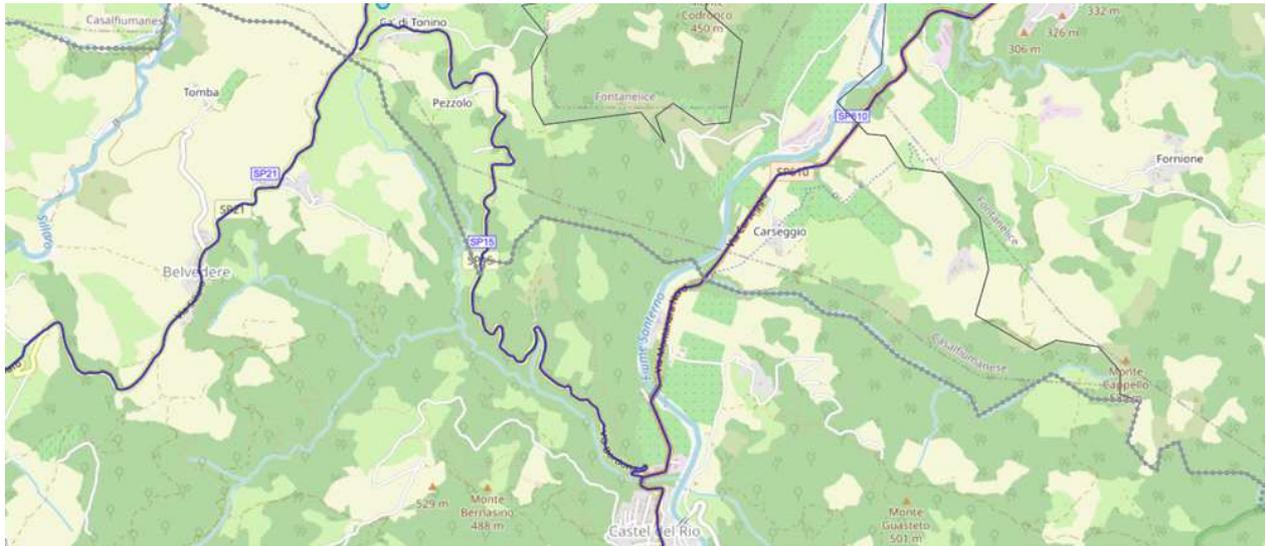




**CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA**  
 Area Sviluppo delle Infrastrutture  
 Settore Strade, Sicurezza e Ciclovie  
 via San. felice, 25 - 40131 BOLOGNA

**LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 15 "BORDONA" NEI COMUNI DI CASALFIUMANESE E CASTEL DEL RIO**  
 CUP C57H24000260001 - CIG B1329839A9



proprietà e diritti del presente disegno sono riservati - la riproduzione e' vietata  
 ownership and copyright are reserved - reproduction is strictly forbidden

COMMITTENTE:



Area Sviluppo delle Infrastrutture  
 Settore Strade, Sicurezza e Ciclovie  
 via San. felice, 25 - 40131 BOLOGNA

FUNZIONI PROCEDIMENTO:

Responsabile Unico Procedimento:  
 Ing. MAURIZIO MARTELLI

PROGETTO:



**THESEENGINEERING**  
 Studio Tecnico di Ingegneria  
 40037 Sasso Marconi (BO) - via Castello n.7  
 tel. +39.51.6750312 fax. +39.51.6750370  
 E-mail: thesis@studiothesis.it

Prof. Ing. CLAUDIO COMASTRI

REVISIONI: AGGIORNAMENTI:	4	CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	MODIFICA CONSOLIDAMENTO SCARPATA A MONTE E INSERIMENTO NUOVO TRATTO DI FRANA KM 3+100	THS2024005.S04.Qb.III.01_R17	03/07/2025	
	3	CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	INTEGRAZIONE PROGETTO SU RICHIESTE DA CITTA' METROPOLITANA	THS2024005.S04.Qb.III.01_R17	24/06/2025	
	2	CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	INTEGRAZIONE PROGETTO SU RICHIESTE DA CITTA' METROPOLITANA	THS2024005.S04.Qb.III.01_R17	24/04/2025	
	1	CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	INSERIMENTO NUOVO TRATTO DI FRANA KM 2+700	THS2024005.S04.Qb.III.01_R17	15/01/2025	
	1^ EMISS.	CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA	CONSEGNA	THS2024005.S04.Qb.III.01_R17	24/12/2024	
RICHIEDENTE/APPLICANT:			OGGETTO:	FILE:	DATA:	
ELABORATO/DRAWN BY:		Geom. C. Lamma	CONTROLLATO/ CHECKED BY:	Ing. E. Comastri	APPROVATO/APPROVED BY:	Ing. Claudio Comastri
FIRMA/SIGNATURE			DATA/DATE	FIRMA/SIGNATURE	DATA/DATE	FIRMA/SIGNATURE

PROGETTO:	UBICAZ:	<b>STRADA PROVINCIALE N. 15 "BORDONA"</b>							
	OPERA:	<b>COMUNI DI CASALFIUMANESE E CASTEL DEL RIO</b>							
ELAB.	Titolo	<b>RELAZIONE DNSH</b>		SCALA:	<b>[-]</b>	REVISIONE:	<b>Rev.4</b>	DATA:	<b>03/07/2025</b>
	Titolo 2	<b>[-]</b>		TAVOLA N.:	<b>R17</b>				

## 1. CODICI E TITOLI

### 1.1 Codice e titolo

**Codice Commessa: THS2024005.S04**

**Committente: Città Metropolitana di Bologna, via San Felice 24 – 40100 Bologna**

Responsabile Unico Procedimento: ing. Maurizio MARTELLI (Città Metropolitana di Bologna)

Opera: Strada Provinciale n.15 "Bordona" Comuni di Castel del Rio e Casalfiumanese

Incarico: Contratto per il servizio di architettura e ingegneria per la progettazione esecutiva e coordinamento sicurezza in fase di progettazione relativo ai lavori di ripristino definitivo della sede stradale e delle scarpate di monte e di valle della S.P.15 "Bordona", nei Comuni di Casalfiumanese e Castel del Rio. CUP C57H24000260001, CIG B1329839A9

### 1.2 Progettazione

prof. ing. Claudio Comastri (Titolare studio ThesisEngineering): Responsabile Progettazione

### 1.3 Redazione del documento:

Codice: THS2024.005.S04 QIII.01-R17

Titolo: Relazione DNSH

Fogli A4, n.:15

Pagine numerate: n. 14

Fogli A3, n.:0

Redazione: ing. Claudio Comastri

Controllo: ing. Claudio Comastri

Approvazione per emissione: ing. Claudio Comastri

Rev.:[-]

Data di approvazione:03 Luglio 2025

### 1.4 Trasmissione progetto:

Indirizzo: Città Metropolitana di Bologna, via San Felice 25 Bologna

c.a., ing. Maurizio Martelli,

n. copie del progetto: 1 formato digitale.

THS2024005-S04.QbIII.01_R17	4	03.07.2025	C.Comastri	C..Comastri	C.Comastri	<b>Pag. 2 di 15</b>
File	Rev.:	Data:	Redazione	Controllo	Approvazione	

## SOMMARIO

1.	CODICI E TITOLI.....	2
1.1	CODICE E TITOLO .....	2
1.2	PROGETTAZIONE .....	2
1.3	REDAZIONE DEL DOCUMENTO:.....	2
1.4	TRASMISSIONE PROGETTO: .....	2
2.	PREMESSA.....	4
3.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	5
4.	LEGGI E NORME TECNICHE.....	6
	NAZIONALI .....	6
	REGIONE EMILIA-ROMAGNA .....	6
	EUROCODICI.....	6
	CODICI E RACCOMANDAZIONI .....	7
5.	PRINCIPALI FONTI BIBLIOGRAFICHE .....	7
6.	INTRODUZIONE .....	10
7.	MODALITA' DI LAVORO PREVISTE.....	11
8.	PRINCIPI GUIDA.....	12
9.	MITIGAZIONE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO .....	12
10.	ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	13
11.	USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE E DELLE RISORSE MARINE.....	13
12.	ECONOMIA CIRCOLARE .....	14
13.	PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO .....	14
14.	PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ.....	15

## 2. PREMESSA

L'alluvione del maggio 2023 ha colpito la regione Emilia Romagna, ed in parte le Regioni Marche, Toscana, provocando movimenti franosi, dissesti delle reti viarie, allagamenti e danni agli edifici, alle abitazioni, alle strutture, alle coltivazioni: sono stati stimati in diversi milioni di euro i danni provocati da questo evento estremo. Molte Persone hanno dovuto lasciare la propria casa o la propria attività lavorativa, per impossibilità di abitare e utilizzare gli stessi edifici inondata da acqua e fango, e per la impossibilità di collegamento con il territorio per i crolli e le interruzioni delle strade e dei percorsi alternativi franati in diversi punti.

La rete viaria della Città Metropolitana di Bologna ha subito una serie di frane che hanno determinato in molti casi la necessità di interrompere temporaneamente l'agibilità del traffico veicolare e, in altri casi, la necessità di ridurre la larghezza della piattaforma stradale al tratto non collassato. Volumi importanti di terreno sono scivolati da monte a valle, coinvolgendo tratti di strade di lunghezza anche superiori al kilometro: in questi casi sono state semaforizzati i tratti agibili per consentire il mantenimento del collegamento. In tempi brevi sono state aperte tutte le strade ancorché con riduzione della carreggiata, con semaforizzazioni, con segnaletica e

I lavori di consolidamento delle aree interessate dalle frane, delle scarpate di monte e di valle delle strade e delle strade stesse sono stati pianificati dalla Città Metropolitana di Bologna e sono state individuati i tratti di lavori con i relativi impegni economici di previsione.

La Città Metropolitana ha incaricato Studi e Società di Professionisti per elaborare i progetti esecutivi degli interventi di consolidamento.

Lo Studio ThesisEngineering è stato incaricato per la progettazione esecutiva di tratti stradali dell'alto Imolese:

SP15 (via Bordona) Comune di Castel del Rio e Comune di Casalfiumanese

SP33 (via Casolana) Comune di Fontanelice

SP34 (via Gesso ) Comune di Fontanelice e Comune di Casalfiumanese

SP21 (via Sillaro) Comune di Castel del Rio

In questa relazione si tratta dell'inquadramento generale degli interventi di consolidamento/rifacimento dei tratti stradali della SP15 "Bordona" colpiti dalle frane, e del consolidamento delle scarpate a monte ed a valle dei tratti stradali.

THS2024005-S04.QbIII.01_R17	4	03.07.2025	C.Comastri	C..Comastri	C.Comastri	<b>Pag. 4 di 15</b>
File	Rev.:	Data:	Redazione	Controllo	Approvazione	

### 3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per il progetto esecutivo del consolidamento del versante a monte e a valle dei tratti di strada interessati dalle frane si è fatto riferimento ai risultati delle indagini condotte immediatamente dopo l'evento alluvionale, alle informazioni ottenute dagli Abitanti dei luoghi, alle informazioni acquisite dalle cartografie regionali sulle condizioni geomorfologiche dei territori, dalle carte geologiche, dalla storia e dallo sviluppo del territorio negli ultimi anni.

Sono stati presi a riferimento:

- ♦ Piani Regionali e Comunali tratti dagli archivi del Comune e della Regione;
- ♦ Informazioni e cartografie disponibili presso i Servizi della Città Metropolitana di Bologna.
- ♦ Piano Territoriale Metropolitano: Pubblicazione ai sensi dell'articolo 17 del D.lgs. 152/2006 e dell'articolo 46 comma 7 della L.R. 24/2017;
- ♦ ISPRA Quadro di sintesi dissesto frane Emilia-Romagna, Italia (aggiornamento 19/05/2023)
- ♦ Regione Emilia-Romagna: Carta inventario delle frane ed Archivio Storico delle frane
- ♦ Emilia Romagna "Carta della Stabilità dei versanti 1:25.000 - Prima edizione"

THS2024005-S04.QbIII.01_R17	4	03.07.2025	C.Comastri	C..Comastri	C.Comastri	<b>Pag. 5 di 15</b>
File	Rev.:	Data:	Redazione	Controllo	Approvazione	

## 4. LEGGI E NORME TECNICHE

### Nazionali

- [1]. *Legge 5 novembre 1971 n. 1086 – “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”;*
- [2]. *Circ.Min.LL.PP.14/02/1974,n.11951–Applicazione della L.5 novembre1971, n. 1086;*
- [3]. *Legge 2 febbraio 1974 n. 64, “Recante provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”;*
- [4]. *D.M. Infrastrutture e Trasporti del 14/01/2008 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”*
- [5]. *Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 – “Istruzioni per l’applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14/01/2008;*
- [6]. *D.M. Infrastrutture e Trasporti del 17/01/2018 – “Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”;*
- [7]. *REGOLAMENTO (UE) 2021/241 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 12 febbraio 2021 che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza*
- [8]. *DECRETO-LEGGE 9 agosto 2024, n. 113 Misure urgenti di carattere fiscale, proroghe di termini normativi ed interventi di carattere economico. (24G00136) note: Entrata in vigore del provvedimento: 10/08/2024 Decreto-Legge convertito con modificazioni dalla L. 7 ottobre 2024, n. 143 (in G.U. 08/10/2024, n. 236) (Ultimo aggiornamento all'atto pubblicato il 12/12/2024)*

### Regione Emilia-Romagna

- L.R. Emilia-Romagna del 30 ottobre 2008, n. 19 “Norme per la riduzione del rischio sismico”.*  
*L.R. Emilia Romagna del 28 dicembre 2023, N.17 “Disposizioni collegate alla Legge Regionale di Stabilità per il 2024”*

### Eurocodici

- Eurocodice EC1: Basi della progettazione ed azioni sulle strutture*  
*Eurocodice EC2: Progettazione delle strutture in calcestruzzo*  
*Eurocodice EC3: Progettazione delle strutture in acciaio*  
*Eurocodice EC4: Progettazione delle strutture composte acciaio/calcestruzzo*  
*Eurocodice EC5: Progettazione delle strutture di legno*  
*Eurocodice EC6: Progettazione delle strutture in muratura*  
*Eurocodice EC7: Progettazione geotecnica (parti 1,2,3)*  
*Eurocodice EC8: Regole progettuali per strutture antisismiche (parte 5).*

THS2024005-S04.QbIII.01_R17	4	03.07.2025	C.Comastri	C..Comastri	C.Comastri	<b>Pag. 6 di 15</b>
File	Rev.:	Data:	Redazione	Controllo	Approvazione	

## Codici e Raccomandazioni

- ◆ *Linee guida sul calcestruzzo strutturale - Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Central.*
- ◆ *ASTM D4253 "Standard test methods for maximum index density and unit weight of soils using a vibratory table".*
- ◆ *ASTM D4254 "Standard test method for minimum index density and unit weight of soils and calculation of relative density".*
- ◆ *ASTM D1557 "Test method for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort".*
- ◆ *CNR B.U., anno XXVI, n° 146 "Determinazione dei moduli di deformabilità  $M_d$  e  $M_d'$  mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare.*

## 5. PRINCIPALI FONTI BIBLIOGRAFICHE

- ◆ *Pozzati P., Ceccoli C. (1977) "Teoria e Tecnica delle strutture" Ed. Utet.*
- ◆ *Capurso M. (1970) "Scienza delle Costruzioni" Ed. Pitagora.*
- ◆ *Skempton A.W. (1986) "Standard Penetration Test procedures and the effects in sands of overburden pressure, relative density, particle size, ageing and overconsolidation" Geotechnique 36, n° 3.*
- ◆ *Bolton (1986) "The strength and dilatancy of sands" Geotechnique 36, n° 1.*
- ◆ *Jamiolkowski M., Ghionna V.N., Lancellotta R., Pasqualini E. (1988) "New correlations of penetration tests for design practice" Proceedings of International Symposium on Penetration Testing, ISOPT I, Orlando.*
- ◆ *Youd T.D. (1972) "Factors controlling maximum and minimum density of sands" Proceedings of Symposium on Eval. Dens., ASTM STP 523.*
- ◆ *Stroud M.A. (1988) "The Standard Penetration Test – Its application and interpretation" Penetration Testing in UK, Proceedings of the Geotechnical Conference organized by ICE, Birmingham.*
- ◆ *Ohta Y., Goto N. (1978) "Empirical shear wave velocity equations in terms of characteristic soil indexes" Earthquake Engineering and Structural Dynamics, vol.6.*
- ◆ *Robertson P.K. (1986) "In situ testing and its application to foundation engineering" Can.Geot.Journ. vol.23, n.4, pp 573-594*
- ◆ *Poulos H.G. (1968) "Analysis of the settlement of pile group" Geotechnique, vol. 18 pp 449-471.*
- ◆ *Poulos H.G., Davis E.H. (1980) "Pile foundation analysis and design" – J.Wiley & Sons, 397pp.*
- ◆ *Burland J.B., (1971), "A method of estimating the pore pressure and displacements beneath embankments on soft natural clay deposits." Proc. Roscoe Memorial Symp. Pp. 505-536.*
- ◆ *Bromhead E.N. (1986) "Stabilità dei pendii" – Ed. Flaccovio.*
- ◆ *Anderson M.G., Richards L.S. (1987) "Slope stability" - Ed .J.Wiley&Sons*
- ◆ *Andrus R.D., Youd T.L. (1989) "Penetration tests in liquefiable gravels" Technical Papers, Proceedings XII ICSMFE, vol. 1, Rio de Janeiro.*

THS2024005-S04.QbIII.01_R17	4	03.07.2025	C.Comastri	C..Comastri	C.Comastri	Pag. 7 di 15
File	Rev.:	Data:	Redazione	Controllo	Approvazione	

- ♦ Baldi G., Bellotti R., Ghionna V.N., Jamiolkowski M., Pasqualini E. (1983) "Cone penetration test and relative density in sand" 14th National Conference on S.M.F.E., Spoleto, Italy, (in italian).
- ♦ Baldi G., Bellotti R., Ghionna V.N., Jamiolkowski M., Pasqualini E. (1986) "Interpretation of CPTs and CPTUs: 2nd part, Drained penetration of sands" 4th International Geotechnical Seminar, Singapore.
- ♦ Baldi G., Jamiolkowski M., Lo Presti D.C.F., Manfredini G., Rix G.J. (1989) "Italian experiences in assessing shear wave velocity from CPT and SPT" Earthquake Geotechnical Engineering, Proc. of Discussion Session on Influence of Local Conditions on Seismic Response, 12th Int. Conf. on S.M.F.E., Rio de Janeiro, Brasil, pp. 157-168.
- ♦ Berardi R. (1999) "Non linear elastic approaches in foundation design" Pre-failure Deformation Characteristics of Geomaterials, Torino, Balkema.
- ♦ Bjerrum, L. (1967). "Engineering geology of Norwegian normally consolidated marine clays as related to settlements of buildings". Géotechnique 17, n° 2, 81-118.
- ♦ Bjerrum L. (1972) "Embankments on soft ground" Proc. of Spec. Conf. on Performance of Earth and Earth-Supported Structures, Lafayette.
- ♦ Bolton (1986) "The strength and dilatancy of sands" Geotechnique 36, n° 1.
- ♦ Burland J.B. (1990) "On the compressibility and shear strength of natural clays" Géotechnique 40, n° 3, pag. 329.
- ♦ Cestari F. (1996) "Prove geotecniche in sito", II edizione, ed. GEO-GRAPH s.n.c., SEGRATE;
- ♦ Chandler R.J., de Freitas M.H., Marinos P. (2004) "Geotechnical characterisation of soils and rocks: a geological perspective" Advances in Geotechnical Engineering, The Skempton Conference, 2004, Thomas Telford, London.
- ♦ Charles J.A. (1989) "Geotechnical properties of coarse grained soils" General Report, Discussion Session 8, Proceedings XII ICSMFE, vol.4, Rio de Janeiro.
- ♦ Clayton C.R.I. (1995) "The Standard Penetration Test (SPT): Methods and use" CIRIA Report n° 143, 1995.
- ♦ Cubrinowski M., Ishihara K. (1999) "Empirical correlation between SPT N-value and relative density for sandy soils" Soils and Foundations, vol. 39, n° 5, pp. 61-71.
- ♦ Durgunoglu H.T., Mitchell J.K. (1975) "Static penetration resistance of soils, I -Analyses, II - Evaluation of the theory and interpretation for practice" aSCE Specialty Conference on in Situ Measurements of Soil Properties, Raleigh NC, V.I..
- ♦ Elson W.K. (1984) "Design of laterally-loaded piles" CIRIA Report 103.
- ♦ Holtz R.D., Jamiolkowski M., Lancellotta R., Pedroni R. (1991) "Prefabricated vertical drains: design and performance" CIRIA Ground Engineering Report: Ground Improvement.
- ♦ Ishihara K., Tsukamoto Y., Shimizu Y. (2001) "Estimate of relative density from in-situ penetration tests" Proceedings In-situ 2001, Bali.
- ♦ Jamiolkowski M., Ghionna V.N., Lancellotta R., Pasqualini E. (1988) "New correlations of penetration tests for design practice" Proceedings of I International Symposium on Penetration Testing, ISOPT I, Orlando.
- ♦ Jamiolkowski, M., Lo Presti, D.C.F. and Garizio, G.M. (2001). "Correlation between Relative Density and Cone Resistance for Silica Sands". Jubilee Volume 75th Anniversary of K. Terzaghi's. Erdbaumechanik Wien, Edit. H. Brandl.

THS2024005-S04.QbIII.01_R17	4	03.07.2025	C.Comastri	C..Comastri	C.Comastri	<b>Pag. 8 di 15</b>
File	Rev.:	Data:	Redazione	Controllo	Approvazione	

- ♦ Ladd C.C., Foot R. (1974) "A new design procedure for stability of soft clays" *Journal of Geotechnical Engineering*, ASCE, vol.100, n° 7.
- ♦ Lo Presti D.C.F. (1989) "Proprietà dinamiche dei terreni" *Atti delle Conferenze di Geotecnica di Torino, 14th Ciclo, Comportamento dei terreni e delle fondazioni in campo dinamico.*
- ♦ Matlock, H., Reese, L.C. (1960). "Generalized Solutions for Laterally Loaded Piles". *Journal of Soil Mechanics and Foundations Division, ASCE, V.86, No.SM5, pp.63-91.*
- ♦ Mayne P.W., Rix G.J. (1993) "Gmax - Qc relationship for clays" *Geotechnical Testing Journal, GTJODJ, vol.16, n°1, pp. 54-60*
- ♦ Mitchell J.K. (1976) "Fundamentals of soil behavior" *John Wiley & Sons.*
- ♦ Nagaraj T.S., Miura N. (2001) "Soft clay behaviour – Analysis and assessment" *Balkema, Rotterdam.*
- ♦ NAVFAC (1971) "Design Manual DM7" *U.S. Naval Publication and Formations Center, Philadelphia.*
- ♦ Randolph M.F., Wroth C.P.T. (1981) "Application of the failure state in undrained simple shear to the shaft capacity of driven piles" *Géotechnique.*
- ♦ Reese L.C., Cox W.R., Koop F.D. (1974) "Analysis of laterally loaded piles in sand" *Proc. VI Offshore Technology Conference, OTC 2080, Houston, Texas.*
- ♦ Rix, G.J. and Stokoe, K.H. (1992). "Correlation of initial tangent modulus and cone resistance". *Proc. of the International Symposium on Calibration Chamber Testing, Potsdam, N.Y. Edit. Elsevier.*
- ♦ Robertson P.K., Campanella R.G., Wightman A. (1983) "SPT-CPT Correlations" *Journal of the Geotechnical Eng. Division, ASCE, Vol. 109.*
- ♦ Robertson P.K., Campanella R.G. (1984) "Guidelines for use and interpretation of the electric cone penetration tests" *Soil Mech. Series n° 69, Department of Civil Engineering, University of British Columbia.*
- ♦ Robertson P.K., Campanella R.C. (1986) "Guidelines for use, interpretation and application of the CPT and CPTU" *Soil Mechanics Series 105, Department of Civil Eng., Univ. Of British Columbia, Vancouver.*
- ♦ Robertson P.K., Campanella R.G., Gillespie D., Greig J. (1986) "The interpretation of Begemann friction jacket cone results to give soil types and design parameters" *Proc. VII ECSMFE, Brighton (U.K.).*
- ♦ Rocchi G.F. (2003) "Interpretazione delle prove penetrometriche statiche e dinamiche in termini di densità relativa" *Documento interno Studio Geotecnico Italiano.*
- ♦ Rocchi G.F. (2003) "Correlazione empirica tra coefficiente di permeabilità, indice dei vuoti e caratteristiche di plasticità in argille e limi" *Documento interno Studio Geotecnico Italiano.*
- ♦ Schofield A.N. & Wroth C.P. (1968) "Critical state soil mechanics" *Mc Graw-Hill.*
- ♦ Seed H.B., De Alba P. (1986) "Use of SPT and CPT tests for evaluating the liquefaction resistance of sands" *Proceedings of In-Situ '86, Virginia Tech., Blacksburg, Geotechnical Special Publication n° 6, ASCE.*
- ♦ Simpson B., Calabresi G., Sommer H., Wallays M. (1979) "Design parameters for stiff clays" *General Report, Proc. 7th ECSMFE, Brighton.*
- ♦ Monte M.M. Torretta V. (2016) "Valutazione ed Impatto Ambientale – manuale tecnico operativo per l'elaborazione di studi di impatto ambientale" *Ed, Hoepli*
- ♦ Loscerbo F. (2016) *La valorizzazione dei criteri ambientali minimi nelle gare di appalto : Parte Prima Formato Kindle*
- ♦ Cellura T. (2016) "L'applicazione dei criteri ambientali minimi negli appalti pubblici" *Ed. Maggioli*

THS2024005-S04.QbIII.01_R17	4	03.07.2025	C.Comastri	C..Comastri	C.Comastri	<b>Pag. 9 di 15</b>
File	Rev.:	Data:	Redazione	Controllo	Approvazione	

## 6. INTRODUZIONE

Gli interventi oggetto della presente relazione fanno parte del Programma Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e sono classificati all'interno della Misura **M2 C4 I2.1.A** "Misure per la gestione del rischio di alluvione e per la riduzione del rischio Idrogeologico – Interventi in Emilia Romagna Toscana e Marche" (Ved. ordinanza 28 ottobre 2024 "Linee guida per i soggetti attuatori per gli interventi finanziati con risorse PNRR. (Ordinanza n. 37/2024). (24A06261) (GU Serie Generale n.278 del 27-11-2024).

Nel caso in esame si tratta di interventi di ripristino della strada provinciale SPn.15 "Bordona" nei Comuni di Casalfiumanese e Castel del Rio, Città Metropolitana di Bologna. La strada è stata interessata da una serie di frane che ne hanno limitato il transito veicolare per la perdita di alcuni tratti della corsia sul lato valle della strada. Complessivamente gli interventi di riqualificazione e ripristino della viabilità sono contenuti in due cantieri: Cantiere alla progressiva km 0+00 – km 0+300 e cantiere alla progressiva km 2+700.

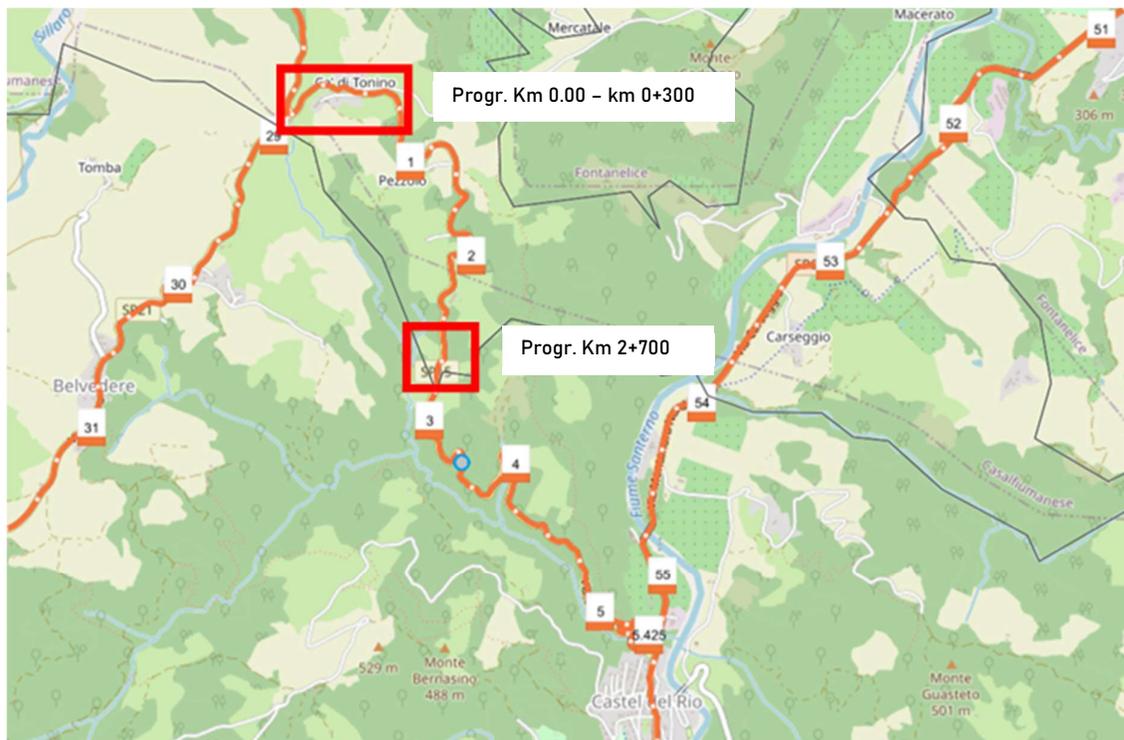


Figura 1: Mappa del territorio sul quale si sviluppa la SP15, con indicazione dei cippi chilometrici e dei tratti oggetto di studio.

THS2024005-S04.QbIII.01_R17	4	03.07.2025	C.Comastri	C..Comastri	C.Comastri	<b>Pag. 10 di 15</b>
File	Rev.:	Data:	Redazione	Controllo	Approvazione	

Gli interventi da svolgere lungo la suddetta strada sono stati suddivisi in 2 lotti, ciascuno dei quali contiene diverse attività.

In linea generale, gli interventi di progetto consistono in:

1. **Interventi di consolidamento dei versanti:** finalizzati alla messa in sicurezza dai fenomeni franosi. In questa fattispecie sono comprese: chiodature delle scarpate, terre rinforzate, gabbionate, opere di sostegno in cemento armato, ecc...;
2. **Interventi di protezione idraulica superficiale:** finalizzati alla raccolta delle acque meteoriche superficiali scolanti nell'area di interesse. In questa fattispecie sono comprese: canalette, tubazioni e pozzetti;
3. **Interventi di protezione idraulica profonda:** finalizzati alla riduzione delle pressioni interstiziali. In questa fattispecie sono comprese le trincee drenanti e i tubi drenanti;

In relazione alla tipologia di investimento, facendo riferimento alle "Linee guida per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente" aggiornamento Maggio 2024, l'intervento si inquadra nel cosiddetto **Regime 2**.

Misura e Componente	ID	Denominazione Misura	Regime: Regime 1 - contributo sostanziale con specifico riferimento all'attività principale prevista dall'Investimento Regime 2 - requisiti minimi per il rispetto della DNSH	Scheda 1 Costruzione nuovi edifici	Scheda 2 Ristrutturazione edifici	Scheda 3 Acquisto, leasing noleggio di PC e AEE non mediche	Scheda 4 Acquisto, Leasing e Noleggio AEE Medicali	Scheda 5 Interventi edili e caratteristica generica
M2C4	Rif2.1	Semplificazione e accelerazione delle procedure per l'attuazione degli interventi contro il dissesto idrogeologico	Riforma					
M2C4	Inv2.1.a	Misure per la gestione del rischio di alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico - Interventi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche	Regime 2		X			X

## 7. MODALITA' DI LAVORO PREVISTE

Come è possibile vedere dall'immagine di **Errore**. L'origine riferimento non è stata trovata., le aree di intervento sono ubicate in diverse posizioni della strada. Dunque non è prevista l'installazione di un campo base, ma piuttosto saranno identificate diverse aree di cantiere in corrispondenza di ogni lotto.

Inoltre, i lavori previsti, prevedono principalmente l'utilizzo di mezzi d'opera per i movimenti terra. Gli interventi, infatti, prevedono principalmente: scavi, rigamotature e rinterrati con terreno proveniente dagli scavi. Sono molto limitati i conferimenti a discarica di terreno o materiale di demolizione (che potrebbe solamente riguardare le canalette di raccolta acqua esistenti, da demolire e rifare).

## 8. PRINCIPI GUIDA

La Scheda 5 della Guida Operativa DNSH individua i n. 6 vincoli applicabili agli "Interventi edili e relativi alla cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici".

I cantieri attivati per la realizzazione degli interventi previsti sono progettati e gestiti al fine di minimizzare e controllare gli eventuali impatti generati sui sei vincoli DNSH elencati di seguito:

1. Mitigazione del cambiamento climatico;
2. Adattamento ai cambiamenti climatici;
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine;
4. Economia circolare;
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento;
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi.

Pertanto, i cantieri, dovranno garantire l'adozione di tutte le soluzioni tecniche e le procedure operative capaci sia di evitare la creazione di condizioni di impatto che facilitare processi di economia circolare.

Ogni vincolo è stato esaminato seguendo le indicazioni della checklist di verifica e controllo fornita da "La Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)".

## 9. MITIGAZIONE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

In relazione alla tipologia di lavori, per il cantiere in oggetto non è previsto l'approvvigionamento elettrico in quanto le principali lavorazioni riguardano i movimenti terra.

La gestione operativa del cantiere adotta tutte le strategie possibili per garantire il contenimento delle emissioni di gas a effetto serra GHG ed evitare il consumo eccessivo di carburante per i mezzi d'opera.

L'attività prevede l'impiego di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica. Le prescrizioni relative ai mezzi di cantiere prevedono l'utilizzo dei seguenti mezzi, privilegiando gli ibridi:

THS2024005-S04.QbIII.01_R17	4	03.07.2025	C.Comastri	C..Comastri	C.Comastri	Pag. 12 di 15
File	Rev.:	Data:	Redazione	Controllo	Approvazione	

- elettrico;
- diesel;
- metano;
- benzina;
- elettrico – diesel
- elettrico – metano;
- elettrico – benzina.

I mezzi diesel dovranno rispettare il criterio EURO 6 o superiore.

I trattori ed i mezzi d'opera non stradali dovranno avere un'efficienza motoristica non inferiore allo standard europeo TIER 5 (corrispondente all'americano STAGE V).

Per il controllo del rispetto delle prescrizioni è prevista la compilazione di un elenco di tutti i mezzi di cantiere impiegati con le relative schede tecniche complete delle efficienze motoristiche.

## 10. ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Per i cantieri, oggetto della relazione, non è prevista l'installazione di un Campo Base poiché si tratta di cantieri itineranti e di piccole dimensioni. L'attività economica non determina un maggiore impatto negativo al clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni. Al contrario l'intervento è proprio finalizzato alla tutela ambientale, alla regolazione e contenimento dei flussi di acqua e alla protezione delle persone.

In ambito di progettazione è stato effettuato uno studio Geologico e idrogeologico per la verifica delle condizioni di rischio idrogeologico.

Il progetto impatta in maniera positiva sul rischio perché mira a migliorare la resilienza agli eventi meteorologici estremi e ai fenomeni di dissesto da questi attivati.

## 11. USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE E DELLE RISORSE MARINE

Vista la natura dei lavori in oggetto, non è necessario l'approvvigionamento idrico in cantiere.

THS2024005-S04.QbIII.01_R17	4	03.07.2025	C.Comastri	C..Comastri	C.Comastri	Pag. 13 di 15
File	Rev.:	Data:	Redazione	Controllo	Approvazione	

La tipologia di cantieri itineranti non contempla la gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti (AMD) all'interno del cantiere.

Non sono altresì previste acque industriali derivanti da lavorazioni o da impianti specifici.

Il vincolo si ritiene pertanto non applicabile.

## 12. ECONOMIA CIRCOLARE

Il requisito riguarda il recupero / riutilizzo di materiale da demolizione.

Almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dall'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla Decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE della gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.

L'intervento nei cantieri non aumenterà la produzione di rifiuti. Durante la fase di cantiere si prevedono gli scavi con il recupero del materiale che viene riutilizzato.

È prevista la redazione del Piano di Gestione Rifiuti (PGR) con l'indicazione dei rifiuti prodotti e la destinazione ad una operazione "R".

L'attività economica non porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine.

Nel presente progetto sono adottati i CAM, pertanto il rispetto del requisito tassonomico risulta assolto anche nella tipologia dei materiali utilizzata. Viene redatto un elenco dei materiali utilizzati con l'archiviazione delle relative schede tecniche e certificati.

Verrà attivata dall'impresa appaltatrice, la procedura di gestione terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n. 120/2017.

## 13. PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO

Tale aspetto coinvolge:

i materiali in ingresso;

THS2024005-S04.QbIII.01_R17	4	03.07.2025	C.Comastri	C..Comastri	C.Comastri	<b>Pag. 14 di 15</b>
File	Rev.:	Data:	Redazione	Controllo	Approvazione	

la gestione operativa del cantiere;

Tra i requisiti dei materiali in ingresso, oltre ai CAM, vengono richieste le schede tecniche dei materiali e delle sostanze impiegate. Non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze pericolose di cui al "Authorization list" presente nel regolamento REACH (Regolamento CE n. 1907/2006).

Nella gestione operativa del cantiere sono adottate tutte le strategie possibili per garantire il contenimento delle emissioni di gas a effetto serra GHG.

Visto l'utilizzo di mezzi di lavoro, tra i quali gli escavatori si è valutata la necessità di presentazione la deroga al rumore.

## 14. PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ

Il lavoro non impatterà in maniera significativa sugli ecosistemi.

Infatti gli interventi non ricadono in:

- terreni coltivati e seminativi con un livello da moderato a elevato di fertilità del suolo e biodiversità sotterranea, destinabili alla produzione di alimenti o mangimi (come indicato nell'indagine LUCAS dell'UE e nella Direttiva (UE) 2015/1513 (ILUC) del Parlamento Europeo e del Consiglio);
- terreni che corrispondono alla definizione di foresta (D.Lgs. 34/2018);
- terreni che costituiscono l'habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista europea o nella lista rossa dell'IUCN. Le aree interessate dagli interventi non sono comprese in aree tutelate.



Ing. Claudio Comastri

Figura 1: Mappa del comparto territoriale di riferimento

THS2024005-S04.QbIII.01_R17	4	03.07.2025	C.Comastri	C..Comastri	C.Comastri	<b>Pag. 15 di 15</b>
File	Rev.:	Data:	Redazione	Controllo	Approvazione	