



COMUNE DI SASSO MARCONI  
Città Metropolitana di Bologna

# INTERVENTO DI RIPRISTINO MOVIMENTO FRANOSO STRADA COMUNALE VIA TIGNANO

Progetto Esecutivo

Oggetto: RELAZIONE GENERALE

R.01

02 Revisione  
01 Revisione  
00 Emissione

Dicembre 2016

Progetto



Binini Partners S.r.l.  
via Gazzata,4  
42121 Reggio Emilia  
tel. +39.0522.580.578  
tel. +39.0522.580.586

fax +39.0522.580.557  
e-mail: [Info@bininipartners.it](mailto:Info@bininipartners.it)  
[www.bininipartners.it](http://www.bininipartners.it)  
C.F. e P.IVA e R.I. 02409150352  
Capitale sociale €100.000 I.v.



## Sommario

<b>1</b>	<b>STORIA E OBIETTIVI DEL PROGETTO .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>5</b>
2.1	REALIZZAZIONE DEL RILEVATO .....	5
2.2	INDIVIDUAZIONE DEL TRACCIATO E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO .....	6
2.2.1	<i>Sezione stradale: caratteristiche geometriche e tecniche.....</i>	6
2.2.2	<i>Andamento piano – altimetrico.....</i>	7
2.2.3	<i>Suddivisione in stralci.....</i>	7
2.3	INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI .....	8
2.4	BARRIERE DI SICUREZZA.....	8
<b>3</b>	<b>ELABORATI COMPONENTI IL PROGETTO ESECUTIVO .....</b>	<b>9</b>
3.1	DOCUMENTI.....	9
3.2	ELABORATIGRAFICI.....	10
<b>4</b>	<b>QUADRO ECONOMICO .....</b>	<b>11</b>



## 1 STORIA E OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il presente progetto definitivo riguarda il ripristino di un tratto della strada comunale Via Tignano nel Comune di Sasso Marconi (BO), da tempo interessata da un imponente dissesto idrogeologico che coinvolge tutto il versante nord della zona, dovuto all'avanzamento del fronte di distacco, che ha reso impercorribile un tratto di circa 55 metri di lunghezza della strada.

Si riportano di seguito, come cronistoria, gli atti amministrativi che hanno interessato il suddetto intervento e che giustificano le scelte progettuali:

- 21/03/2016 con ordinanza della Polizia Municipale n. 20 si è provveduto a interdire il transito veicolare e pedonale con opportuni sbarramenti;
- 21/03/2016 con PEC prot. 4249 si è attivata la Protezione Civile Emilia-Romagna;
- 04/05/2016 nota 6463, acquisita agli atti dell'Agenzia Regionale di Protezione Civile al protocollo PC.2016.6405 del 06/05/2016 con la quale il Sindaco quantificava i lavori in € 240.000 proponendo un cofinanziamento degli stessi;
- 11/05/2016 comunicazione pervenuta a mezzo pec, con la quale l'Agenzia Regionale di Protezione Civile comunica il proprio concorso finanziario nel limite massimo di € 200.000,00 (IVA ed altri oneri di legge inclusi), per i lavori di messa in sicurezza;
- il Comune di Sasso Marconi ha stanziato nel proprio bilancio comunale la somma di €. 40.000;
- 08/07/2016 con determina n. 225 il Comune di Sasso Marconi affida le prove penetrometriche, indagini di laboratorio, prova sismica down-hole e rilievo topografico 3D;
- 14/07/2016 con determina n. 232 il Comune di Sasso Marconi affida i lavori urgenti propedeutici alle attività di sondaggio a carotaggio continuo e rilievi plano-altimetrici;
- 07/10/2016 con determina n. 344 il Comune di Sasso Marconi affida allo studio Binni Partners Srl l'incarico relativo alla progettazione definitiva ed esecutiva, il coordinamento della sicurezza in fase progettuale;
- 31/10/2016 con apposita informazione l'Area dei Servizi alla Collettività e al Territorio del Comune di Sasso Marconi comunica alla Giunta Comunale di aver ricevuto il progetto definitivo.
- 17/11/2016 lo studio Binni Partners Srl consegna ufficialmente il progetto definitivo agli Uffici Tecnici Comunali nella persona dell'ing. Andrea Negrone, Responsabile Area dei Servizi alla Collettività e al Territorio del Comune di Sasso Marconi;
- 23/11/2016 con propria deliberazione la Giunta Comunale di Sasso Marconi ha approvato il progetto definitivo lavori sistemazione frana Via Tignano che, con successiva votazione favorevole, unanime e palese dichiara la medesima deliberazione immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134, 4° comma del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267/2000.

Nel redigere il presente progetto definitivo si è tenuto conto delle considerazioni derivate dai risultati della campagna di indagine geologica, nonché dei rilievi effettuati.





*Figura 1 - Fotografia del 31.05.2016*



*Figura 2 - Fotografia del 28.07.2016*



Le precedenti fotografie mostrano come nel tempo la frana non si sia del tutto arrestata, pertanto anche il rilievo topografico effettuato potrebbe non risultare corrispondente allo stato di fatto al momento di inizio dei lavori.



## 2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Verranno in seguito mostrati brevemente i punti salienti del progetto, esaminando in particolare il rilevato, la progettazione stradale, le interferenze con i sottoservizi e le barriere di sicurezza. Per approfondimenti relativi agli argomenti trattati si faccia riferimento agli altri elaborati grafici e relazioni costituenti il progetto.

### 2.1 REALIZZAZIONE DEL RILEVATO

Il rilevato sarà realizzato in terre rinforzate costituite da un paramento in gabbioni di sostegno di altezza 6 m e inclinazione pari a circa 80° sull'orizzontale a tergo del quale saranno effettuate stese successive di terreno granulare compattato di buone caratteristiche meccaniche (tipo A1 secondo classificazione delle norme UNI10006) intervallate da strati di rete metallica in doppia torsione solidali con i gabbioni di sostegno. Al di sopra della gabbionata il rilevato proseguirà con una inclinazione 3:2 (orizzontale : verticale) per raggiungere le quote di progetto.

Alla base del rilevato verrà collocato un pannello drenante dimensionato in modo da risultare sufficiente per il drenaggio delle acque provenienti da monte del rilevato. Tali acque verranno raccolte dal pannello drenante e convogliate a valle del rilevato.

Il rilevato poggerà sulle marne a buone caratteristiche meccaniche presenti in loco, previa asportazione del terreno superficiale alterato (che si è mobilitato nell'evento franoso) e preparazione del piano di posa orizzontale.

Per la realizzazione del rilevato sono state prese in considerazione anche altre soluzioni, come possibile vedere dalla relazione geologica a firma del dott. Mario Mambrini e nella relazione geotecnica. La presente soluzione è stata scelta per la sua economicità, semplicità e velocità realizzativa e per la replicabilità dell'opera in caso si verificassero nuovi movimenti franosi nell'area.

Per un inquadramento più dettagliato del rilevato e delle caratteristiche dei materiali, si rimanda alle relazioni geotecnica e geologica. Si riporta in seguito una sezione esemplificativa dell'opera, si rimanda agli elaborati grafici progettuali per approfondimenti circa la natura geometrica dell'opera.





D.M. 5 Novembre 2001. La carreggiata sarà unica, di larghezza 6,0 m, formata da due corsie di 2,75 m fiancheggiate da due banchine transitabili di 0,25 m ciascuna.

Sul lato di valle sarà realizzato un arginello di 50 cm di larghezza mentre sul lato di monte, al fine di convogliare le acque meteoriche sia della scarpata di monte che della piattaforma stradale, verrà posizionata una canaletta semicircolare in lamiera di acciaio zincata, a superficie ondulata, dello spessore di 2 mm e del diametro di 40 cm.

La scarpata di monte sarà inoltre riprofilata e rivestita con una biostuoia per favorire l'attecchimento di una coltre vegetazionale che possa prevenire il dilavamento della scarpata.

Il pacchetto stradale al di sopra del rilevato strutturale in ghiaia, separato da quest'ultimo per mezzo di un tessuto non tessuto, sarà costituito da una fondazione in misto granulare stabilizzato dello spessore di 25 cm, e dalla pavimentazione bituminosa realizzata con uno strato di base (spessore minimo 10 cm), uno strato di binder (5 cm), e il tappeto d'usura (3 cm). Gli strati di pavimentazione bituminosa, così come la segnaletica orizzontale, sono stati stralciati dal presente progetto per poter rientrare nell'importo del finanziamento a disposizione; la barriera di sicurezza laterale in acciaio (classe N2) è invece stata lasciata all'interno del presente stralcio dei lavori.

### 2.2.2 Andamento piano – altimetrico

Il tracciato del tratto stradale da ripristinare riprende, sia dal punto di vista planimetrico che da quello altimetrico, l'andamento della strada esistente.

Il tratto stradale in progetto si collega planimetricamente alla strada esistente, in corrispondenza della sezione 1, con una clotoide di flesso per poi passare ad una curva circolare verso sinistra, successivamente raccordata per mezzo di un'altra clotoide al tratto di rettilineo finale in cui, alla sezione 7, si ricollega a via Tignano.

Dal punto di vista altimetrico il tratto da ripristinare si trova in un punto di raccordo tra due livellette, una in discesa con pendenza del 2,5% ed una in salita allo 0,6%, che saranno raccordate con un raccordo parabolico concavo ad ampio raggio.

Tutti i raccordi sia planimetrici che altimetrici del tracciato in progetto sono conformi alla Normativa Vigente (D.M. 5 Novembre 2001).

### 2.2.3 Suddivisione in stralci

Come già accennato precedentemente, le opere di realizzazione del pacchetto stradale sono state escluse dal presente stralcio dei lavori per poter rientrare nell'importo del finanziamento a disposizione dell'amministrazione comunale. Le opere stralciate sono identificabili nello strato di base (spessore minimo 10 cm), strato di binder (5 cm), tappeto d'usura (3 cm) e segnaletica orizzontale.

Tutta la progettazione è stata eseguita considerando comunque la presenza delle opere stradali stralciate (ad esempio per le quote altimetriche da raggiungere con il rilevato e per i calcoli strutturali e geotecnici effettuati).



### 2.3 INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI

A monte della strada è posizionata una tubazione dell'acquedotto che, per motivi di sicurezza, è stata temporaneamente spostata a seguito dell'evento franoso. L'acquedotto verrà riposizionato nella posizione originaria una volta giunti con il rilevato alla quota corretta; gli allacciamenti e gli spostamenti saranno a carico del gestore della rete, mentre a carico dell'impresa appaltatrice risulta l'onere di lasciare lo scavo necessario al posizionamento della nuova tubazione nel rispetto delle indicazioni del gestore e il successivo ricoprimento per il raggiungimento delle quote di progetto.

Al di sopra della tubazione dell'acquedotto verrà collocata la canaletta semicircolare in lamiera di acciaio zincata descritta precedentemente.

### 2.4 BARRIERE DI SICUREZZA

Secondo la direttiva vigente sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, per una strada locale di tipo F con livello di traffico intermedio (tipoll) è prevista una barriera per bordo laterale tipo N2 (vedi tabelle sottostanti).

Tipo di traffico	TGM	% Veicoli con massa >3,5 t
I	≤1000	Qualsiasi
I	>1000	≤ 5
II	>1000	5 < n ≤ 15
III	>1000	> 15

Per il TGM si intende il Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi.

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte <sup>(1)</sup>
Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 <sup>(2)</sup>	H2-H3 <sup>(2)</sup>	H3-H4 <sup>(2)</sup>
Strade extraurbane	I	H1	N2	H2
strade secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D)	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali(F).	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Tale tipologia di barriera sarebbe anche preferita in caso di strada extraurbana per traffico di tipo I (traffico giornaliero medio inferiore alle 100 unità). Si ritiene pertanto congrua la scelta effettuata in funzione della tipologia di strada in oggetto e del traffico prevedibile.

La suddetta barriera di sicurezza è stata inserita nelle lavorazioni del presente stralcio dei lavori, nonostante siano escluse le opere di realizzazione del pacchetto stradale.



### 3 ELABORATI COMPONENTI IL PROGETTO ESECUTIVO

Il presente progetto esecutivo si compone degli elaborati esposti in seguito per sommi capi. Per comodità si sono suddivisi in documenti ed elaborati grafici, ma entrambe le tipologie di elaborato devono essere viste come integrate tra loro.

#### 3.1 DOCUMENTI

La Relazione generale è il presente elaborato, stilato secondo le indicazioni dell'art. 34 del DPR n. 207 del 5 ottobre 2010 (Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»).

La Relazione fotografica è visto come elaborato integrativo della Relazione generale per l'inquadramento e introduzione generale al progetto.

La Relazione geologica e la Relazione geotecnica e strutturale fanno parte delle relazioni specialistiche indicate agli art. 35 e 37 del DPR n. 207 del 5 ottobre 2010.

Il Piano di monitoraggio e manutenzione è stilato in accordo all'art. 38 del DPR n. 207 del 5 ottobre 2010 e all'art. 147, comma 3, del del D.Lgs. n. 50/2016 (Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture).

Il Capitolato tecnico e il Capitolato speciale d'appalto sono stilati secondo le indicazioni fornite all'art. 43 del DPR n. 207 del 5 ottobre 2010.

L'Elenco dei prezzi unitari, il Computo metrico estimativo e il Quadro economico compongono la sezione economica dei documenti, ai sensi degli art. 41 e 42 del DPR n. 207 del 5 ottobre 2010.

Il Quadro di incidenza della manodopera e il Piano di sicurezza e coordinamento (PSC) sono redatti ai sensi dell'art. 39 del DPR n. 207 del 5 ottobre 2010 e del D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008.

Il Cronoprogramma è redatto ai sensi dell'art. 40 del DPR n. 207 del 5 ottobre 2010 e risulta allegato anche al Piano di sicurezza e coordinamento.

DOCUMENTI	
R.01	Relazione generale
R.02	Relazione fotografica
R.03	Relazione geologica
R.04	Relazione geotecnica e strutturale
R.05	Piano di monitoraggio e manutenzione
R.06	Capitolato tecnico
R.07	Capitolato speciale d'appalto
R.08	Elenco dei prezzi unitari
R.09	Computo metrico estimativo



R.10	Quadro di incidenza della manodopera
R.11	Quadro economico
R.12	Cronoprogramma
R.13	Piano di sicurezza e di coordinamento

### 3.2 ELABORATI GRAFICI

Gli elaborati grafici sono redatti ai sensi dell'art. 36 del DPR n. 207 del 5 ottobre 2010. Si individuano le prime sette tavole (da Tav.01 a Tav.07) di inquadramento anche rispetto agli strumenti urbanistici vigenti; seguono due tavole di progetto (Tav.08 a Tav.09); sono poste al termine le cinque tavole progettuali (da Tav.10 a Tav.14).

ELABORATI GRAFICI	
TAV.01	Planimetria di inquadramento su CTR
TAV.02	Planimetria di inquadramento su ortofoto
TAV.03	Planimetria di inquadramento su catastale
TAV.04	Planimetria di inquadramento su PTCP
TAV.05	Planimetria di inquadramento su PSC e RUE
TAV.06	Planimetria di inquadramento su sinossi delle frane
TAV.07	Planimetria di inquadramento su PSAI
TAV.08	Rilievo stato di fatto - planimetria
TAV.09	Rilievo stato di fatto - sezioni
TAV.10	Planimetria di progetto
TAV.11	Sezione tipo
TAV.12	Profilo longitudinale
TAV.13	Libretto delle sezioni
TAV.14	Viste fotorealistiche



#### 4 QUADRO ECONOMICO

##### **A) LAVORI A CORPO**

LAVORI STRUTTURALI	€	70.511,95
LAVORI STRADALI	€	69.488,05
<b>TOTALE LAVORI</b>	€	<b>140.000,00</b>

##### **B) SOMME A DISPOSIZIONE**

Imprevisti, occupazioni temporanee, ecc.	€	2.100,00
Spese accessorie preliminari (indagini geologiche, rilievi e sfalci)	€	9.600,00
Spese tecniche di progettazione e direzione lavori (compreso Inarcassa)	€	40.000,00
Spese tecniche per collaudi (compreso Inarcassa)	€	5.400,00
I.V.A. 22% su spese accessorie	€	2.112,00
I.V.A. 22% su spese tecniche	€	9.988,00
I.V.A. 22% sui lavori	€	30.800,00
<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	€	<b>100.000,00</b>

<b>IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA</b>	€	<b>240.000,00</b>
---------------------------------------	---	-------------------

