Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

FSC Fondo per lo Sviluppo e la Coesione

REGIONE CAMPANIA

PIANO OPERATIVO INFRASTRUTTURE FSC 2014-2020
PROGETTO FINANZIATO CON LA DELIBERAZIONE CIPE N.54/2016

Accordo Quadro triennale per l'Affidamento di Servizi di Ingegneria ed Architettura:

Progetto di fattibilità tecnica ed economica e/o progettaz. Definitiva e/o esecutiva e/o attività di supporto per l'esecuzione nella Regione Campania di interventi sui sistemi di mobilità ex Delib. G.R. 104/2018 -109/2018 e ss.mm.ii

Lotto n. 2 - CUP B49J18002160001 - CIG 7518817412

CONTRATTO ATTUATIVO: COMUNE DI CASTELFRANCO IN MISCANO (BN)
TITOLO INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE DELLA VIABILITÀ COMUNALE: VIA SOTTO LE CUPE - LA ZAZZERA
CUP H77H17001490002
Responsabile del procedimento: Arch. Michele De Iura

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE A CURA DEL RTI:

MANDATARIA:

ING. D. BONADIES
Via Strada del colle, 1A
06132 Perugia (PG)
P.Iva 02776790541

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A N° A829
DOTTORE INGEGNERE
DINO BONADIES
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

MANDANTI:

ING. N. SARACA
Via A. Gramsci,34
00197 Roma (RM)
P.Iva 00987261005

ING. D. ROMANO
Via Masone, 5
24121 Bergamo (BG)
P.Iva 02141540167

Responsabile delle integrazioni fra le diverse prestazioni specialistiche: **ING. D. BONADIES**

Elaborato:		data: GIUGNO 2026
R.01	**Relazione di inquadramento generale**	scala: N.A.

Codice Commessa: 19025

REV.	data	verificato	approvato
00	MAGGIO 2022	R. Cerquiglini	D. Bonadies
01	GIUGNO 2026	R. Cerquigli	D. Bonadi

R.U.P. Arch. Paolo Freschi

Direttore dell'esecuzione del contratto: Ing. Umberto Pisapia

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO O COMUNICATO A TERZI SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

Indice

1. Premessa 2
2. Norme tecniche di riferimento 2
3. Attività preliminari alla progettazione 7
4. Stato di fatto 7
4.1 Inquadramento geomorfologico – geologico 10
4.2 Caratteri idrografici e pluviometrici 12
4.3 Inquadramento paesaggistico 14
4.4 Vincolo paesaggistico 14
4.5 Vincoli territoriali 15
5. Progetto 20
5.1 Interventi di progetto 20
6. Quadro Economico 22

Figura 1 - Ortofoto con indicazione del tratto oggetto d'intervento 7
Figura 2 – Foglio di mappa con indicazione del tratto oggetto di intervento 7
Figura 3 - Distinzioni dei domini geologi (da Bruno G. et alii 2006) 11
Figura 4 - Perimetrazione aree SIC e ZPS con indicazione tratto oggetto di intervento (fonte: GEOPORTALE NAZIONALE) 15
Figura 5 - Carta degli scenari di Rischio con indicazione del tratto oggetto di intervento 16
Figura 6 - Carta pericolosità ed indicatori di rischio con indicazione del tratto oggetto di intervento 18
Figura 7 - Carta inventario dei fenomeni franosi attivi con indicazione del tratto oggetto di intervento 19

Relazione generale

OGGETTO: *"RIQUALIFICAZIONE DELLA VIABILITA COMUNALE: VIA SOTTO LE CUPE – LA ZAZZERA".*

1. Premessa

Con delibera di giunta n. 20 del 13/03/2017 è stato approvato il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica dell'intervento "Lavori di Riqualificazione della viabilità comunale Via Sotto le Cupe - La Zazzera" per la partecipazione del Comune di Castelfranco in Miscano (BN) all'avviso pubblico "Manifestazione di interesse alla presentazione di progetti coerenti con i programmi di intervento sulla viabilità Regionale finanziati con le risorse FSC 2014-2020 di cui alla Delibera CIPE 54/2016".

Con decreto dirigenziale n. 129 del 29/03/2019 la Regione Campania ha approvato la graduatoria degli interventi non dotati di progettazione esecutiva e il Comune di Castelfranco in Miscano è stato inserito nell'All.A2 – Graduatoria dei Progetti non esecutivi finanziabili al Decreto 129/2019 avendo manifestato la volontà di adesione al fondo di progettazione programmato con DGR n.104/2018.

A seguito di istanza della Regione Campania, il Comune di Castelfranco in Miscano con nota prot. 1568 del 10/03/2021 ha trasmesso la Richiesta Preliminare di Servizi che dato avvio alla procedura prevista dall'accordo quadro, di cui lo scrivente RTP è aggiudicatario.

Il Progetto Definitivo è stato approvato con Delibera di Giunta Comunale n. 19 del 14/04/2022.

Il presente progetto propone di realizzare le opere di manutenzione al manto stradale dissestato, di mettere in sicurezza e rendere fruibile il percorso stradale, di regolamentare gli scoli e la regimazione delle acque, causa di localizzati dissesti stradali.

2. Norme tecniche di riferimento

A titolo esemplificativo e non esaustivo sono di seguito elencate le principali regole e norme tecniche di riferimento.

<u>Normativa nazionale strade</u>

- Decreto Ministeriale 5/11/2001 riguardante le "Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali" (modificato in seguito con i D.M. del 22 aprile 2004 e del 19 aprile 2006);
- D.Lgs 30 aprile 1992 n.285, G.U. n 114 del 18 maggio 1992 Nuovo Codice della Strada e successive modificazioni;
- D.P.R. 25 luglio 2017, n. 141. Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada;
- Ministero dei Lavori Pubblici "Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione (G.U. n. 301 del 28 dicembre 2000);
- Decreto 10 luglio 2002, pubblicato sulla GU n. 226 del 26.09.2002. Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo;
- Ministero LL.PP. D.M. 31 marzo 1995, n. 1584 (G.U. n. 106 del 9 maggio 1995). Approvazione del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali;
- Ministero LL.PP. D.M. 30 dicembre 1997 (G.U. n. 38 del 16 febbraio 98). Disciplinare inerente il sistema di garanzia della qualità per le imprese autorizzate alla costruzione di segnaletica stradale verticale;
- Ministero LL.PP. Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale. Direttiva 17 marzo 1998 (G.U. n.82 del 8 maggio 98). Pubblicità lungo le strade o in vista di esse - Art. 23 del D. Lgs. 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni. Direttiva per il controllo della pubblicità abusiva;
- Ministero LL.PP. D.M. 11 luglio 2000. Decreto ministeriale di integrazione e di rettifica del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegati per la costruzione dei segnali stradali;

<u>Normativa nazionale</u>

- Legge 4 dicembre 1993, n. 493 Art. 11. Programmi di recupero urbano;
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 14 febbraio 1997 (G.U. n. 54 del 6/3/1997)

- Decreto Legislativo n° 96 del 30 marzo 1999 "Intervento sostitutivo del Governo per la ripartizione di funzioni amministrative tra regioni ed enti locali a norma dell'art. 4, comma 5, della legge 15 marzo 1997, n° 59, e successive modificazioni"
- Decreto legislativo n.50 del 18 aprile 2016 "Codice dei contratti pubblici" e s.m.i.;
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale
- Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008, "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e ss.mm.ii;
- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni", pubblicato nella G.U. del 20.02.2018 n. 8;
- R.D. 523 del 25/07/1904 "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie" Pubblicato nella Gazz. Uff. 7 ottobre 1904;
- DIRETTIVA 2018/2002/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 11 dicembre 2018 sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2012/27/UE, 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE;
- Decreto Legislativo n. 141 del 18 luglio 2016 "Disposizioni integrative al decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102, di attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE. (16G00153) (GU Serie Generale n.172 del 25-07-2016)"
- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e successive modificazioni introdotte dal DLgs 17 febbraio 2017 n. 42;
- Legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i. "Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al governo in materia di normativa antimafia" e s.m.i.;
- Decreto Legislativo n. 159 del 6 settembre 2011 - Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione e s.m.i., nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i.;
- Decreto Legislativo n.159/2011 – Codice antimafia;
- Decreto Legislativo n. 152 3 aprile 2006 e s. m. i. - Norme in materia ambientale;

- Decreto Legislativo n. 128 del giugno 2010 e s.m.i. Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i., recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69 e s.m.i.;
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale e s.m.i.;
- Decreto 5 aprile 2006, n. 186 e s.m.i.: Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22» e s.m.i.;
- D.M. 10 agosto 2012, n. 161 - Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo;
- Gli elaborati del progetto definitivo/esecutivo sono quelli previsti dagli articoli da 24 a 43 del D.P.R. n. 207/2010.

Normativa regionale

- Legge Regionale n. 3 del 27 febbraio 2007. "Disciplina dei lavori pubblici, dei servizi e delle forniture in Campania";
- Regolamento n. 9/2018 di attuazione della Legge Regione Campania sui Lavori Pubblici, pubblicato sul Bollettino Ufficiale Regione Campania n. 79 del 30 ottobre 2018;
- Legge Regionale N.13 del 13 ottobre 2008. "PIANO TERRITORIALE REGIONALE" con successiva rettifica del testo di Legge.

Normative UNI per la segnaletica stradale

SEGNALETICA ORIZZONTALE

- UNI EN 1790:2013 – Materiali per segnaletica orizzontale – Materiali preformati;
- UNI EN 1423:2012 + EC 1:2013 – Materiali per segnaletica orizzontale – Materiali da postspruzzare – Microsfere di vetro, granuli antiderapanti e loro miscele;
- UNI EN 1424:2004 – Materiali per segnaletica orizzontale – Microsfere di vetro da premiscelare;
- UNI EN 12802:2011 – Materiali per segnaletica orizzontale – Metodi di laboratorio per l'identificazione;

- UNI EN 13459:2011 – Materiali per segnaletica orizzontale – Campionamento da prodotti immagazzinati e prove;
- UNI EN 13212:2011 – Materiali per segnaletica orizzontale – Requisiti per il controllo della produzione in fabbrica;
- UNI EN 13197:2014 – Materiali per segnaletica orizzontale – Simulatori di usura a tavola rotante;
- UNI EN 1436:2018 – Materiali per segnaletica orizzontale – Prestazioni della segnaletica orizzontale per gli utenti della strada e metodi di prova;
- UNI EN 1824:2021 – Materiali per segnaletica orizzontale – Prove su strada;
- UNI EN 1463-1:2022 – Materiali per segnaletica orizzontale – Inserti stradali catarifrangenti – Parte 1: Requisiti delle prestazioni iniziali;
- UNI EN 1463-2:2021 – Materiali per segnaletica orizzontale – Inserti stradali catarifrangenti – Parte 2: Specifiche delle prestazioni delle prove su strada.

SEGNALETICA VERTICALE

- UNI 11122:2019 – Materiali per segnaletica verticale – Caratteristiche prestazionali dei materiali per segnaletica verticale con tecnologia a microprismi;
- UNI EN 12899-1:2008 – Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale – Parte 1: Segnali permanenti;
- UNI EN 12899-3:2008 – Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale – Parte 3: Delineatori di margine e dispositivi rifrangenti;
- UNI EN 13422:2019 – Segnaletica stradale verticale – Dispositivi di avvertimento portatili deformabili per il traffico – Coni e cilindri.
- UNI EN 12899-2:2008 – Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale – Parte 2: Delineatori di ostacolo transilluminati (TTB);
- UNI EN 12899-4:2008 – Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale – Parte 4: Controllo di produzione in fabbrica;
- UNI EN 12899-5:2008 – Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale – Parte 5: Prove iniziali di tipo.

3. Attività preliminari alla progettazione

Al fine di definire puntualmente gli interventi da eseguire è stato necessario svolgere alcune attività preliminari quali sopralluoghi, rilievi plano-altimetrici, contatti con l'ufficio tecnico comunale per l'acquisizione di tutte le informazioni necessarie alla costruzione di un quadro conoscitivo completo.

Le attività di campo hanno consentito di acquisire una buona conoscenza del territorio e la possibilità di accertare tramite rilievo le problematiche presenti ed, infine, hanno consentito di realizzare opere che si interfaccino in maniera adeguata con il territorio e che richiedano, al contempo, il minor numero di opere d'arte.

4. Stato di fatto

Il tratto di rete stradale oggetto dei lavori è ubicato nel comune di Castelfranco in Miscano, in provincia di Benevento. La rete stradale, via Sotto le Cupe - La Zazzera, si sviluppa per una lunghezza complessiva di 2770 m ed una larghezza variabile da 3,00 m a 4,00 m circa.



Figura 1 - Ortofoto con indicazione del tratto oggetto d'intervento

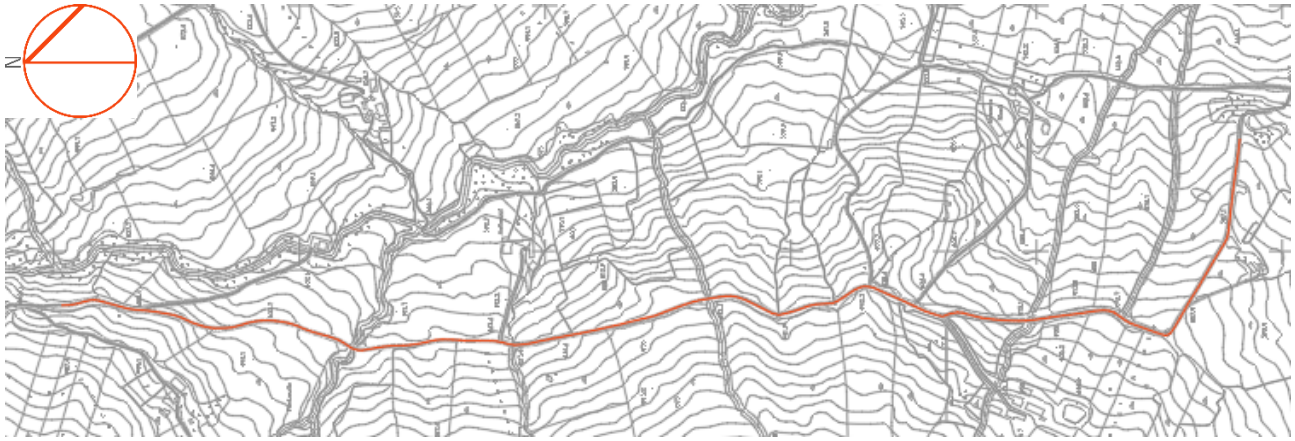


Figura 2 – Foglio di mappa con indicazione del tratto oggetto di intervento

In linea generale, il tracciato stradale segue l'andamento plano-altimetrico del terreno.
Lo stato attuale della strada oggetto d'intervento presenta alcune criticità, dovute a problemi idrogeologici, legati essenzialmente alla mancata regimentazione lungo tutto il tracciato delle acque di versante e notevoli difetti di usura e ammaloramento del manto stradale. In più punti del tracciato l'asfalto si presenta notevolmente danneggiato ed usurato da agenti atmosferici e si rileva la presenza in quasi tutta la lunghezza di intervento di fessurazioni che provocano l'infiltrazione dell'acqua con conseguente formazione di buche. Si sottolinea altresì la mancanza di illuminazione e la non idonea segnaletica stradale. Nelle foto sottostanti sono state riportate alcune delle problematiche riscontrate già in fase di sopralluogo ed oggetto di analisi approfondita in vista di una loro risoluzione in fase di progetto.



Foto 1: Mancata regimazione delle acque di versante e conseguente dissesto stradale




Foto 2: Degrado del manto stradale







Foto 3 - Mancanza di manutenzione di griglie e degli elementi per lo smaltimento delle acque meteoriche




Foto 4 - Problemi di sicurezza stradale

4.1 Inquadramento geomorfologico – geologico

"La morfologia del territorio comunale di Castelfranco in Miscano presenta una successione di dossi collinari divisi e incisi da numerosi corsi d'acqua. Le pendenze non sono molto accentuate, ma variano talora, in breve spazio, col variare della natura litologica del terreno. Il paesaggio è caratterizzato da un elevato disordine idrogeologico, dovuto all'azione delle acque torrentizie che esercitano una incessante opera di erosione e di dilavamento, facilitata anche dalla eterogeneità

dei complessi rocciosi che costituiscono il territorio. In considerazione delle caratteristiche idro-geo-lito-morfologiche, geotecniche e litodinamiche del territorio di Castelfranco in Miscano, questo può essere diviso in tre zone omogenee, in funzione del potenziale rischio sismico.

- Rischio sismico elevato: Zone ubicate a contatto con terreni diversi, nelle immediate vicinanze dell'area di sedime. Falde freatiche con livello, anche tenendo conto delle oscillazioni stagionali a profondità inferiore ai 10.00 metri. Zone con forte acclività. Zone con dissesti in atto o potenzialmente franose;
- Rischio sismico medio: Zone con caratteristiche litologiche quasi omogenee. Falda freatica con livello massimo di poco superiore ai 10.00 metri di profondità. Zone mediamente acclivi ed a limitata stabilità;
- Rischio sismico basso: Zone con caratteristiche litologiche e geomeccaniche omogenee e substrato stabile; litotipi in condizioni giaciturali tranquille. Falda freatica con livello massimo superiore ai 10.00 metri di profondità. Zone con bassa acclività ed in situazione stabile. Buone caratteristiche geomeccaniche ed assenza di faglie o contatti tettonici."[1]

L'area indagata ricade geologicamente a ridosso del margine esterno dell'Appennino Dauno, prolungamento dell'Appennino Campano, e del margine orientale della Fossa Bradanica (Fig. 3).



Figura 3 - Distinzioni dei domini geologi (da Bruno G. et alii 2006)

[1] Cfr Piano comunale di Protezione Civile

Il margine esterno dell'Appennino vede l'affioramento di depositi fliscioidi miocenici, rappresentati essenzialmente da una formazione marnosa.

L'Appennino Dauno è costituito da rocce sedimentarie, nelle quali prevalgono sia unità prevalentemente lapidee (Tufiti di Tusa), sia successione argilloso – marnose sia unità prevalentemente argillitiche, molto destrutturate (Argille Varicolori e Flysch Rosso). Nelle aree di affioramento di questi ultimi terreni è maggiormente diffusa la presenza di frane e/o movimenti gravitativi superficiali.

Le tavole geolitologiche, allegate alla presente relazione, sono state redatte per un intorno significativo dell'opera in progetto. Sono stati cartografati gli affioramenti principali distinti litologicamente e sulla base della letteratura scientifica.

Nell'area di studio si rilevano e diversi tipi di terreni:

1. depositi marini appenninici, formazione delle Argille Varicolori;

2. depositi continentali, rappresentati prevalentemente da depositi di frana e da detriti eluvio – colluviale.

4.2 Caratteri idrografici e pluviometrici

"Il territorio in esame presenta un classico clima Appenninico, caratterizzato da inverni rigidi ed estati calde. I dati relativi alle precipitazioni e temperature provengono dalle stazioni della rete pluviometrica del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale. In particolare, sono stati consultati i dati relativi alle stazioni di comuni limitrofi "Campolattaro, Morcone, Pago Veiano, Colle Sannitica, S. Croce del Sannio e Sepino. Si è stimata una precipitazione media annua di circa 884 mm di pioggia in (84/94 gg.) (dati del servizio per un periodo di 20 anni). Precipitazione che avviene principalmente nel periodo di Ottobre/Maggio (ovvero l'80% delle quantità e dei giorni). Mentre da Giugno a Settembre vi è una relativa mancanza di eventi; pertanto l'indice di piovosità è pari a 1,0. I massimi valori della temperatura si registrano nei mesi di Luglio e Agosto, con punte medie che sfiorano i 25 °C; mentre le temperature minime si osservano in Dicembre, Gennaio e Febbraio, con valori medi compresi tra 4,50 e 6,0 °C. Il bilancio idrico risulta, dunque, negativo nei mesi di Luglio e Agosto, che sono da considerarsi relativamente "secchi", mentre i restanti mesi dell'anno sono classificabili come "umidi", anche se in diversa misura. Il rendimento idrologico, variabile in funzione della natura dei terreni affioranti, può stimarsi

approssimativamente pari a 0,75 per i terreni del complesso delle Argille Varicolori, 0,65 per i terreni del complesso calcareo-marnoso e 0,70 per i terreni del complesso arenaceo. Laddove prevalgono i terreni a prevalente componente argillosa, le acque scorrono in superficie senza essere, se non in minima parte, assorbite dal suolo. Tale azione di erosione e di trasporto delle acque è facilitata dalla forte erodibilità dei terreni. Tutto ciò provoca una diminuzione della coesione dovuta alla imbibizione ed una diminuzione del peso di volume che portano alla formazione di dissesti soprattutto superficiali. Le caratteristiche idrogeologiche dei terreni affioranti nel territorio sono state ricavate attraverso un'analisi della circolazione idrica sotterranea, dedotta dai dati allegati al PRG, al progetto dell'area PIP e della costruzione di un edificio destinato a centro culturale. La maggior parte dei pozzi esaminati ha evidenziato falde con le caratteristiche della "non perennità"; solo per annate particolarmente piovose il livello freatico ha mostrato maggiore omogeneità. I dati acquisiti hanno permesso di formulare una prima ipotesi circa la circolazione delle acque sotterranee, sull'alimentazione delle stesse e sulle caratteristiche di permeabilità relativa dei vari terreni costituenti le formazioni litologiche prima descritte. Dati dalla Centralina pluviometrica al campo sportivo di Castelfranco in Miscano- Loc. Largario. La precipitazione media annua è di circa 884 mm di pioggia in (84/94 gg.) (dati del servizio per un periodo di 20 anni), ed avviene principalmente nel periodo di Ottobre-Maggio (per l'80% delle quantità). Da Giugno a Settembre vi è una relativa mancanza di eventi: l'indice di pluviosità è pari a 1,0.1. I massimi valori della temperatura si registrano nei mesi di Luglio e Agosto, con punte medie che sfiorano i 25 °C, mentre le temperature minime si osservano in Dicembre, Gennaio e Febbraio, con valori medi compresi tra 4,50 e 6,0 °C. Il rendimento idrologico, variabile in funzione della natura dei terreni affioranti, può stimarsi approssimativamente pari a 0,75 per i terreni del complesso delle Argille Varicolori, 0,65 per i terreni del complesso calcareo-marnoso e 0,70 per i terreni del complesso arenaceo. La differenza tra le precipitazioni del mese più secco e quelle del mese più piovoso è 111 mm. Le temperature medie variano di 14.9 °C nel corso dell'anno".[2]

Secondo la classificazione del territorio del metodo VAPI, il comune di Castelfranco in Miscano rientra nell'area omogenea 5.

[2] Cfr Piano comunale di Protezione Civile

4.3 Inquadramento paesaggistico

Il Sistema Territoriale Rurale Colline del Fortore ha una superficie di 82.844 ettari, pari al 6% del territorio regionale. Il sistema comprende, per il 96% della sua superficie territoriale, i paesaggi della collina argillosa dell'altro bacino dei torrenti Tammaro e Fortore. Il restante 4% è costituito da fondovalle alluvionali dei due corsi d'acqua. Il paesaggio è costituito da colline, con energia di rilievo da debole a moderata, a morfologia irregolarmente ondulata, con ampi pianori sommitali, delimitati da versanti da moderatamente ripidi a molto ripidi, irregolarmente ondulati, estesamente interessati da movimenti di massa e dinamiche di erosione accelerata. L'uso dominante è a seminativo nudo con campi aperti, privi di delimitazioni con elementi vivi (siepi, filari) o inerti. Le aree boschive (boschi di querce caducifoglie, rimboschimenti a conifere) coprono il 17% circa della superficie complessiva del sistema, occupando tipicamente i versanti delle incisioni idriche a più intensa dinamica morfologica. Ne risulta un paesaggio aperto, spoglio, la cui suggestione è legata ad una sobria e desolata monotonia, con aspetti cromatici che mutano fortemente nel corso delle stagioni. Le intense dinamiche di versante comportano problemi di stabilità e un elevato impegno manutentivo per le opere e la rete infrastrutturale. L'insediamento, di tipo accentrato, si localizza pertanto in corrispondenza dei pianori sommitali e degli alti morfologici a maggiore stabilità; la frequenza di abitazioni sparse è generalmente bassa. Le superfici urbane sono raddoppiate nell'ultimo cinquantennio, passando dall'1% al 2% della superficie del sistema.

Il territorio è inoltre tutelato dalla Comunità Montana del Fortore (BN).

4.4 Vincolo paesaggistico

Come si evince anche dalla consultazione del Geoportale Regionale della Campania, il tratto oggetto di intervento non ricade in un'area soggetta a tutela; sul territorio comunale inoltre non insistono parchi nazionali o regionali.

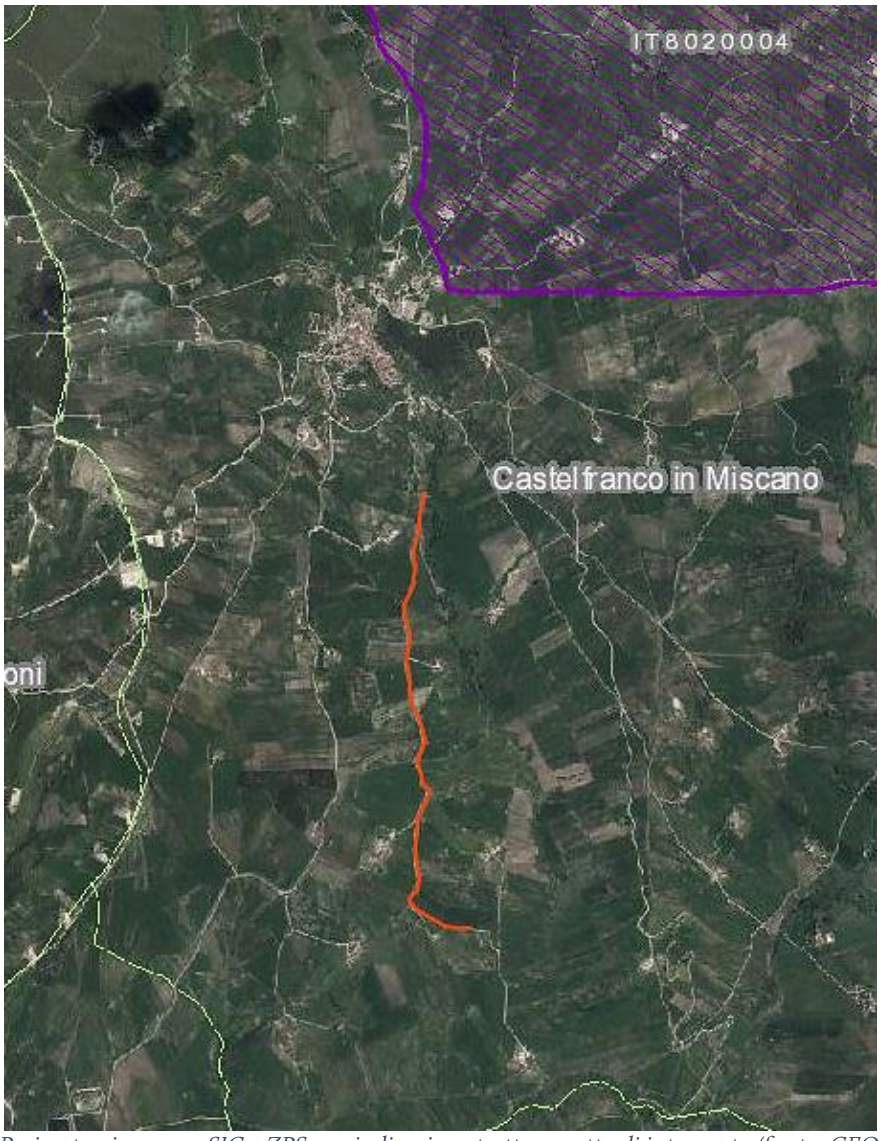


Figura 4 - Perimetrazione aree SIC e ZPS con indicazione tratto oggetto di intervento (fonte: GEOPORTALE NAZIONALE)

L'area oggetto di intervento insiste però nella fascia di vincolo paesaggistico di 150 metri del "vallone Mare dei Grilli", ai sensi dell'art.142, punto c (Codice bb.cc.).

4.5 Vincoli territoriali

L'**Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno**, nell'ambito della zonizzazione che è parte integrante del Piano straordinario per la rimozione di situazioni a rischio idrogeologico molto elevato – Rischio di Frana, predisposto in base a quanto previsto dall'art. 1-bis del D.L. 180/98, coordinato con la legge di conversione n. 267/98 e dalla Legge n. 226/99, ha perimetrato il territorio nel modo seguente: il tratto iniziale ricade nell' area a rischio molto elevato (C2) – aree di possibile ampiamento dei fenomeni franosi; altro tratto ricadente invece nell'area di media attenzione (A2) – area non urbanizzata ricadente all'interno di una frana quiescente a massima

intensità attesa media, nell'area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografici all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco e nell'area di Rischio medio A4 –aree non urbanizzate, potenzialmente interessata da fenomeni di innesco, transito ed invasione di frana e massima intensità attesa alta.

A fronte della situazione individuata e mappata dalla Carta del Rischio del Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico del comune interessato dall'intervento, con apposito studio geologico risulta possibile l'azioni progettuale pianificato.

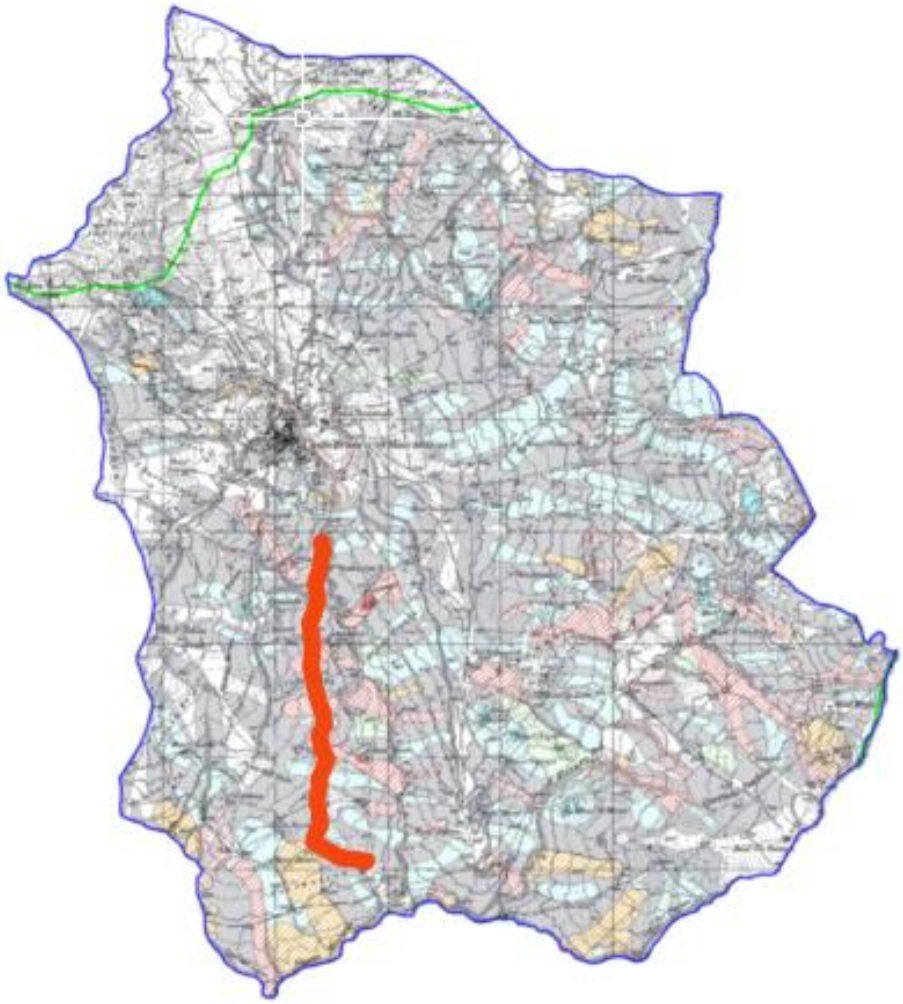
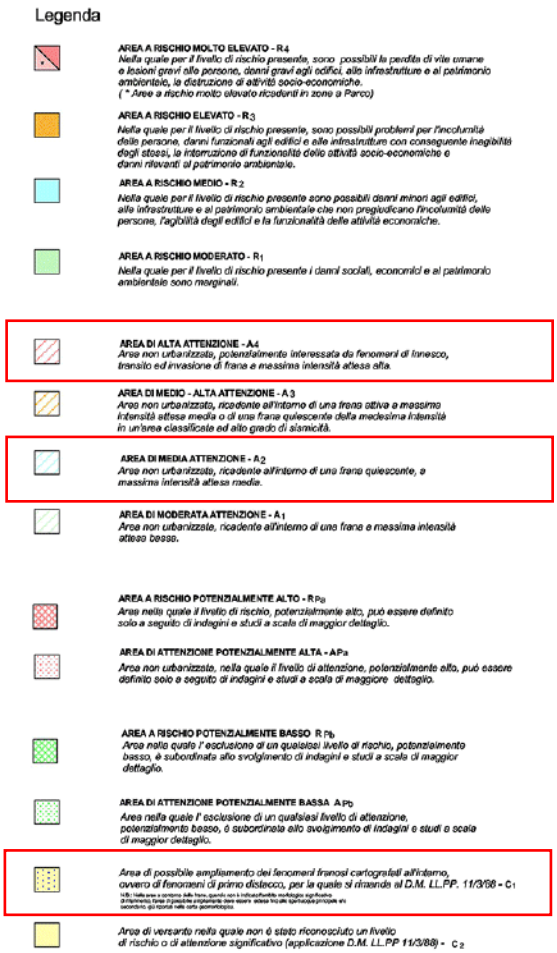


Figura 5 - Carta degli scenari di Rischio con indicazione del tratto oggetto di intervento



Il Progetto I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi d'Italia), istituito e coordinato dall'A.P.A.T. (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici), ha avuto quale fine la realizzazione, in collaborazione con le Amministrazioni Regionali, di un censimento dei fenomeni franosi in Italia. Come evidenziato dalla figura seguente, il tratto oggetto di intervento è interessato, allo stato attuale, da alcuni fenomeni franosi censiti nell'ambito del progetto I.F.F.I. come riportato nella cartografia seguente.

Inoltre il progetto I.F.F.I ha realizzato anche la cartografia relativa a pericolosità e rischio sia da frana che idrogeologico, come di seguito riportato. Si evince come una parte consistente del tracciato stradale sia interessato da pericolosità moderata, salvo alcune zone circoscritte a pericolosità molto elevata.

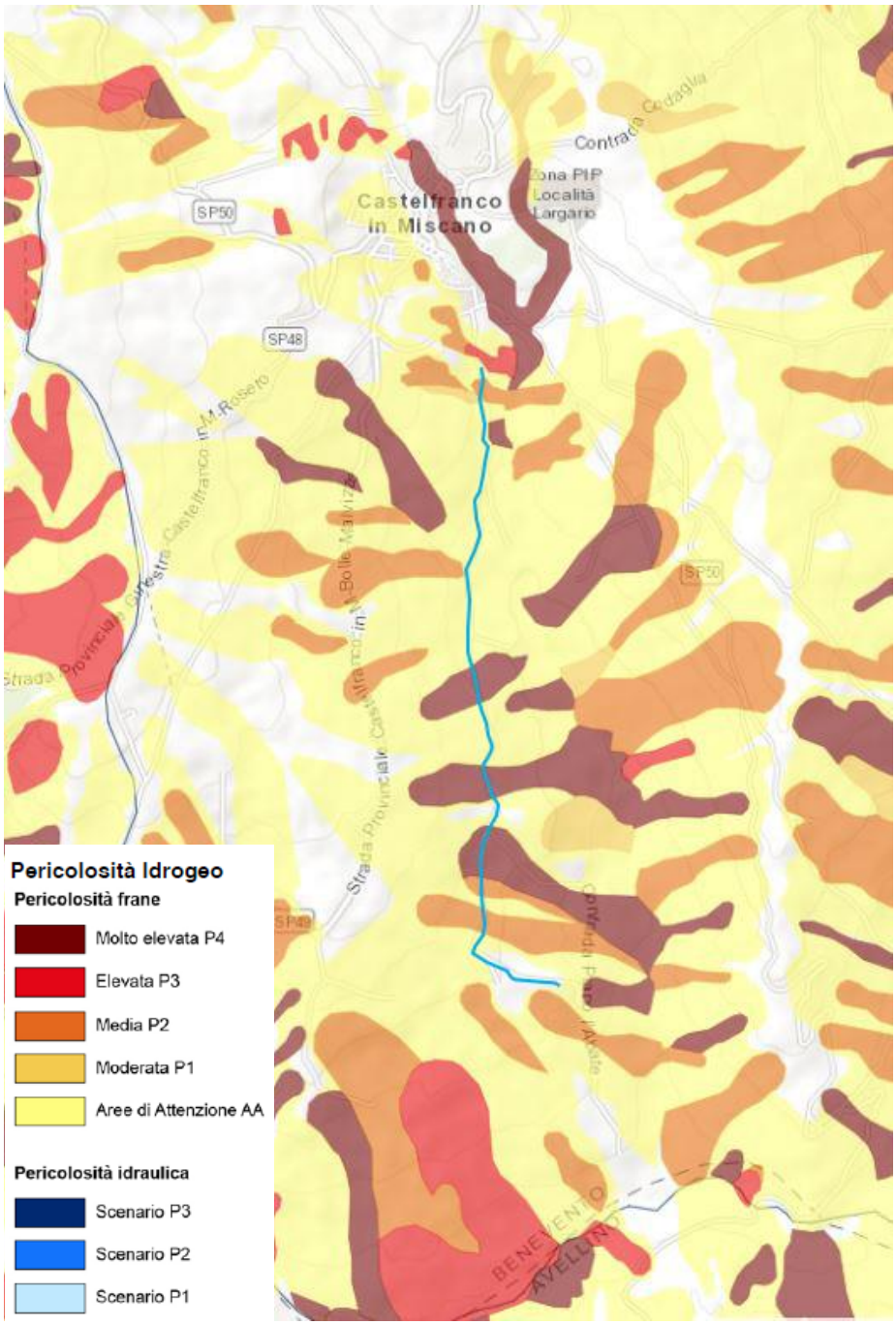


Figura 6 - Carta pericolosità ed indicatori di rischio con indicazione del tratto oggetto di intervento

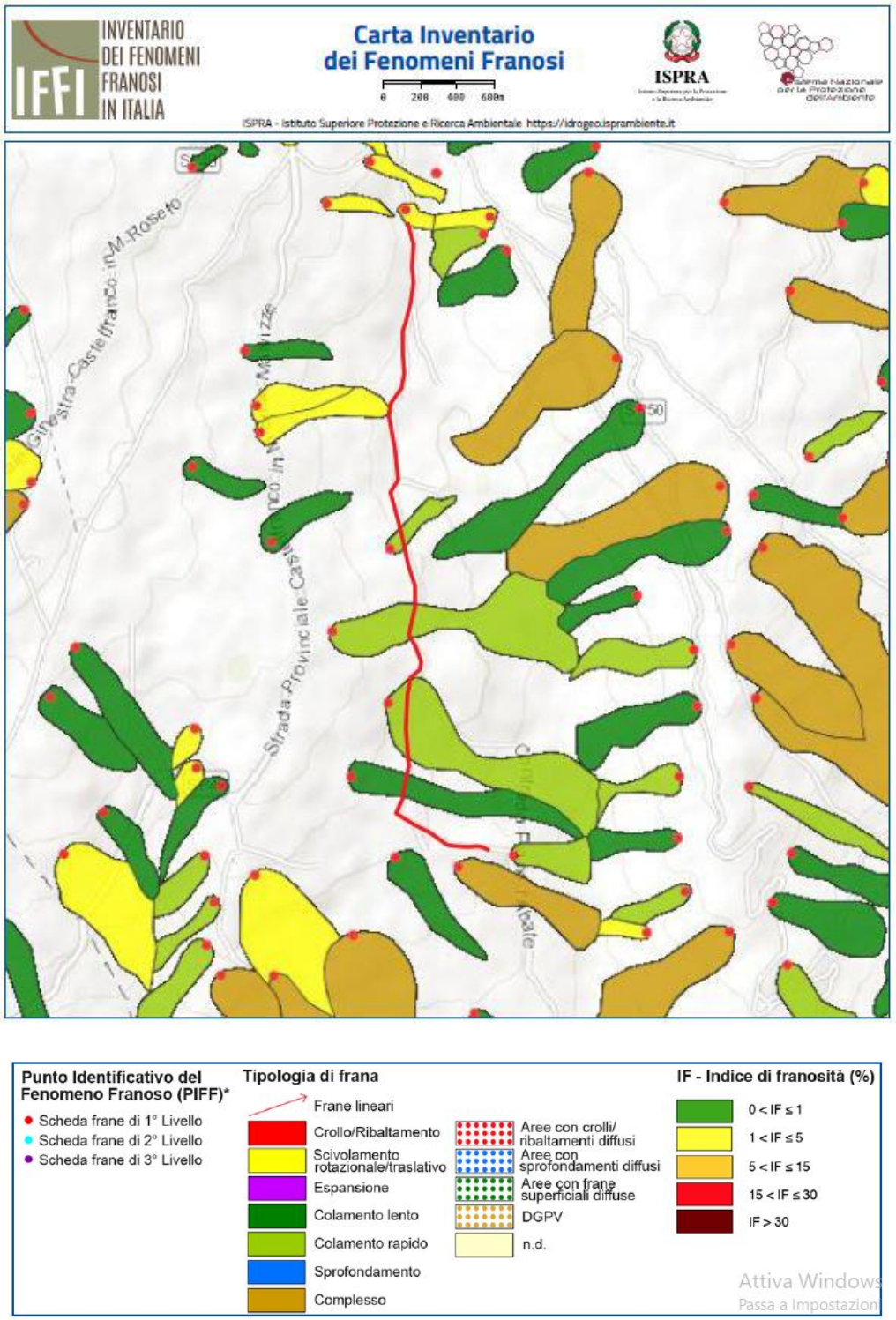


Figura 7 - Carta inventario dei fenomeni franosi attivi con indicazione del tratto oggetto di intervento

5. Progetto

5.1 Interventi di progetto

L'obiettivo principale del progetto consiste nella riqualificazione, miglioramento e messa in sicurezza del manto stradale. La proposta progettuale è tesa ad assicurare:

1. Il soddisfacimento dei fabbisogni della collettività, con particolare attenzione ai principali fruitori (aziende agricole);
2. La qualità architettonica e tecnico-funzionale e di relazione nel contesto dell'opera;
3. La conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali paesaggistici, nonché il rispetto di quanto previsto della normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza;
4. Un limitato consumo del suolo;
5. Il rispetto dei vincoli idrogeologici e sismici nonché degli altri vincoli esistenti;
6. La compatibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica dell'opera.

Per il ripristino della piena funzionalità del tratto oggetto di intervento si interverrà con l'asportazione attraverso scarifica del manto stradale superficiale nella sua totalità e la sua sostituzione per tutto il tratto stradale; dove è presente un deterioramento elevato si provvederà anche alla bonifica della fondazione stradale, con inserimento di opportuni elementi di rinforzo. Per il ripristino ed il miglioramento della sicurezza della sede stradale: saranno sostituiti, laddove deteriorati o non a norma, ovvero installati, laddove mancanti e necessari, i guardrail e tutte le necessarie opere accessorie di regimazione delle acque (ad es. canalette, griglie, zanella ecc.), individuabili nelle relative tavole grafiche a corredo del presente Progetto Definitivo.

Gli interventi prendono in considerazione la geologia e la geomorfologia del luogo e delle realtà che si incontrano lungo il percorso stradale, la vicinanza con i vari alvei dei torrenti che intersecano la rete stradale e l'idrologia dell'area interessata. Alla luce di questi elementi che il progetto prevede il minimo impatto sul territorio, operando in maniera pressoché "chirurgica" sul tratto stradale.

Si prevede:

- La realizzazione di **zanelle stradali** in calcestruzzo armato, nei tratti ad oggi non serviti per la completa realizzazione della rete di drenaggio delle acque superficiali;

- **Allestimento piazzole di scambio**, distribuite lungo il tracciato stradale, in modo da consentire l'incrocio di due mezzi;
- Il **ripristino del fondo stradale in alcuni punti** e del **manto di usura** a partire dalla sezione 21 del tratto oggetto di intervento (cfr. Tavole grafiche);
- La verifica di occlusioni, manutenzione e realizzazione di **tubazioni** delle zanelle, grate e sottostanti pozzetti dove è completamente mancante la regimazione delle acque.

Si rimanda agli elaborati grafici per una completa individuazione degli interventi progettuali.

6. Quadro Economico

A)		**LAVORI:**		
	A.1	Lavori a corpo	€	379 873,11
	A.2	Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso	€	14 979,97
		TOTALE QUADRO A	**€**	**394 853,08**
B)		**SOMME a DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE**		
	B.1	*Altri Lavori, indennità, oneri per esecuzione*		
		Lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	€	- €
		Allacciamenti ai pubblici servizi e superamento eventuali interferenze	€	- €
		Imprevisti	€	3 696,19 €
		Accantonamenti in relazione alle modifiche di cui agli articoli 60 e 120, comma 1, lettera a) d. lgs. 36/2023	€	1 974,27 €
		Acquisizione aree o immobili anche temporanee (Espropri)	€	- €
		Oneri di conferimento in discarica	€	12 000,00 €
		Subtotale B.1 per altri lavori, indennità, oneri per esecuzione	**€**	**17 670,45 €**
	B.2	*Spese Generali*		
		Spese Tecniche		
		Rilievi, accertamenti, indagini	€	1 000,00 €
		Assistenza archeologica in corso d'opera	€	4 000,00 €
		Direttore operativo Geologo (compreso contributo EPAP 2%)	€	2 800,00 €
		Progettazione (*) e verifiche	€	- €
		Oneri di verifica (art. 42 D.Lgs. 36/2023 - Allegato I.7)	€	- €
		Direzione lavori e C.R.E.	€	12 000,00 €
		Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione	€	4 800,00 €
		Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al rup e per attività di committenza ausiliaria	€	4 500,00 €
		Collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico e altri eventuali collaudi specialistici	€	- €
		Accertamenti di laboratorio, verifiche tecniche e collaudi	€	- €
		Accantonamento per accordi bonari e contenzioso		- €
		Incentivo funzioni tecniche interne art.45 d.lgs.36/2023	€	6 317,65 €

		Contributo ANAC	€	250,00 €
		Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€	4 000,00 €
		Spese per informazione/comunicazione (pubblicità)	€	- €
		Subtotale B.2 per Spese generali	**€**	**39 667,65 €**
	B.3	*Quadro IVA es altri oneri*		
		IRAP (Relativamente agli incentivi per funzioni tecniche interne)	€	537,00 €
		IVA 22 % (Quadro A + Imprevisti)	€	87 680,84 €
		IVA 22 % (Lavori in amm. diretta, Accantonamenti, Allacciamenti ai pubblici servizi, Oneri di discarica, spese informazione/comunicazione ecc.)	€	4 790,34 €
		Inarcassa 4% Spese Tecniche	€	1 012,00 €
		IVA 22 % (Spese Tecniche + 4% Inarcassa)	€	5 788,64 €
		Subtotale B.3 per IVAed altri oneri	**€**	**99 808,82**
		TOTALE QUADRO B	**€**	**157 146,92**
		TOTALE QUADRO ECONOMICO	***€***	***552 000,00***

Per la stima dei lavori si è utilizzato il prezzario dei lavori pubblici della Regione Campania dell'anno 2026, approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 14del 29.01.2026.