



CITTÀ METROPOLITANA  
DI FIRENZE

DIREZIONE VIABILITÀ

# SR 610 "Selice - Montanara - Imolese"

dal Km 67+000 al Km 67+500

**PROGETTAZIONE DI BARRIERE STRADALI  
E DEI SUPPORTI IN C.A. DI ALLOGGIAMENTO  
DELLE STESSE, RETI PARAMASSI E BERLINESE**

## FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

### RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

TAVOLA  
AA\_010100

SCALA 1: -----

NOME FILE: SP0610\_MascherinaRELAZIONE TECNICA

Data redazione elaborato:

C.U.P.:

PRATICA N. xxxxxxxx

**Agosto 2020**

**R.U.P.:** Carlo Ferrante

**PROGETTISTA:**

**Ing. Carlo Ferrante**

**COLLABORATORI:**

**Geom. Elisabetta Nutini  
Geom. Antonio Galantino**

**COORDINATORE PER LA  
SICUREZZA:**

**Arch. Anna Brunelli**

## Relazione Tecnica illustrativa

### INDICE

1	INTRODUZIONE AL PROGETTO .....	2
2	NORMATIVA TECNICA ADOTTATA .....	3
3	REQUISITI DA ADOTTARE PER LA SCELTA E LA FORNITURA DEI DISPOSITIVI DI RITENUTA .....	4
4	SCELTA DEL TIPO E CLASSE DI BARRIERA .....	5
5	DISPOSITIVI DI RIFERIMENTO PER IL PROGETTO .....	6
6	CRITERI PER L'INSTALLAZIONE DELLE BARRIERE .....	7
7	SINTESI DEI CRITERI ADOTTATI PER LA DEFINIZIONE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI .....	8
8	DISPOSITIVO DI RIFERIMENTO PER IL PROGETTO IMEVA H2 B.P. 300 Aus. ....	9
9	MODALITÀ DI INSTALLAZIONE DELLE BARRIERE DI SICUREZZA DA BORDO PONTE .....	11
10	TERMINALI IN CALCESTRUZZO ARMATO DI ANCORAGGIO LAMA DELLE BARRIERA .....	12
11	BERLINESE .....	13
12	RETI PARAMASSI .....	14
13	DISPONIBILITÀ DELLE AREE, INTERFERENZE .....	17
14	VINCOLI SUL TERRITORIO .....	18
15	MOVIMENTAZIONE TERRE, APPROVVIGIONAMENTI INERTI .....	20

## 1 INTRODUZIONE AL PROGETTO

La presente relazione costituisce parte integrante del progetto di fattibilità tecnico-economica per la “Messa in sicurezza della S.P. n°610 “Selice – Montanara Imolese” nel tratto compreso tra il Km 67+000 e il Km 67+500 mediante posa in opera di barriere stradali di protezione e dei cordoli in c.a.” su cui le stesse dovranno essere alloggiate, a protezione della strada lungo il versante di monte disgreggio di parte della parete rocciosa con svuotatura delle reti in cui sono insaccati i materiali, cucitura e sostituzione di quelle reti che risultano strappate e apposizione di nuove retinelle zone individuate a rischio.

Il progetto prevede:

- installazione delle barriere di sicurezza in tratti da proteggere, individuati come da D.M. n.2367 del 21.06.2004 e s.m.i. in cui le barriere sono attualmente inesistenti oppure non conformi, tali da non garantire più la funzione desiderata;
- realizzazione di doppia berlinese;
- l'esplorazione e il disgreggio delle pareti in roccia;
- lo svuotamento delle reti in cui sono insaccati i materiali;
- la cucitura e/o sostituzione di quelle reti che risultano strappate per effetto della pressione dei materiali distaccati;
- il ripristino e la messa in tensione;
- l'apposizione di nuove reti nelle zone individuate a rischio di caduta massi per la presenza di elementi in precarie condizioni di stabilità.

Per la stesura del progetto sono state condotte le seguenti attività:

- a) sopralluogo del tratto analizzato al fine di prendere contatto con la configurazione reale del territorio e di produrre documentazione fotografica dello stato attuale sia delle barriere esistenti che delle reti paramassi poste sul versante di monte;
- b) esecuzione del rilievo topografico delle aree interessate dall'intervento atto ad individuare con precisione i margini della piattaforma, individuare quali sezioni sono in rilievo e quali su opera d'arte, rilevare la presenza di ostacoli quali pali di illuminazione pubblica, alberature ecc;
- c) definizione della classe minima delle barriere di sicurezza per i diversi elementi infrastrutturali presenti in progetto;
- d) dimensionamento strutturale dei supporti di alloggio e definizione della modalità di installazione della barriera stradale.
- e) Dimensionamento strutturale della berlinese.

## 2      **NORMATIVA TECNICA ADOTTATA**

- D.Lgs 30-04-1992 n. 285 e s.m.i. - Nuovo codice della strada;
- D.L. 27 giugno 2003, N.151 - Modifiche ed integrazioni al codice della strada;
- D.P.R.16-12-1992 n.495 - Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada;
- D.M. 05.11.2001 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;
- D.M. 22.04.2004 - Modifica del D.M. 5 novembre 2001 [n. 6792], recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»;
- Ministero Infrastrutture e trasporti - “Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali” – studio a carattere prenormativo, documento approvato dal CNR
- D.M. M.I.T. 19 aprile 2006 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.
- D.M. 17 gennaio 2018– "Norme Tecniche per le Costruzioni";
- D.M. n.223 18.02.1992 e s.m.i. – “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego di barriere stradali di sicurezza” e successive modifiche ed integrazioni;
- D.M. LL.PP. del 4 maggio 1990 – “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali” e successive modifiche ed integrazioni; circolare del Ministero LL.PP. n.34233 del 25 febbraio 1991 - "Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali" e successive modifiche ed integrazioni;
- Circolare n.617 del 02/02/2009 del C.S.LL.PP.;
- D.M. 21/06/2004 – “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego di barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale” e s.m.i.;
- Circolare MIT n.104862 del 15/11/2007 - Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21/06/04;
- Circolare MIT n° 62032 del 21/07/2010 - Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali;
- Circolare MIT n° 80173 del 05/10/2010 - Omologazione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali. Aggiornamento norme comunitarie UNI EN 1317, parti 1,2 e 3 in ambito nazionale;
- Linee guida per l’impiego di rete metallica a doppia torsione n°16/2006 redatto dal Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (Servizio Tecnico Centrale 2006);
- Raccomandazioni A.I.C.A.P. (Maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce";

### 3 REQUISITI DA ADOTTARE PER LA SCELTA E LA FORNITURA DEI DISPOSITIVI DI RITENUTA

I dispositivi di ritenuta, così come gli attenuatori, devono essere **muniti di marcatura CE in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 1317-5:2012** “Sistemi di ritenuta stradali - Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli” ai sensi delle norme UNI EN 1317-1-2-3 ed è compito della D.L. verificare la rispondenza alle suddette norme, dei dispositivi offerti. Le caratteristiche delle barriere, da installare sono state progettate sulla base delle esigenze funzionali del sito di progetto.

Sono caratteristiche vincolanti per la fornitura le seguenti caratteristiche tecniche dalla barriera:

- Classe;
- Larghezza operativa W;
- Deflessione dinamica Dd;
- Classe Intrusione del veicolo normalizzata, salvo quanto specificato di seguito o nelle tavole grafiche.

Con queste caratteristiche sono salvaguardate funzioni, classe di contenimento, severità dell'urto, ingombro massimo.

**N.B. per configurazioni diverse da quelle previste nel presente progetto, dovrà essere valutata l'opportunità di installazione della barriera, rigettando le combinazioni che potenzialmente ammettono il conflitto con ostacoli salvaguardati dal progetto.**

Ulteriori considerazioni sull'accettazione della barriera, proposta in fase di fornitura, relative all'installazione, sono da ritrovarsi nella relazione di calcolo delle strutture a supporto delle stesse. In caso di difformità non compatibili con le strutture di supporto così progettate, si dovrà provvedere a:

- Rigettare le barriere proposte;
- Procedere a nuova verifica delle strutture di supporto ed eventualmente alla loro nuova progettazione.

Nel presente progetto è stato preso a riferimento, per il posizionamento dei dispositivi di ritenuta, delle barriere stradali prodotte dalla azienda IMEVA di Benevento, fermo restando quanto riportato in precedenza in caso in cui ci fossero dei cambiamenti di configurazione e di azienda produttrice rispetto a quelli previsti nel presente progetto.



CITTÀ METROPOLITANA  
DI FIRENZE

DIREZIONE VIABILITÀ

#### 4 SCELTA DEL TIPO E CLASSE DI BARRIERA

La definizione delle classi minime delle barriere da adottare in progetto è stata operata, secondo quanto previsto dal D.M. LL PP 21.6.2004, in funzione della classe funzionale a cui appartiene la strada, della classe di traffico che impegna la strada stessa e dell'ubicazione delle protezioni nella sezione stradale.

Il livello di traffico preso a riferimento, non essendoci stati forniti dalla committenza dei dati misurati di traffico lungo la S.P. 610, è quello di tipo II ossia con un TGM > 1000 veicoli e una percentuale di veicoli pesanti compresi tra il 5% e il 15%. Il livello di traffico preso a riferimento, per le ipotesi fatte in precedenza, è quello di Tipo II con TGM  $\geq$  1000 e una percentuale di veicoli di massa superiore a 3.5 t compresa tra il 5% e il 15% del totale.

SEZIONE	LIVELLO DI TRAFFICO	DETTAGLI
SP 610 dal Km 67+000 al 67+500	Tipo II	TGM > 1000; 5% < VP < 15%

Per quanto riguarda la classe funzionale della strada, si è fatto riferimento a quanto prescritto per strade di classe F (strade locali). Le classi minime di barriere prescritte dal D.M. LL PP 21.06.2004 per il per il bordo opera d'arte scelte in base alle ipotesi fatte in precedenza sono:

TRATTO	STRADA	TRAFFICO	BARRIERA BORDO PONTE
SP 610 dal Km 67+000 al 67+500	Tipo F	Tipo II	H2

Città Metropolitana di Firenze  
P.zza Mercadante 50144 Firenze  
tel. 055 2760796  
fax 055 2760788  
contatti.strade@cittametropolitana.fi.it  
www.cittametropolitana.fi.it

## 5 DISPOSITIVI DI RIFERIMENTO PER IL PROGETTO

In considerazione del fatto che il progetto riguarda l'installazione di prodotti prefabbricati e che le caratteristiche dei supporti (arginelli, cordoli di opere d'arte, testa dei muri di sostegno) influenzano le modalità d'installazione dei prodotti stessi, si è operata una scelta della tipologia di barriera secondo i criteri di seguito precisati:

1. Garantire il mantenimento della larghezza minima delle corsie nonostante l'inserimento di una nuova barriera di ingombro diverso da quella esistente;
2. Garantire le larghezze di funzionamento della barriera durante la deformazione ossia garantire la distanza W dal fronte della barriera al punto di sua massima deformazione del tutto libera da ostacoli. Tale larghezza di funzionamento è stata garantita lungo tutti i tratti di progetto.
3. Garantire la deformazione dinamica della barriera, Dd, in modo che il veicolo che urti la barriera trovi sempre un piano di appoggio per le ruote. Tale larghezza di deformazione dinamica è stata garantita lungo tutti i tratti di progetto;
4. Garantire le larghezze di intrusione del veicolo libera da ostacoli. Per assolvere tutte quante le limitazioni sopra elencate le caratteristiche tecniche – prestazionali e il modello delle barriere che dovranno essere installate prodotte dalla azienda IMEVA sono riportate in tabella sottostante.

UBICAZIONE	MODELLO	LARGHEZZA DI FUNZIONAMENTO W	DEFORMAZIONE DINAMICA DD	INTRUSIONE DEL VEICOLO
H2 B.O.	H2 BP 300-aus	$\leq 0.8m$ W2	$\leq 0.7m$	$\leq 1.3m$

## 6 CRITERI PER L'INSTALLAZIONE DELLE BARRIERE

Al fine di consentire un corretto funzionamento delle barriere sulle opere d'arte il D.M. 21.6.2004 prevede che si estenda la protezione con una barriera della medesima classe per uno sviluppo sufficiente a garantire che la barriera funzioni opportunamente nel punto di inizio dell'opera da proteggere. Secondo la normativa, lo sviluppo complessivo della barriera installata non deve essere comunque inferiore alla lunghezza di funzionamento riportata nei certificati di omologazione (Lf).

Sul tratto di progetto non è stato possibile garantire la lunghezza di funzionamento Lf sulla parte terminale in direzione Firenzuola.

Si è cercato di prolungare la lunghezza della barriera bordo laterale oltre il punto da proteggere in modo da raggiungere la lunghezza Lpu, purtroppo ciò non è stato sempre possibile. Per cercare di ovviare a tale limitazione, sono stati progettati dei tratti di prolungamento della barriera di lunghezza minore di Lpu che prevedano all'interno del loro sviluppo un raffittimento dei pali (montanti della barriera) in modo da riuscire a ricreare il più possibile le stesse condizioni previste nel crash test della barriera.

Lungo il suddetto prolungamento (tratto A) è stato previsto il raddoppio dei montanti della barriera che verranno quindi montati, lungo tali sviluppi, ad interasse dimezzato rispetto alla configurazione standard di montaggio della barriera.

INTERVENTO S.P. 610 "SELICE – MONTANARA IMOLESE"		
Tratto	Sviluppo	Barriera
A	365,00 m.	H2 Bordo Ponte W2
B	29,25 m.	H2 Bordo Ponte W2 (pali interasse dimezzato)

Per una migliore comprensibilità dei singoli tratti descritti in precedenza si rimanda agli allegati elaborati grafici di progetto.

## **7 SINTESI DEI CRITERI ADOTTATI PER LA DEFINIZIONE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI**

Il progetto delle barriere di sicurezza è stato effettuato sulla base dei seguenti criteri che, anche nel caso di adozione di dispositivi rispondenti alle caratteristiche tecniche illustrate nel capitolo 5, dovranno essere adottati:

- installazione delle barriere in modo tale da non diminuire la larghezza della piattaforma prevista in progetto, intesa come distanza tra i fili interni dei dispositivi di protezione esistenti, al fine di non ridurre la visibilità per l'utenza che percorre le strade oggetto di intervento;
- lo sviluppo di ciascun tratto di barriera omogenea deve avere una lunghezza non inferiore alla lunghezza di funzionamento (LF) indicata nel certificato di prova della barriera stessa;
- ferma restando la necessità di installare uno sviluppo complessivo di barriera non inferiore alla lunghezza di funzionamento della stessa, a monte ed a valle del tratto da proteggere deve essere comunque prevista l'installazione di una barriera di sicurezza di pari per uno sviluppo non inferiore a LPU, ossia alla distanza tra il punto iniziale della barriera ed il punto d'urto misurata durante la prova di crash con mezzo pesante.

I cordoli di supporto delle barriere da bordo ponte sono stati dimensionati secondo i seguenti criteri:

1. distanza tra il fronte della barriera ed il bordo esterno del cordolo maggiore uguale della deformazione dinamica prevista per la tipologia di barriera che verrà montata;
2. classe del calcestruzzo pari a quella del cordolo su cui è stato installato il dispositivo nella prova di crash con mezzo pesante per l'omologazione
3. verifica della stabilità globale del cordolo rispetto alle azioni trasmesse dalla barriera e dal mezzo.



CITTÀ METROPOLITANA  
DI FIRENZE

DIREZIONE VIABILITÀ

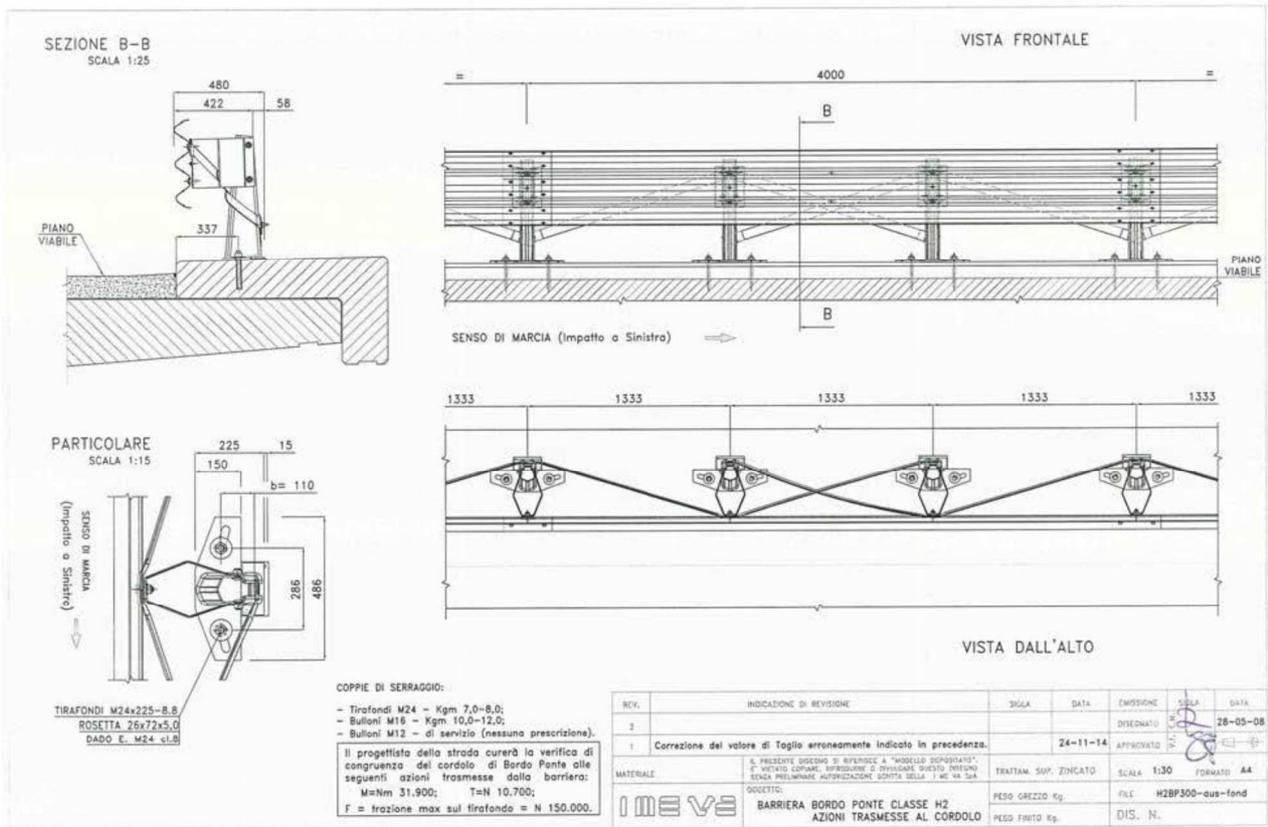
## 8 DISPOSITIVO DI RIFERIMENTO PER IL PROGETTO IMEVA H2 B.P. 300 Aus.

Nel progetto è previsto l'impiego di un dispositivo di ritenuta che abbia superato le prove di crash ai sensi delle norme della serie UNI EN 1317. La barriera di sicurezza per bordo ponte dovrà inoltre essere dotata, all'atto della fornitura, di marcatura CE ai sensi della norma UNI EN 1317-5. Il dispositivo di ritenuta preso a riferimento per la progettazione dell'installazione descritta in questa relazione è la barriera con classe di contenimento H2 H2 B.P. 300 Aus prodotta dalla società IMEVA.

L'azienda produttrice della barriera ha fornito uno schema grafico di come deve essere ancorata la barriera, tale schema risulta citato all'interno del "Certificato di costanza delle prestazioni della barriera (come Ref. File H2 BP 300-aus-fond)", e su di esso sono indicati, la tipologia del tirafondo, la profondità di infissione, le caratteristiche che deve avere la resina di ancoraggio tra tirafondo e calcestruzzo, oltre ai valori delle azioni trasmesse dalla barriera al cordolo da bordo opera su cui dovrà essere montata.

L'azienda produttrice descrive nel suddetto schema grafico, che si riporta di seguito, un sistema di ancoraggio costituito da due tirafondi M24 classe 8.8 lunghi 225 mm infissi nel cordolo per una profondità di 170 mm e da una resina di attacco di tipo HILTI CM- 730-EAN, le azioni sollecitanti a cui viene sottoposta la barriera si riportano di seguito:

$$M=31900 \text{ Nm} \quad T=10700 \text{ N} \quad F=150000 \text{ N} \text{ (Forza di trazione massima sul tirafondo)}$$

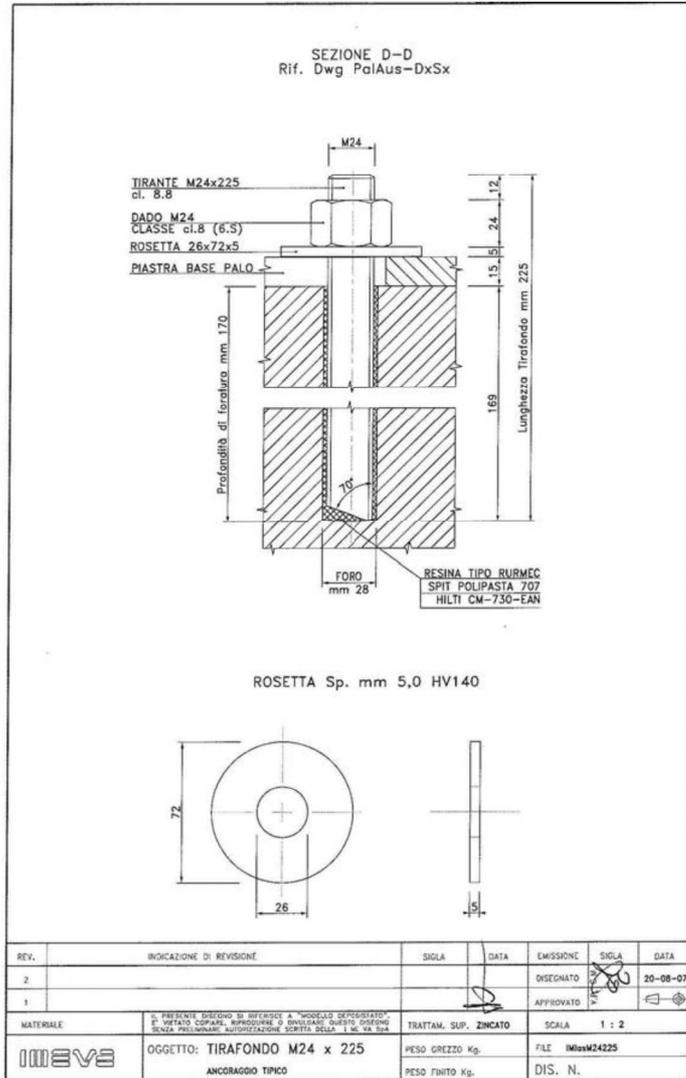


Città Metropolitana di Firenze  
I2, via Mercadante 50144 Firenze  
el. 055 2760796  
fax 055 2760788  
contatti.strade@cittametropolitana.fi.it  
www.cittametropolitana.fi.it



CITTÀ METROPOLITANA  
DI FIRENZE

DIREZIONE VIABILITÀ



Una volta noti gli sforzi riportati sopra si è proceduto ad una verifica del sistema di ancoraggio proposto dall'azienda produttrice, tali calcoli di verifica hanno evidenziato la necessità di incrementare la lunghezza dei tirafondi di ancoraggio, che verranno realizzati con due barre M24 di classe 8.8 lunghe 375 mm infisse nel cordolo per una profondità di 320 mm ed ancorate con resina tipo HILTI HIT-HY 200-A

Barriere diverse da quella presa a riferimento per il progetto potranno essere adottate se risulteranno compatibili.

Città Metropolitana di Firenze  
12, via Mercadante 50144 Firenze  
tel. 055 2760796  
fax 055 2760788  
contatti.strade@cittametropolitana.fi.it  
www.cittametropolitana.fi.it



CITTÀ METROPOLITANA  
DI FIRENZE

DIREZIONE VIABILITÀ

## **9 MODALITÀ DI INSTALLAZIONE DELLE BARRIERE DI SICUREZZA DA BORDO PONTE**

Tale tipo di barriere è impiegata, nei casi di progetto, al fianco della sommità di un muro di sostegno le cui caratteristiche geometriche e di resistenza sono considerevolmente inferiori rispetto a quelle del cordolo su cui è stata testata la barriera presa a riferimento per il progetto. Si è quindi reso necessario realizzare un nuovo cordolo su cui ancorare la barriera di sicurezza stessa. Secondo la normativa le caratteristiche geometriche e di resistenza della sezione di tale cordolo devono essere conformi a quelle del cordolo usato nelle prove di crash in fase di omologazione. E' comunque consentita l'adozione di strutture di supporto diverse a condizione che si verifichi la capacità del sistema di garantire una resistenza strutturale non inferiore a quella de supporto su cui è stata omologata la barriera.

Città Metropolitana di Firenze  
P.zza Mercadante 50144 Firenze  
tel. 055 2760796  
fax 055 2760788  
contatti.strade@cittametropolitana.fi.it  
www.cittametropolitana.fi.it

## **10 TERMINALI IN CALCESTRUZZO ARMATO DI ANCORAGGIO LAMA DELLE BARRIERA**

In corrispondenza del punto finale del nuovo tratto di barriera, descritto ai capitoli precedenti, ove non è stato possibile, per la presenza un accesso privato carrabile, proseguire la barriera da bordo opera oltre il primo punto da proteggere per uno sviluppo commisurato alla lunghezza  $L_{pu}$  della barriera di prevista installazione, sarà possibile, terminare prima la barriera provvedendo ad ancorare la lama ad un blocco terminale in calcestruzzo armato avente funzioni di ancoraggio.

Le caratteristiche realizzative del blocco terminale sono illustrate nelle tavole grafiche allegate alla presente relazione tecnica di progetto.

La funzione del blocco terminale è quella di offrire un punto di ancoraggio del nastro resistente della barriera che abbia una resistenza longitudinale comparabile a quella che avrebbe offerto lo sviluppo della porzione di  $L_{pu}$  che non è possibile installare. La valutazione della resistenza longitudinale che deve offrire il blocco terminale è stata valutata con criterio cautelativo ipotizzando che tutti i montanti che si trovano all'interno del tratto  $L_{pu}$  a monte del primo punto da proteggere possano arrivare a plasticizzarsi offrendo ciascuno quindi una resistenza nella direzione longitudinale (parallela al nastro).

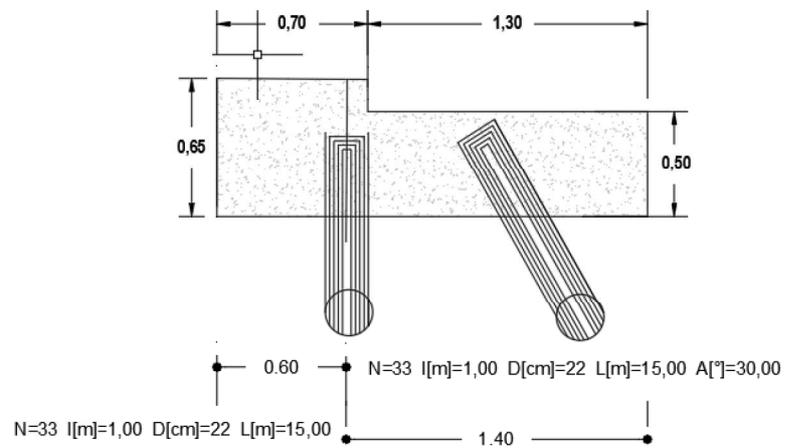
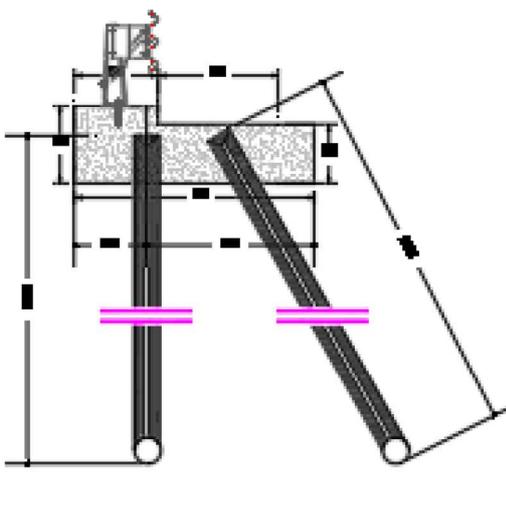


CITTÀ METROPOLITANA  
DI FIRENZE

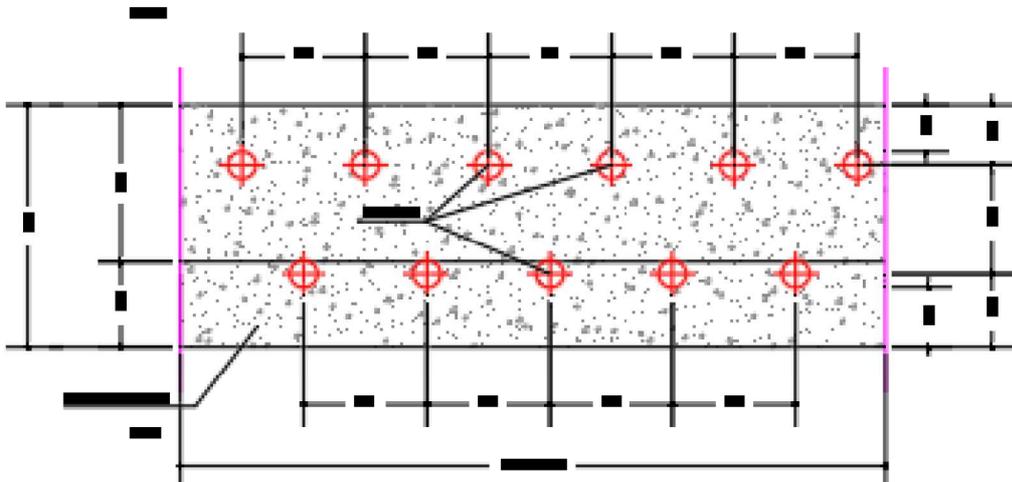
DIREZIONE VIABILITÀ

## 11 BERLINESE

Al km 64+370 a causa di un cedimento stradale si è reso necessario la realizzazione di una doppia berlinese di micropali trivellati del diametro di mm 220 spaziate tra di loro di m 1.00 con lunghezza m 15.00 così da ammortarsi al substrato roccioso presente.



Il cordolo di collegamento è posizionato ai margini della attuale carreggiata e costituisce la fondazione su cui installare la barriera guard-rail a protezione dell'utenza stradale.



Città Metropolitana di Firenze  
P.zza Mercadante 50144 Firenze  
tel. 055 2760796  
fax 055 2760788  
contatti.strade@cittametropolitana.fi.it  
www.cittametropolitana.fi.it

## 12 RETI PARAMASSI

A protezione della strada, sono apposte lungo i versanti a monte della strada le reti paramassi che hanno lo scopo di trattenere il distacco dei materiali che periodicamente si verifica per effetto delle condizioni atmosferiche. In particolare nelle zone poste a quote più elevate, caratterizzate quindi a gelate e nevicate nel periodo invernale, il fenomeno del rilascio di materiali si verifica anche in maniera costante. Sarebbe necessario intervenire annualmente per la riparazione e la manutenzione delle opere lesionate o per lo svuotamento di quelle reti nelle quali sono “insaccati” ammassi di detriti. Tali situazioni sono ricorrenti e talvolta hanno provocato sinistri con il coinvolgimento di autovetture e persone come nel caso della SP 610.

L'intervento previsto, da eseguire con manodopera specializzata in lavori in cordata, riguardano:

- l'esplorazione e il disaggio delle pareti in roccia;
- lo svuotamento delle reti in cui sono insaccati i materiali;
- la cucitura e/o sostituzione di quelle reti che risultano strappate per effetto della pressione dei materiali distaccati;
- il ripristino e la messa in tensione;
- l'apposizione di nuove reti nelle zone individuate a rischio di caduta massi per la presenza di elementi in precarie condizioni di stabilità.

L'attuale condizione manutentiva delle protezioni paramassi risulta in condizioni di criticità per buona parte della sua estensione come risulta dalla documentazione fotografica.

### CHIODATURE: PRESCRIZIONI ESECUTIVE

Durante la messa in opera delle barriere/reti paramassi si dovrà prestare massima cura alle modalità di esecuzione delle chiodature e delle fondazioni delle strutture. Queste modalità, (previste come: perforazione - inserimento del chiodo [o della barra o del cavallotto] - cementazione), dovranno essere realizzate secondo lunghezza e schemi di progetto, verificando che la lunghezza d'ammorsamento nel substrato roccioso stabile, sia compatibile con i carichi da applicare. La presenza di coltri di copertura superficiali di materiali sciolti franabili e roccia fortemente fratturata, impone la perforazione utilizzando i rivestimenti provvisori di sostegno del foro da recuperare al termine della messa in opera, del tubo stabilizzatore o "calza di protezione" a perdere.

Questo accorgimento fungerà, come sostegno e salvaguardia delle pareti del perforo appena realizzato e garantirà la durata nel tempo della terebrazione (perforazione) e una successiva buona riuscita della cementazione del sistema foro-struttura. Inoltre, il dispositivo, fungerà da anti disassamento o convergenza del foro e in presenza di cavità sotterranee, l'eccessiva dispersione delle malte cementizie d'iniezione.

Solo così procedendo, sarà possibile consentire all'Impresa di procedere alla cementazione di più fori contemporaneamente, anche se la terebrazione è terminata diversi giorni prima. Altrimenti, si dovrà iniettare la malta cementizia procedendo un foro per volta, e necessariamente al termine di ogni perforazione.

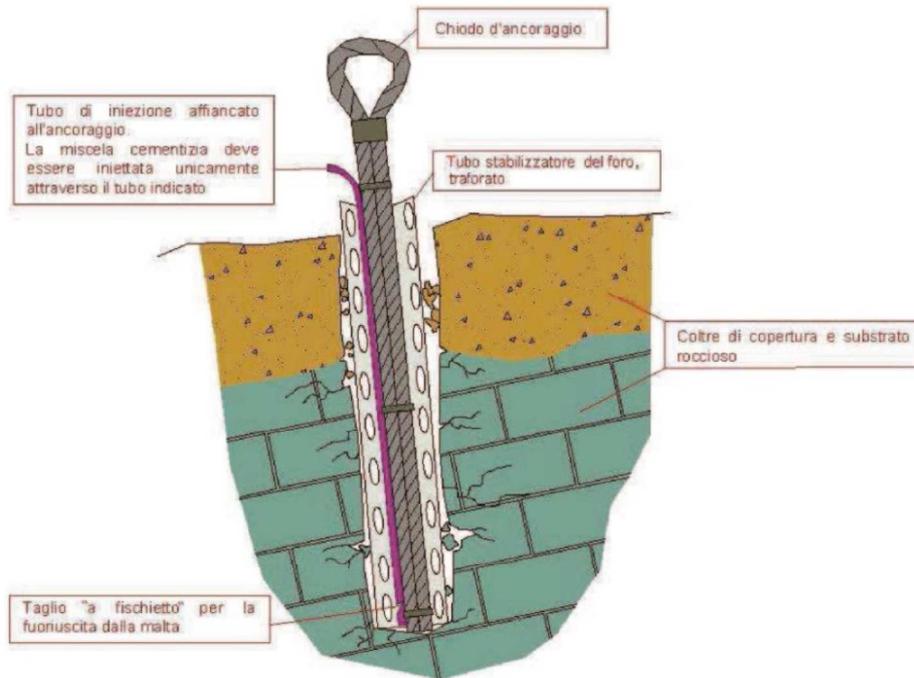
Ove l'ancoraggio sia più profondo di 1,0 m dal p.c., l'iniezione della malta cementizia dovrà essere effettuata da fondo foro: l'Impresa dovrà dotare ogni ancoraggio, ogni chiodo e ogni cavallotto, di un piccolo tubo di iniezione affiancato per tutta la lunghezza, dotato al fondo, sia del foro terminale, che di una ulteriore apertura realizzata appositamente con geometria "a fischiotto" posta a circa 10 cm dal fondo. Non dovranno esistere altre aperture. La malta dovrà essere iniettata solo dall'interno del tubo, in modo che fuoriesca unicamente dall'apertura "a fischiotto" e dal foro terminale posto in fondo al tubo. L'iniezione potrà essere terminata nel momento in cui il cemento fuoriesce a giorno, nell'intercapedine tra terreno e ancoraggio. Non si dovrà iniettare malta procedendo a caduta dalla boccaforo.

Di seguito si riporta uno schema esaustivo del sistema foro-chiodatura e del metodo di iniezione descritto.



CITTÀ METROPOLITANA  
DI FIRENZE

DIREZIONE VIABILITÀ



Si dovrà procedere a realizzare degli ancoraggi preliminari di prova, i quali, realizzati nello stesso sito e con lo stesso sistema di perforazione di quelli definitivi, saranno sottoposti a prove più severe di quelle di collaudo, e quindi non utilizzabili per l'impiego successivo, al fine di validare le ipotesi progettuali adottate.

#### CONSOLIDAMENTO PUNTUALE CON BARRA A FILETTATURA CONTINUA

L'intervento consiste nel consolidamento puntuale di masse rocciose instabili attraverso barre di acciaio.

- realizzazione di perforazione a rotoperdizione;
- inserimento nel foro di barra a filettatura continua in acciaio (tipo Dywidag), completa di centratori e dei relativi (è preferibile l'utilizzo di barra continua) manicotti di giunzione; la lunghezza variabile a seconda del tipo di terreno e del tipo di consolidamento che si vuole ottenere (profondo o superficiale);
- la fornitura ed il montaggio della piastra d'appoggio, del dado di bloccaggio di tipo conico;
- procedendo dal fondo del foro e con l'impiego di un idoneo tubo, la cementazione a rifiuto della barra con boiaccia acqua/cemento additivata contro il ritiro;
- in alternativa e possibile procedere alla cementazione con l'impiego di cartucce di resina bicomponente (la cui fornitura, nella quantità necessaria, è sempre compresa nel prezzo

#### RETI METALLICHE IN ADERENZA:

Le lavorazioni e i materiali da utilizzare per eseguire l'intervento in oggetto sono i seguenti:

- il posizionamento e la distesa lungo il versante della rete metallica.
- il posizionamento alla sommità del versante di una fune.
- il bloccaggio delle funi in sommità e al piede è realizzato attraverso ancoraggi in barra d'acciaio del tipo FeB44k.
- Le barre di ancoraggio sono infisse nel terreno previa formazione di fori e iniettati con boiaccia di cemento

Città Metropolitana di Firenze  
12, via Mercadante 50144 Firenze  
tel. 055 2760796  
fax 055 2760788  
contatti.strade@cittametropolitana.fi.it  
www.cittametropolitana.fi.it



CITTÀ METROPOLITANA  
DI FIRENZE

DIREZIONE VIABILITÀ

additivata con prodotti antiritiro;

- Le funi di sommità e di piede sono collegate agli ancoraggio passando nell'occhio del golfaro femmina e il loro bloccaggio è realizzato con delle asole morsettate da realizzarsi ogni 30m di sviluppo del rivestimento. La rete di base sarà poi armata con funi di tipo AMZ (Anima Metallica Zincata) diagonali poste ad interesse 3,00 x 3,00 m su tutto il fronte interessato dai lavori.

- I teli di rete sono ripiegati attorno alle funi di sommità e di piede e legati con filo metallico zincato;

- I teli di rete sono bloccati fra di loro per tutta l'altezza del rivestimento con maglie aperte di giunzione zincate disposte in quantità di una maglia per ogni 30cm;

#### PANNELLI IN FUNE:

Le lavorazioni e i materiali da utilizzare per eseguire l'intervento in oggetto sono i seguenti:

- il posizionamento e la distesa lungo il versante dei pannelli in fune in aderenza; i pannelli in fune devono avere in funzione della conformazione del sito di posa; il pannello è formato da un'orditura di fune a maglia quadrata (o romboidale); la fune da utilizzare è di tipo a trefoli zincata; i nodi che formano l'intreccio delle funi sono formati da borchie in acciaio da stampaggio zincato che si compenetrano a pressione.

Città Metropolitana di Firenze  
12, via Mercadante 50144 Firenze  
tel. 055 2760796  
fax 055 2760788  
contatti.strade@cittametropolitana.fi.it  
www.cittametropolitana.fi.it

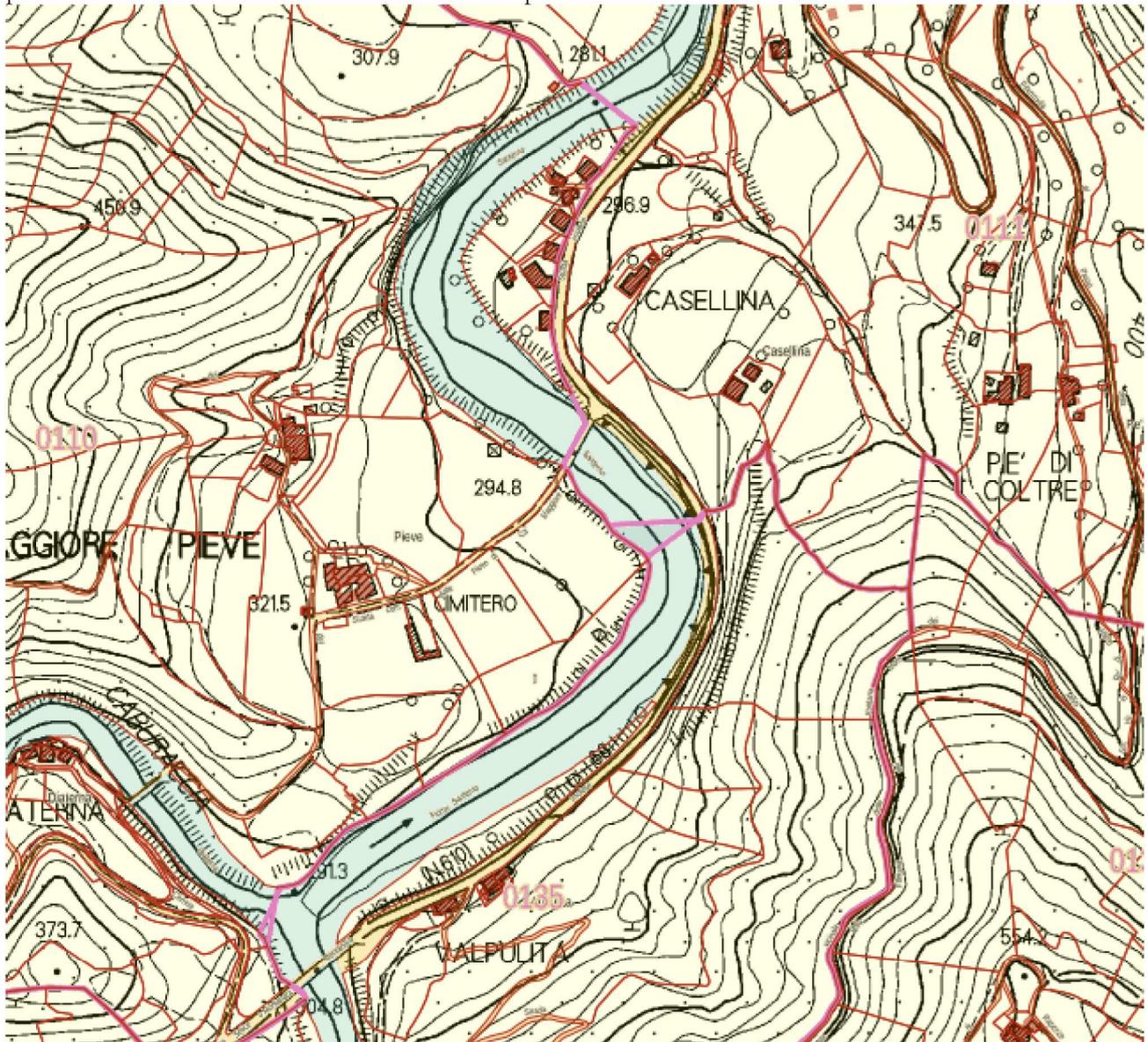


CITTÀ METROPOLITANA  
DI FIRENZE

DIREZIONE VIABILITÀ

### 13 DISPONIBILITÀ DELLE AREE, INTERFERENZE

La tipologia di intervento non prevede occupazione di aree private. In merito alla viabilità ordinaria si prevede la parzializzazione del traffico a senso unico alternato per tutta la durata dei lavori.



Città Metropolitana di Firenze  
12, via Mercadante 50144 Firenze  
tel. 055 2760796  
fax 055 2760788  
contatti.strade@cittametropolitana.fi.it  
www.cittametropolitana.fi.it



CITTÀ METROPOLITANA  
DI FIRENZE

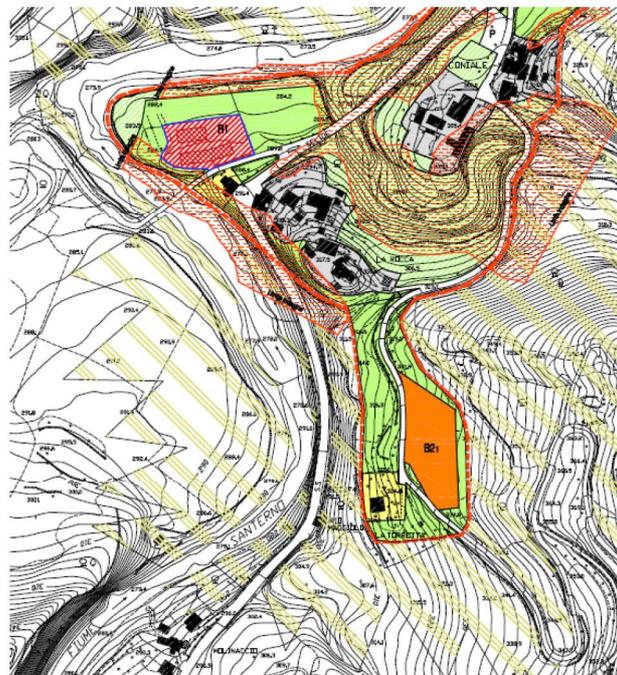
DIREZIONE VIABILITÀ

## 14 VINCOLI SUL TERRITORIO

Al **regolamento urbanistico** o a studi specifici successivi è demandata la definizione delle localizzazioni e dei limiti esatti degli interventi, le loro caratteristiche di inserimento ambientale e il loro dimensionamento, in relazione alle esigenze di traffico e alla effettiva realizzazione dei sistemi di trasporto pubblico che li interessano. Analogamente si dovrà procedere per disciplinare la possibilità di realizzare le opere complementari necessarie al loro funzionamento.

LEGENDA

	LIMITE DELLA UTOE
	FASCIA DI RISPETTO CIMITERIALE
	VERDE a carattere privato
	VERDE di rispetto a carattere privato
	VERDE di uso pubblico
	VERDE di uso pubblico attrezzato
	EDIFICATO a carattere storicoizzato. Zona omogenea A
	EDIFICATO a carattere consolidato. Zona omogenea B1
	AREA di completamento. Zona omogenea B2
	AREA ed EDIFICATO esistente a carattere produttivo. Zona omogenea D1
	AREA ed EDIFICATO di previsione a carattere produttivo. Zona omogenea D2
	AREA ed EDIFICATO a carattere produttivo agricolo
	AREA ed EDIFICATO a carattere di territorio aperto.
	AREA ed EDIFICATO a carattere di servizio per la comunità. Zona omogenea F1
	AREA ed EDIFICATO a carattere di servizio privato. Zona omogenea F2
	AREA da sottoporre a piano di recupero specifico
	AREA Interessata da fenomeni di dissesto geologico (4° grado)
	Limite di comparto



*Estratto dal regolamento urbanistico comunale UTOE variante n°5*

Città Metropolitana di Firenze  
12, via Mercadante 50144 Firenze  
tel. 055 2760796  
fax 055 2760788  
monti.strade@cittametropolitana.fi.it  
www.cittametropolitana.fi.it



CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE

DIREZIONE VIABILITÀ

### LEGENDA

-  1 Depositi alluvionali recenti: l'unità, permeabile per porosità, presenta una produttività idrica elevata in corrispondenza dei livelli ciottolosi e sabbiosi che, talora, costituiscono acquiferi di discreta importanza.
-  2 Detriti e detriti di falda: terreni permeabili per porosità con produttività idrica da media ad elevata.
-  3 Flysch calcareo - marmoso: l'unità comprende calcari, calcari marnosi e calcareniti con intercalazioni di argilloscisti e marnoscisti. L'unità è permeabile per fratturazione con una produttività idrica da media a medio-alta e dove prevalgono i calcari e le "brocciole calcaree", si possono avere anche limitati fenomeni carsici.
-  4 Rocce magmatiche: l'unità comprende ofioliti s.l., ammassi di breccie ofiolitiche, vulcaniti, diabasi, serpentini, diaspri, calcari e calcari serpentinosi, tutti permeabili per fratturazione e con produttività idrica da media a medio-alta.
-  5 Arenarie: l'unità comprende arenarie quarzose - feldspatiche grossolanamente stratificate alternate a scisti silicei; arenarie quarzose - feldspatiche e micacee gradate, alternate a calcareniti, calcareniti e marme; arenarie prevalentemente quarzose - feldspatiche alternate a marme e marme silicee. L'unità si presenta permeabile per fratturazione e con una produttività idrica medio - bassa; possono essere frequenti sorgenti di strato al contatto con i livelli argillino-scistosi.
-  6 Flysch arenaceo - marnoso: l'unità comprende scisti silicei, marme e marme silicee prevalentemente alternate ad arenarie fini quarzose - feldspatiche e marnoscisti. L'unità è da considerarsi poco permeabile e soltanto a luoghi permeabile per fratturazione, nel qual caso può considerarsi con una produttività idrica bassa.
-  7 Argille, argilliti e marme: l'unità comprende argilliti, argilloscisti e marme prevalentemente con la presenza saltuaria di livelli o pacchi di strato in assetto caotico e completamente inglobati nella matrice argilloscistosa. L'unità, seppur molto eterogenea, è da considerarsi praticamente impermeabile e anche, tal dove prevalgono i terreni litoidi permeabili per fratturazione, la produttività idrica è da considerarsi scarsa o nulla.

### SCHEMA DI PERMEABILITÀ

PERMEABILITÀ PRIMARIA coefficiente medio di permeabilità decrescente			PRATICAMENTE IMPERMEABILE
classe 1	classe 2	classe 3	
PERMEABILITÀ SECONDARIA			
classe I	classe II	classe III	

Estratto mappa della carta idrogeologica

### Cartografia del PIT



Estratto mappa Aree tutela per legge D.L.gs 42/2004 art.142 lettera c, g, h.

Non ci sono beni architettonici tutelati

Città Metropolitana di Firenze  
P.zza Mercadante 50144 Firenze  
tel. 055 2760796  
fax 055 2760788  
contatti.strade@cittametropolitana.fi.it  
www.cittametropolitana.fi.it



CITTÀ METROPOLITANA  
DI FIRENZE

DIREZIONE VIABILITÀ

## 15 MOVIMENTAZIONE TERRE, APPROVVIGIONAMENTI INERTI

Il materiale di risulta da scavi e demolizioni verrà trasportato a discarica autorizzata.

Il Progettista  
Ing. Carlo Ferrante

Città Metropolitana di Firenze  
P.zza Mercadante 50144 Firenze  
tel. 055 2760796  
fax 055 2760788  
contatti.strade@cittametropolitana.fi.it  
www.cittametropolitana.fi.it