica dinamica DPSH (Dynamic Probing Super Heavy) consiste nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica di dimensioni standard, infissa per battitura nel terreno, per mezzo di un idoneo dispositivo di percussione. Viene registrato il numero di colpi necessari per l'infissione ogni 20 cm di affondamento.

L'attrezzatura è composta da una batteria di aste lunghe 1 metro ed un diametro di 32 mm alla cui estremità inferiore è collegata una punta conica avente angolo di apertura di 60° e da un maglio battente di 63.5 kg che viene fatto cadere da un'altezza di 75 cm. I risultati vengono riportati su dei grafici, nei quali compaiono sulle ascisse il numero di colpi necessari per avere un avanzamento della punta di 20 cm e sulle ordinate la profondità: in base al numero dei colpi necessari per avere un avanzamento della punta di 20 cm è possibile ricavare la resistenza del terreno e, tramite correlazioni empiriche, dei valori indicativi sui principali parametri geotecnici del terreno stesso.

L'ubicazione delle prove penetrometriche effettuate è riportata nella Figura 11 mentre nell'Allegato 1 se ne riportano le tabelle ed i diagrammi.

Le prove penetrometriche dinamiche PP1 e PP2, sono state spinte rispettivamente a 1.2 ed a 4.8 m di profondità rispetto al piano campagna, sino a rifiuto strumentale .

Durante l'esecuzione delle prove, per le profondità raggiunte, è stata riscontrata la presenza di aste bagnate come verrà indicato nel successivo paragrafo ove sono riportati i risultati delle indagini .

#### ***4.2.2. Risultati delle indagini***

L'indagine geognostica di riferimento è costituita da due prove in sito con penetrometro dinamico superpesante. Scopo delle stesse è di ricostruire sulla verticale delle prove i parametri geotecnici dei litotipi attraversati e di individuare possibili orizzonti competenti ed eventuali falde superficiali locali.

Dall'osservazione dei log delle prove si evidenzia la presenza dei seguenti orizzonti:

**Prova penetrometrica dinamica PP1:**

Da 0.0 a 0.8 m: probabile riporto

Da 0.8 a 1.2 m ed oltre indefinitamente: substrato roccioso

Durante la prova non è stata riscontrata la presenza d'acqua nel foro.

**Prova penetrometrica dinamica PP2:**

Da 0.0 a 3.8 m: prob. Riporto e materiale detritico eluvio-colluviale

Da 3.8 a 4.8 m ed oltre indefinitamente: substrato roccioso

Durante la prova non è stata riscontrata la presenza d'acqua nel foro.

**4.3. INDAGINI GEOFISICHE - EASY MASW**

La geofisica osserva il comportamento delle onde che si propagano all'interno dei materiali. Un segnale sismico, infatti, si modifica in funzione delle caratteristiche del mezzo che attraversa. Le onde possono essere generate in modo artificiale attraverso l'uso di masse battenti, di scoppi, etc.

**Moto del segnale sismico**

Il segnale sismico può essere scomposto in più fasi ognuna delle quali identifica il movimento delle particelle investite dalle onde sismiche. Le fasi possono essere:

- **P**-Longitudinale: onda profonda di compressione;
- **S**-Trasversale: onda profonda di taglio;
- **L**-Love: onda di superficie, composta da onde P e S;
- **R**-Rayleigh: onda di superficie composta da un movimento ellittico e retrogrado.

**Onde di Rayleigh – “R”**

In passato gli studi sulla diffusione delle onde sismiche si sono concentrati sulla propagazione delle onde profonde (onde P, onde S) considerando le onde di superficie come un disturbo del segnale sismico da analizzare. Recenti studi hanno consentito di creare dei modelli matematici avanzati per l'analisi delle onde di superficie in mezzi a differente rigidità.

**Analisi del segnale con tecnica MASW**

Secondo l'ipotesi fondamentale della fisica lineare (Teorema di Fourier) i segnali possono essere rappresentati come la somma di segnali indipendenti, dette armoniche del segnale. Tali armoniche, per analisi monodimensionali, sono funzioni trigonometriche seno e coseno, e si comportano in modo indipendente non interagendo tra di loro. Concentrando l'attenzione su ciascuna componente armonica il risultato finale in analisi lineare risulterà equivalente alla somma dei comportamenti parziali corrispondenti alle singole armoniche. L'analisi di



Fourier (analisi spettrale FFT) è lo strumento fondamentale per la caratterizzazione spettrale del segnale. L'analisi delle onde di Rayleigh, mediante tecnica MASW, viene eseguita con la trattazione spettrale del segnale nel dominio trasformato dove è possibile, in modo abbastanza agevole, identificare il segnale relativo alle onde di Rayleigh rispetto ad altri tipi di segnali, osservando, inoltre, che le onde di Rayleigh si propagano con velocità che è funzione della frequenza. Il legame velocità frequenza è detto spettro di dispersione. La curva di dispersione individuata nel dominio f-k è detta curva di dispersione sperimentale, e rappresenta in tale dominio le massime ampiezze dello spettro.

### **Modellizzazione**

E' possibile simulare, a partire da un modello geotecnico sintetico caratterizzato da spessore, densità, coefficiente di Poisson, velocità delle onde S e velocità delle Onde P, la curva di dispersione teorica la quale lega velocità e lunghezza d'onda secondo la relazione:

$$v = \lambda \times v$$

Modificando i parametri del modello geotecnico sintetico, si può ottenere una sovrapposizione della curva di dispersione teorica con quella sperimentale: questa fase è detta di inversione e consente di determinare il profilo delle velocità in mezzi a differente rigidità.

### **Modi di vibrazione**

Sia nella curva di inversione teorica che in quella sperimentale è possibile individuare le diverse configurazioni di vibrazione del terreno. I modi per le onde di Rayleigh possono essere: deformazioni a contatto con l'aria, deformazioni quasi nulle a metà della lunghezza d'onda e deformazioni nulle a profondità elevate.

### **Profondità di indagine**

Le onde di Rayleigh decadono a profondità circa uguali alla lunghezza d'onda. Piccole lunghezze d'onda (alte frequenze) consentono di indagare zone superficiali mentre grandi lunghezze d'onda (basse frequenze) consentono indagini a maggiore profondità.

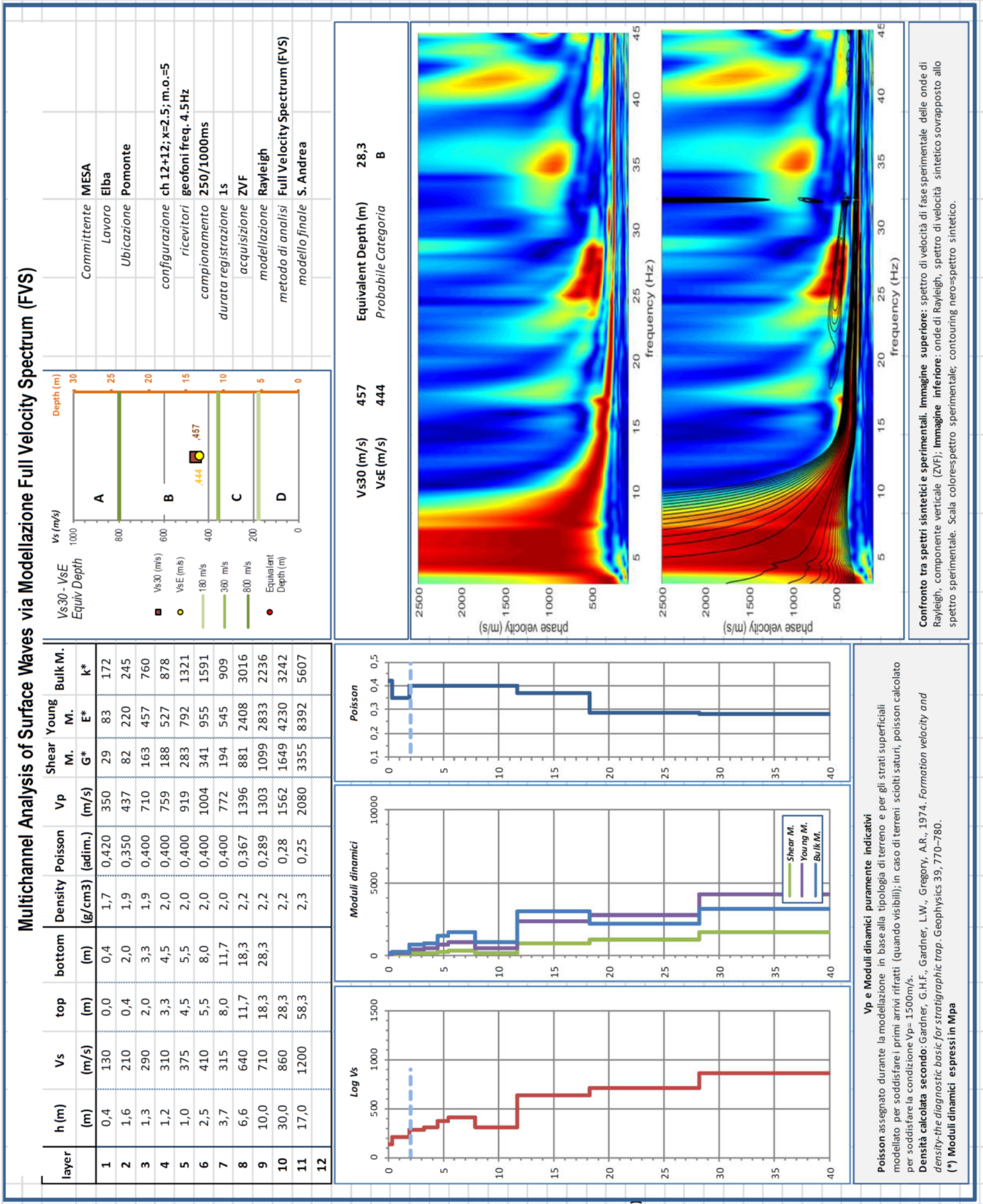
### **Risultati**

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| <b>Vs,eq [m/sec] (H=30.00 m)</b> | <b>444</b> |
| <b>Categoria del suolo</b>       | <b>B</b>   |

**Suolo di tipo E:** *Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.*

G0: Modulo di deformazione al taglio; Ed: Modulo edometrico; M0: Modulo di compressibilità volumetrica; Ey: Modulo di Young;

L'andamento e gli spessori degli orizzonti, individuati dalla prospezione, sono stati delineati e quantificati nella Figura 12, riassuntiva della prospezione.



## 5. CARATTERIZZAZIONE SISMICA

In riferimento al D.M. 16.01.1996 "Norme Tecniche per le Costruzioni", nelle condizioni stratigrafiche in oggetto e in base alla tipologia dell'opera, si può assumere di regola come coefficiente di fondazione  $\xi = 1.0$ .

Nell'ambito dell'Ordinanza PCM 3274/03 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", il territorio comunale di Marciana (LI) è inserito in **zona 4**.

Al fine di considerare le condizioni topografiche e di conseguenza della relativa amplificazione e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizza il valore del coefficiente topografico  $S_t$  in funzione della categoria topografica e dell'ubicazione dell'opera. All'area oggetto di intervento è possibile assegnare la categoria topografica T1 (zone sub-pianeggianti con inclinazione media  $<15^\circ$ ) a cui corrisponde un coefficiente di amplificazione topografico pari a 1.0 (Tabella 1).

| Comune                                                             | Marciana (LI)       |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Zona Sismica (Del. G.R.T. 431 del 19/06/2006)                      | 4                   |
| Latitudine sito (WGS84)                                            | 42.747591           |
| Longitudine sito (WGS84)                                           | 10.122035           |
| $a_g/g$                                                            | 0.05                |
| Tipo di Costruzione                                                | 2 (opera ordinaria) |
| Vita nominale ( $V_N$ )                                            | $\geq 100$ anni     |
| Classe d'Uso                                                       | I                   |
| Coefficiente d'uso ( $C_U$ )                                       | 0.7                 |
| Periodo di riferimento ( $V_r = V_N \times C_U$ - Tabella C.2.4.1) | 100                 |
| Categoria di sottosuolo                                            | B                   |
| Amplificazione stratigrafica $S_s$ (Tab. 3.2 V)                    | 1.20                |
| Categoria Topografica (Tab. 3.2 V)                                 | T1                  |
| Coefficiente di amplificazione Topografica ( $S_T$ )               | 1.0                 |
| Fattore S ( $S_T \times S_s$ )                                     | 1.2                 |

*Tabella 1 – Sinottico Parametri sismici*

Le indagini hanno fornito risultati concordanti che collocano i terreni in **categoria B** dell'O.P.C.M. n°3274 del 20.03.2003 e successive modificazioni. Questa categoria è stata ricavata, come da normativa (D.M. 17.01.2018), dalla relazione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}} = [444 \text{ m/s}]$$

| Categorie Suoli di fondazione |                                                                                                                 |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A                             | $V_{S30} > 800 \text{ m/s}$                                                                                     |
| <b>B</b>                      | <b><math>360 \text{ m/s} &lt; V_{S30} &lt; 800 \text{ m/s}</math></b>                                           |
| C                             | $180 \text{ m/s} < V_{S30} < 360 \text{ m/s}$                                                                   |
| D                             | $V_{S30} < 180 \text{ m/s}$                                                                                     |
| E                             | Alluvioni di spessore tra 5 e 20 m con $V_{S30}$ simili a C e D su substrato rigido con $V_s > 800 \text{ m/s}$ |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>B</b> | <i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, Caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i> |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

*Tabella 2 – Classificazione Suoli di Fondazione*

Le azioni sismiche di progetto, sulla base delle quali effettuare le verifiche delle opere in condizioni dinamiche, si definiscono a partire dalla pericolosità sismica di base” del sito di costruzione (D.M. 17.01.2018) (Tabella 2).

|                                                                              | <b>SLO</b> | <b>SLD</b> | <b>SLV</b> | <b>SLC</b> |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Accelerazione sismica del sito ( $a_g$ )                                     | 0.022g     | 0.027 g    | 0.055 g    | 0.065g     |
| Fattore di Amplificazione ( $F_o$ )                                          | 2.649      | 2.698      | 2.926      | 3.019      |
| Periodo $T_c$                                                                | 0.288      | 0.302      | 0.355      | 0.382      |
| Coefficiente di riduzione accelerazione massima attesa al sito ( $\beta_s$ ) | 0.180      | 0.180      | 0.180      | 0.180      |
| Coefficiente sismico orizzontale ( $k_h$ )                                   | 0.005      | 0.006      | 0.012      | 0.014      |
| Coefficiente sismico verticale ( $k_v$ )                                     | 0.002      | 0.003      | 0.006      | 0.007      |

- $a_g$ : accelerazione orizzontale massima del sito
- $F_o$ : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
- $T^*c$ : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.
- SLO : Operatività
- SLD : Danno
- SLV : Salvaguardia Vita
- SLC : Prevenzione collasso

*Tabella 3 – Sinottico Parametri sismici calcolati*



## 6. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per la caratterizzazione geotecnica dell'area dovranno essere utilizzati i dati dell'allegato 1 dove vengono riportate le tabelle con i valori statistici dei parametri geotecnici principali, sia come parametri efficaci sia come parametri totali, desunti dalle prove penetrometriche effettuate ed i certificati delle analisi di laboratorio.

A titolo meramente esemplificativo, nelle tabelle successive vengono riportati i principali parametri desunti dalle analisi di laboratorio, i valori medi (media pesata per strati ritenuti omogenei) dei principali valori geotecnici per ogni prova penetrometrica, utilizzando la conversione dei dati delle prove CPT e SPT, come indicato nella letteratura tecnica

**Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI**

**DIN P1**

|    |      |      |      |     |     | NATURA GRANULARE |    |     |      |      | NATURA COESIVA |     |      |      |       |       |           |
|----|------|------|------|-----|-----|------------------|----|-----|------|------|----------------|-----|------|------|-------|-------|-----------|
| n° | H1   | H2   | Nspt | Vs  | G   | Dr               | ø' | E'  | Ysat | Yd   | Cu             | Ed  | Ysat | W    | e     | Q     | Litologia |
| 1  | 0,00 | 0,80 | 9    | 84  | 67  | 31               | 29 | 108 | 1,92 | 1,48 | 0,56           | 54  | 1,89 | 34,0 | 0,918 | 2,22  |           |
| 2  | 0,80 | 1,20 | 70   | 143 | 306 | 92               | 44 | 840 | 2,19 | 1,92 | 4,38           | 420 | 2,63 | 1,7  | 0,046 | 15,88 |           |

**Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI**

**DIN P2**

|    |      |      |      |     |     | NATURA GRANULARE |    |     |      |      | NATURA COESIVA |     |      |      |       |      |           |
|----|------|------|------|-----|-----|------------------|----|-----|------|------|----------------|-----|------|------|-------|------|-----------|
| n° | H1   | H2   | Nspt | Vs  | G   | Dr               | ø' | E'  | Ysat | Yd   | Cu             | Ed  | Ysat | W    | e     | Q    | Litologia |
| 1  | 0,00 | 1,80 | 14   | 106 | 93  | 41               | 31 | 168 | 1,96 | 1,53 | 0,88           | 84  | 1,95 | 29,5 | 0,795 | 3,21 |           |
| 2  | 1,80 | 2,20 | 9    | 114 | 67  | 31               | 29 | 108 | 1,92 | 1,48 | 0,56           | 54  | 1,89 | 34,0 | 0,918 | 1,93 |           |
| 3  | 2,20 | 3,40 | 15   | 133 | 98  | 42               | 31 | 180 | 1,96 | 1,54 | 0,94           | 90  | 1,96 | 28,6 | 0,773 | 3,10 |           |
| 4  | 3,40 | 3,80 | 27   | 155 | 151 | 60               | 35 | 324 | 2,03 | 1,66 | 1,69           | 162 | 2,10 | 20,0 | 0,539 | 5,42 |           |
| 5  | 3,80 | 4,80 | 40   | 172 | 202 | 75               | 38 | 480 | 2,10 | 1,77 | 2,50           | 240 | 2,26 | 12,8 | 0,347 | 7,36 |           |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace     $E'$  (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno  
Vs (m/sec) = Velocità onde di taglio    G (kg/cm<sup>2</sup>) = Modulo di taglio dinamico    Q (kg/cm<sup>2</sup>) = [Rpd/Chi] [15>=Chi>=20] capacità portante Sanglerat 1972

*Tabella 4 – Sinottico Parametri geotecnici calcolati*

## 7. CONCLUSIONI

Su incarico di ASA S.p.A. è stato eseguito uno studio geologico-tecnico, prendendo in considerazione gli aspetti geologici e geologico-tecnici a supporto del progetto di realizzazione di trattamento appropriato in loc. Sant'Andrea, nel Comune di Marciana (LI) (Figg. 1 → 11).

Scopo del presente studio è, con i dati a disposizione e quelli acquisiti in sito con l'indagine programmata, ricostruire la situazione litostratigrafica locale, determinare gli spessori e le caratteristiche litotecniche dei materiali affioranti e definire la fattibilità dell'intervento ai fini della Variante Urbanistica, con riferimento alla specifica legislazione vigente in materia.

I dati di pericolosità relativi alle classificazioni di seguito elencate fanno riferimento al Piano Strutturale del Comune di Rio (LI), ed alla Cartografia della Regione Toscana e dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Settentrionale.

| Pericolosità Geologica (P.S.) | Pericolosità Idraulica (P.S.) | Pericolosità Sismica (P.S.) | P.G.R.A. (Mapstore) | P.A.I. Ex Bacini R.T. (Mapstore) | P.A.I. Pericolosità Geomorfologica (Mapstore) | Vincolo Idrogeologico |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| G.2                           | I.1                           | n.c.                        | n.c.                | n.c.                             | P.2                                           | Non soggetto          |

Nelle aree oggetto di studio sono state realizzate idonee indagini geognostiche e geofisiche che hanno permesso di caratterizzare i litotipi interessati dalle opere, come evidenziato nello schema litotecnico come di seguito schematizzato:

- Riporto/deposito detritico di versante
- Substrato roccioso

Emerge chiaramente che nell'area si rinvencono superficialmente litologie dalle caratteristiche geotecniche buone.

Non si evidenziano particolari problematiche geotecniche legate a capacità portante o comprimibilità dei terreni di fondazione. Per la realizzazione della vasca interrata va evidenziata la presenza del possibile substrato a limitata profondità.

Dal punto di vista sismico, le indagini geofisiche hanno consentito di classificare i terreni dell'area in studio come appartenenti alla **categoria B**.

A seguito dei risultati emersi nelle indagini, secondo quanto indicato ai paragrafi C.1, C.2 e C.3 nell'Allegato A della L.R. 05/2020 le aree di intervento sono da classificarsi come appartenenti a classi di pericolosità:

- **Pericolosità Geologica Media (G.2);**
- **Pericolosità da alluvioni: area non soggetta**
- **Pericolosità Sismica Locale Bassa (S.1).**

|                          | Grado di pericolosità                       |                                           |                                                  |
|--------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                          | Classe di pericolosità<br>idraulica massima | Classe di pericolosità<br>sismica massima | Classe di pericolosità<br>geomorfologica massima |
|                          | I.1                                         | S.                                        | G.2-P2                                           |
| Classe di<br>fattibilità | F.I.1                                       | F.S.1                                     | F.G.2                                            |

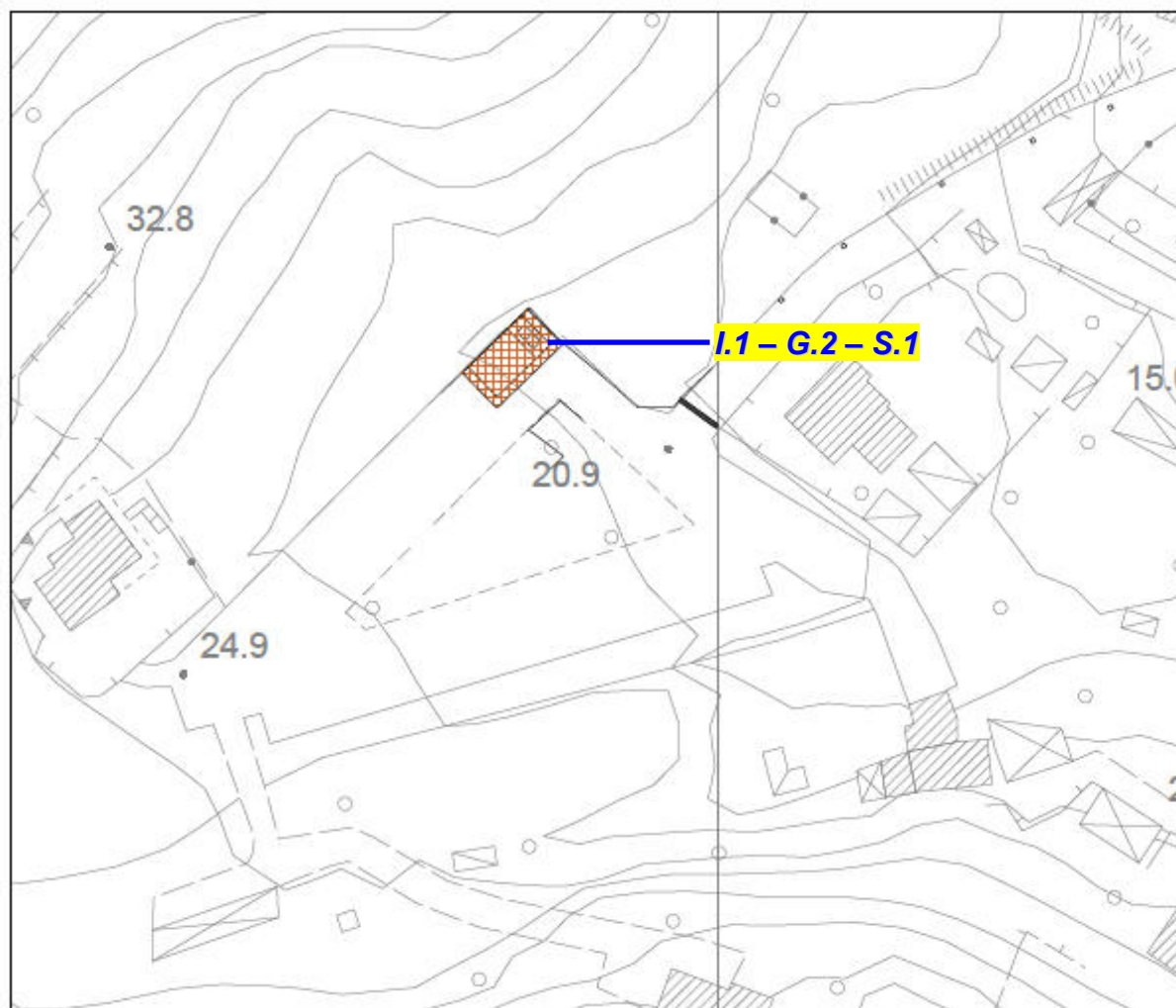


Fig.13: Inquadramento area di variante – Fattibilità ai sensi della L.R. 05/2020 Regione Toscana ( non in scala

Con riferimento all'Allegato A della L.R. 05/2020 i criteri di fattibilità sono riportati nei paragrafi 3.2.3 (Aree a pericolosità geologica media) e 3.6.6 (Aree a pericolosità sismica locale bassa).

Per la progettazione delle opere si consiglia di utilizzare i parametri ricavati dalle prove penetrometriche.

La California, Agosto 2021

Dr. Geol. Lucio Valenti



## **ALLEGATI**

1. TABELLE E DIAGRAMMI DELLE PROVE PENETROMETRICHE

## PENETROMETRO DINAMICO IN USO : **DPSH (S. Heavy)**

| Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici |                    |                          |
|---------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|
| TIPO                                                    | Sigla Certificato  | Massa Battente<br>M (kg) |
| Leggero                                                 | DPL (Light)        | $M \leq 10$              |
| Medio                                                   | DPM (Medium)       | $10 < M < 40$            |
| Pesante                                                 | DPH (Heavy)        | $40 \leq M < 60$         |
| Super pesante                                           | DPSH (Super Heavy) | $M \geq 60$              |

## CARATTERISTICHE TECNICHE : **DPSH (S. Heavy)**

|                                     |                                                                                           |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| MASSA BATTENTE                      | M = 63,50 kg                                                                              |
| ALTEZZA CADUTA LIBERA               | H = 0,75 m                                                                                |
| MASSA SISTEMA BATTUTA               | Ms = 30,00 kg                                                                             |
| DIAMETRO PUNTA CONICA               | D = 50,50 mm                                                                              |
| AREA BASE PUNTA CONICA              | A = 20,0000 cm <sup>2</sup>                                                               |
| ANGOLO APERTURA PUNTA               | $\alpha = 90^\circ$                                                                       |
| LUNGHEZZA DELLE ASTE                | La = 1,00 m                                                                               |
| MASSA ASTE PER METRO                | Ma = 8,00 kg                                                                              |
| PROF. GIUNZIONE 1 <sup>a</sup> ASTA | P1 = 0,80 m                                                                               |
| AVANZAMENTO PUNTA                   | $\delta = 0,20$ m                                                                         |
| NUMERO DI COLPI PUNTA               | N = N(20) $\Rightarrow$ Relativo ad un avanzamento di 20 cm                               |
| RIVESTIMENTO / FANGHI               | SI                                                                                        |
| RENDIMENTO SPECIFICO x COLPOQ       | $= (MH)/(A\delta) = 11,91 \text{ kg/cm}^2$ ( prova SPT : Qspt = 7,83 kg/cm <sup>2</sup> ) |
| COEFF.TEORICO RENDIMENTO            | $\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,521$ ( teoricamente : Nspt = $\beta_t N$ )                       |

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

Rpd = resistenza dinamica punta [ area A]  
e = infissione per colpo =  $\delta / N$

M = massa battente (altezza caduta H)  
P = massa totale aste e sistema battuta

| UNITA' di MISURA (conversioni)                          |
|---------------------------------------------------------|
| 1 kg/cm <sup>2</sup> = 0.098067 MPa $\approx$ 0,1 MPa   |
| 1 MPa = 1 MN/m <sup>2</sup> = 10.197 kg/cm <sup>2</sup> |
| 1 bar = 1.0197 kg/cm <sup>2</sup> = 0.1 MPa             |
| 1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg                             |



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN P1

- committente : ASA  
 - lavoro : Indagini geognostiche  
 - località : S. ANDREA

- data prova : 25/06/2021  
 - quota inizio : piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

| Prof.(m)    | N(colpi p) | Rpd(kg/cm <sup>2</sup> ) | N(colpi r) | asta | Prof.(m)    | N(colpi p) | Rpd(kg/cm <sup>2</sup> ) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 6          | 44,7                     | ----       | 1    | 0,60 - 0,80 | 5          | 37,2                     | ----       | 1    |
| 0,20 - 0,40 | 8          | 59,6                     | ----       | 1    | 0,80 - 1,00 | 25         | 172,6                    | ----       | 2    |
| 0,40 - 0,60 | 6          | 44,7                     | ----       | 1    | 1,00 - 1,20 | 68         | 469,5                    | ----       | 2    |

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta$  = 20 cm ]- A (area punta)= **20,0000** cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= **50,50** mm- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

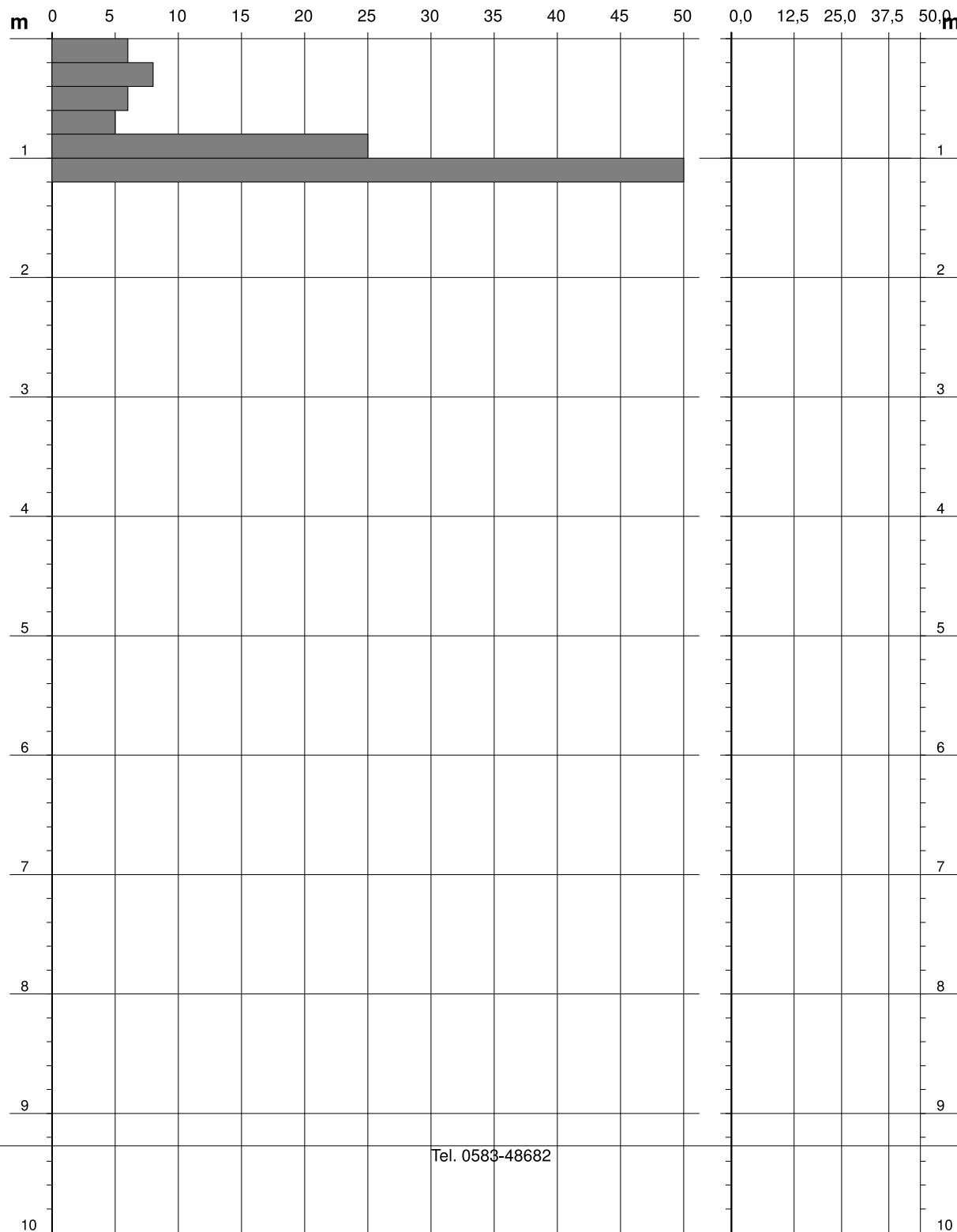
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - RIVESTIMENTO****DIN P1**

Scala 1: 50

- committente : ASA  
- lavoro : Indagini geognostiche  
- località : S. ANDREA

- data prova : 25/06/2021  
- quota inizio : piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

- note :

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 20,00$  cm Colpi Rivestimento

Tel. 0583-48682

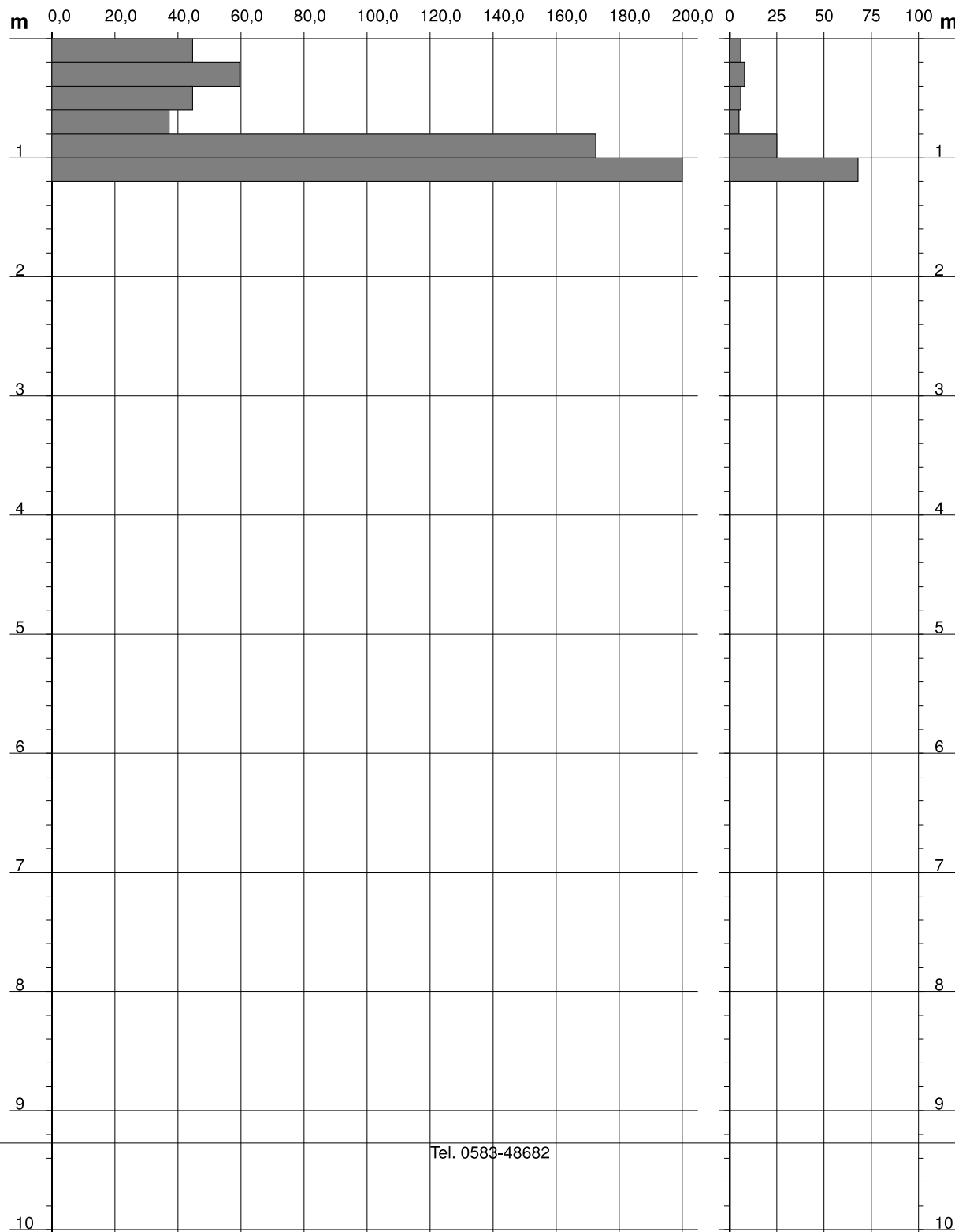
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN P1

Scala 1: 50

- committente : ASA  
- lavoro : Indagini geognostiche  
- località : S. ANDREA

- data prova : 25/06/2021  
- quota inizio : piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"N = N(20) n° colpi  $\delta = 20,00$  cm

Tel. 0583-48682

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN P1

- committente : ASA  
- lavoro : Indagini geognostiche  
- località : S. ANDREA

- data prova : 25/06/2021  
- quota inizio : piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

- note :

| n° | Profondità (m) | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA |     |     |                       |      |      |      | VCA | $\beta$ | Nspt |
|----|----------------|-----------|-------------------------|-----|-----|-----------------------|------|------|------|-----|---------|------|
|    |                |           | M                       | min | Max | $\frac{1}{2}(M+\min)$ | s    | M-s  | M+s  |     |         |      |
| 1  | 0,00 0,80      | N         | 6,3                     | 5   | 8   | 5,6                   | ---- | ---- | ---- | 6   | 1,52    | 9    |
|    |                | Rpd       | 46,6                    | 37  | 60  | 41,9                  | ---- | ---- | ---- | 44  |         |      |
| 2  | 0,80 1,20      | N         | 46,5                    | 25  | 68  | 35,8                  | ---- | ---- | ---- | 46  | 1,52    | 70   |
|    |                | Rpd       | 321,1                   | 173 | 470 | 246,8                 | ---- | ---- | ---- | 318 |         |      |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto  
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 20$  cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1,52$ ) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

## Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN P1

|    |      |      | NATURA GRANULARE |     |     |    |         |     |      | NATURA COESIVA |      |     |      |      |       |       |           |  |
|----|------|------|------------------|-----|-----|----|---------|-----|------|----------------|------|-----|------|------|-------|-------|-----------|--|
| n° | H1   | H2   | Nspt             | Vs  | G   | Dr | $\phi'$ | E'  | Ysat | Yd             | Cu   | Ed  | Ysat | W    | e     | Q     | Litologia |  |
| 1  | 0,00 | 0,80 | 9                | 84  | 67  | 31 | 29      | 108 | 1,92 | 1,48           | 0,56 | 54  | 1,89 | 34,0 | 0,918 | 2,22  |           |  |
| 2  | 0,80 | 1,20 | 70               | 143 | 306 | 92 | 44      | 840 | 2,19 | 1,92           | 4,38 | 420 | 2,63 | 1,7  | 0,046 | 15,88 |           |  |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa  $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno  
Vs (m/sec) = Velocità onde di taglio G (kg/cm<sup>2</sup>) = Modulo di taglio dinamico Q (kg/cm<sup>2</sup>) = [Rpd/Chi] [15>=Chi>=20] capacità portante Sanglerat 1972

## PENETROMETRO DINAMICO IN USO : **DPSH (S. Heavy)**

| Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici |                    |                          |
|---------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|
| TIPO                                                    | Sigla Certificato  | Massa Battente<br>M (kg) |
| Leggero                                                 | DPL (Light)        | $M \leq 10$              |
| Medio                                                   | DPM (Medium)       | $10 < M < 40$            |
| Pesante                                                 | DPH (Heavy)        | $40 \leq M < 60$         |
| Super pesante                                           | DPSH (Super Heavy) | $M \geq 60$              |

## CARATTERISTICHE TECNICHE : **DPSH (S. Heavy)**

|                                     |                                                                                           |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| MASSA BATTENTE                      | M = 63,50 kg                                                                              |
| ALTEZZA CADUTA LIBERA               | H = 0,75 m                                                                                |
| MASSA SISTEMA BATTUTA               | Ms = 30,00 kg                                                                             |
| DIAMETRO PUNTA CONICA               | D = 50,50 mm                                                                              |
| AREA BASE PUNTA CONICA              | A = 20,0000 cm <sup>2</sup>                                                               |
| ANGOLO APERTURA PUNTA               | $\alpha = 90^\circ$                                                                       |
| LUNGHEZZA DELLE ASTE                | La = 1,00 m                                                                               |
| MASSA ASTE PER METRO                | Ma = 8,00 kg                                                                              |
| PROF. GIUNZIONE 1 <sup>a</sup> ASTA | P1 = 0,80 m                                                                               |
| AVANZAMENTO PUNTA                   | $\delta = 0,20$ m                                                                         |
| NUMERO DI COLPI PUNTA               | N = N(20) $\Rightarrow$ Relativo ad un avanzamento di 20 cm                               |
| RIVESTIMENTO / FANGHI               | SI                                                                                        |
| RENDIMENTO SPECIFICO x COLPOQ       | $= (MH)/(A\delta) = 11,91 \text{ kg/cm}^2$ ( prova SPT : Qspt = 7,83 kg/cm <sup>2</sup> ) |
| COEFF.TEORICO RENDIMENTO            | $\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,521$ ( teoricamente : Nspt = $\beta_t N$ )                       |

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

Rpd = resistenza dinamica punta [ area A]  
e = infissione per colpo =  $\delta / N$

M = massa battente (altezza caduta H)  
P = massa totale aste e sistema battuta

| UNITA' di MISURA (conversioni)                          |
|---------------------------------------------------------|
| 1 kg/cm <sup>2</sup> = 0.098067 MPa $\approx$ 0,1 MPa   |
| 1 MPa = 1 MN/m <sup>2</sup> = 10.197 kg/cm <sup>2</sup> |
| 1 bar = 1.0197 kg/cm <sup>2</sup> = 0.1 MPa             |
| 1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg                             |



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN P2

- committente : ASA  
 - lavoro : Indagini geognostiche  
 - località : S. ANDREA

- data prova : 25/06/2021  
 - quota inizio : piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

| Prof.(m)    | N(colpi p) | Rpd(kg/cm <sup>2</sup> ) | N(colpi r) | asta | Prof.(m)    | N(colpi p) | Rpd(kg/cm <sup>2</sup> ) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 2          | 14,9                     | ----       | 1    | 2,40 - 2,60 | 9          | 57,9                     | ----       | 3    |
| 0,20 - 0,40 | 10         | 74,5                     | ----       | 1    | 2,60 - 2,80 | 11         | 70,8                     | ----       | 3    |
| 0,40 - 0,60 | 10         | 74,5                     | ----       | 1    | 2,80 - 3,00 | 10         | 60,2                     | ----       | 4    |
| 0,60 - 0,80 | 11         | 81,9                     | ----       | 1    | 3,00 - 3,20 | 11         | 66,3                     | ----       | 4    |
| 0,80 - 1,00 | 10         | 69,0                     | ----       | 2    | 3,20 - 3,40 | 12         | 72,3                     | ----       | 4    |
| 1,00 - 1,20 | 12         | 82,9                     | ----       | 2    | 3,40 - 3,60 | 16         | 96,4                     | ----       | 4    |
| 1,20 - 1,40 | 9          | 62,1                     | ----       | 2    | 3,60 - 3,80 | 20         | 120,5                    | ----       | 4    |
| 1,40 - 1,60 | 9          | 62,1                     | ----       | 2    | 3,80 - 4,00 | 30         | 169,9                    | ----       | 5    |
| 1,60 - 1,80 | 8          | 55,2                     | ----       | 2    | 4,00 - 4,20 | 30         | 169,9                    | ----       | 5    |
| 1,80 - 2,00 | 6          | 38,6                     | ----       | 3    | 4,20 - 4,40 | 28         | 158,6                    | ----       | 5    |
| 2,00 - 2,20 | 6          | 38,6                     | ----       | 3    | 4,40 - 4,60 | 41         | 232,2                    | ----       | 5    |
| 2,20 - 2,40 | 8          | 51,5                     | ----       | 3    | 4,60 - 4,80 | ----       | ----                     | ----       | 5    |

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta$  = 20 cm ]- A (area punta)= **20,0000** cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= **50,50** mm- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - RIVESTIMENTO

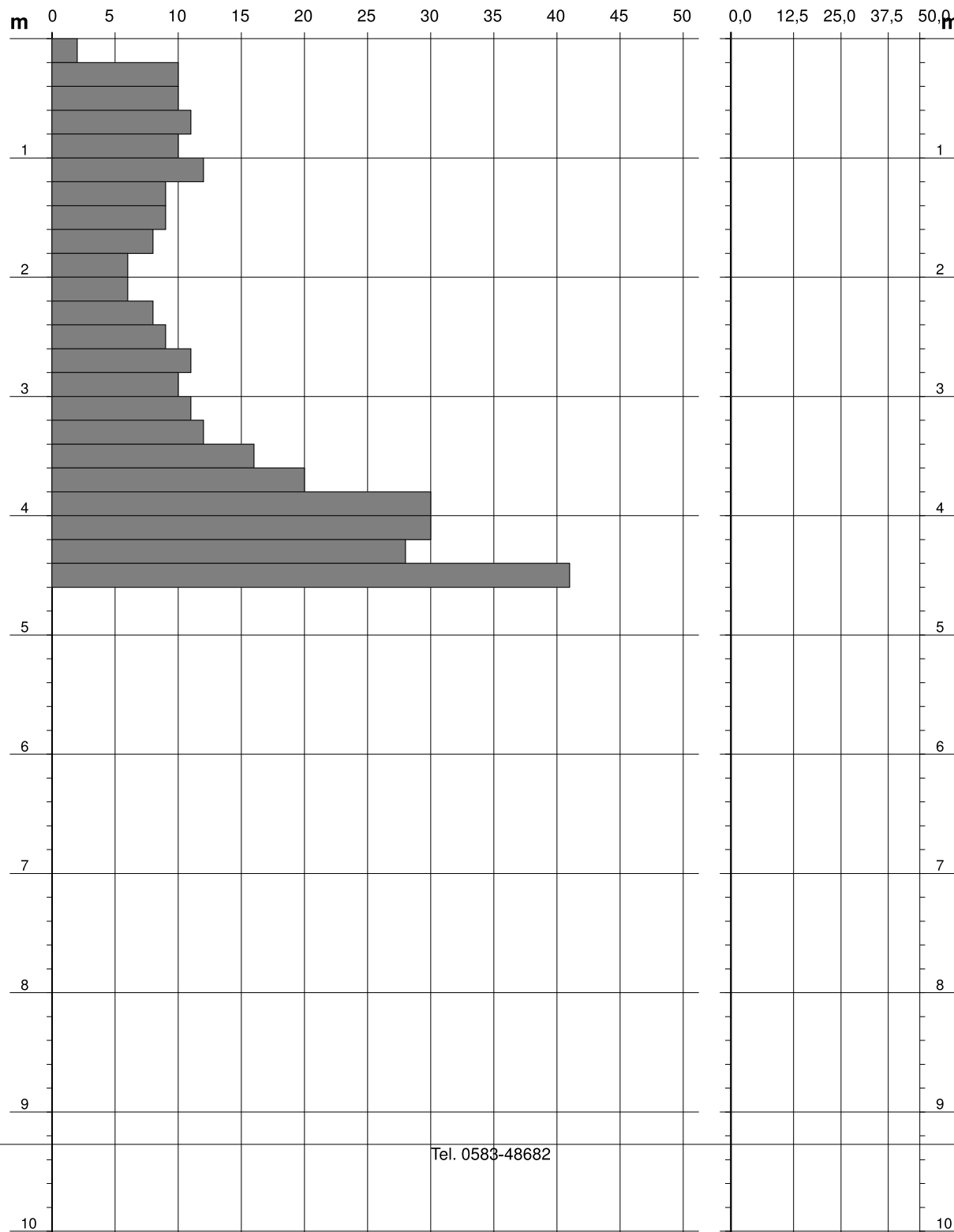
DIN P2

Scala 1: 50

- committente : ASA  
 - lavoro : Indagini geognostiche  
 - località : S. ANDREA

- data prova : 25/06/2021  
 - quota inizio : piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 20,00$  cm Colpi Rivestimento

Tel. 0583-48682

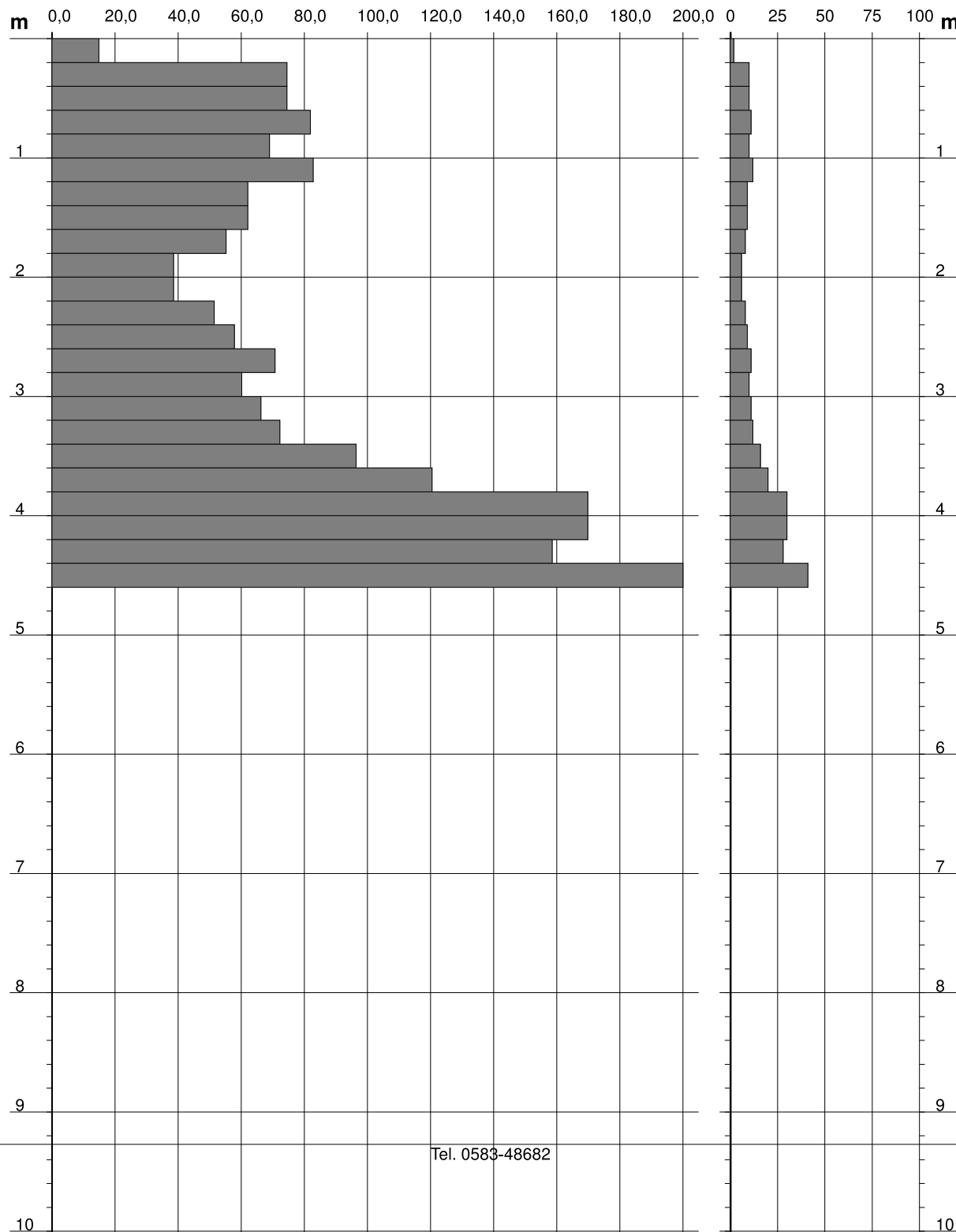
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN P2

Scala 1: 50

- committente : ASA  
- lavoro : Indagini geognostiche  
- località : S. ANDREA

- data prova : 25/06/2021  
- quota inizio : piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"N = N(20) n° colpi  $\delta = 20,00$  cm

Tel. 0583-48682

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN P2

- committente : ASA  
- lavoro : Indagini geognostiche  
- località : S. ANDREA

- data prova : 25/06/2021  
- quota inizio : piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

- note :

| n° | Profondità (m) | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA |     |     |                       |      |      |      | VCA | $\beta$ | Nspt |
|----|----------------|-----------|-------------------------|-----|-----|-----------------------|------|------|------|-----|---------|------|
|    |                |           | M                       | min | Max | $\frac{1}{2}(M+\min)$ | s    | M-s  | M+s  |     |         |      |
| 1  | 0,00 1,80      | N         | 9,0                     | 2   | 12  | 5,5                   | 2,9  | 6,1  | 11,9 | 9   | 1,52    | 14   |
|    |                | Rpd       | 64,1                    | 15  | 83  | 39,5                  | 20,7 | 43,5 | 84,8 | 64  |         |      |
| 2  | 1,80 2,20      | N         | 6,0                     | 6   | 6   | 6,0                   | ---- | ---- | ---- | 6   | 1,52    | 9    |
|    |                | Rpd       | 38,6                    | 39  | 39  | 38,6                  | ---- | ---- | ---- | 39  |         |      |
| 3  | 2,20 3,40      | N         | 10,2                    | 8   | 12  | 9,1                   | 1,5  | 8,7  | 11,6 | 10  | 1,52    | 15   |
|    |                | Rpd       | 63,2                    | 52  | 72  | 57,3                  | 8,0  | 55,1 | 71,2 | 62  |         |      |
| 4  | 3,40 3,80      | N         | 18,0                    | 16  | 20  | 17,0                  | ---- | ---- | ---- | 18  | 1,52    | 27   |
|    |                | Rpd       | 108,4                   | 96  | 121 | 102,4                 | ---- | ---- | ---- | 108 |         |      |
| 5  | 3,80 4,80      | N         | 25,8                    | 0   | 41  | 12,9                  | ---- | ---- | ---- | 26  | 1,52    | 40   |
|    |                | Rpd       | 146,1                   | 0   | 232 | 73,1                  | ---- | ---- | ---- | 147 |         |      |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto  
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 20$  cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1,52$ ) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

## Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN P2

|    |      |      |      |     |     | NATURA GRANULARE |    |     |      |      | NATURA COESIVA |     |      |      |       |      |           |
|----|------|------|------|-----|-----|------------------|----|-----|------|------|----------------|-----|------|------|-------|------|-----------|
| n° | H1   | H2   | Nspt | Vs  | G   | Dr               | ø' | E'  | Ysat | Yd   | Cu             | Ed  | Ysat | W    | e     | Q    | Litologia |
| 1  | 0,00 | 1,80 | 14   | 106 | 93  | 41               | 31 | 168 | 1,96 | 1,53 | 0,88           | 84  | 1,95 | 29,5 | 0,795 | 3,21 |           |
| 2  | 1,80 | 2,20 | 9    | 114 | 67  | 31               | 29 | 108 | 1,92 | 1,48 | 0,56           | 54  | 1,89 | 34,0 | 0,918 | 1,93 |           |
| 3  | 2,20 | 3,40 | 15   | 133 | 98  | 42               | 31 | 180 | 1,96 | 1,54 | 0,94           | 90  | 1,96 | 28,6 | 0,773 | 3,10 |           |
| 4  | 3,40 | 3,80 | 27   | 155 | 151 | 60               | 35 | 324 | 2,03 | 1,66 | 1,69           | 162 | 2,10 | 20,0 | 0,539 | 5,42 |           |
| 5  | 3,80 | 4,80 | 40   | 172 | 202 | 75               | 38 | 480 | 2,10 | 1,77 | 2,50           | 240 | 2,26 | 12,8 | 0,347 | 7,36 |           |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa  $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno  
Vs (m/sec) = Velocità onde di taglio G (kg/cm<sup>2</sup>) = Modulo di taglio dinamico Q (kg/cm<sup>2</sup>) = [Rpd/Chi] [15>=Chi>=20] capacità portante Sanglerat 1972



## Studio Associato

di Massimo Elitropi - geologo  
Renato Caldarelli - geologo  
Alberto Frassoni - ingegnere  
Roberto Meli - geologo  
Lucio Valenti - geologo



A.S.A. Azienda Servizi Ambientali

# COMUNE DI MARCIANA

ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI  
S. ANDREA (MARCIANA)

REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO APPROPRIATO IN  
LOC. S. ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E  
ATTREZZATURE ACCESSORIE

## PROGETTO DEFINITIVO

# RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA' ai fini della Variante Urbanistica

|                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° Revisione   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Data Revisione |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

| Allegato N°A7_var                | Codice PGI                                                        | Commessa                         | Centro di Costo |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Data 25/08/2021                  | G093-2680-000                                                     | DII0141                          | DI5029          |
| L'Assistente Progettazione       | Il Responsabile Progettazione e Direzione Lavori Opere Idrauliche | Il Responsabile del Procedimento |                 |
| Ing. Matteo Bedini               | Ing. Antiniska Marchini                                           | Ing. Marco Ruggiero              |                 |
| Il Progettista Opere Strutturali | Il Geologo                                                        | Il CSP                           |                 |
| Ing. Emanuele Ghelardi           | Dott. Geol. Lucio Valenti                                         | Ing. Emanuele Ghelardi           |                 |



## **INDICE**

|                                                              |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>1. INTRODUZIONE</b>                                       | <b>2</b>     |
| 1.1 Fattibilità prevista dagli strumenti urbanistici vigenti | 2            |
| <b>2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO</b>           | <b>7</b>     |
| <b>3. INTERVENTI PREVISTI</b>                                | <b>12</b>    |
| <b>4. INDAGINI</b>                                           | <b>13</b>    |
| 4.1. Indagini effettuate                                     | 14           |
| 4.2. Prove penetrometriche                                   | 14           |
| <b>4.2.1. Attrezzatura</b>                                   | <b>14</b>    |
| <b>4.2.2. Risultati delle indagini</b>                       | <b>14</b>    |
| 4.3. Indagini geofisiche - Easy MASW                         | 15           |
| <b>5. CARATTERIZZAZIONE SISMICA</b>                          | <b>19</b>    |
| <b>6. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA</b>                       | <b>21</b>    |
| <b>7. CONCLUSIONI</b>                                        | <b>22</b>    |
| 1.1 Fattibilità prevista dagli strumenti urbanistici vigenti |              |
|                                                              | <b>Error</b> |
| <b>e. Il segnalibro non è definito.</b>                      |              |

## **ALLEGATI**

1. Tabelle e diagrammi delle prove penetrometriche

## 1. INTRODUZIONE

Su incarico di ASA S.p.A. è stato eseguito uno studio geologico-tecnico, prendendo in considerazione gli aspetti geologici e geologico-tecnici a supporto del progetto di realizzazione di trattamento appropriato in loc. Sant'Andrea, nel Comune di Marciana (LI) (Figg. 1 → 11).

Scopo del presente studio è, con i dati a disposizione e quelli acquisiti in sito con l'indagine programmata, ricostruire la situazione litostratigrafica locale, determinare gli spessori e le caratteristiche litotecniche dei materiali affioranti e definire la fattibilità dell'intervento ai fini della Variante Urbanistica, con riferimento alla specifica legislazione vigente in materia.

### 1.1 FATTIBILITÀ PREVISTA DAGLI STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI

I dati di pericolosità relativi alle classificazioni di seguito elencate fanno riferimento al Piano Strutturale del Comune di Rio (LI), ed alla Cartografia della Regione Toscana e dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Settentrionale.

| Pericolosità Geologica (P.S.) | Pericolosità Idraulica (P.S.) | Pericolosità Sismica (P.S.) | P.G.R.A. (Mapstore) | P.A.I. Ex Bacini R.T. (Mapstore) | P.A.I. Pericolosità Geomorfologica (Mapstore) | Vincolo Idrogeologico |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| G.2                           | I.1                           | n.c.                        | n.c.                | n.c.                             | P.2                                           | Non soggetto          |

Scala 1 : 5,000

593,688.4

4,740,433



Fig.1: Inquadramento dell'area di progetto – O.F.C. AGEA\_2016 Cartoteca regione Toscana



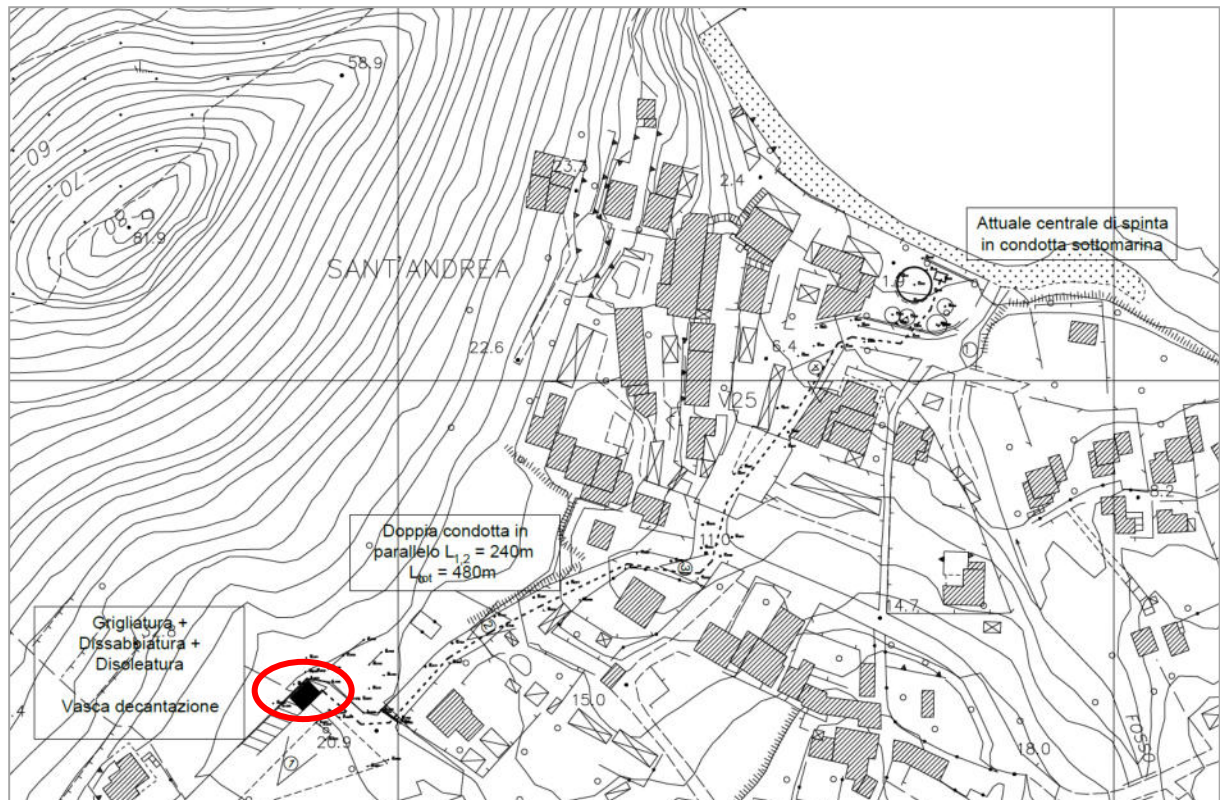
Scala 1 : 10,000

594,142.6

4,740,900



Fig.2: Inquadramento topografico area in oggetto – SITA Cartoteca Regione Toscana



*Fig.3: Dettaglio area di progetto*

*(non in scala)*





AREE A PERICOLOSITA' GEOLOGICA

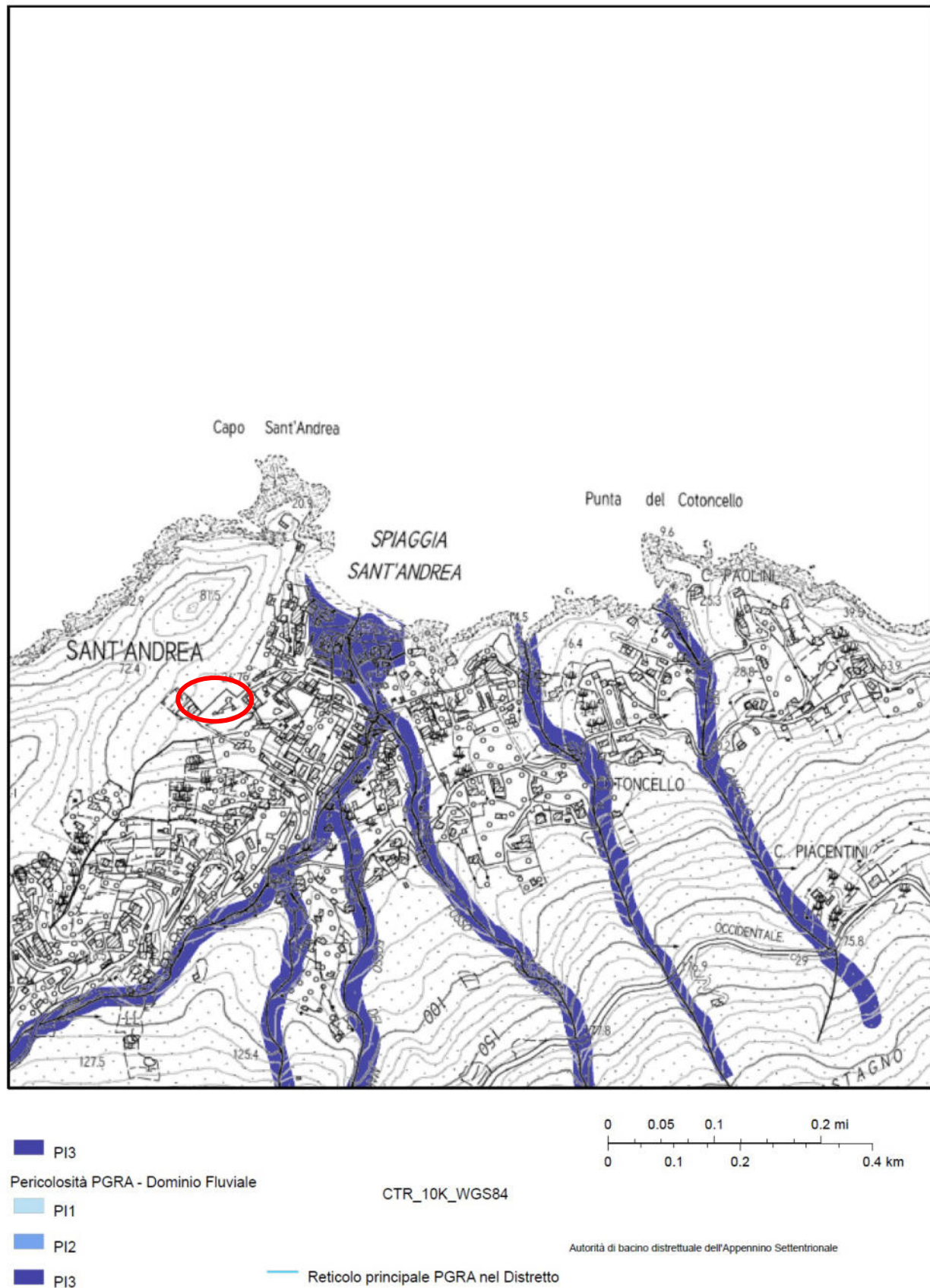
|  |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>G.4</b>      | <b>Pericolosità geologica molto elevata (G.4)</b><br>aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  | <b>P.F.M.E.</b> | <b>Pericolosità geologica molto elevata (G.4)</b><br>aree interessate da fenomeni franosi attivi, classificate a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.F.M.E.) dal P.A.I. dell'Autorità di Bacino Toscana Costa                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | <b>G.3</b>      | <b>Pericolosità geologica elevata (G.3)</b><br>aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'attività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza; aree interessate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25°. |
|  | <b>P.F.E.</b>   | <b>Pericolosità geologica elevata (G.3)</b><br>aree interessate da fenomeni franosi quiescenti, classificate a pericolosità geomorfologica elevata (P.F.E.) dal P.A.I. dell'Autorità di Bacino Toscana Costa                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | <b>G.2</b>      | <b>Pericolosità geologica media (G.2)</b><br>aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e glaciali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25°.                                                                                                                                                        |

AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA

|  |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>P.I.M.E.</b><br><b>I.4</b> | <b>Pericolosità Idraulica Molto Elevata (P.I.M.E.- I.4)</b><br>aree soggette ad esondazioni per eventi con tempo di ritorno fino a 20-30 anni, definite sulla base di studi idrologici-idraulici (corrispondenti alle aree a Pericolosità Idraulica Molto Elevata individuate dal PAI) |
|  | <b>P.I.E.</b><br><b>I.3</b>   | <b>Pericolosità Idraulica Elevata (P.I.E.- I.3)</b><br>aree soggette ad esondazioni per eventi con tempo di ritorno compresi tra 20-30 e 200 anni, definite sulla base di studi idrologici-idraulici (corrispondenti alle aree a Pericolosità Idraulica Elevata individuate dal PAI)   |
|  | <b>I.2</b>                    | <b>Pericolosità Idraulica Media (I.2)</b><br>aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra 200<Tr<500anni.                                                                                                                                                                   |
|  | <b>I.1</b>                    | <b>Pericolosità Idraulica Bassa (P.I.B.- I.1)</b><br>aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:<br>- non vi sono notizie storiche di inondazioni;<br>- sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote      |

Fig. 4.: Estratto da Carta Pericolosità Geomorfologica ed Idraulica – Tav. 2.1b (Scala 1:5.000)  
Regolamento Urbanistico del Comune di Marciana (LI)





*Fig. 5: Estratto Carta PGRA Pericolosità Alluvione vigente  
Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale*

*(Scala Grafica)*

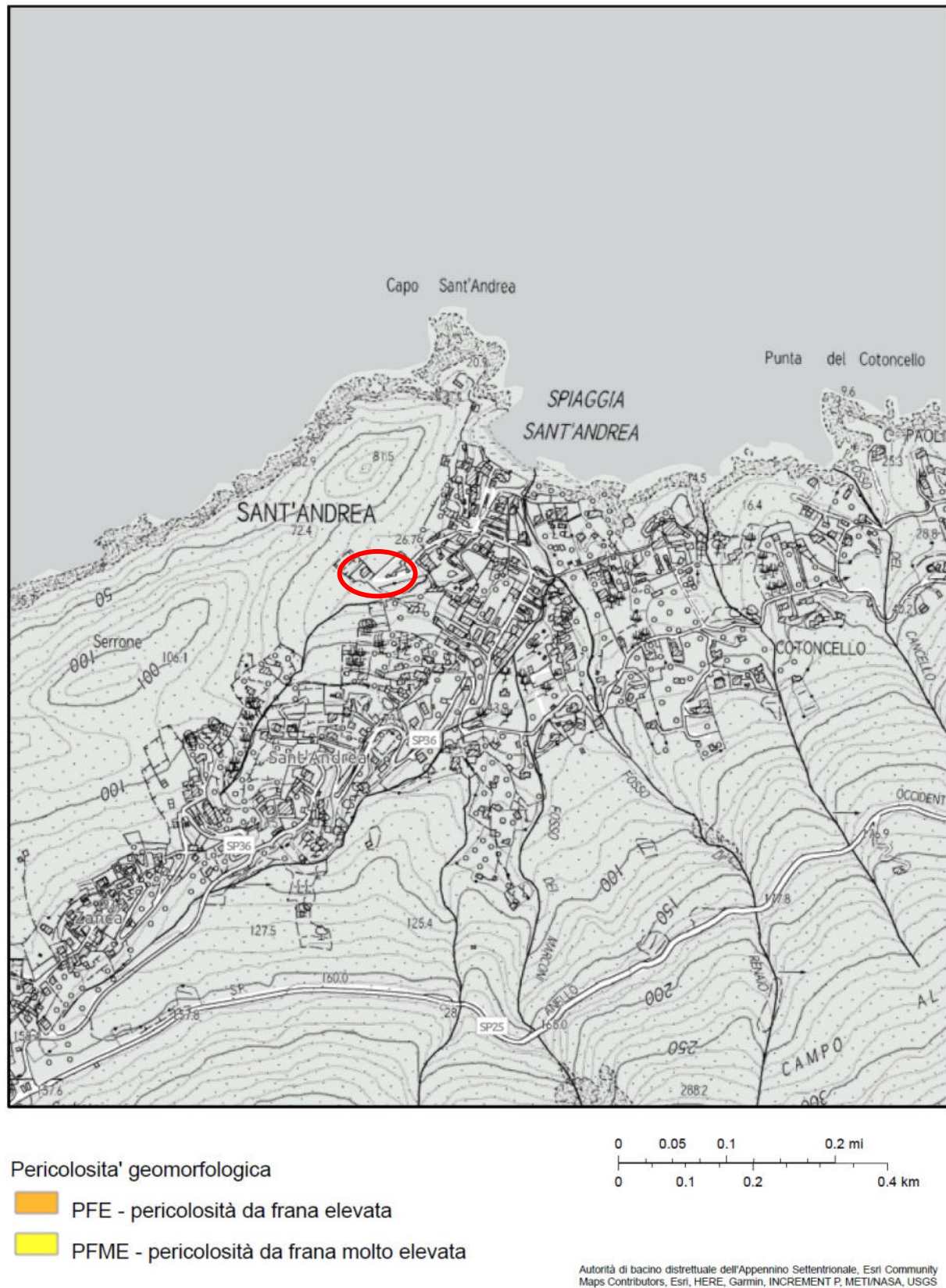
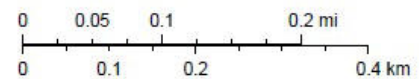
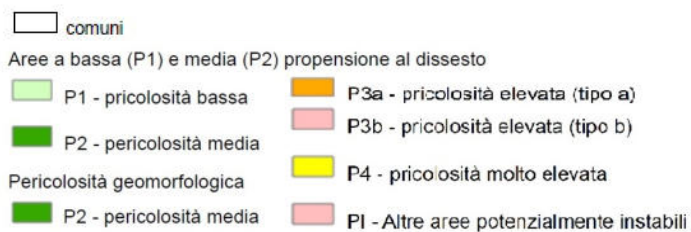
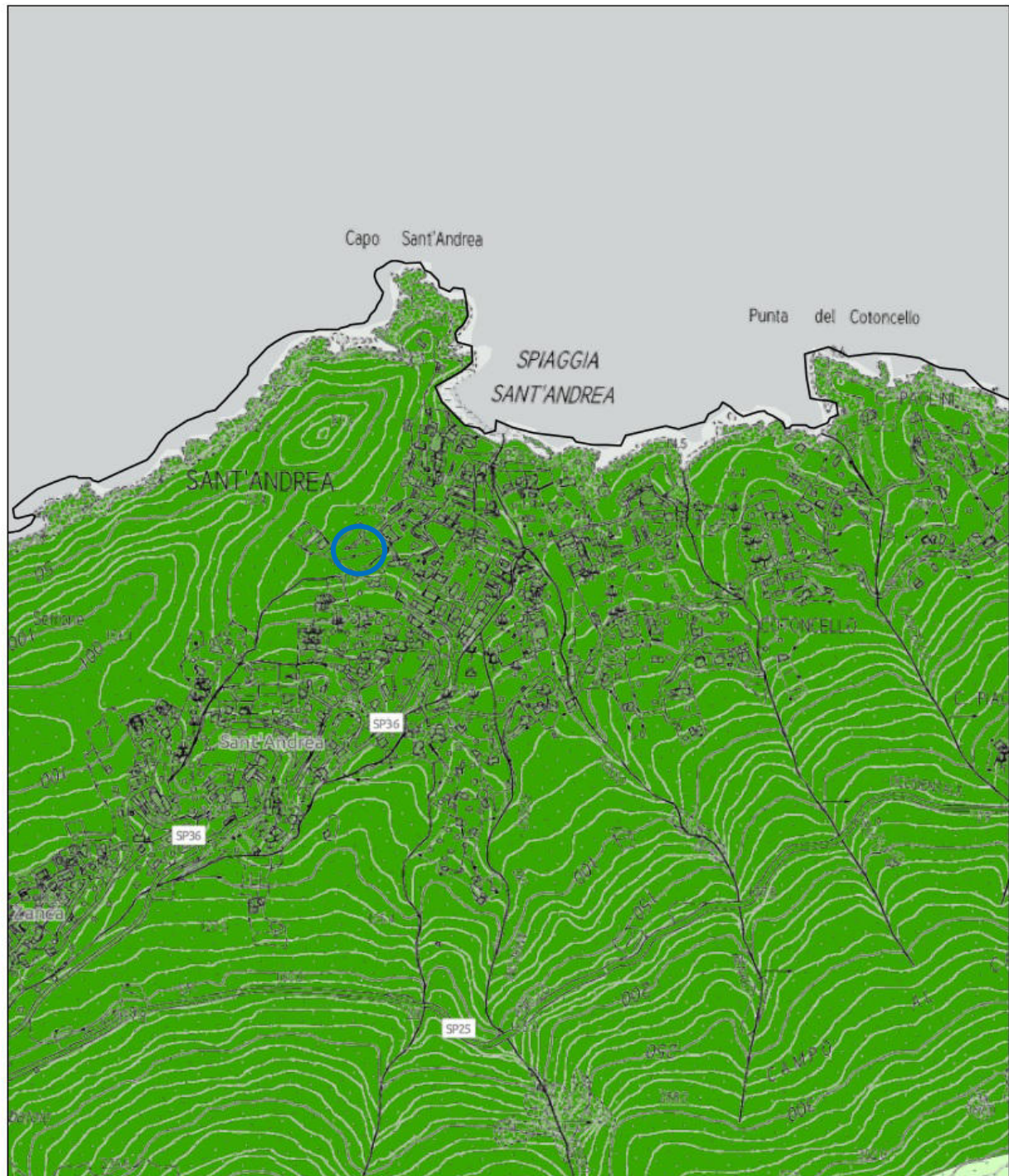


Fig. 6: Estratto Carta Progetto di Piano P.A.I. – Frane Ex Bacini Regionali Toscani (Scala Grafica)  
Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale





Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale, Esri Community Maps Contributors, Esri, HERE, Garmin, INCREMENT P, METI/NASA, USGS

*Fig. 7: Estratto Carta Progetto di Piano P.A.I. – Dissesti Geomorfologici  
Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale*

(Scala Grafica)

Scala 1 : 10,000

594,142.6

4,740,900

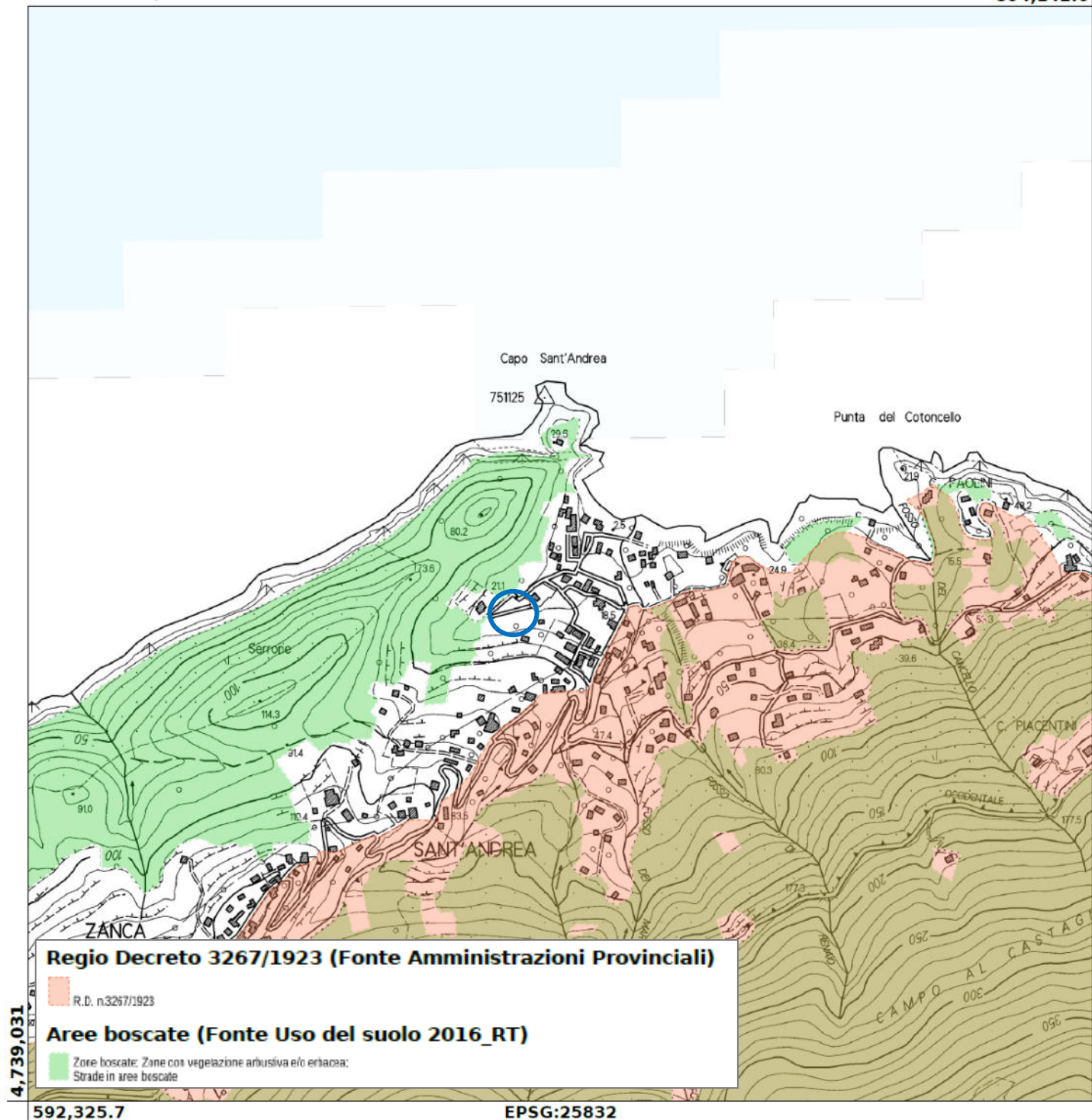


Fig.8: Inquadramento area in oggetto – SITA Vincolo Idrogeologico Regione Toscana



## 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area di intervento (pendenza inferiore al 5%) è situata in una zona pedecollinare costiera ad una quota media di circa 20 metri sul livello del mare, a sud est dell'abitato di Sant'Andrea. Si riscontrano difatti aspetti tipici della pianura alluvionale nell'area di transizione con quelli della fascia costiera, quali depositi alluvionali recenti e dunali. Dal punto di vista geomorfologico, non sono interessate da fenomeni geomorfici e/o di instabilità evidenti (Fig.9 – 10).

Dal punto di vista geo-litologico nell'area (Fig. 10) affiorano le formazioni appartenenti al Monzogranito del Monte Capanne [CAPb]; tale formazione è caratterizzata da tessitura granulare ipidiomorfa a granulometria medio-fine con scarsi fenocristalli di K-feldspato, in particolare in questo caso, si tratta della Facies di San Piero (CAPc) tipica delle zone periferiche del plutone, caratterizzato da tessitura granulare ipidiomorfa porfirica con numerosi megacristalli (da alcuni cm fino a 20 cm massimo) prismatici euedrali di ortoclasio peritico e inclusi sferoidali-ellissoidali microgranulari mafici di colore grigio scuro-verdastro di dimensioni fino a metriche a composizione tonalitico-monzogranitica.

### Depositi Superficiali da Geomorfologia

-  Deposito di versante
-  Deposito eluvio-colluviale
-  Spiaggia Indeterminata

### Unita geologica lineare

### Etichette di Unita geologica areale

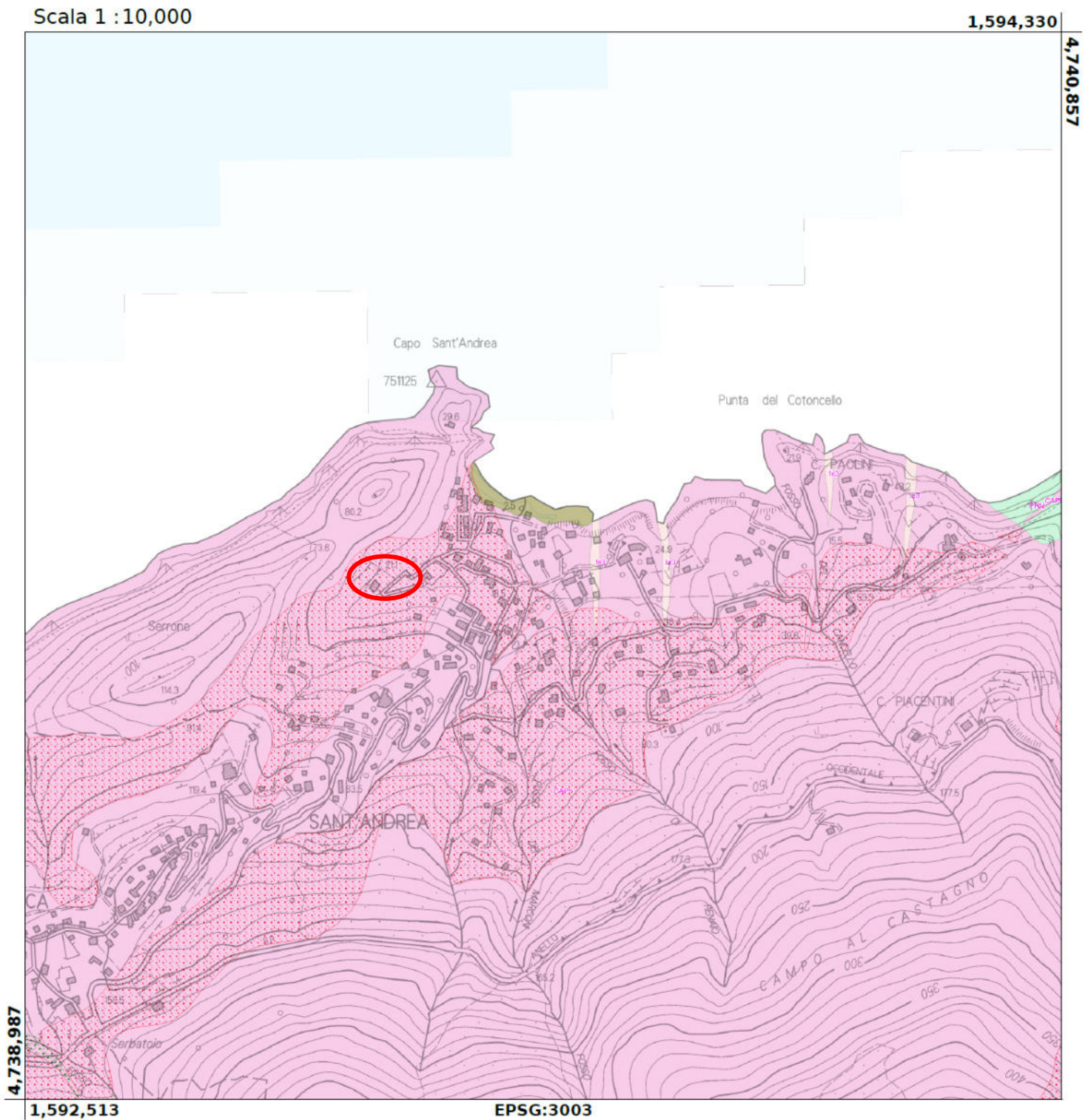


### Unita geologica areale

-  PRN - Peridotiti serpentinizzate con filoni gabbrici e basaltici GIURASSICO
-  fe3 - Porfido di Orano MIOCENE SUPERIORE
-  CAPb - Monzogranito di Monte Capanne: Facies di Sant'Andrea MIOCENE SUPERIORE

*Fig.9: Legenda area in oggetto – DB Geologico Regione Toscana*



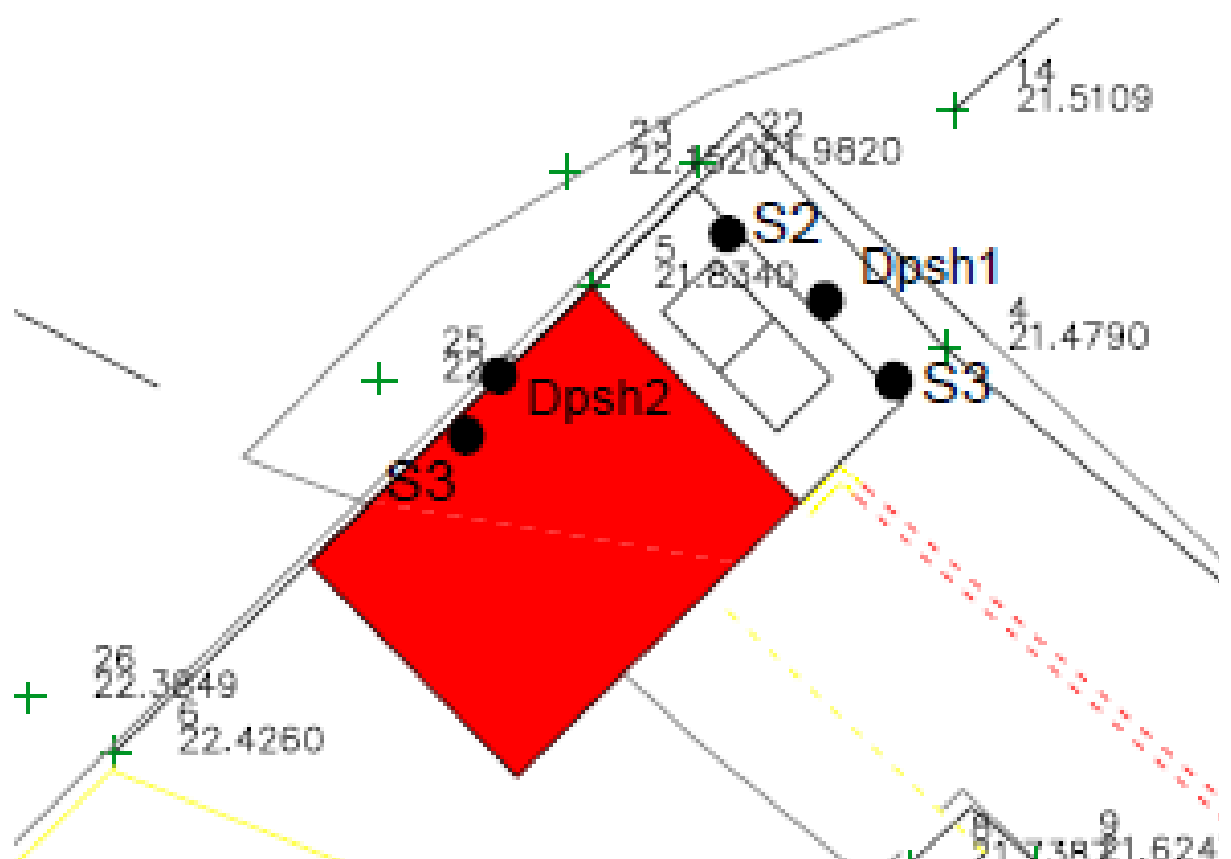


*Fig.10: Inquadramento area in oggetto – DB Geologico Regione Toscana*

### 3. INTERVENTI PREVISTI

Il progetto in questione prevede la realizzazione di un impianto di trattamento appropriato (Fig.11). In particolare l'opera da realizzare si compone, all'interno del solito corpo di fabbrica da:

- Realizzazione di vasca bicamerale interrata per il processo di decantazione, dove saranno inoltre installate le pompe per il rilancio del refluo trattato in condotta sottomarina;
- Realizzazione di un manufatto in muratura portante, ospitante il macchinario per il trattamento appropriato ed il filtro per il trattamento odori. Tale manufatto si ergerà al di sopra della vasca.



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA



SAGGIO CON PRELIEVO CAMPIONE TERRE



Fig.11: Planimetria dell'intervento e ubicazione delle indagini (non in scala)

## **4. INDAGINI**

### **4.1. INDAGINI EFFETTUATE**

Si è provveduto alla realizzazione di una campagna di indagine svolte nell'area interessata dalla realizzazione della vasca, costituite da due prove penetrometriche dinamiche, tre saggi con campione ed un profilo sismico di tipo M.A.S.W. (Fig. 11).

### **4.2. PROVE PENETROMETRICHE**

#### ***4.2.1. Attrezzatura***

La prova penetrometrica dinamica DPSH (Dynamic Probing Super Heavy) consiste nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica di dimensioni standard, infissa per battitura nel terreno, per mezzo di un idoneo dispositivo di percussione. Viene registrato il numero di colpi necessari per l'infissione ogni 20 cm di affondamento.

L'attrezzatura è composta da una batteria di aste lunghe 1 metro ed un diametro di 32 mm alla cui estremità inferiore è collegata una punta conica avente angolo di apertura di 60° e da un maglio battente di 63.5 kg che viene fatto cadere da un'altezza di 75 cm. I risultati vengono riportati su dei grafici, nei quali compaiono sulle ascisse il numero di colpi necessari per avere un avanzamento della punta di 20 cm e sulle ordinate la profondità: in base al numero dei colpi necessari per avere un avanzamento della punta di 20 cm è possibile ricavare la resistenza del terreno e, tramite correlazioni empiriche, dei valori indicativi sui principali parametri geotecnici del terreno stesso.

L'ubicazione delle prove penetrometriche effettuate è riportata nella Figura 11 mentre nell'Allegato 1 se ne riportano le tabelle ed i diagrammi.

Le prove penetrometriche dinamiche PP1 e PP2, sono state spinte rispettivamente a 1.2 ed a 4.8 m di profondità rispetto al piano campagna, sino a rifiuto strumentale .

Durante l'esecuzione delle prove, per le profondità raggiunte, è stata riscontrata la presenza di aste bagnate come verrà indicato nel successivo paragrafo ove sono riportati i risultati delle indagini .

#### ***4.2.2. Risultati delle indagini***

L'indagine geognostica di riferimento è costituita da due prove in sito con penetrometro dinamico superpesante. Scopo delle stesse è di ricostruire sulla verticale delle prove i parametri geotecnici dei litotipi attraversati e di individuare possibili orizzonti competenti ed eventuali falde superficiali locali.

Dall'osservazione dei log delle prove si evidenzia la presenza dei seguenti orizzonti:

**Prova penetrometrica dinamica PP1:**

Da 0.0 a 0.8 m: probabile riporto

Da 0.8 a 1.2 m ed oltre indefinitamente: substrato roccioso

Durante la prova non è stata riscontrata la presenza d'acqua nel foro.

**Prova penetrometrica dinamica PP2:**

Da 0.0 a 3.8 m: prob. Riporto e materiale detritico eluvio-colluviale

Da 3.8 a 4.8 m ed oltre indefinitamente: substrato roccioso

Durante la prova non è stata riscontrata la presenza d'acqua nel foro.

**4.3. INDAGINI GEOFISICHE - EASY MASW**

La geofisica osserva il comportamento delle onde che si propagano all'interno dei materiali. Un segnale sismico, infatti, si modifica in funzione delle caratteristiche del mezzo che attraversa. Le onde possono essere generate in modo artificiale attraverso l'uso di masse battenti, di scoppi, etc.

**Moto del segnale sismico**

Il segnale sismico può essere scomposto in più fasi ognuna delle quali identifica il movimento delle particelle investite dalle onde sismiche. Le fasi possono essere:

- **P**-Longitudinale: onda profonda di compressione;
- **S**-Trasversale: onda profonda di taglio;
- **L**-Love: onda di superficie, composta da onde P e S;
- **R**-Rayleigh: onda di superficie composta da un movimento ellittico e retrogrado.

**Onde di Rayleigh – “R”**

In passato gli studi sulla diffusione delle onde sismiche si sono concentrati sulla propagazione delle onde profonde (onde P, onde S) considerando le onde di superficie come un disturbo del segnale sismico da analizzare. Recenti studi hanno consentito di creare dei modelli matematici avanzati per l'analisi delle onde di superficie in mezzi a differente rigidità.

**Analisi del segnale con tecnica MASW**

Secondo l'ipotesi fondamentale della fisica lineare (Teorema di Fourier) i segnali possono essere rappresentati come la somma di segnali indipendenti, dette armoniche del segnale. Tali armoniche, per analisi monodimensionali, sono funzioni trigonometriche seno e coseno, e si comportano in modo indipendente non interagendo tra di loro. Concentrando l'attenzione su ciascuna componente armonica il risultato finale in analisi lineare risulterà equivalente alla somma dei comportamenti parziali corrispondenti alle singole armoniche. L'analisi di

Fourier (analisi spettrale FFT) è lo strumento fondamentale per la caratterizzazione spettrale del segnale. L'analisi delle onde di Rayleigh, mediante tecnica MASW, viene eseguita con la trattazione spettrale del segnale nel dominio trasformato dove è possibile, in modo abbastanza agevole, identificare il segnale relativo alle onde di Rayleigh rispetto ad altri tipi di segnali, osservando, inoltre, che le onde di Rayleigh si propagano con velocità che è funzione della frequenza. Il legame velocità frequenza è detto spettro di dispersione. La curva di dispersione individuata nel dominio f-k è detta curva di dispersione sperimentale, e rappresenta in tale dominio le massime ampiezze dello spettro.

### **Modellizzazione**

E' possibile simulare, a partire da un modello geotecnico sintetico caratterizzato da spessore, densità, coefficiente di Poisson, velocità delle onde S e velocità delle Onde P, la curva di dispersione teorica la quale lega velocità e lunghezza d'onda secondo la relazione:

$$v = \lambda \times v$$

Modificando i parametri del modello geotecnico sintetico, si può ottenere una sovrapposizione della curva di dispersione teorica con quella sperimentale: questa fase è detta di inversione e consente di determinare il profilo delle velocità in mezzi a differente rigidità.

### **Modi di vibrazione**

Sia nella curva di inversione teorica che in quella sperimentale è possibile individuare le diverse configurazioni di vibrazione del terreno. I modi per le onde di Rayleigh possono essere: deformazioni a contatto con l'aria, deformazioni quasi nulle a metà della lunghezza d'onda e deformazioni nulle a profondità elevate.

### **Profondità di indagine**

Le onde di Rayleigh decadono a profondità circa uguali alla lunghezza d'onda. Piccole lunghezze d'onda (alte frequenze) consentono di indagare zone superficiali mentre grandi lunghezze d'onda (basse frequenze) consentono indagini a maggiore profondità.

### **Risultati**

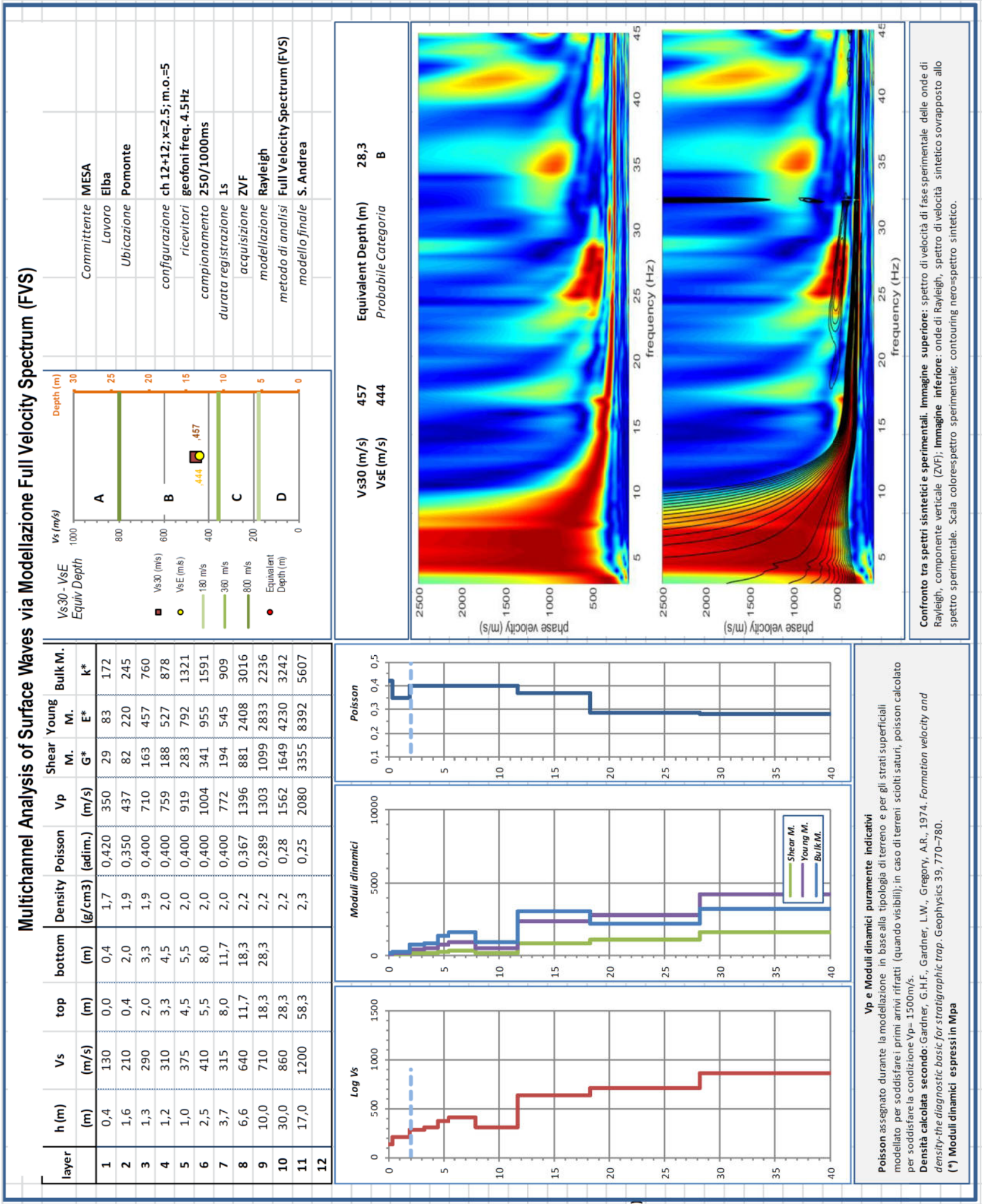


|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| <b>Vs,eq [m/sec] (H=30.00 m)</b> | <b>444</b> |
| <b>Categoria del suolo</b>       | <b>B</b>   |

**Suolo di tipo E:** *Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.*

G0: Modulo di deformazione al taglio; Ed: Modulo edometrico; M0: Modulo di compressibilità volumetrica; Ey: Modulo di Young;

L'andamento e gli spessori degli orizzonti, individuati dalla prospezione, sono stati delineati e quantificati nella Figura 12, riassuntiva della prospezione.



## 5. CARATTERIZZAZIONE SISMICA

In riferimento al D.M. 16.01.1996 "Norme Tecniche per le Costruzioni", nelle condizioni stratigrafiche in oggetto e in base alla tipologia dell'opera, si può assumere di regola come coefficiente di fondazione  $\xi = 1.0$ .

Nell'ambito dell'Ordinanza PCM 3274/03 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", il territorio comunale di Marciana (LI) è inserito in **zona 4**.

Al fine di considerare le condizioni topografiche e di conseguenza della relativa amplificazione e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizza il valore del coefficiente topografico  $S_t$  in funzione della categoria topografica e dell'ubicazione dell'opera. All'area oggetto di intervento è possibile assegnare la categoria topografica T1 (zone sub-pianeggianti con inclinazione media  $<15^\circ$ ) a cui corrisponde un coefficiente di amplificazione topografico pari a 1.0 (Tabella 1).

| Comune                                                             | Marciana (LI)       |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Zona Sismica (Del. G.R.T. 431 del 19/06/2006)                      | 4                   |
| Latitudine sito (WGS84)                                            | 42.747591           |
| Longitudine sito (WGS84)                                           | 10.122035           |
| $a_g/g$                                                            | 0.05                |
| Tipo di Costruzione                                                | 2 (opera ordinaria) |
| Vita nominale ( $V_N$ )                                            | $\geq 100$ anni     |
| Classe d'Uso                                                       | I                   |
| Coefficiente d'uso ( $C_U$ )                                       | 0.7                 |
| Periodo di riferimento ( $V_r = V_N \times C_U$ - Tabella C.2.4.1) | 100                 |
| Categoria di sottosuolo                                            | B                   |
| Amplificazione stratigrafica $S_s$ (Tab. 3.2 V)                    | 1.20                |
| Categoria Topografica (Tab. 3.2 V)                                 | T1                  |
| Coefficiente di amplificazione Topografica ( $S_T$ )               | 1.0                 |
| Fattore S ( $S_T \times S_s$ )                                     | 1.2                 |

*Tabella 1 – Sinottico Parametri sismici*

Le indagini hanno fornito risultati concordanti che collocano i terreni in **categoria B** dell'O.P.C.M. n°3274 del 20.03.2003 e successive modificazioni. Questa categoria è stata ricavata, come da normativa (D.M. 17.01.2018), dalla relazione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}} = [444 \text{ m/s}]$$

| Categorie Suoli di fondazione |                                                                                                                 |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A                             | $V_{S30} > 800 \text{ m/s}$                                                                                     |
| <b>B</b>                      | <b><math>360 \text{ m/s} &lt; V_{S30} &lt; 800 \text{ m/s}</math></b>                                           |
| C                             | $180 \text{ m/s} < V_{S30} < 360 \text{ m/s}$                                                                   |
| D                             | $V_{S30} < 180 \text{ m/s}$                                                                                     |
| E                             | Alluvioni di spessore tra 5 e 20 m con $V_{S30}$ simili a C e D su substrato rigido con $V_s > 800 \text{ m/s}$ |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>B</b> | <i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, Caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i> |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

*Tabella 2 – Classificazione Suoli di Fondazione*

Le azioni sismiche di progetto, sulla base delle quali effettuare le verifiche delle opere in condizioni dinamiche, si definiscono a partire dalla pericolosità sismica di base” del sito di costruzione (D.M. 17.01.2018) (Tabella 2).

|                                                                              | <b>SLO</b> | <b>SLD</b> | <b>SLV</b> | <b>SLC</b> |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Accelerazione sismica del sito ( $a_g$ )                                     | 0.022g     | 0.027 g    | 0.055 g    | 0.065g     |
| Fattore di Amplificazione ( $F_o$ )                                          | 2.649      | 2.698      | 2.926      | 3.019      |
| Periodo $T_c$                                                                | 0.288      | 0.302      | 0.355      | 0.382      |
| Coefficiente di riduzione accelerazione massima attesa al sito ( $\beta_s$ ) | 0.180      | 0.180      | 0.180      | 0.180      |
| Coefficiente sismico orizzontale ( $k_h$ )                                   | 0.005      | 0.006      | 0.012      | 0.014      |
| Coefficiente sismico verticale ( $k_v$ )                                     | 0.002      | 0.003      | 0.006      | 0.007      |

- $a_g$ : accelerazione orizzontale massima del sito
- $F_o$ : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
- $T^*c$ : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.
- SLO : Operatività
- SLD : Danno
- SLV : Salvaguardia Vita
- SLC : Prevenzione collasso

*Tabella 3 – Sinottico Parametri sismici calcolati*

## 6. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per la caratterizzazione geotecnica dell'area dovranno essere utilizzati i dati dell'allegato 1 dove vengono riportate le tabelle con i valori statistici dei parametri geotecnici principali, sia come parametri efficaci sia come parametri totali, desunti dalle prove penetrometriche effettuate ed i certificati delle analisi di laboratorio.

A titolo meramente esemplificativo, nelle tabelle successive vengono riportati i principali parametri desunti dalle analisi di laboratorio, i valori medi (media pesata per strati ritenuti omogenei) dei principali valori geotecnici per ogni prova penetrometrica, utilizzando la conversione dei dati delle prove CPT e SPT, come indicato nella letteratura tecnica

**Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI**

**DIN P1**

|    |      |      |      |     |     | NATURA GRANULARE |    |     |      |      | NATURA COESIVA |     |      |      |       |       |           |
|----|------|------|------|-----|-----|------------------|----|-----|------|------|----------------|-----|------|------|-------|-------|-----------|
| n° | H1   | H2   | Nspt | Vs  | G   | Dr               | ø' | E'  | Ysat | Yd   | Cu             | Ed  | Ysat | W    | e     | Q     | Litologia |
| 1  | 0,00 | 0,80 | 9    | 84  | 67  | 31               | 29 | 108 | 1,92 | 1,48 | 0,56           | 54  | 1,89 | 34,0 | 0,918 | 2,22  |           |
| 2  | 0,80 | 1,20 | 70   | 143 | 306 | 92               | 44 | 840 | 2,19 | 1,92 | 4,38           | 420 | 2,63 | 1,7  | 0,046 | 15,88 |           |

**Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI**

**DIN P2**

|    |      |      |      |     |     | NATURA GRANULARE |    |     |      |      | NATURA COESIVA |     |      |      |       |      |           |
|----|------|------|------|-----|-----|------------------|----|-----|------|------|----------------|-----|------|------|-------|------|-----------|
| n° | H1   | H2   | Nspt | Vs  | G   | Dr               | ø' | E'  | Ysat | Yd   | Cu             | Ed  | Ysat | W    | e     | Q    | Litologia |
| 1  | 0,00 | 1,80 | 14   | 106 | 93  | 41               | 31 | 168 | 1,96 | 1,53 | 0,88           | 84  | 1,95 | 29,5 | 0,795 | 3,21 |           |
| 2  | 1,80 | 2,20 | 9    | 114 | 67  | 31               | 29 | 108 | 1,92 | 1,48 | 0,56           | 54  | 1,89 | 34,0 | 0,918 | 1,93 |           |
| 3  | 2,20 | 3,40 | 15   | 133 | 98  | 42               | 31 | 180 | 1,96 | 1,54 | 0,94           | 90  | 1,96 | 28,6 | 0,773 | 3,10 |           |
| 4  | 3,40 | 3,80 | 27   | 155 | 151 | 60               | 35 | 324 | 2,03 | 1,66 | 1,69           | 162 | 2,10 | 20,0 | 0,539 | 5,42 |           |
| 5  | 3,80 | 4,80 | 40   | 172 | 202 | 75               | 38 | 480 | 2,10 | 1,77 | 2,50           | 240 | 2,26 | 12,8 | 0,347 | 7,36 |           |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace     $E'$  (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno  
Vs (m/sec) = Velocità onde di taglio    G (kg/cm<sup>2</sup>) = Modulo di taglio dinamico    Q (kg/cm<sup>2</sup>) = [Rpd/Chi] [15>=Chi>=20] capacità portante Sanglerat 1972

*Tabella 4 – Sinottico Parametri geotecnici calcolati*



## 7. CONCLUSIONI

Su incarico di ASA S.p.A. è stato eseguito uno studio geologico-tecnico, prendendo in considerazione gli aspetti geologici e geologico-tecnici a supporto del progetto di realizzazione di trattamento appropriato in loc. Sant'Andrea, nel Comune di Marciana (LI) (Figg. 1 → 11).

Scopo del presente studio è, con i dati a disposizione e quelli acquisiti in sito con l'indagine programmata, ricostruire la situazione litostratigrafica locale, determinare gli spessori e le caratteristiche litotecniche dei materiali affioranti e definire la fattibilità dell'intervento ai fini della Variante Urbanistica, con riferimento alla specifica legislazione vigente in materia.

I dati di pericolosità relativi alle classificazioni di seguito elencate fanno riferimento al Piano Strutturale del Comune di Rio (LI), ed alla Cartografia della Regione Toscana e dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Settentrionale.

| Pericolosità Geologica (P.S.) | Pericolosità Idraulica (P.S.) | Pericolosità Sismica (P.S.) | P.G.R.A. (Mapstore) | P.A.I. Ex Bacini R.T. (Mapstore) | P.A.I. Pericolosità Geomorfologica (Mapstore) | Vincolo Idrogeologico |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| G.2                           | I.1                           | n.c.                        | n.c.                | n.c.                             | P.2                                           | Non soggetto          |

Nelle aree oggetto di studio sono state realizzate idonee indagini geognostiche e geofisiche che hanno permesso di caratterizzare i litotipi interessati dalle opere, come evidenziato nello schema litotecnico come di seguito schematizzato:

- Riporto/deposito detritico di versante
- Substrato roccioso

Emerge chiaramente che nell'area si rinvencono superficialmente litologie dalle caratteristiche geotecniche buone.

Non si evidenziano particolari problematiche geotecniche legate a capacità portante o comprimibilità dei terreni di fondazione. Per la realizzazione della vasca interrata va evidenziata la presenza del possibile substrato a limitata profondità.

Dal punto di vista sismico, le indagini geofisiche hanno consentito di classificare i terreni dell'area in studio come appartenenti alla **categoria B**.

A seguito dei risultati emersi nelle indagini, secondo quanto indicato ai paragrafi C.1, C.2 e C.3 nell'Allegato A della L.R. 05/2020 le aree di intervento sono da classificarsi come appartenenti a classi di pericolosità:

- **Pericolosità Geologica Media (G.2);**
- **Pericolosità da alluvioni: area non soggetta**
- **Pericolosità Sismica Locale Bassa (S.1).**

|                          | Grado di pericolosità                       |                                           |                                                  |
|--------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                          | Classe di pericolosità<br>idraulica massima | Classe di pericolosità<br>sismica massima | Classe di pericolosità<br>geomorfologica massima |
|                          | I.1                                         | S.                                        | G.2-P2                                           |
| Classe di<br>fattibilità | F.I.1                                       | F.S.1                                     | F.G.2                                            |

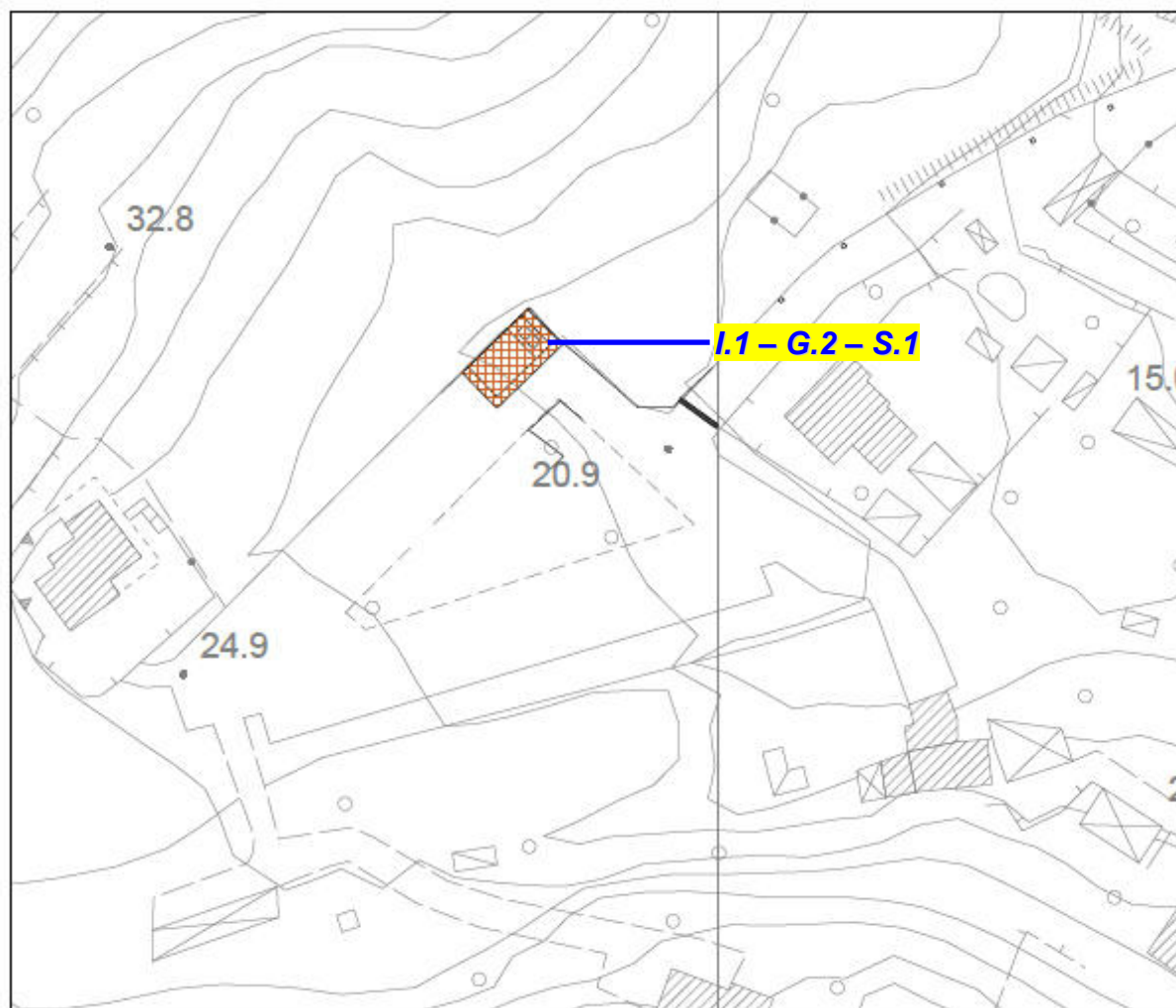


Fig.13: Inquadramento area di variante – Fattibilità ai sensi della L.R. 05/2020 Regione Toscana ( non in scala

Con riferimento all'Allegato A della L.R. 05/2020 i criteri di fattibilità sono riportati nei paragrafi 3.2.3 (Aree a pericolosità geologica media) e 3.6.6 (Aree a pericolosità sismica locale bassa).

Per la progettazione delle opere si consiglia di utilizzare i parametri ricavati dalle prove penetrometriche.

La California, Agosto 2021

Dr. Geol. Lucio Valenti



## **ALLEGATI**

1. TABELLE E DIAGRAMMI DELLE PROVE PENETROMETRICHE

## PENETROMETRO DINAMICO IN USO : **DPSH (S. Heavy)**

| Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici |                    |                          |
|---------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|
| TIPO                                                    | Sigla Certificato  | Massa Battente<br>M (kg) |
| Leggero                                                 | DPL (Light)        | $M \leq 10$              |
| Medio                                                   | DPM (Medium)       | $10 < M < 40$            |
| Pesante                                                 | DPH (Heavy)        | $40 \leq M < 60$         |
| Super pesante                                           | DPSH (Super Heavy) | $M \geq 60$              |

## CARATTERISTICHE TECNICHE : **DPSH (S. Heavy)**

|                                     |                                                                                           |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| MASSA BATTENTE                      | M = 63,50 kg                                                                              |
| ALTEZZA CADUTA LIBERA               | H = 0,75 m                                                                                |
| MASSA SISTEMA BATTUTA               | Ms = 30,00 kg                                                                             |
| DIAMETRO PUNTA CONICA               | D = 50,50 mm                                                                              |
| AREA BASE PUNTA CONICA              | A = 20,0000 cm <sup>2</sup>                                                               |
| ANGOLO APERTURA PUNTA               | $\alpha = 90^\circ$                                                                       |
| LUNGHEZZA DELLE ASTE                | La = 1,00 m                                                                               |
| MASSA ASTE PER METRO                | Ma = 8,00 kg                                                                              |
| PROF. GIUNZIONE 1 <sup>a</sup> ASTA | P1 = 0,80 m                                                                               |
| AVANZAMENTO PUNTA                   | $\delta = 0,20$ m                                                                         |
| NUMERO DI COLPI PUNTA               | N = N(20) $\Rightarrow$ Relativo ad un avanzamento di 20 cm                               |
| RIVESTIMENTO / FANGHI               | SI                                                                                        |
| RENDIMENTO SPECIFICO x COLPOQ       | $= (MH)/(A\delta) = 11,91 \text{ kg/cm}^2$ ( prova SPT : Qspt = 7,83 kg/cm <sup>2</sup> ) |
| COEFF.TEORICO RENDIMENTO            | $\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,521$ ( teoricamente : Nspt = $\beta_t N$ )                       |

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

Rpd = resistenza dinamica punta [ area A]  
e = infissione per colpo =  $\delta / N$

M = massa battente (altezza caduta H)  
P = massa totale aste e sistema battuta

| UNITA' di MISURA (conversioni)                          |
|---------------------------------------------------------|
| 1 kg/cm <sup>2</sup> = 0.098067 MPa $\approx$ 0,1 MPa   |
| 1 MPa = 1 MN/m <sup>2</sup> = 10.197 kg/cm <sup>2</sup> |
| 1 bar = 1.0197 kg/cm <sup>2</sup> = 0.1 MPa             |
| 1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg                             |

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN P1

- committente : ASA  
 - lavoro : Indagini geognostiche  
 - località : S. ANDREA

- data prova : 25/06/2021  
 - quota inizio : piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

| Prof.(m)    | N(colpi p) | Rpd(kg/cm <sup>2</sup> ) | N(colpi r) | asta | Prof.(m)    | N(colpi p) | Rpd(kg/cm <sup>2</sup> ) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 6          | 44,7                     | ----       | 1    | 0,60 - 0,80 | 5          | 37,2                     | ----       | 1    |
| 0,20 - 0,40 | 8          | 59,6                     | ----       | 1    | 0,80 - 1,00 | 25         | 172,6                    | ----       | 2    |
| 0,40 - 0,60 | 6          | 44,7                     | ----       | 1    | 1,00 - 1,20 | 68         | 469,5                    | ----       | 2    |

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta$  = 20 cm ]- A (area punta)= **20,0000** cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= **50,50** mm- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - RIVESTIMENTO

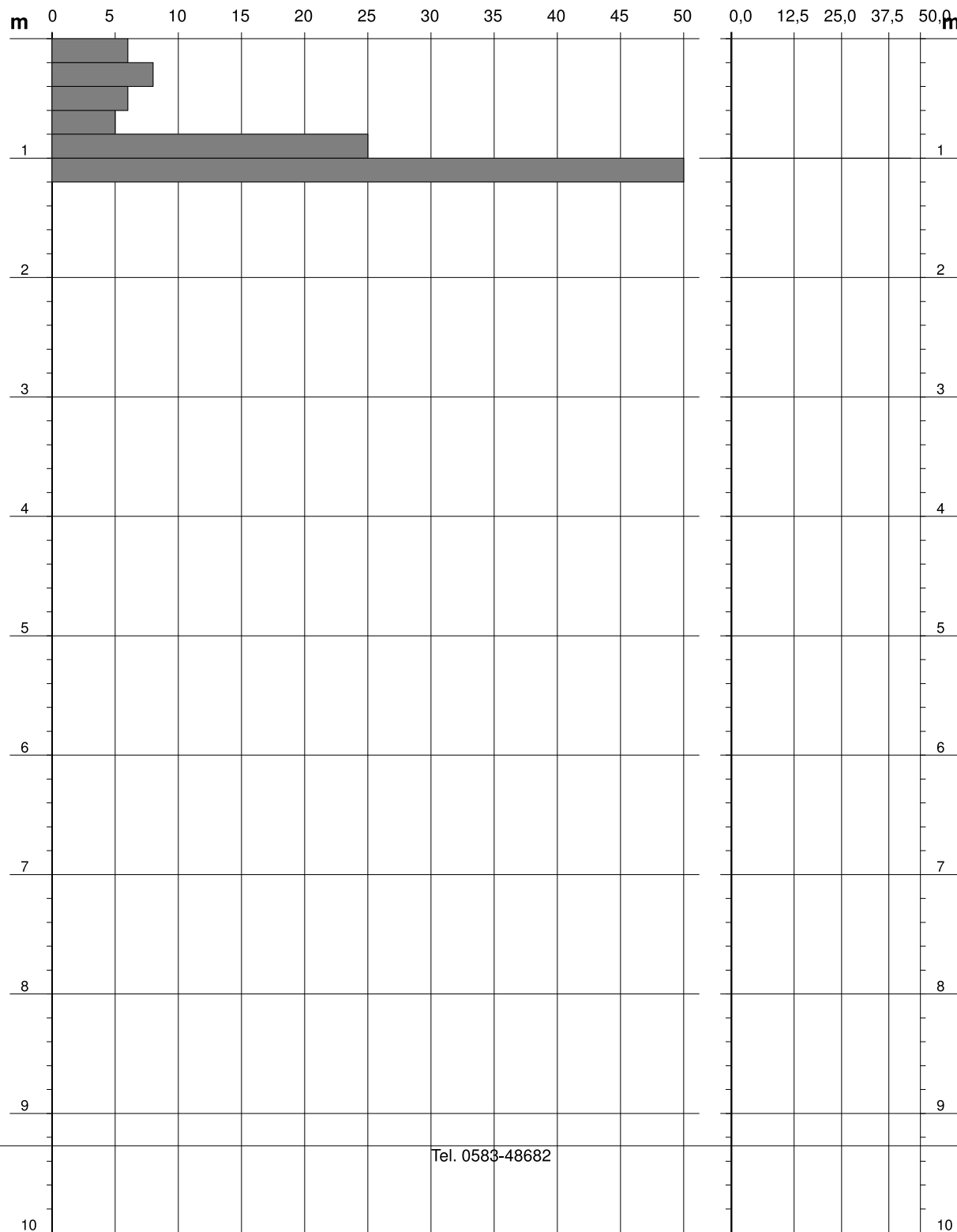
DIN P1

Scala 1: 50

- committente : ASA  
 - lavoro : Indagini geognostiche  
 - località : S. ANDREA

- data prova : 25/06/2021  
 - quota inizio : piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 20,00$  cm Colpi Rivestimento

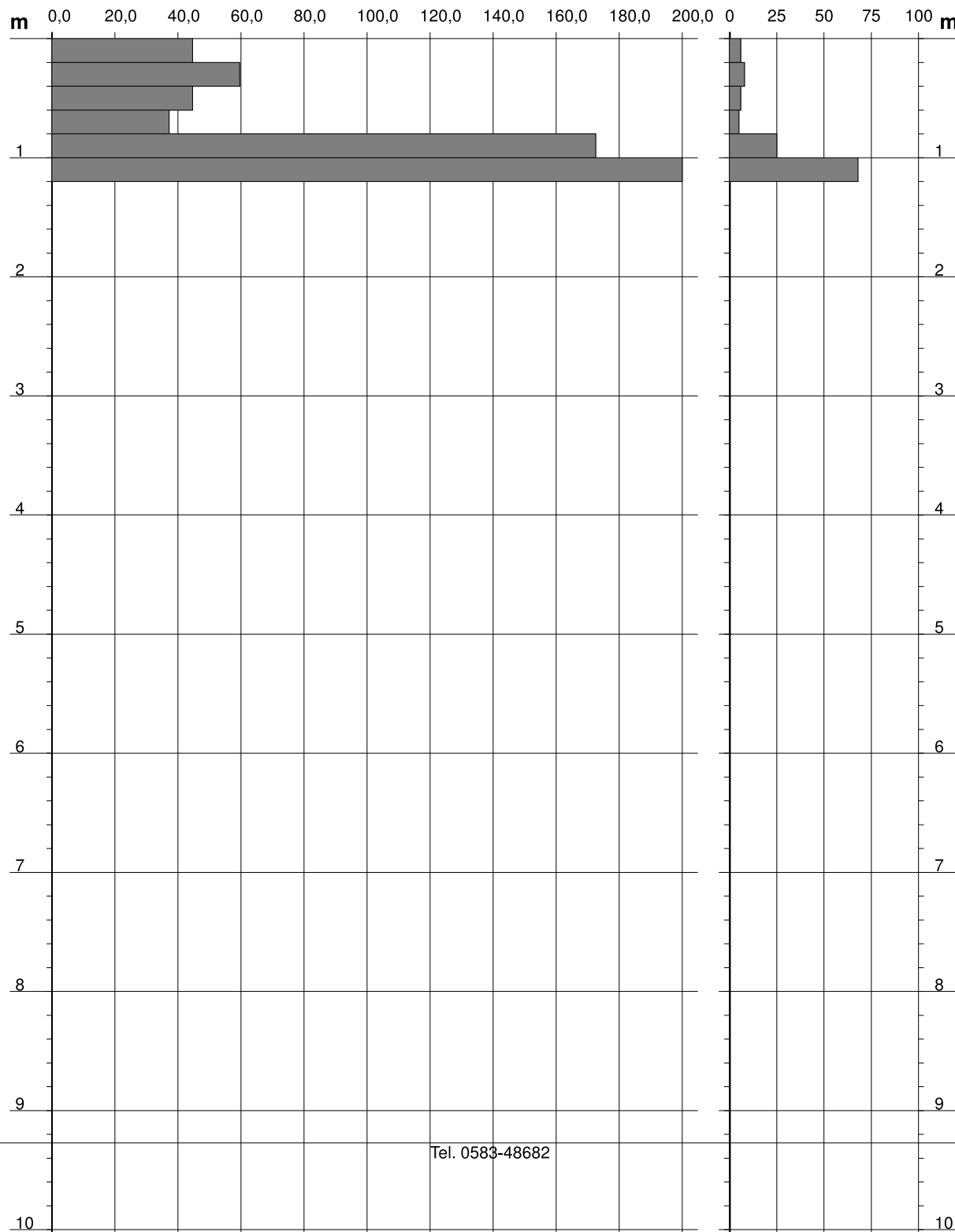
Tel. 0583-48682

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA****DIN P1**

Scala 1: 50

- committente : ASA  
- lavoro : Indagini geognostiche  
- località : S. ANDREA

- data prova : 25/06/2021  
- quota inizio : piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"N = N(20) n° colpi  $\delta = 20,00$  cm

Tel. 0583-48682

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN P1

- committente : ASA  
- lavoro : Indagini geognostiche  
- località : S. ANDREA

- data prova : 25/06/2021  
- quota inizio : piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

- note :

| n° | Profondità (m) | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA |     |     |                       |      |      |      | VCA | $\beta$ | Nspt |
|----|----------------|-----------|-------------------------|-----|-----|-----------------------|------|------|------|-----|---------|------|
|    |                |           | M                       | min | Max | $\frac{1}{2}(M+\min)$ | s    | M-s  | M+s  |     |         |      |
| 1  | 0,00 0,80      | N         | 6,3                     | 5   | 8   | 5,6                   | ---- | ---- | ---- | 6   | 1,52    | 9    |
|    |                | Rpd       | 46,6                    | 37  | 60  | 41,9                  | ---- | ---- | ---- | 44  |         |      |
| 2  | 0,80 1,20      | N         | 46,5                    | 25  | 68  | 35,8                  | ---- | ---- | ---- | 46  | 1,52    | 70   |
|    |                | Rpd       | 321,1                   | 173 | 470 | 246,8                 | ---- | ---- | ---- | 318 |         |      |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto  
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 20$  cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1,52$ ) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

## Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN P1

|    |      |      | NATURA GRANULARE |     |     |    |         |     |      | NATURA COESIVA |      |     |      |      |       |       |           |  |
|----|------|------|------------------|-----|-----|----|---------|-----|------|----------------|------|-----|------|------|-------|-------|-----------|--|
| n° | H1   | H2   | Nspt             | Vs  | G   | Dr | $\phi'$ | E'  | Ysat | Yd             | Cu   | Ed  | Ysat | W    | e     | Q     | Litologia |  |
| 1  | 0,00 | 0,80 | 9                | 84  | 67  | 31 | 29      | 108 | 1,92 | 1,48           | 0,56 | 54  | 1,89 | 34,0 | 0,918 | 2,22  |           |  |
| 2  | 0,80 | 1,20 | 70               | 143 | 306 | 92 | 44      | 840 | 2,19 | 1,92           | 4,38 | 420 | 2,63 | 1,7  | 0,046 | 15,88 |           |  |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa  $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno  
Vs (m/sec) = Velocità onde di taglio G (kg/cm<sup>2</sup>) = Modulo di taglio dinamico Q (kg/cm<sup>2</sup>) = [Rpd/Chi] [15>=Chi>=20] capacità portante Sanglerat 1972

## PENETROMETRO DINAMICO IN USO : **DPSH (S. Heavy)**

| Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici |                    |                          |
|---------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|
| TIPO                                                    | Sigla Certificato  | Massa Battente<br>M (kg) |
| Leggero                                                 | DPL (Light)        | $M \leq 10$              |
| Medio                                                   | DPM (Medium)       | $10 < M < 40$            |
| Pesante                                                 | DPH (Heavy)        | $40 \leq M < 60$         |
| Super pesante                                           | DPSH (Super Heavy) | $M \geq 60$              |

## CARATTERISTICHE TECNICHE : **DPSH (S. Heavy)**

|                                     |                                                                                           |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| MASSA BATTENTE                      | M = 63,50 kg                                                                              |
| ALTEZZA CADUTA LIBERA               | H = 0,75 m                                                                                |
| MASSA SISTEMA BATTUTA               | Ms = 30,00 kg                                                                             |
| DIAMETRO PUNTA CONICA               | D = 50,50 mm                                                                              |
| AREA BASE PUNTA CONICA              | A = 20,0000 cm <sup>2</sup>                                                               |
| ANGOLO APERTURA PUNTA               | $\alpha = 90^\circ$                                                                       |
| LUNGHEZZA DELLE ASTE                | La = 1,00 m                                                                               |
| MASSA ASTE PER METRO                | Ma = 8,00 kg                                                                              |
| PROF. GIUNZIONE 1 <sup>a</sup> ASTA | P1 = 0,80 m                                                                               |
| AVANZAMENTO PUNTA                   | $\delta = 0,20$ m                                                                         |
| NUMERO DI COLPI PUNTA               | N = N(20) $\Rightarrow$ Relativo ad un avanzamento di 20 cm                               |
| RIVESTIMENTO / FANGHI               | SI                                                                                        |
| RENDIMENTO SPECIFICO x COLPOQ       | $= (MH)/(A\delta) = 11,91 \text{ kg/cm}^2$ ( prova SPT : Qspt = 7,83 kg/cm <sup>2</sup> ) |
| COEFF.TEORICO RENDIMENTO            | $\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,521$ ( teoricamente : Nspt = $\beta_t N$ )                       |

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

Rpd = resistenza dinamica punta [ area A]  
e = infissione per colpo =  $\delta / N$

M = massa battente (altezza caduta H)  
P = massa totale aste e sistema battuta

| UNITA' di MISURA (conversioni)                          |
|---------------------------------------------------------|
| 1 kg/cm <sup>2</sup> = 0.098067 MPa $\approx$ 0,1 MPa   |
| 1 MPa = 1 MN/m <sup>2</sup> = 10.197 kg/cm <sup>2</sup> |
| 1 bar = 1.0197 kg/cm <sup>2</sup> = 0.1 MPa             |
| 1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg                             |

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN P2

- committente : ASA  
 - lavoro : Indagini geognostiche  
 - località : S. ANDREA

- data prova : 25/06/2021  
 - quota inizio : piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

| Prof.(m)    | N(colpi p) | Rpd(kg/cm <sup>2</sup> ) | N(colpi r) | asta | Prof.(m)    | N(colpi p) | Rpd(kg/cm <sup>2</sup> ) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 2          | 14,9                     | ----       | 1    | 2,40 - 2,60 | 9          | 57,9                     | ----       | 3    |
| 0,20 - 0,40 | 10         | 74,5                     | ----       | 1    | 2,60 - 2,80 | 11         | 70,8                     | ----       | 3    |
| 0,40 - 0,60 | 10         | 74,5                     | ----       | 1    | 2,80 - 3,00 | 10         | 60,2                     | ----       | 4    |
| 0,60 - 0,80 | 11         | 81,9                     | ----       | 1    | 3,00 - 3,20 | 11         | 66,3                     | ----       | 4    |
| 0,80 - 1,00 | 10         | 69,0                     | ----       | 2    | 3,20 - 3,40 | 12         | 72,3                     | ----       | 4    |
| 1,00 - 1,20 | 12         | 82,9                     | ----       | 2    | 3,40 - 3,60 | 16         | 96,4                     | ----       | 4    |
| 1,20 - 1,40 | 9          | 62,1                     | ----       | 2    | 3,60 - 3,80 | 20         | 120,5                    | ----       | 4    |
| 1,40 - 1,60 | 9          | 62,1                     | ----       | 2    | 3,80 - 4,00 | 30         | 169,9                    | ----       | 5    |
| 1,60 - 1,80 | 8          | 55,2                     | ----       | 2    | 4,00 - 4,20 | 30         | 169,9                    | ----       | 5    |
| 1,80 - 2,00 | 6          | 38,6                     | ----       | 3    | 4,20 - 4,40 | 28         | 158,6                    | ----       | 5    |
| 2,00 - 2,20 | 6          | 38,6                     | ----       | 3    | 4,40 - 4,60 | 41         | 232,2                    | ----       | 5    |
| 2,20 - 2,40 | 8          | 51,5                     | ----       | 3    | 4,60 - 4,80 | ----       | ----                     | ----       | 5    |

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta$  = 20 cm ]- A (area punta)= **20,0000** cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= **50,50** mm- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - RIVESTIMENTO

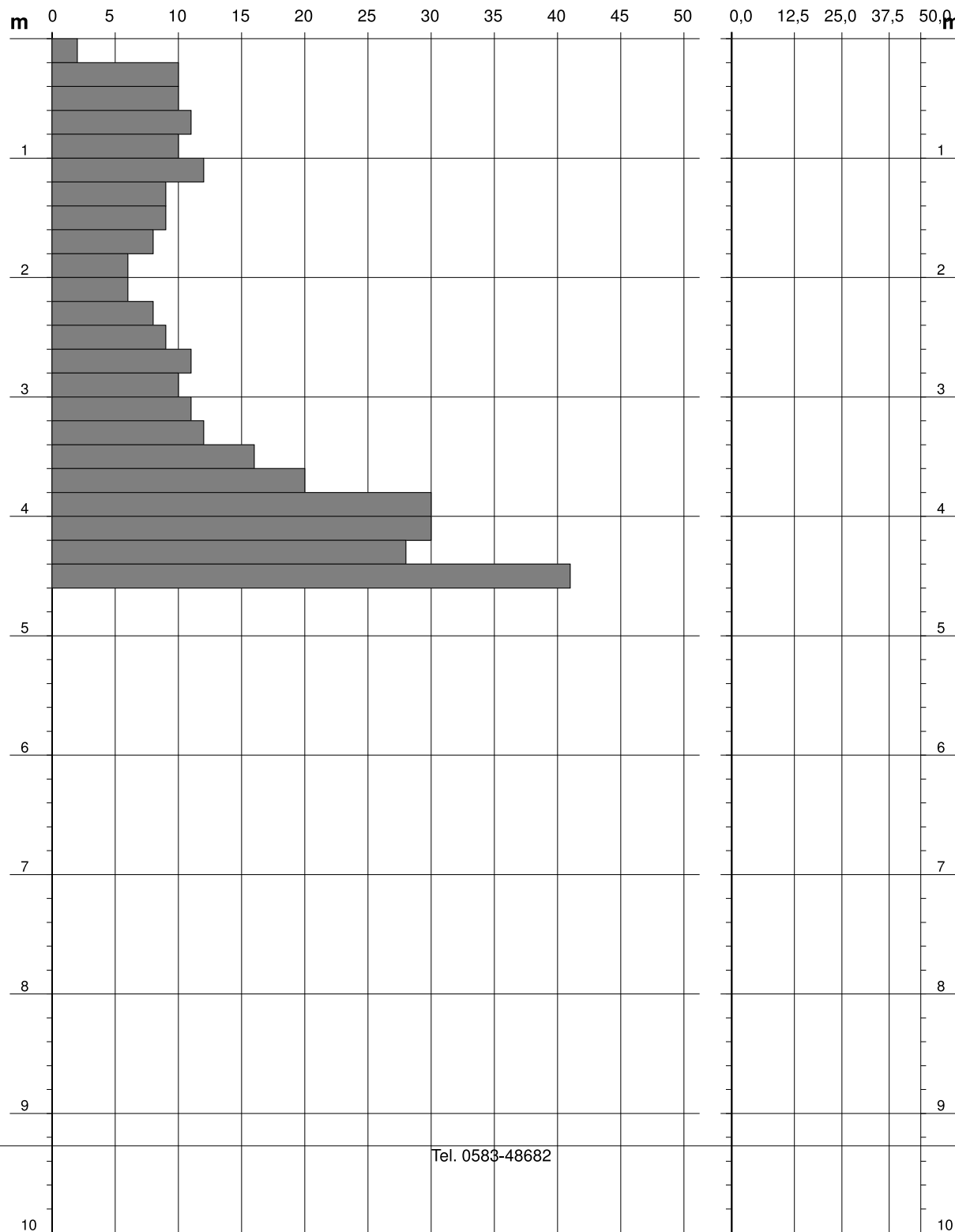
DIN P2

Scala 1: 50

- committente : ASA  
 - lavoro : Indagini geognostiche  
 - località : S. ANDREA

- data prova : 25/06/2021  
 - quota inizio : piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 20,00$  cm Colpi Rivestimento

Tel. 0583-48682

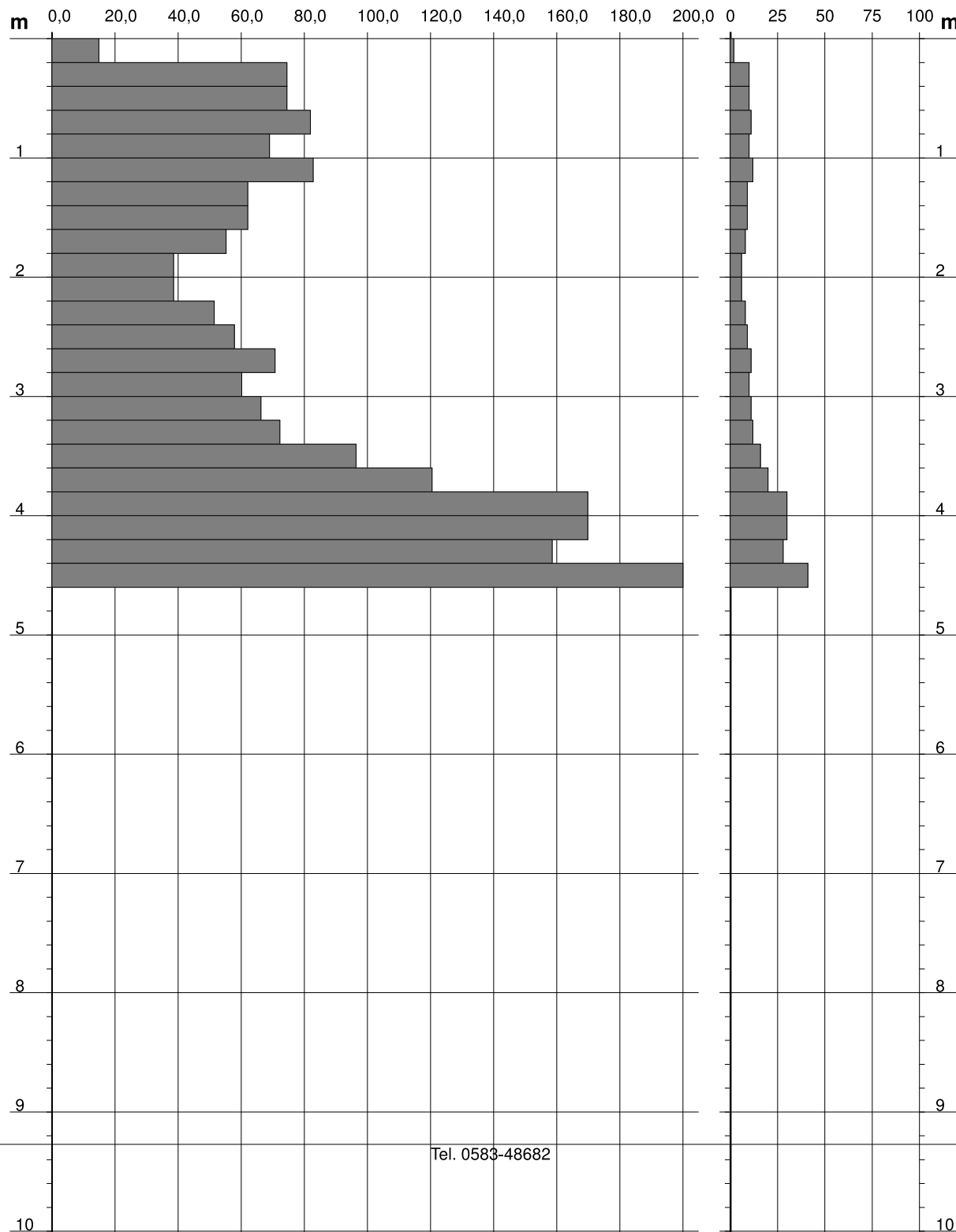
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN P2

Scala 1: 50

- committente : ASA  
- lavoro : Indagini geognostiche  
- località : S. ANDREA

- data prova : 25/06/2021  
- quota inizio : piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"N = N(20) n° colpi  $\delta = 20,00$  cm

Tel. 0583-48682

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN P2

- committente : ASA  
- lavoro : Indagini geognostiche  
- località : S. ANDREA

- data prova : 25/06/2021  
- quota inizio : piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

- note :

| n° | Profondità (m) |      | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA |     |     |          |      |      | VCA  | β  | Nspt |     |
|----|----------------|------|-----------|-------------------------|-----|-----|----------|------|------|------|----|------|-----|
|    |                |      |           | M                       | min | Max | ½(M+min) | s    | M-s  |      |    |      | M+s |
| 1  | 0,00           | 1,80 | N         | 9,0                     | 2   | 12  | 5,5      | 2,9  | 6,1  | 11,9 | 9  | 1,52 | 14  |
|    |                |      | Rpd       | 64,1                    | 15  | 83  | 39,5     | 20,7 | 43,5 | 84,8 |    |      |     |
| 2  | 1,80           | 2,20 | N         | 6,0                     | 6   | 6   | 6,0      | ---- | ---- | ---- | 6  | 1,52 | 9   |
|    |                |      | Rpd       | 38,6                    | 39  | 39  | 38,6     | ---- | ---- | ---- |    |      |     |
| 3  | 2,20           | 3,40 | N         | 10,2                    | 8   | 12  | 9,1      | 1,5  | 8,7  | 11,6 | 10 | 1,52 | 15  |
|    |                |      | Rpd       | 63,2                    | 52  | 72  | 57,3     | 8,0  | 55,1 | 71,2 |    |      |     |
| 4  | 3,40           | 3,80 | N         | 18,0                    | 16  | 20  | 17,0     | ---- | ---- | ---- | 18 | 1,52 | 27  |
|    |                |      | Rpd       | 108,4                   | 96  | 121 | 102,4    | ---- | ---- | ---- |    |      |     |
| 5  | 3,80           | 4,80 | N         | 25,8                    | 0   | 41  | 12,9     | ---- | ---- | ---- | 26 | 1,52 | 40  |
|    |                |      | Rpd       | 146,1                   | 0   | 232 | 73,1     | ---- | ---- | ---- |    |      |     |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto  
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 20$  cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1,52$ ) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

## Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

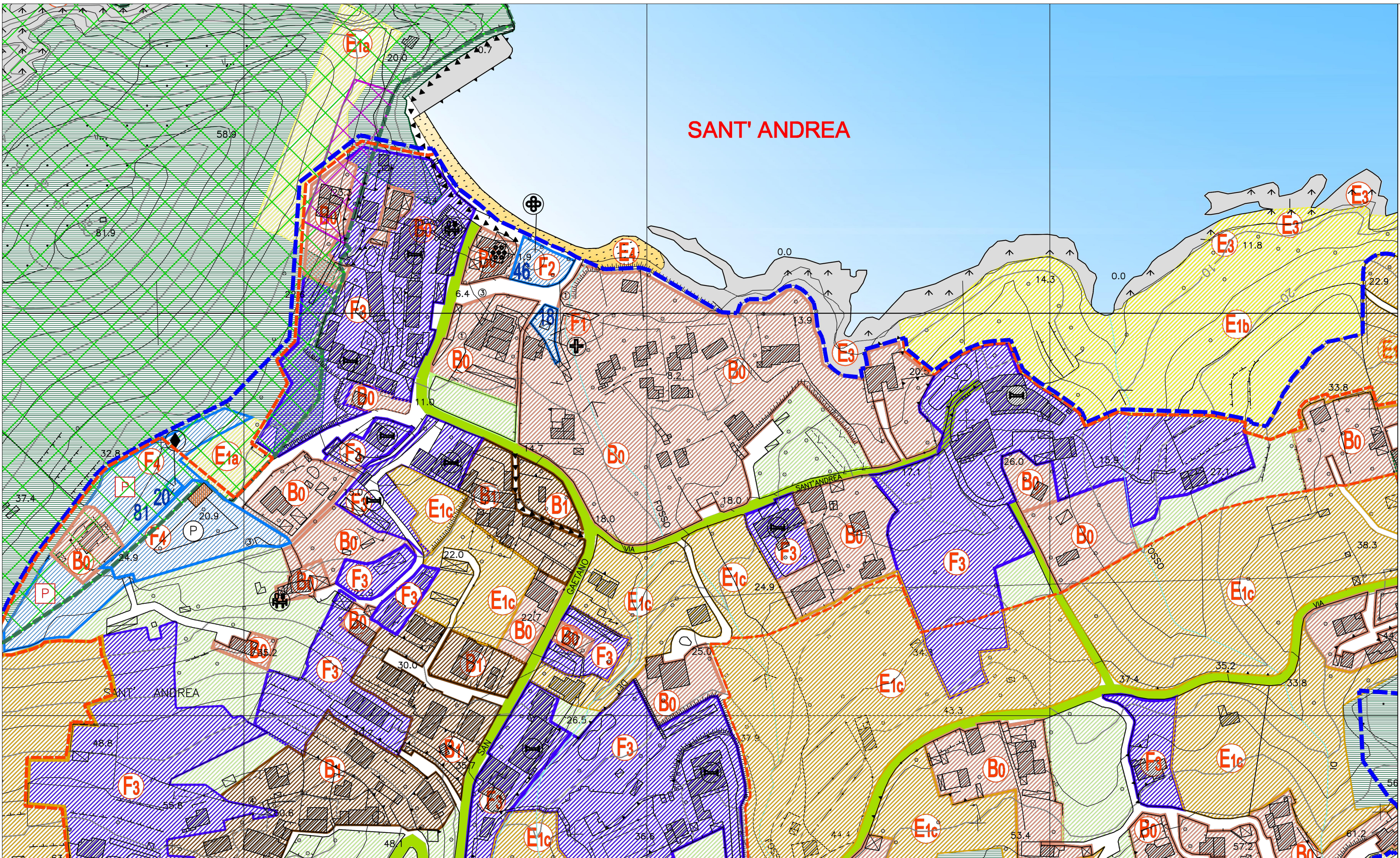
DIN P2

|    |      |      |      |     |     | NATURA GRANULARE |    |     |      |      | NATURA COESIVA |     |      |      |       |      |           |
|----|------|------|------|-----|-----|------------------|----|-----|------|------|----------------|-----|------|------|-------|------|-----------|
| n° | H1   | H2   | Nspt | Vs  | G   | Dr               | ø' | E'  | Ysat | Yd   | Cu             | Ed  | Ysat | W    | e     | Q    | Litologia |
| 1  | 0,00 | 1,80 | 14   | 106 | 93  | 41               | 31 | 168 | 1,96 | 1,53 | 0,88           | 84  | 1,95 | 29,5 | 0,795 | 3,21 |           |
| 2  | 1,80 | 2,20 | 9    | 114 | 67  | 31               | 29 | 108 | 1,92 | 1,48 | 0,56           | 54  | 1,89 | 34,0 | 0,918 | 1,93 |           |
| 3  | 2,20 | 3,40 | 15   | 133 | 98  | 42               | 31 | 180 | 1,96 | 1,54 | 0,94           | 90  | 1,96 | 28,6 | 0,773 | 3,10 |           |
| 4  | 3,40 | 3,80 | 27   | 155 | 151 | 60               | 35 | 324 | 2,03 | 1,66 | 1,69           | 162 | 2,10 | 20,0 | 0,539 | 5,42 |           |
| 5  | 3,80 | 4,80 | 40   | 172 | 202 | 75               | 38 | 480 | 2,10 | 1,77 | 2,50           | 240 | 2,26 | 12,8 | 0,347 | 7,36 |           |

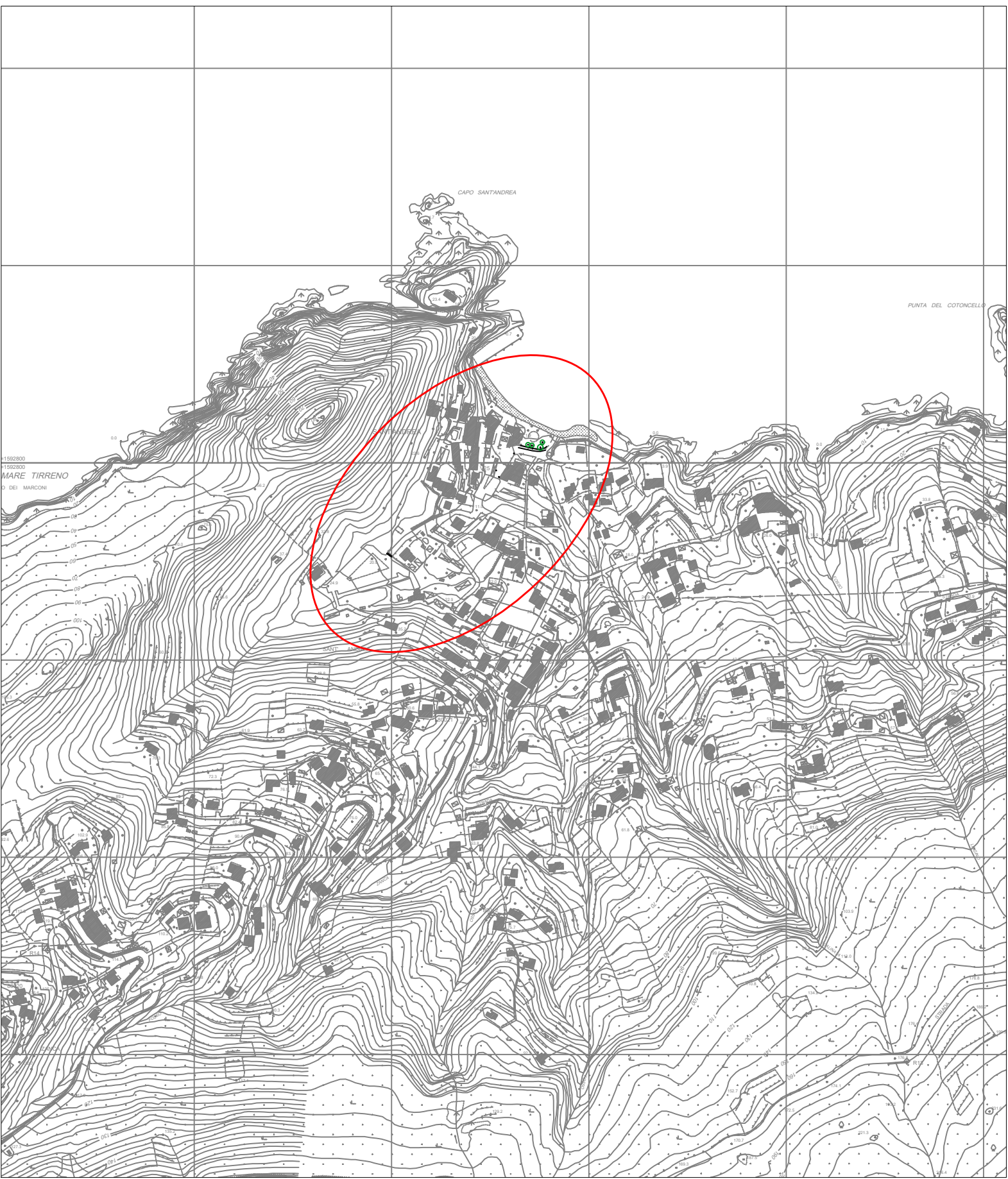
Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa  $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno  
Vs (m/sec) = Velocità onde di taglio G (kg/cm<sup>2</sup>) = Modulo di taglio dinamico Q (kg/cm<sup>2</sup>) = [Rpd/Chi] [15>=Chi>=20] capacità portante Sanglerat 1972





|                |           |                                                                                                                            |                                  |
|----------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                | <b>F4</b> | PARCHeggi PUBBLICI                                                                                                         | vedi art.33 N.T.A.               |
|                |           | ZONE A VERDE PRIVATO                                                                                                       | vedi art.34 N.T.A.               |
|                |           | AREE DA ASSOGGETTARE A PIANI DI RECUPERO                                                                                   | vedi art.35 N.T.A.               |
|                |           | AREE DI PROTEZIONE PAESISTICA, STORICO-AMBIENTALE E ARCHEOLOGICA                                                           | vedi art.36 N.T.A.               |
|                |           | AREA DI RISPETTO CIMITERIALE                                                                                               | vedi art.37 N.T.A.               |
|                |           | AREE NUMERATE CHE CONCORRONO AL CALCOLO DEGLI STANDARDS                                                                    |                                  |
| VIABILITA'     |           |                                                                                                                            |                                  |
|                |           | STRADE PROVINCIALI                                                                                                         | vedi art.5 comma 8.a1 N.T.A.     |
|                |           | STRADE COMUNALI                                                                                                            | vedi art.5 comma 8.a2 N.T.A.     |
|                |           | VIABILITA' E TRACCIATI STORICI, STRADE VICINALI, CAMPESTRI E/O SENTIERI DI USO PUBBLICO                                    | vedi art.5 comma 8.a3 N.T.A.     |
|                |           | PERCORSI PEDONALI E PISTE CICLABILI PUBBLICHE                                                                              | vedi art.5 comma 8.b6 N.T.A.     |
|                |           | FILARI ALBERATI                                                                                                            | vedi art.34 comma 4 N.T.A.       |
| PERIMETRAZIONI |           |                                                                                                                            |                                  |
|                |           | PERIMETRO CENTRO STORICO                                                                                                   |                                  |
|                |           | PERIMETRO DEI CENTRI ABITATI AI SENSI DELL'ART.17 DELLA L.785/67 E DELL'ART.4 DEL D.LGS. 285/92 E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI |                                  |
|                |           | PERIMETRO U.T.O.E.                                                                                                         |                                  |
|                |           | PERIMETRI ZONIZZAZIONE DEL PARCO NAZIONALE di cui alla legge 394 del 1991                                                  |                                  |
|                | <b>A</b>  | Zona di riserva integrale                                                                                                  | vedi art.17 N.T.A.-PARCO         |
|                | <b>B</b>  | Zona di riserva generale orientata                                                                                         | vedi art.18 N.T.A.-PARCO         |
|                | <b>C</b>  | Zona di protezione                                                                                                         | vedi art.19 N.T.A.-PARCO         |
|                | <b>D</b>  | Zona di promozione economica e sociale                                                                                     | vedi art.20 N.T.A.-PARCO         |
|                | <b>De</b> | Zona interessata dal Progetto Sviluppo Ecoturismo                                                                          | vedi art.20 comma 8 N.T.A.-PARCO |
|                |           | CONFINI COMUNALI                                                                                                           |                                  |



PLANIMETRIA STATO ATTUALE 1:500



PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO 1:500



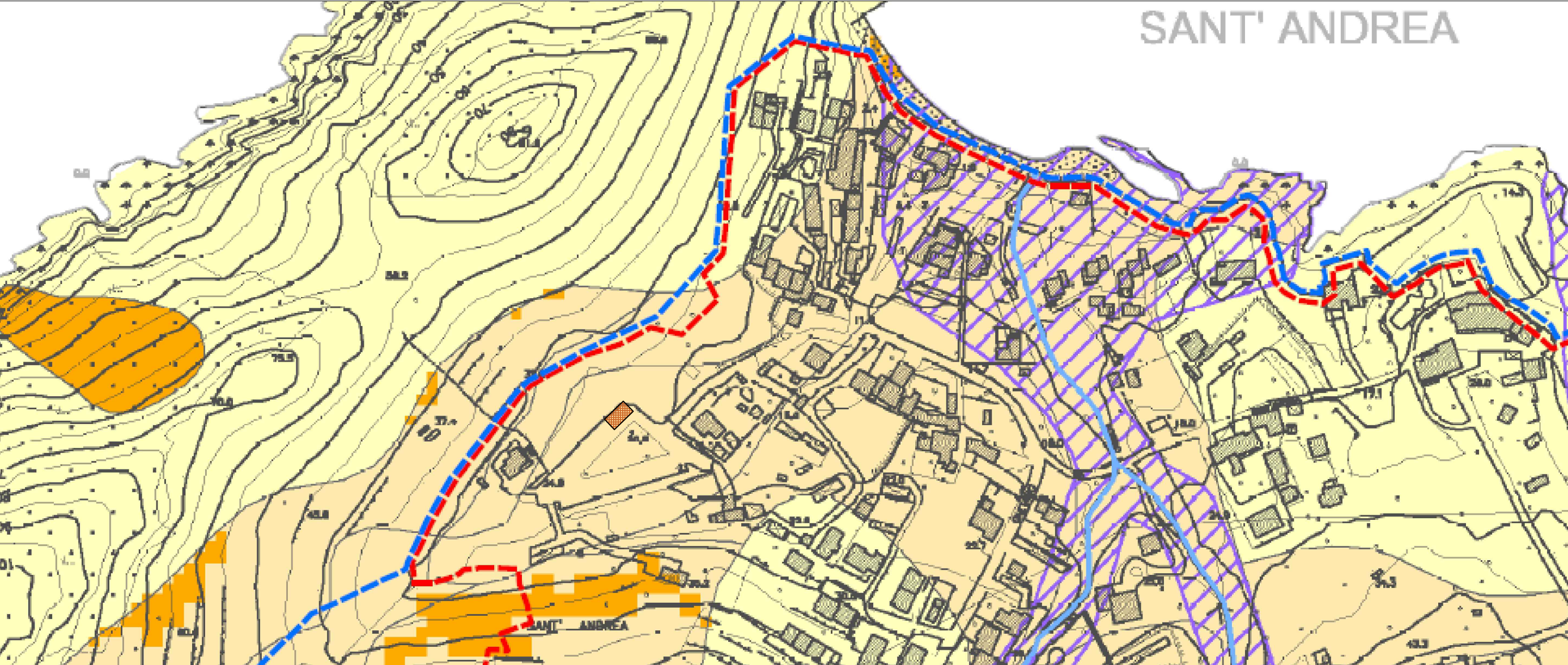
Azienda Servizi Ambientali S.p.A.

COMUNE DI MARCIANA  
Adeguamento del trattamento  
depurativo di Zanca-Sant'Andrea (Marciana)  
Realizzazione trattamento appropriato  
in località S.Andrea, collettamento reflui  
e attrezzature accessorie  
PROGETTO DEFINITIVO

Planimetria Generale, corografia, Rilievo Fotografico

|                                                                                                   |                                                                                            |   |                                                                                              |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| N° Revisione                                                                                      | 1                                                                                          | 2 | 3                                                                                            | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Data revisione                                                                                    |                                                                                            |   |                                                                                              |   |   |   |   |   |
| Allegato n.<br><b>B1</b>                                                                          | Data<br>11-02-2021                                                                         |   | Codice PGI<br>G093-2680-000                                                                  |   |   |   |   |   |
| Codice Commessa<br>DH0141<br>Codice CdC<br>DH5019                                                 | Il Dirigente Progettazione, Gestione<br>Investimenti e Cartografia<br>Ing. Fabrizio Pacini |   | Il Responsabile Progettazione, Gestione<br>Investimenti e Cartografia<br>Ing. Marco Ruggiero |   |   |   |   |   |
| Il Responsabile Progettazione e Direzione<br>Lavori - Opere Idrauliche<br>Ing. Antiniska Marchini | L'Assistente progettazione e D.L.<br>Ing. Matteo Bedini                                    |   | Il Progettista opere strutturali - CSP<br>Ing. Emanuele Ghelardi                             |   |   |   |   |   |

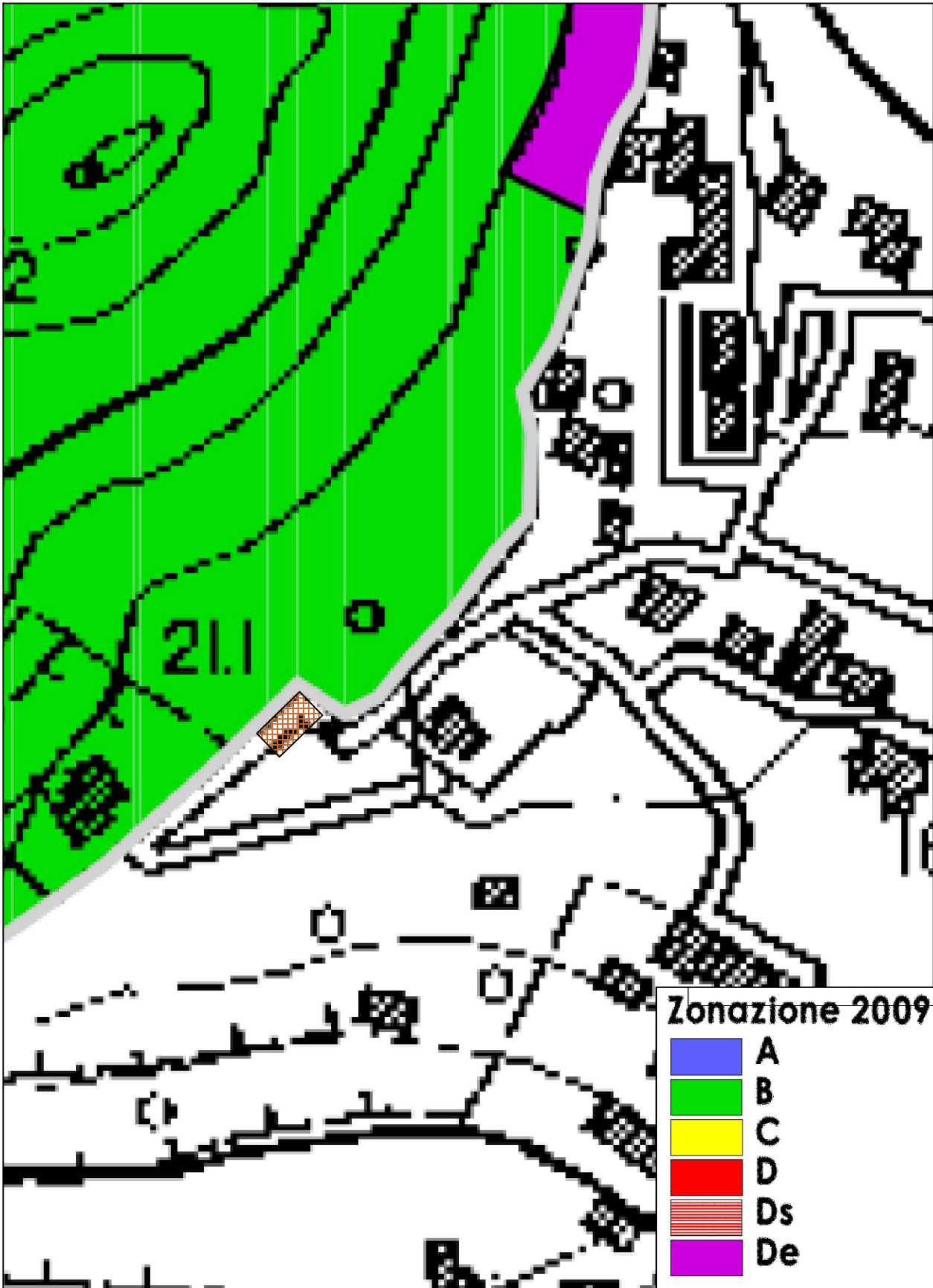




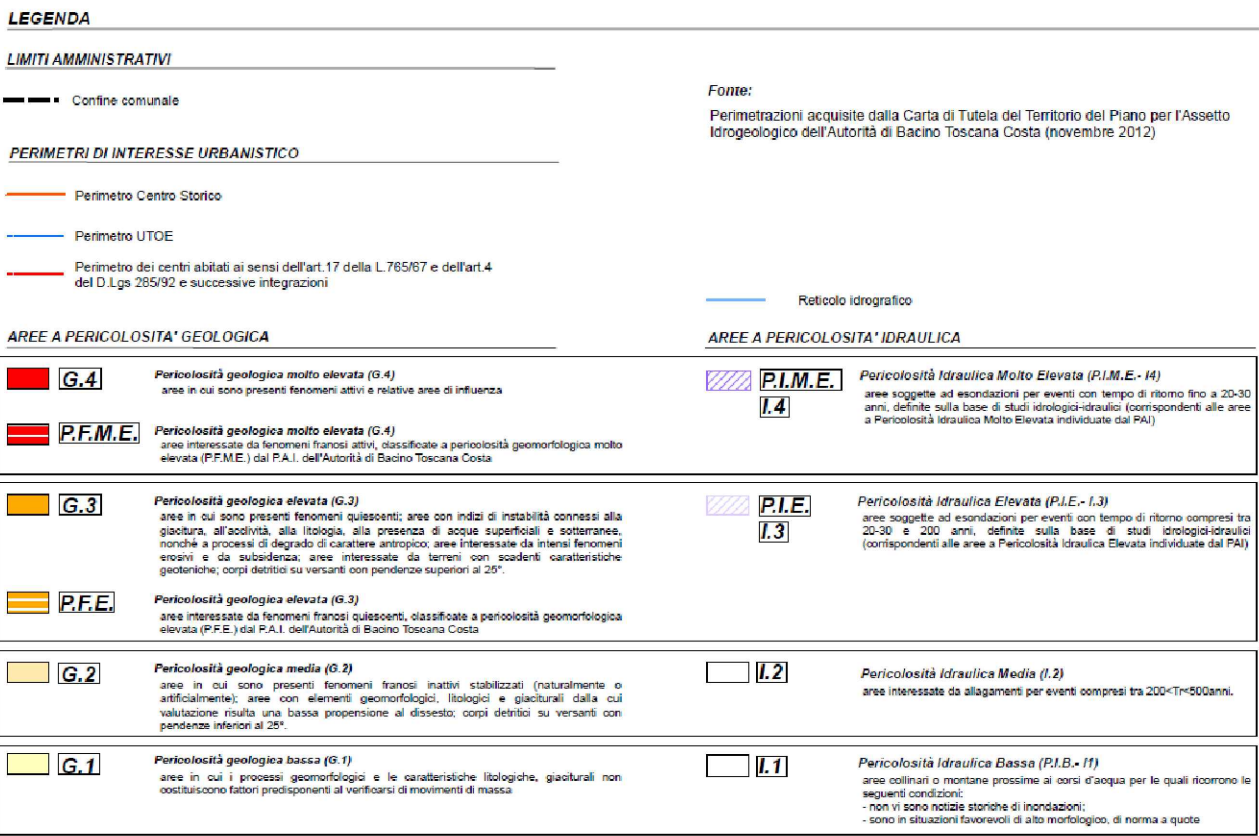
Carta della pericolosità idraulica e geologica



Inquadramento Siti Natura 2000, Ramsar e Siti d'interesse Regionale



Carta del Piano del Parco dell'Arcipelago Toscano



# Azienda Servizi Ambientali S.p.A.

## COMUNE DI MARCIANA

Adeguamento del trattamento  
depurativo di S. Andrea (Marciana)  
Realizzazione trattamento appropriato  
in località S. Andrea, collettamento  
reflui e attrezzature accessorie

## PROGETTO DEFINITIVO

### Vincolistica

| N° Revisione   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Data revisione |   |   |   |   |   |   |   |   |

|                                                                      |                                                                                                         |                                                                   |                      |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------|
| ALLEGATO N°B2_var                                                    | Codice PGI<br>G093-2680-000                                                                             | Codice Commessa<br>DII0141                                        | Codice CdC<br>DI5029 |
| Scala: Varie<br>Data: Livorno, Agosto'21                             |                                                                                                         |                                                                   |                      |
| L'Assistente Progettazione<br><i>Ing. Matteo Bedini</i>              | Il Responsabile Progettazione<br>Direzione Lavori Opere<br>Idrauliche<br><i>Ing. Antiniska Marchini</i> | Il Responsabile<br>del Procedimento<br><i>Ing. Marco Ruggiero</i> |                      |
| Il Progettista<br>Opere Strutturali<br><i>Ing. Emanuele Ghelardi</i> | Il Geologo<br><i>Dott. Geol. Lucio Valenti</i>                                                          | Il CSP<br><i>Ing. Emanuele Ghelardi</i>                           |                      |





# **Comune di Marciana**

**Provincia di Livorno**

## **DELIBERA DI GIUNTA N. 132 del 30/09/2024**

OGGETTO: PRESA D'ATTO DEL PROGETTO ESECUTIVO PREDISPOSTO DA A.S.A. S.P.A. AZIENDA SERVIZI AMBIENTALI S.P.A. DENOMINATO ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI S.ANDREA (MARCIANA) REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO APPROPRIATO IN LOC. S.ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E ATTREZZATURE ACCESSORIE .

### **REFERTO DI PUBBLICAZIONE**

(Art. 124, D.L.gs 267/2000)

Si dichiara la regolare pubblicazione della presente deliberazione all'Albo Pretorio on-line di questo Comune a partire dal 30/09/2024 per 15 giorni consecutivi, ai sensi dell'art. 124 del D.lgs. 18.08.2000 n. 267

Lì, 30/09/2024

**FIRMATO  
IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO  
MAZZEI MARIANNE**

*Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Leg.vo 82/2005).*



# Comune di Marciana

## Provincia di Livorno

**Deliberazione N. 132 del 30/09/2024**

### **CERTIFICATO DI ESECUTIVITÀ**

**Oggetto:** PRESA D'ATTO DEL PROGETTO ESECUTIVO PREDISPOSTO DA A.S.A. S.P.A. AZIENDA SERVIZI AMBIENTALI S.P.A. DENOMINATO ADEGUAMENTO DEL TRATTAMENTO DEPURATIVO DI S.ANDREA (MARCIANA) REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO APPROPRIATO IN LOC. S.ANDREA, COLLETTAMENTO REFLUI E ATTREZZATURE ACCESSORIE .

Si attesta che la presente deliberazione è esecutiva dal 30/09/2024.  
perché dichiarata immediatamente eseguibile (art.134, c.4)

Marciana, \${documentRoot.certificato.DATA\_FIRMA}

FIRMATO  
IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO  
\${documentRoot.certificato.FIRMATARIO}

*Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Leg.vo 82/2005).*