



## **COMUNE DI BREMBATE**

PROVINCIA DI BERGAMO

### **Progetto definitivo / esecutivo**

*Intervento di :*

### **SISTEMAZIONE DEL TRATTO “B” DI VIA CANONICA**

*Oggetto :*

### **RELAZIONE TECNICA-ILLUSTRATIVA**

*Elaborato n°* **01**

*Data:* 22 luglio 2020

Dott. Arch.  
VALERIO VALVASSORI

Ordine degli Architetti di  
Bergamo n° 1080

---

#### **Studio di Architettura VALVASSORI**

Piazza Papa Giovanni XXIII, 11/A - 24030 - MEDOLAGO (BG) Tel. 035/4948156  
e-mail: [arch.valvassori@gmail.com](mailto:arch.valvassori@gmail.com) – p.e.c.: [valerio.valvassori@archiworldpec.it](mailto:valerio.valvassori@archiworldpec.it)

---

## INDICE

- PREMESSA	pag.	3
- DESCRIZIONE DEL CONTESTO	pag.	3
- SCELTE PROGETTUALI	pag.	5
- INQUADRAMENTO URBANISTICO GENERALE	pag.	6
- DISCIPLINA DELLE AREE	pag.	6
PdR – Piano delle Regole	pag.	6
- VINCOLI DELLE AREE	pag.	9
Documento di Piano – Studio paesistico di dettaglio	pag.	9
Documento di Piano – Sovrapposizione del quadro delle azioni strategiche con la fattibilità geologica	pag.	11
- CONTENUTI SPECIFICI DEGLI STUDI GEOLOGICO- DI DETTAGLIO	pag.	13
- COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA del P.G.T.	pag.	15
Carta del dissesto con legenda uniformata P.A.I.	pag.	15
Carta dei vincoli	pag.	16
Carta di sintesi	pag.	18
Conclusioni	pag.	19
- ESCLUSIONE DAI VINCOLI AREA P.A.I.	pag.	20
- R.I.M. – INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE	pag.	20
- ESCLUSIONE DAI VINCOLI DEL P.L.I.S. : PARCO LOCALE DI INTERESSE SOVRACCOMUNALE DEL BASSO CORSO DEL FIUME BREMBO	pag.	20
- FATTIBILITA' AMBIENTALE E AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA	pag.	21
- VINCOLI STORICI, ARTISTICI E ARCHEOLOGICI	pag.	21
- VALUTAZIONE RISCHIO DI RINVENIMENTO DI ORDIGNI BELLICI INESPOSTI	pag.	21
- GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	pag.	22
Materiale di riempimento	pag.	24
Gestione dei rifiuti e del materiale derivante da demolizione	pag.	24
Procedure tecnico-amministrative relative alle terre da scavo contaminate	pag.	25
Impianti di trattamento rifiuti autorizzati	pag.	26
- DESCRIZIONE DEL PROGETTO	pag.	26
Muro di contenimento	pag.	27
Parapetto del parcheggio	pag.	29
Opere stradali	pag.	31
Smaltimento acque meteoriche	pag.	31
Reti tecnologiche	pag.	32
Segnaletica ed eliminazione barriere architettoniche	pag.	33
- INCARICHI E ADEMPIMENTI SPECIALISTICI	pag.	33
- PROGRAMMAZIONE CRONOLOGICA DEGLI ADEMPIMENTI FORMALI E DELLA REALIZZAZIONE DEI LAVORI	pag.	34
- IMPEGNO DI SPESA	pag.	35
- ELENCO ELABORATI E TAVOLE PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO	pag.	37

## RELAZIONE TECNICA-ILLUSTRATIVA

### PREMESSA

L'Amministrazione del Comune di Brembate, nell'ambito di un programma generale di miglioramento della viabilità pubblica comunale, con due determinazioni del Responsabile del Servizio Territorio ed Ambiente n. 221 del 18/12/2019 e n. .... del .../07/2020, ha incaricato il sottoscritto Arch. Valerio Valvassori, Iscritto all'Ordine degli Architetti P.P.C. della Provincia di Bergamo al n° 1080, di redigere dapprima il progetto preliminare e successivamente il progetto definitivo-esecutivo dell'opera pubblica denominata **"SISTEMAZIONE DEL TRATTO B DI VIA CANONICA"**, ricompresa tra il civico n. 14 e l'incrocio con via F.lli Calvi.

### DESCRIZIONE DEL CONTESTO

Il tratto di strada comunale, oggetto d'intervento si trova in Via Canonica, vicino in linea d'aria al centro storico del Comune di Brembate; risulta quasi parallelo alla sponda orientale del fiume Brembo, nonché vicino al ponte "vecchio" di via Bergamo. E' raggiungibile da nord passando per via Gorizia, mentre da sud arrivando direttamente dal Comune di Canonica d'Adda, da cui prende il nome.

Il pezzo di strada denominato "tratto B", fa parte di un intervento di riqualificazione urbana più ampio, che ha già interessato in gran parte di via Canonica e via Gorizia.

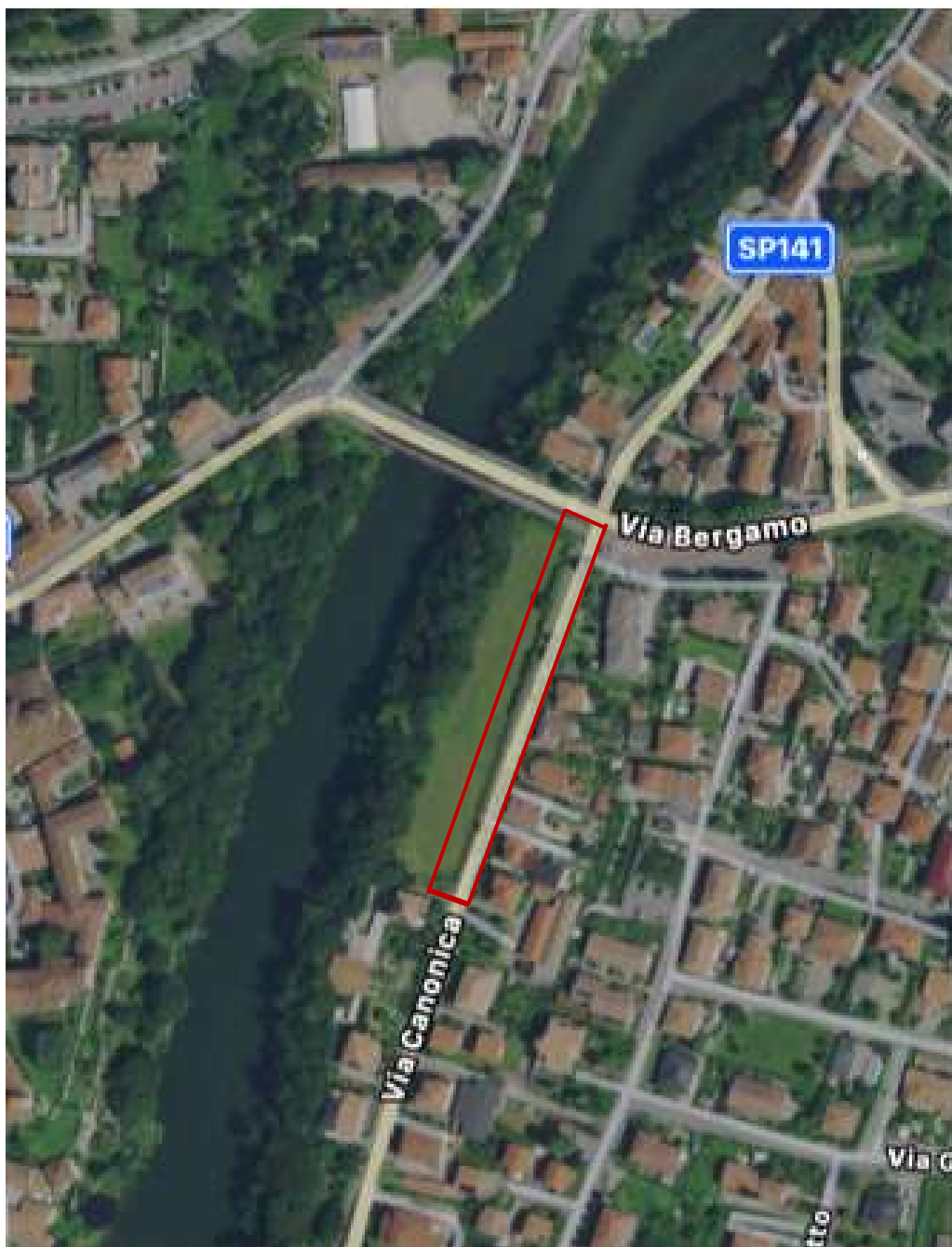
Via Canonica è una strada locale urbana di quartiere (cat. E), con unica carreggiata e due corsie a doppio senso di marcia; il "tratto B" in oggetto risulta sprovvisto di marciapiedi, di banchine pavimentate e di spazi per la sosta esterne alla carreggiata. Pur essendo un'arteria viabile di modesta dimensione, è soggetta in certi orari ad un traffico veicolare consistente, sia di autoveicoli che di automezzi pesanti, essendo la strada più corta di collegamento tra i Comuni di Brembate e Canonica d'Adda.

La strada, verso il lato di est, è caratterizzata da una serie di recinzioni, dotate di accessi pedonali e carrali dei abitazioni esistenti; è sprovvista di marciapiedi e verso il lato ovest, non risulta protetta da adeguate barriere di sicurezza, essendo presente a quota inferiore dopo la piccola banchina sterrata, una scarpata naturale che genera con il sottostante prato un considerevole e pericoloso dislivello variabile di circa mt. 2,00/2,50.

La zona oggetto d'intervento, è caratterizzata nella parte verso nord, dall'incrocio con via F.lli Calvi e con l'intersecazione a quota superiore (circa mt. 6,00) con il ponte sul fiume Brembo di via Bergamo. Il ponte è dotato di un comodo attraversamento ciclopedonale, che grazie ad un recente intervento migliorativo, consente tramite apposita rampa, il collegamento da via

Bergamo alle sottostanti due vie anche a persone diversamente abili su carrozzina.

Il tratto di strada denominato "B" oggetto d'intervento, è lungo circa mt. 175, presenta una modesta pendenza trasversale verso ovest (ove sono presenti delle caditoie di raccolta dell'acqua piovana) e due leggere pendenze opposte in senso longitudinale: il tratto verso nord, lungo circa mt. 60, ha una leggera pendenza di circa lo 0,6%; mentre il secondo tratto verso sud, lungo circa mt. 90, ha una pendenza di circa lo 0,8%.



*Estratto ortofoto da Google*

## **SCELTE PROGETTUALI**

Gli obiettivi del progetto, sono di mettere in sicurezza e riordinare complessivamente il tratto di strada in oggetto, sono stati concordati in fase preliminare con l'Amministrazione Comunale e vengono riassunti qui di seguito :

- valorizzare la strada e il suo immediato intorno, costituito da piccoli fabbricati residenziali, quale continuazione degli interventi di miglioramento già eseguiti a sud ed a nord lungo via Canonica e Gorizia (con il sottoscritto progettista e D.L.);
- mettere in protezione gli accessi pedonali e carrali, garantendo maggior sicurezza ai pedoni, con la formazione di un marciapiede sul lato est di larghezza minima mt. 1,50;
- spostare la carreggiata stradale verso ovest mantenendo la larghezza di mt. 6,00, con due corsie di senso opposto, (come da previsioni di P.G.T.);
- potenziare le aree di sosta per autovetture, a servizio delle abitazioni dei residenti in zona, con allargamento della sezione stradale e la formazione di nuovi posti auto verso ovest;
- migliorare la sicurezza pedonale in prossimità dell'incrocio a nord di via Canonica con via F.lli Calvi posta in prossimità dell'uscita ciclopeditone del sovrappasso di via Bergamo (ponte sul Brembo), prevedendo un rialzo del piano viabile, con attraversamenti pedonali e idonee rampe di raccordo (max pend. 10%), mirate a mitigare la velocità dei veicoli;
- eliminare le barriere architettoniche e individuare almeno un posto auto per persone diversamente abili;
- prevedere la realizzazione di un muro di sostegno lungo tutto il lato ovest, al fine di ridurre il più possibile l'area di occupazione privata, i costi, ed eliminare il pericolo di caduta di veicoli nel sottostante prato verde;
- mantenere il più possibile leggibile il paesaggio naturale verso ovest dove scorre a circa mt. 40/50 il fiume Brembo;
- individuare un'adeguata protezione, verso l'affaccio di ovest, oltre il parcheggio, costituita da un robusto parapetto che risulti coerente con il contesto, prevedendo l'utilizzo di elementi lapidei simili per forma e dimensione a quelli già esistenti sull'altra sponda del fiume Brembo, in quanto tipologia già esistente nel vicino centro storico;
- eliminare la linea aerea Telecom sostenuta da pali, presenti lungo il lato ovest della strada, e prevederne l'interramento con cavidotto;
- raggiungere gli obiettivi prefissati, ottimizzando il rapporto tra costi e benefici.



## **INQUADRAMENTO URBANISTICO GENERALE**

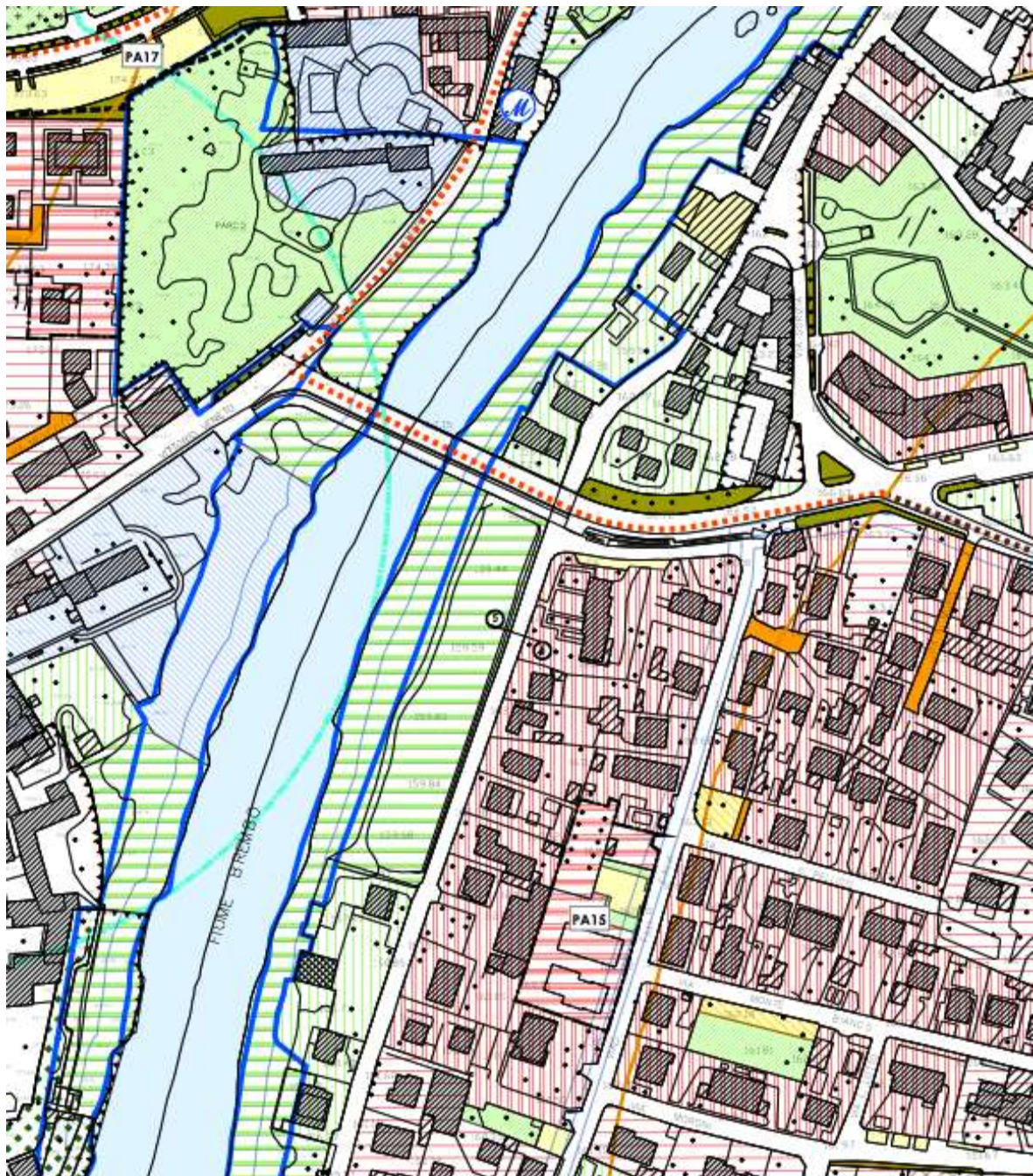
### **NORME DEL P.G.T.**

P.G.T. approvato con Deliberazione di C.C. n. 46 del 10 luglio 2012 pubblicato sul BURL n. 3 del 16 gennaio 2013.

### **DISCIPLINA DELLE AREE**

#### **PdR – Piano delle Regole – TAV. C1 c – Ambiti da assoggettare a specifica disciplina**

Dalla mappa urbanistica del PdR, le aree interessate risultano urbanisticamente individuate come segue :



*stralcio TAV. C1 c – Piano delle Regole – Ambiti da assoggettare a specifica disciplina*












scala 1:2000





## LEGENDA

## AMBITI SOGGETTI ALLA DISCIPLINA DEL PIANO DELLE REGOLE






## AMBITI RESIDENZIALI

-  CS - Ambiti di valorizzazione dei tessuti storici - Art.31
-  R1 - Ambiti consolidati densamente edificati costituiti da tip. ed. pluripiano disomogenee - Art.32 ★ comma 12
-  R2 - Ambiti consolidati costituiti da tipologie edilizie omogenee - Art.33 ★ comma 10
-  R3 - Ambiti liberi a SRC definita - Art. 34
-  R4 - Ambiti residenziali soggetti alle previsioni di Piano Attuativo in corso di attuazione - Art. 35
-  R5 - Ambito di ristrutturazione urbanistica - Art. 36
-  R6 - Ambiti soggetti alla conferma delle previsioni di piano di zona previgente - Art. 37
-  R7 - Ambiti a giardini ed orti privati e/o a volumetria definita - Art. 38
-  GP - Ambiti a giardini di pregio oggetti di salvaguardia - Art. 39

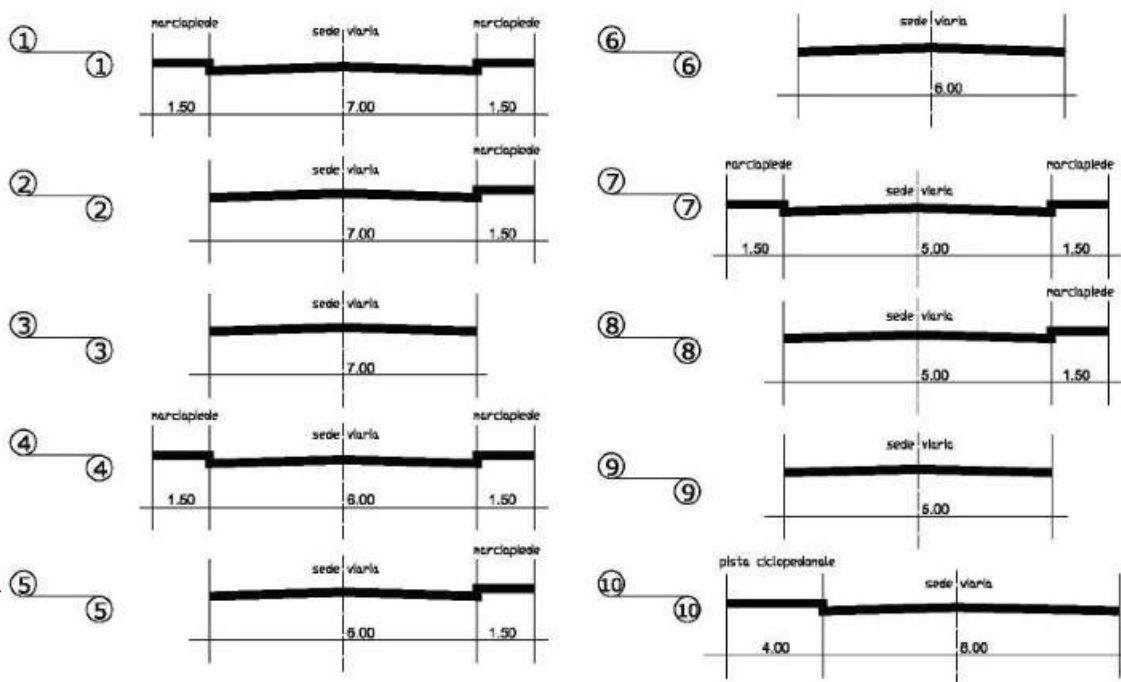
## AMBITI AGRICOLI E DI TUTELA AMBIENTALE PAESAGGISTICA

-  A1 - Ambiti per attività agricole e insediamenti rurali - Art. 57
-  A2 - Ambiti agricoli a coltura orticola - floricola specializzata - Art. 58
-  A3 - Ambiti per attività di riqualificazione e valorizzazione della vegetazione - Art. 59
-  A4 - Ambiti boscati e fasce boschive - Art. 60 ★ comma 4

## SEGNI GRAFICI

-  Confine comunale
-  Perimetro dei nuclei di antica formazione
-  Filari e siepi
-  Proposta di individuazione del perimetro del Pils del fiume Brembo
-  Beni Immobili di interesse artistico e storico (D.Lgs. 42/2004)

## SINOSSI STRADALI



- A)** la parte verso est, è **individuata come strada via Canonica**; tratto di strada della larghezza media di circa mt. 6,00, delimitata verso il lato est dall'ambito consolidato dei lotti residenziali ; su tale strada viene indicata una previsione di allargamento con **sinosso stradale di tipo (5)**, che prevede la formazione di un marciapiede in lato est di mt. 5,00 e la carreggiata a due corsie di mt. 6,00, quindi con allargamento verso ovest;
- B)** la parte verso ovest, destinata **Art. 59 Ambiti per attività di riqualificazione e valorizzazione della vegetazione - A3**
1. Il P.G.T. individua con apposito segno grafico gli ambiti soggetti a salvaguardia per il rispetto ambientale, per la riqualificazione ed ampliamento dei filari e delle siepi campestri.
  2. Tali elementi fondamentali e da considerarsi come corridoi ecologici, sono inseriti in ambiti territoriali caratterizzati da intense attività antropiche, per la funzione di ambienti di vita e rifugio per specie vegetali ed animali.
  3. I filari e le siepi sono soggetti all'obbligo di conservazione.
  4. Sono ammessi e sollecitati interventi per la formazione di nuovi impianti arborei ed arbustivi.
  5. Sono consentite recinzioni realizzate unicamente con paletti di legno infissi nel terreno, senza fondazione, con altezza massima di cm 160 ed interasse minimo di m 2,50, collegati da filo di ferro non spinato (massimo 4 fili) e/o traversi in legno; i cancelli d'accesso dovranno essere realizzati con le medesime caratteristiche delle recinzioni di cui sopra.
  6. Per i fabbricati esistenti sono consentiti interventi di cui all'art. 61 delle presenti norme.
  7. Per gli interventi sulla vegetazione si dovrà fare riferimento al "REGOLAMENTO COMUNALE DEL VERDE DELL'AMBIENTE E DEL PAESAGGIO", che è vincolante negli ambiti agricoli.



## **VINCOLI DELLE AREE**

### **Documento di Piano - Studio paesistico di dettaglio –**

### **TAV. SP1 – Inquadramento paesistico territoriale del PTCP**

**Aree con fenomeni urbanizzativi in atto, di immediato rapporto con i contesti urbani**




*stralcio TAV. SP1 – Inquadramento paesistico territoriale del PTCP  
ingrandito in scala 1:2500 (originale in scala 1:5000)*

**INQUADRAMENTO PAESISTICO TERRITORIALE DEL PTCP****Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale**

 Aree urbanizzate

**Paesaggio della naturalità**

 Contesti di elevato valore naturalistico e paesistico (art. 54)

 Laghi e corsi d'acqua

**Aree agricole interessate da potenziali pressioni urbanizzative e/o infrastrutturali**

 Aree con fenomeni urbanizzativi in atto, di immediato rapporto con i contesti urbani (art. 62)

 Aree agricole con finalità di protezione e conservazione (art.65)


 Aree verdi previste dalla pianificazione locale e confermate come elementi di rilevanza paesistica (art. 67)

**Filari e siepi**


 Continui


 Discontinui

 Principali prospettive visuali d'interesse paesistico

 Scarpare e terrazzi fluviali

 Tramvie e linee ferroviarie antiche

 Presenze archeologiche areali

 Ritrovamenti archeologici

**Art. 62 Elaborati della Componente geologica, idrogeologica e sismica**

1. L'intero territorio Comunale è stato oggetto di specifico studio di Adeguamento della Componente Geologica Idrogeologica e Sismica di corredo al P.G.T. in relazione a quanto previsto dall'art. 57 della Legge Regionale n. 12/2005 e s.m.i..
2. Ogni iniziativa di trasformazione d'uso del suolo ai fini insediativi è subordinata al rispetto delle corrispondenti carte di Fattibilità Geologica di Piano.
3. Si intendono qui di seguito integralmente trascritte le indicazioni e le norme contenute nel predetto studio geologico, concernenti in particolare le limitazioni e le prescrizioni da adottare negli interventi edilizi ricadenti nelle aree di **Classe 2, 3 e 4**.
4. Specificatamente gli ambiti di territorio Comunale rientranti in tali Classi e perciò evidenziati, in diversa misura, **problematiche di tipo geologico, dovranno essere oggetto di indagini adeguatamente approfondite e di relazione geologico-tecnica particolareggiata, predisposta da un Tecnico abilitato, che chiariscano ed esplicitino il tipo di pericolosità o di problematica geologica in essere, nonché gli interventi di sistemazione e di bonifica atti a limitare il rischio, oltreché le cautele di ordine progettuale da adottare in fase di attuazione degli interventi.**
5. Oltre agli obblighi di Legge previsti dal D.M. 11.03.1988 in materia di indagini geologiche e geotecniche, per le aree caratterizzate da "modeste limitazioni", nelle Carte di Fattibilità

Geologica di Piano (Classe 2), è necessario corredare i progetti edilizi con una relazione geologica che, individuata la problematica del sito, motivi adeguatamente le scelte progettuali.

6. Nel caso di aree con “consistenti limitazioni”, individuate nelle Carte di Fattibilità Geologica di Piano (Classe 3), i corrispondenti progetti edilizi potranno essere assentiti unicamente nel rispetto delle Norme e delle prescrizioni previste, per tale ambito, nello studio di “fattibilità geologica”.
7. Perciò l'indice edificatorio previsto dalle norme del Piano delle Regole nei singoli ambiti urbanistici, costituisce il limite massimo di edificabilità, e potrà subire rettifiche dovute alle indicazioni e prescrizioni specifiche contenute nelle relazioni geologiche e geotecniche da redigere in sede di presentazione degli interventi edilizi, con particolare riferimento alle distanze dai corsi d'acqua, alle direzioni di massimo sviluppo degli edifici, alle modalità di risagomatura di scarpate e sponde, alle limitazioni dell'altezza degli edifici e a quant'altro si dimostri necessario per realizzare condizioni di sicurezza sia per gli edifici esistenti che per gli interventi edilizi di progetto.
8. Nel caso di aree, individuate nelle Carte di Fattibilità Geologica di Piano (Classe 4), non è consentita alcuna edificazione.

### **Documento di Piano –**

### **TAV. A 12 – Sovrapposizione del quadro delle azioni strategiche con la fattibilità geologica**

#### **Classe 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni**

#### **3as – aree acclivi o prossime a scarpate acclivi**

La classe di fattibilità 3 comprende i seguenti ambiti e relative norme:

#### **Ambiti “as”: aree acclivi o prossime a scarpate acclivi**

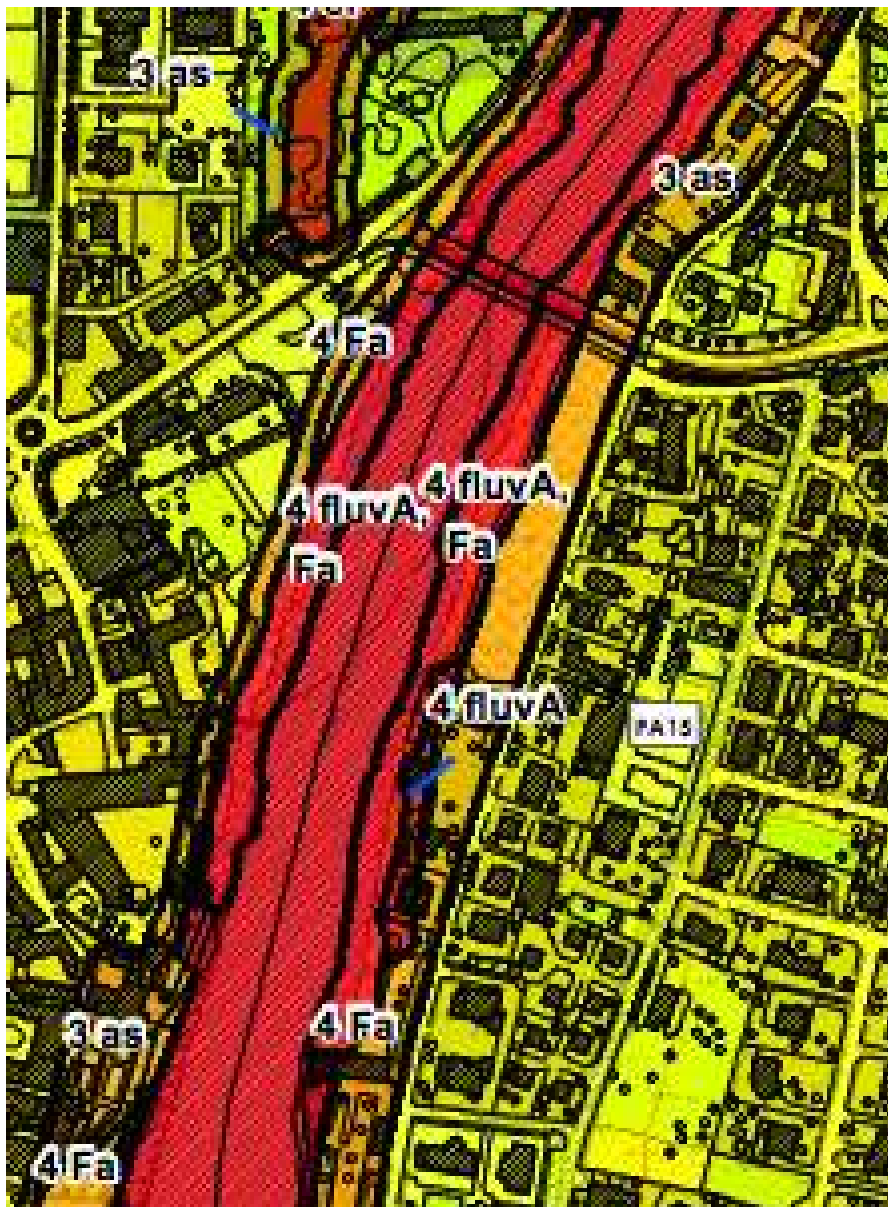
In questi ambiti valgono le norme di cui alla D.G.R. 22/12/2005 n. 8/1566 e alla D.G.R. 28/05/2008 n. 8/7374. Le leggi ed i relativi articoli di cui sopra sono riportati nell'allegato B.1 delle presenti norme tecniche.

Le relazioni geologiche redatte per gli interventi ricadenti in questo ambito dovranno comprendere obbligatoriamente quanto riportato nell'Allegato GT ai punti:

- GT.1, GT.2, GT.3, GT.5, GT.6, GT.7, GT.8, GT.9, GT.12, GT.15

In più, in considerazione delle criticità specifiche per questo ambito, sarà necessario attenersi alle seguenti indicazioni:

- Ubicare le strutture il più lontano possibile dai cigli di scarpata.
- Evitare per quanto possibile sbancamenti di notevole altezza verso monte.
- Evitare tassativamente dispersioni incontrollate di acque, soprattutto sui versanti o nelle immediate vicinanze dei cigli di scarpata.



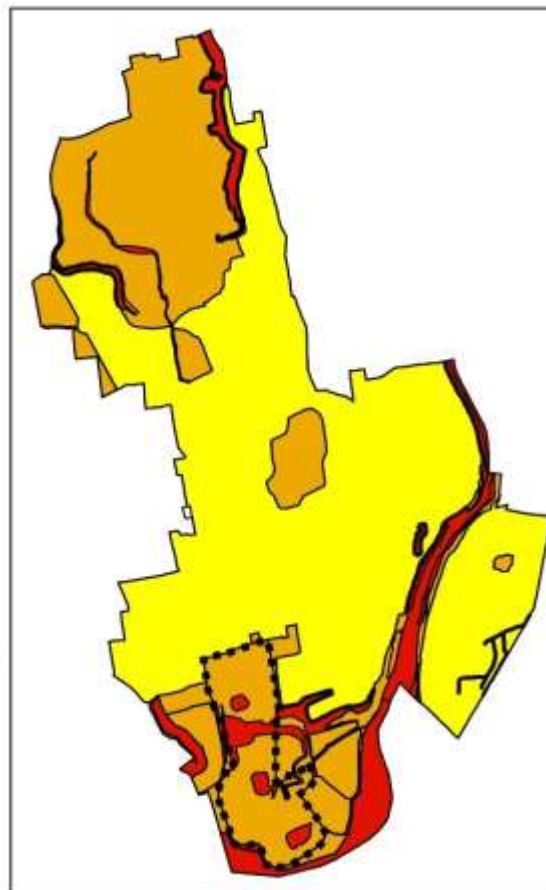
*stralcio Tav. A 12 - Carta della fattibilità geologica  
ingrandito in scala 1.2500 (originale in scala 1:5000)*



**Classi di fattibilità geologica**

- Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni**
- 4 fluvA - Aree di pertinenza della fascia fluviale A del P.A.I.
  - 4 Fa - Aree di frana attiva
  - 4 Ee - Aree a pericolosità molto elevata di esondazione torrentizia
  - 4 er - Aree molto acclivi e/o in erosione accelerata
  - 4 lc - Aree lacustri
- Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni**
- 3 fluvC - Aree di pertinenza della fascia fluviale C del P.A.I.
  - 3 Eb - Aree a pericolosità elevata di esondazione torrentizia
  - 3 Em - Aree a pericolosità media o moderata di esondazione torrentizia
  - 3 nat - Aree caratterizzate da ristagni idrici superficiali
  - 3 idrg - Aree ad elevata vulnerabilità idrogeologica
  - 3 nat - Aree ad elevata valenza naturalistica
  - 3 sg - Aree con caratteristiche geotecniche scadenti
  - 3 estr (ATEg28) - Aree estrattive secondo il Piano Cave
  - 3 estr - Aree estrattive
  - 3 as - Aree acclivi o prossime a scarpate acclivi
- Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni**
- Limite riportato da pianificazione sovraordinata (Piano Cave - L.R. 14/98)

N.B.: la carta di fattibilità deve sempre essere consultata di concerto con le altre cartografie prodotte (Carta del Dissesto, Carta dei Vincoli, Carta di Sintesi)



(Stralcio dell'ALLEGATO GT)

### **CONTENUTI SPECIFICI DEGLI STUDI GEOLOGICO-TECNICI DI DETTAGLIO**

**GT.1.** Rilievo topografico di dettaglio dell'area di intervento e di un suo ragionevole intorno (in funzione del tipo di problematica da approfondire).

**GT.2.** Rilevamento geologico, geomorfologico, strutturale e/o geomeccanico dell'area e di un suo ragionevole intorno (in funzione del tipo di problematica da approfondire).

**GT.3.** Esecuzione di indagini dirette e/o indirette in sito (ad esempio prove penetrometriche, sondaggi, geofisica, ecc.), da estendersi anche ad un ragionevole intorno dell'area (in funzione della tipologia degli interventi, della loro dimensione, area di influenza e della presenza di eventuali fenomeni geomorfologici). La tipologia e il numero di indagini geognostiche dovranno essere scelti dal professionista, valutando di volta in volta il volume significativo di sottosuolo da indagare in base alle caratteristiche degli interventi previsti. Ove ritenuto opportuno, le indagini in sito dovranno essere integrate anche con adeguate prove di laboratorio.

GT.4. Valutazione di dettaglio dell'assetto idrogeologico del sottosuolo (soggiacenza della falda, geometria degli acquiferi, permeabilità dei terreni, direzioni di flusso sotterraneo, ecc.), ricavato da dati bibliografici e, ove possibile, da indagini dirette (ad esempio, monitoraggio piezometrico).

**GT.5.** Inquadramento generale dell'area di intervento e di un suo ragionevole intorno, con indicazione delle eventuali criticità di ordine geologico, geomorfologico e idrogeologico.

**GT.6.** Ricostruzione delle caratteristiche stratigrafiche, idrogeologiche e geotecniche dei terreni, con l'indicazione dei principali parametri geomeccanici delle rocce e/o dei terreni di intervento.

**GT.7.** Se richiesto dalla tipologia di intervento, valutazione della capacità portante e dei cedimenti dei terreni di fondazione sia per fondazioni superficiali che profonde.

**GT. 8** Esaustive indicazioni tecniche circa le modalità di sbancamento, l'eventuale adozione di opere provvisorie di sostegno per gli scavi e quant'altro sia necessario per l'esecuzione delle opere in condizioni di sicurezza, la realizzazione delle eventuali opere di drenaggio.

**GT. 9** Verifiche di stabilità del pendio e/o scarpata interferente con l'area di intervento (stato di fatto e progetto). In caso di presenza di fenomeni di crollo, analisi delle traiettorie di caduta, zonizzazione del rischio e progettazione di eventuali interventi di mitigazione.

GT.10. Analisi idrologica per la determinazione della portata di massima piena (tempo di ritorno da valutare caso per caso, comunque non inferiore a 100 anni). Analisi idraulica dello stato di fatto e/o delle opere di progetto su un significativo tratto di corso d'acqua, con valutazione dei rischi ed eventuale dimensionamento delle opere di protezione.

GT.11. Valutazione del trasporto solido del corso d'acqua e sua interferenza con le opere di progetto.

**GT.12.** Valutazione dell'efficacia del sistema di smaltimento delle acque meteoriche e sotterranee previsto dal progetto e della sua compatibilità con le condizioni geomorfologiche e idrogeologiche locali.

GT.13. Valutazione dell'effettivo stato di attività degli eventuali dissesti presenti nell'area e della loro compatibilità con gli interventi di progetto.

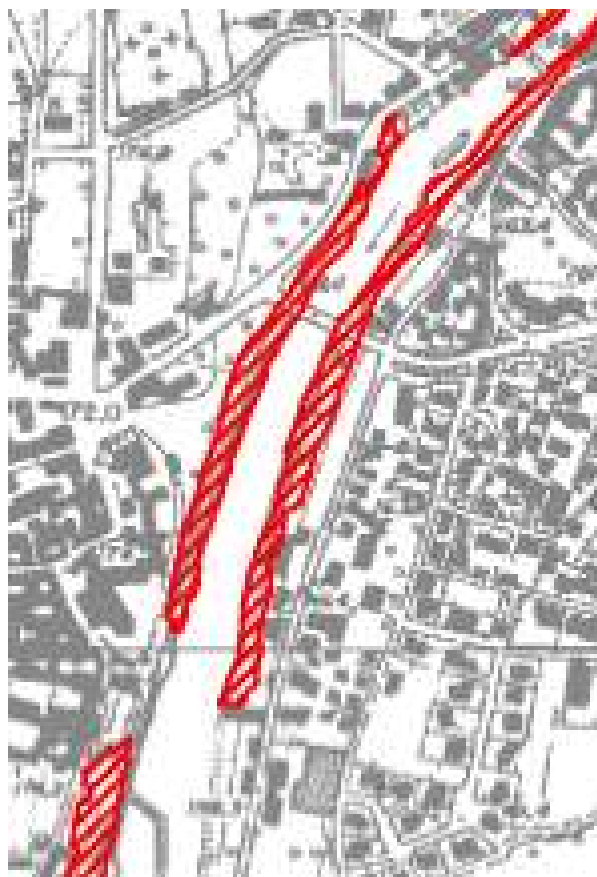
GT.14. Zonazione del rischio di valanga e progettazione dei relativi interventi di difesa.

**GT.15.** Sulla base delle risultanze delle indagini svolte, valutazione e proposta degli interventi di mitigazione del rischio eventualmente necessari. Indicazione degli accorgimenti tecnico-costruttivi necessari per il superamento delle criticità geologico-tecniche riscontrate e per lo svolgimento dei lavori in condizioni di sicurezza.

**COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA del P.G.T.**

in attuazione dell'art. 57 della L.R. 11/03/2005 n. 12

**– TAV. 2 – Carta del dissesto con legenda uniformata P.A.I.**



*stralcio Tav. 2 - Carta del dissesto con legenda uniformata P.A.I.  
ingrandito in scala 1:5000 (originale in scala 1:10000)*

**DELIMITAZIONE DELLE AREE IN DISSESTO**

**Frane**



Area di frana attiva (Fa)

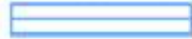
**Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio**



Area a pericolosità molto elevata (Ee)



Area a pericolosità elevata (Eb)

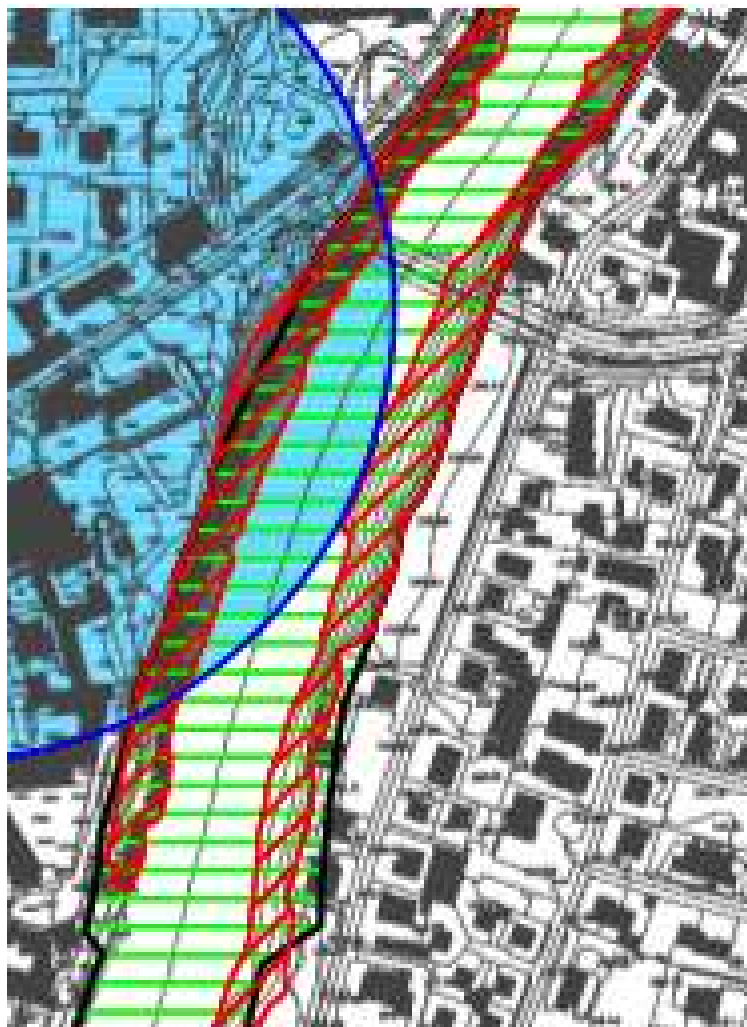


Area a pericolosità media o moderata (Em)

**COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA del P.G.T.**

in attuazione dell'art. 57 della L.R. 11/03/2005 n. 12

**– TAV. 3 A – Carta dei vincoli**



*stralcio Tav. 3 A - Carta dei vincoli  
ingrandito in scala 1:2500 (originale in scala 1:5000)*



## VINCOLI DERIVANTI DAGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA

### Aree P.A.I. elaborato 2 (dissesti)



Aree di frana attiva (Fa)

Aree a pericolosità molto elevata di esondazione torrentizia (Ee)

Aree a pericolosità elevata di esondazione torrentizia (Eb)

Area a pericolosità media o moderata di esondazione torrentizia (Em)

### Aree P.A.I. elaborato 8 (fasce fluviali)



Fascia fluviale A

Fascia fluviale C

## VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA

Il vincolo di polizia idraulica relativo al Reticolo Idrico non è riportato in carta, in quanto non sovrapponibile per motivazioni tecniche alla base aerofotogrammetrica. Tale vincolo è comunque a tutti gli effetti vigente e dovrà sempre essere valutato consultando lo studio del Reticolo Idrico comunale vigente.

## VINCOLI DI CARATTERE IDROGEOLOGICO



Salvaguardia delle captazioni idropotabili

Zona di tutela assoluta: raggio 10 m dalla captazione

Zona di rispetto: raggio 200 m dalla captazione

(D.Lgs. 152/2006 art. 94)

**COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA del P.G.T.**

in attuazione dell'art. 57 della L.R. 11/03/2005 n. 12

**– TAV. 4 – Carta di sintesi**

**Aree acclivi o prossime a scarpate acclivi**



*stralcio Tav. 4 - Carta di sintesi  
ingrandito in scala 1:2500 (originale in scala 1.5000)*



## **CONCLUSIONI**

relative la **VERIFICA URBANISTICA, DELLA RELATIVA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA** :

- **Piano delle Regole**, intervenendo sul tratto di strada di via Canonica, si deve garantire la realizzazione del sinosso stradale di tipo 5 e cioè costituito da un marciapiede di larghezza minima mt. 1,50 verso est e una carreggiata stradale a due corsie di mt. 6,00 verso ovest; i terreni privati verso ovest, di cui i mappali n.ri 416 e 757, risultano in Ambito A3 agricoli di tutela ambientale paesaggistica per attività di riqualificazione e valorizzazione della vegetazione (art. 59);
- **Fattibilità Geologica di Piano**, i terreni di cui i mappali n.ri 416 e 757, oggetto di parziale acquisizione ricadono in “**Classe 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni**” ed in particolare in ambito “**as – Aree acclivi o prossime a scarpate acclivi** “, dove l'intervento è subordinato alla stesura da parte di un professionista tecnico specialistico, di idonea relazione geologica, geomorfologica, geotecnica, sismica e idrogeologica, idraulica, avvallata eventualmente anche dall'esecuzione di indagini dirette e/o indirette in sito quali prove penetrometriche, sondaggi, geofisica, ecc.

**ESCLUSIONE DAI VINCOLI AREA P.A.I. (Piano per l'Assetto Idrogeologico)**

La verifica delle mappe relative lo strumento di pianificazione sovraordinata P.A.I., esclude l'area oggetto d'intervento dai vincoli presenti nelle aree vicine in prossimità del fiume Brembo, quali l'Area d Frana attiva (Fa) e di Fascia fluviale A.

**R.I.M. - INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE ED ESERCIZIO DELLE ATTIVITA' DI POLIZIA IDRAULICA (ai sensi della D.G.R. 7868/2002 e successiva modifica con D.G.R. 13950/2003)****Individuazione del reticolo idrico minore e delle fasce di rispetto su base CTR**

Sul fiume Brembo è delimitata la Fascia di rispetto Reticolo Idrico Minore (10 m) secondo R.D. 523/1904, R.D. 368/1904, D.G.R. 7868/2002 e successive integrazioni.

Sui tutti i corsi d'acqua presenti sul territorio comunale di Brembate e appartenenti al Reticolo Idrico Principale, è stata applicata una fascia di rispetto di 10 metri dal piede degli argini o, in assenza di argini in rilevato, dalla sommità della sponda incisa dai corsi d'acqua, così come previsto dal R.D. 523/04 nella quale vige il regolamento specifico.

**ESCLUSIONE DAI VINCOLI DEL PLIS = PARCO LOCALE DI INTERESSE SOVRACOMUNALE DEL BASSO CORSO DEL FIUME BREMBO.**

Come è possibile constatare dall'estratto del PGT indicato in precedenza = *Piano delle Regole - TAV. C1c = Usi del suolo e ambiti normativi* con relativa legenda, le aree interessate dall'intervento sono vicine, ma non comprese, nel limite di colore blu che rappresenta la proposta di individuazione del perimetro del PLIS del fiume Brembo



### **FATTIBILITÀ' AMBIENTALE E AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA**

Dal punto di vista ambientale in funzione della tipologia, categoria ed entità degli interventi, non si rilevano particolari problemi per quanto concerne l'impatto sul territorio e l'ambiente circostante delle opere in progetto. Tuttavia l'intervento in oggetto, avviene in contesto paesaggistico in ambito di fascia di rispetto fluviale e pertanto soggetto ad **Istanza di Autorizzazione Paesaggistica, in relazione a quanto previsto dall'art. 142 p. 1c) del D.Lgs n. 42 del 22/01/2004**, il quale stabilisce che i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua (iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici approvato con Regio decreto 11/12/1933, n. 1775) e le relative sponde o piedi degli argini **per una fascia di 150 metri ciascuna**, siano soggetti ad un regime autorizzatorio .

Si specifica, che la distanza dell'area di realizzazione dei manufatti, dalla sponda est orografica del fiume Brembo, è inferiore a 50 metri.

IL sottoscritto progettista ha predisposto e consegnato idonea Relazione Paesaggistica correlata di fotoinserimenti e modellazioni 3D, alla parte committente, affinché l'U.T.C. del Comune di Brembate provvedesse ad inoltrare apposita istanza di parere alla Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio per le province di Bergamo e Brescia (vedasi istanza del 30.06.2020 prot. 6519).

### **VINCOLI STORICI, ARTISTICI E ARCHEOLOGICI**

Dalle informazioni in possesso, dalle indagini effettuate presso l'U.T.C. del Comune di Brembate, nella zona dell'intervento non emergono segnalazioni di preesistenze archeologiche. I fabbricati in zona, sono stati costruiti sul lato est della strada, mentre verso ovest l'area d'intervento posta nella fascia di circa mt. 7,00/12,00 dalle recinzioni esistenti, è rimasta quasi come in origine destinata a prato.

Come indicato dalla Soprintendenza Archeologica, il tracciato stradale ricalca un percorso storico e l'area interessata dai lavori si trova presso l'antico guado del Brembo, pertanto potrebbero essere conservati nel sottosuolo beni di interesse archeologico.

I lavori di scavo per le fondazioni del muro di contenimento sono di modesta profondità (circa mt. 1,50), l'impresa esecutrice dovrà tuttavia adottare opportune cautele, per evitare danneggiamenti di eventuali elementi di interesse storico-archeologico che dovessero emergere. L'Appaltatore, una volta consegnata l'area di cantiere, dovrà provvedere immediatamente a comunicare l'inizio dei lavori di scavo preliminari ad effettuare sondaggi preliminari per un verifica preventiva di interesse archeologico di cui all'articolo 25 del d.lgs. 50/2016.

In caso di successivo ed eventuale rinvenimento di tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico esistenti nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, si applicherà l'art. 35 del Capitolato generale d'appalto (d.m. 145/2000); essi spettano di pieno

diritto alla Stazione Appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato.

L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso dei loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici della Direzione dei Lavori, ovvero nel sito da questi indicato, che redigerà regolare verbale in proposito da trasmettere alle competenti autorità.

L'appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

L'appaltatore non potrà demolire o comunque alterare i reperti, né potrà rimuoverli senza autorizzazione della Stazione Appaltante. Non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

### **VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI RINVENIMENTO DI ORDIGNI BELLICI INESPOSI**

Da informazioni assunte e ricerche storiche effettuate dal C.S.P., non esistono elementi che indichino l'eventuale presenza di ordigni bellici inesplosi nel sottosuolo,

L'Appaltatore contestualmente alle operazioni di scavo preliminari per i sondaggi di interesse archeologico di cui il paragrafo precedente, effettuerà i suddetti sondaggi anche in base alle indicazioni fornite dal Coordinatore per la Sicurezza in fase Esecutiva, procedendo ai lavori di scavo con la massima cautela ai fini di accertare l'eventuale rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi.

Nel caso si verificasse il rinvenimento di ordigni bellici nel corso dei lavori, si dovrà provvedere immediatamente alla sospensione degli stessi con la tempestiva segnalazione e integrazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento e dei Piani Operativi di Sicurezza e l'avvio delle operazioni di bonifica ai sensi dell'articolo 91, comma 2-bis, del decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

### **GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

In relazione a quanto indicato nel DM. del 10 agosto 2012, n. 161 Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 5, si dovrà produrre il PIANO DI UTILIZZO prima dell'inizio dei lavori per la realizzazione dell'opera.

La CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI DI SCAVO verrà svolta con apposito incarico di affidamento dalla parte proponente/committente (Stazione Appaltante) ad esperto in materia (geologo, ingegnere ecc.), per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo e tale documentazione verrà allegata nella progettazione dell'opera del bando di gara.

La caratterizzazione ambientale in corso d'opera andrà invece eseguita a cura dell'esecutore.

Le procedure di campionamento devono essere illustrate nel Piano di Utilizzo.

La caratterizzazione ambientale dovrà essere eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) ed in subordine con sondaggi a carotaggio.

Le ANALISI DI LABORATORIO sui materiali di scavo (tal quale), incluso il trasporto dal luogo di prelievo al laboratorio, dovranno prevedere la verifica della presenza dei seguenti elementi : arsenico, cadmio, cromo totale, cromo esavalente, piombo, nichel, rame, zinco, mercurio, idrocarburi leggeri C<12, idrocarburi pesanti C>12, BTEX (benzene, toluene, xilene, etibenzone), PCB, IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici)

La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella seguente.

<i>Dimensione dell'area</i>	<i>Punti di prelievo</i>
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi.

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due;

e in ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

La sistemazione del tratto di strada di progetto, prevede quindi interventi che comportano la GESTIONE DELLE TERRE DA SCAVO.

- In fase preliminare, si dovrà procedere con la caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo tramite verifica delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. D.M. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo".

I 3 punti di prelievo, dovranno essere eseguiti a distanza di circa mt. 50 l'uno dall'altro, lungo la direttrice della strada via Canonica "Tratto B" di progetto e/o comunque concordati con il D.L..

Qualora le terre da scavo rispettino i valori di CSC, il materiale potrà essere classificato come sottoprodotto e potrà essere reimpiegato in altri cantieri (previa compilazione della dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, da trasmettere in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, al comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente).

In caso di non rispetto dei valori di CSC, i materiali saranno trattati come rifiuti e smaltiti presso pubbliche discariche come rifiuto speciale ai sensi dell'art. 184 del D.lgs 152/2006 e s.m.i. (si rimanda alle disposizioni del D.P.R. 120/2017).

Le materie provenienti dagli scavi se idonei in base alle analisi di laboratorio, potranno essere parzialmente impiegate per la formazione di eventuali rinterri o riporti, nel cantiere, come previsto indicativamente dai volumi di scavo e riporto nella documentazione progettuale, previa conferma del Direttore dei Lavori che le dovrà giudicare adatte.

### **Materiale di riempimento**

Il materiale di riempimento (ghiaione) da porre in opera come sottofondo per l'allargamento della sede stradale (in particolare verso il lato di ovest) dovrà essere costituito da idoneo ghiaione da cava e in parte da mistone riciclato 0-85 mm, classificato tipo C1.

I materiali di rinterro dovranno essere qualificati nel rispetto della direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione. La fornitura dovrà essere accompagnata da idonea certificazione attestante la conformità con il CPR Regolamento Prodotti da Costruzione (UE) nr 305/2011.

L'Appaltatore dovrà consegnare le trincee e i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate e banchine e l'espurgo dei fossi.

In particolare si prescrive:

### **Gestione dei rifiuti e del materiale derivante da demolizione**

Qualsiasi materiale od oggetto proveniente dalle demolizioni, disfacimento o rimozioni, si intende "materiale di risulta". I materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati a discarica.

Tutti i materiali di risulta provenienti dagli scavi, dalle demolizioni e/o lavorazioni necessarie all'esecuzione delle opere relative al presente appalto, dovranno essere sollecitamente allontanati dal cantiere e trasportati a riutilizzo, deposito o discarica autorizzata da individuare tra quelle presenti nella zona del cantiere.

I mezzi impiegati per lo smaltimento ed i trasporti dovranno essere compatibili con la natura del materiale da trasportare ed idonei alla circolazione stradale, secondo quanto stabilito dal Codice della Strada.

Nel caso di mancato conferimento a discariche autorizzate dei materiali non reimpiegabili (vedasi Art. 14 - Divieto di abbandono – D.lgs n° 22 del 5/2/1997), l'Appaltatore rimane unico responsabile degli eventuali danni provocati a terzi anche di ordine penale, in quanto lo stesso deve operare nel rispetto delle leggi, regolamenti e prescrizioni emanate e demandate in materia di smaltimento rifiuti a tutela dell'ambiente.

I materiali di risulta ritenuti idonei dalla Direzione Lavori e necessari all'esecuzione delle opere, anche se in tempi diversi, dovranno essere selezionati e stoccati con tutte le necessarie precauzioni all'interno delle aree di cantiere e, nel caso queste non fossero sufficienti o disponibili, su aree esterne al sedime del lotto da individuare a cura e spese dell'Appaltatore.

Al termine dei lavori, l'Impresa dovrà lasciare le aree messe a sua disposizione, libere da qualsiasi materiale connesso alle lavorazioni eseguite e nelle migliori condizioni ambientali o comunque almeno analoghe a quelle preesistenti.

A tal fine sarà redatto, prima del certificato di ultimazione dei lavori, apposito verbale di constatazione.

### **Procedure tecnico-amministrative relative alle terre da scavo contaminate**

Nel caso in cui i risultati delle analisi chimiche evidenziano superamenti della CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) rispetto ai valori normativi indicati dalla normativa vigente in materia, ci si troverà di fronte ad uno stato di contaminazione dei terreni.

Dalle caratteristiche generali rilevate nell'area e dalle informazioni e dati disponibili assunte dal Comune di Brembate, in base allo studio geologico, geomorfologico, geotecnico, sismico, idrologico e idraulico affidato al geologo di sua fiducia, si può affermare l'assenza di attuali fonti di contaminazione, cosicché lo scenario ipotizzabile è da attribuire a "contaminazione storica" che non comporta un rischio di aggravamento (cfr. art 242 del D.Lgs. 152/2006).

In tali condizioni non è necessario attuare alcuna misura urgente di prevenzione e di immediata comunicazione ai sensi e con le modalità di cui all'art. 304, comma 2 del D.Lgs. 152/2006.

Ad ogni modo, sempre nella ipotesi di superamento dei limiti normativi, è fondamentale provvedere all'allontanamento integrale dal cantiere dei materiali di scavo in qualità di rifiuti.

Inoltre, considerata la destinazione dell'area, sarebbe opportuno che il responsabile dell'inquinamento desse corso alla procedura amministrativa che prevede la presentazione alle Amministrazioni competenti del piano di caratterizzazione/analisi di rischio sito specifica" in accordo all'art. 242 del D.Lgs. 152/2006 o, in alternativa, in accordo dall'art. 242bis del D.Lgs. 152/06 (procedura semplificata per le aree contaminate di ridotte dimensioni).



**Impianti di trattamento rifiuti autorizzati**

Le terre da scavo classificate come contaminate, in seguito alla esecuzione delle analisi chimiche, non potranno essere idonee per poter essere riutilizzate in sito e, come precedentemente esposto, sarà necessario provvedere ad allontanarle integralmente e cautelativamente dal cantiere, in qualità di rifiuti. Per la gestione delle materie in cantiere si specifica che per il materiale di smaltimento derivante dalle demolizioni si utilizzeranno le discariche autorizzate presenti in zona.

I metri cubi di terreno asportato proveniente da scavi e scotichi verranno accatastati in apposito spazio in area di cantiere e riutilizzate dove possibile per il livellamento e i riempimenti di materiale da coltura nelle zone destinate al ripristino di superfici drenanti con finitura a prato o terreno

**DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

Il progetto prevede l'allargamento della sezione stradale verso ovest, in particolare la carreggiata stradale verrà traslata e sarà sempre costituita da due corsie di 3,00 mt. di senso contrario.

E' prevista l'aggiunta di un marciapiede della larghezza minima di 1,50 mt. in lato est e la formazione di spazi per la sosta laterale "in linea" lungo il lato ovest, capace di ospitare n. 26 posti auto, avente larghezza mt. 2,50, delimitato da un muro di contenimento con parapetto verso il fiume e da una banchina di mt. 0,50 verso la carreggiata stradale.

Un piccolo parcheggio per sole n. 4 autovetture (di cui n. 1 idoneo per persone diversamente abili) verrà realizzato al coperto sotto la struttura del ponte di via Bergamo.

Complessivamente l'intervento prevede il potenziamento in zona di n. 30 posti auto.

Ravvisata l'esigenza di mitigare la velocità degli automezzi in prossimità nella parte più a nord, proprio in corrispondenza dell'incrocio di est con via F.lli Calvi, è prevista la realizzazione di un rialzo dell'incrocio del piano viabile, con idonei attraversamenti pedonali e rampe di raccordo che dovranno avere pendenza non superiore al 10%, per garantire la sicurezza reciproca di pedoni e motociclisti.

Alcuni tratti di marciapiedi saranno definiti da cordoli in granito e da piccole rampe di raccordo agli accessi pedonali e/o carrali, per non intaccare le quote d'ingresso esistenti delle proprietà private (salvo diversi accordi durante i lavori) e per garantire l'eliminazione delle barriere architettoniche.

In corrispondenza degli ingressi pedonali/carrali, dei civici n.ri. 17, 19, 21, 23, 25, 33 e 35 è invece prevista la delimitazione del marciapiede con dissuasori urbani in acciaio verniciato "tipo Bergamo:

Al fine di ridurre la superficie di terreno da acquisire di proprietà privata, è prevista la realizzazione di un muro in cemento armato di contenimento .

E' prevista la messa a dimora di quattro nuovi cipressi in aiuole da realizzare

### **Muro di contenimento**

Il muro di contenimento portante della strada, lungo tutto il tratto ovest (lunghezza circa mt. 150 e altezza fuori terra variabile mt. 2,00/2,50), è previsto venga realizzato in cemento armato e venga armonizzato nel contesto ambientale (visibile dal sottostante prato verde o in lontananza dal ponte), utilizzando un calcestruzzo architettonico, con finitura faccia a vista effetto pietra grigia, ottenuta mediante l'utilizzo di casseri metallici con matrici elastiche riutilizzabili tipo similare RECKLI mod. Steinwald 2/156.

La realizzazione dei muri, consentirà una minor acquisizione ed occupazione dei terreni interessati dai lavori dell'ampliamento stradale, mentre l'impiego dei casseri metallici prefabbricati, porterà ad una maggior velocità di esecuzione delle opere (limitando, per quanto possibile, i disagi connessi all'interruzione della viabilità).

Il presente progetto architettonico, fornisce alcune indicazioni dimensionali delle strutture previste per la costruzione del muro di contenimento e della relativa fondazione in calcestruzzo armato; tuttavia faranno fede gli elaborati definitivi/esecutivi allegati al bando di gara del progetto strutturale affidato dalla parte Committente ad altro professionista, ingegnere progettista e d.l. strutturale, esperto in materia, che data la lunghezza circa mt. 150 prevedrà la formazione di idonei giunti di dilatazione.

L'evacuazione delle acque provenienti dal terreno retrostante il muro di contenimento, si prevede venga risolta con la predisposizione nel muro di idonei fori di drenaggio di diametro cm. 8, disposti su due file sfalsate di altezza cm. 50 e con interasse tra i fori pari a cm. 200.



*Esempio di realizzazione muro di contenimento in calcestruzzo architettonico con finitura faccia a vista effetto pietra grigia, con matrici elastiche tipo RECKLI mod. Steinwald 2/156.*



*Esempio di realizzazione muro di contenimento in calcestruzzo architettonico con finitura faccia a vista effetto pietra grigia, a mezzo utilizzo di casseri metallici per rapidità di esecuzione.*

### **Parapetto del parcheggio**

La presenza di una modesta pendenza longitudinale della strada, ha influito sulla scelta di mantenere un parapetto lineare e costante senza salti di quota.

La soluzione progettuale è stata quella di riproporre, con i dovuti accorgimenti costruttivi e di sicurezza, un robusto parapetto coerente con il contesto locale di paese, riproponendo l'utilizzo di elementi lapidei simili per forma e dimensione a quelli già esistenti sull'altra sponda del fiume Brembo (vedasi fotografie lungo via S. Vittore), in quanto tipologia già esistente nel vicino centro storico.



*Foto parcheggio esistente in via S. Vittore sul lato ovest del fiume Brembo*

Il parapetto da collocare sulla sommità dei muri di contenimento, quale delimitazione di protezione del lato ovest dei posti auto del parcheggio lungo via Canonica, è previsto venga realizzato con elementi in calcestruzzo architettonico di imitazione pietra locale “ceppo del Brembo”, sabbiati o smerigliati, assemblati e agganciati in opera tra loro e alla sottostante muratura portante, costituiti da:

- piccoli “pilastri” intervallati ogni circa mt. 2,00 di interasse, aventi dimensioni circa cm. B. 30 x L. 20 x H. 85;



- elementi orizzontali superiori di collegamento “traverse”, con funzioni di rinforzo e impedimento di caduta, aventi dimensioni circa cm. B. 20 x L. 200 H. 25, stondati nella parte superiore;

“cordoli” alla base, fissati sul muro di contenimento ed a delimitazione dell’asfalto del parcheggio, posti all’interno tra un pilastro e l’altro, aventi dimensioni circa cm. B. 20 x L. 170 H. 15;

- chiusura delle parti vuota del parapetto (dim. cm. L. 170 x h. 70), con n. 4 tubolari d’acciaio orizzontali fissate ai pilastri, finitura brunita di colore grigio scuro, aventi sez. diametro cm. 5.

Nella parte terminale verso sud-ovest, verrà mantenuto l’attuale accesso carrale campestre al terreno di proprietà privata di cui il mappale n. 757, posto in fianco dell’accesso carrale civico n. 14 .



*immagine parapetto tipo, esistente in via S. Vittore sul lato ovest del fiume Brembo*

L’inserimento di una fila di parcheggi tra il muro di contenimento e la carreggiata stradale, eliminerà il rischio attuale di caduta di veicoli nel sottostante campo agricolo.

Il progetto architettonico, fornisce le indicazioni dimensionali degli elementi che dovranno comporre la costruzione del parapetto tipo, tuttavia per la realizzazione si dovrà far riferimento agli elaborati definitivi/esecutivi del progetto strutturale affidato dalla parte Committente ad altro

professionista, ingegnere progettista e d.l. strutturale, esperto in materia, che data la classificazione della strada di tipo E “ Strada urbana di quartiere”, progetterà e certificare sufficienti condizioni di robustezza e sicurezza statica a norma di legge e del codice della strada, prevedendo l'ausilio di idonei sistemi metallici di armatura e fissaggio degli elementi in calcestruzzo.

### **Opere Stradali**

Per l'allargamento della strada e la formazione del parcheggio di progetto in lato ovest, è prevista l'esecuzione iniziale di lavori di scoticamento di parte del terreno a verde coltivo, che verrà parzialmente accatastato nell'area del cantiere per il successivo ricollocamento e modellazione.

Si eseguiranno scavi a sezione ristretta per la formazione di idonee fondazioni e la realizzazione dei muri di contenimento.

La nuova parte di strada da realizzare in ampliamento verso ovest, tra la carreggiata esistente e il nuovo muro di contenimento realizzato, verrà riempita con mista di cava, fino a realizzare uno strato di materiale ghiaioso più fine; il cassonetto sarà ultimato con stabilizzato per la predisposizione del piano di posa per la successiva stesa del tout-venant bitumato.

E' prevista la fresatura a freddo della porzione di strada esistente (non interessata dalla formazione del nuovo marciapiede), con la realizzazione finale sull'intera superficie veicolare di un nuovo tappeto d'usura, al fine di ripristinarne il manto stradale ed evitare infiltrazioni superficiali di acqua piovana dalla sede stradale.

### **Smaltimento acque meteoriche**

Saranno mantenute le n. 8 caditoie esistenti che assicurano lo smaltimento delle acque meteoriche dalla sede stradale ed eventualmente aumentate in base a valutazioni progettuali esecutive di potenziamento dei sistemi di raccolta dei collettori di scarico.

Si provvederà ad una loro sistemazione in relazione alle quote di finitura dell'asfalto; la parte di strada ampliata verso ovest, dovrà prevedere idonee pendenze verso le caditoie esistenti.

All'incrocio con via f.lli Calvi, il piano strada rialzato, verrà dotato di una griglia di raccolta e spostata la caditoia esistente.

E' previsto l'allungamento di una tubazione esistente di scarico ex roggia acque chiare intubata, ubicata nella zona ovest a prato verde, antistante le abitazioni dei n.ri civici 25 e 27.



## **Reti tecnologiche**

Contestualmente all'esecuzione delle opere stradali, è prevista la modifica e l'adeguamento di alcune reti dei servizi tecnologici, quali :

- l'eliminazione della linea Telecom aerea posta su pali di sostegno, presente in lato ovest della strada esistente, verrà rimossa per consentire l'allargamento della carreggiata stradale e sempre sul tale lato ovest (nella parte oggetto di reinterro), verrà posata in sostituzione una nuova rete telefonica interrata con pozzetti e tubazione cavidotto;  
le modalità di allacciamento alle abitazioni esistenti presenti sul lato est, andranno valutate successivamente tra l'ente Telecom, il Comune di Brembate ed i residenti, a cui andranno predisposti gli stacchi sulla strada in base alle indicazioni dell'ente e che necessariamente comporteranno anche lavori di adeguamento interni alle proprietà ed a carico dei privati.  
Vista l'esperienza precedente affrontata nel "tratto A" di via Canonica, relativamente la modifica della linea Telecom, è opportuno che la Stazione Appaltante e l'Appaltatore anticipino il più possibile la definizione del contratto dei lavori con Telecom Italia SpA, concordando un intervento in tempi rapidissimi.

Da indicazioni fornite dall'U.T.C., non sono previsti interventi di :

- adeguamento delle opere di pubblica illuminazione, in base alle previsioni del Piano di illuminazione comunale (Piano Luce comunale);
- eventuale predisposizione illuminazione con piccoli pali di illuminazione pubblica della zona a parcheggio e degli attraversamenti pedonali;
- predisposizione delle tubazioni per le forniture Enel, con la posa tubazioni e pozzetti di ispezione;
- realizzazione di tubazioni per la rete di distribuzione del gas metano;
- realizzazione di tubazione per la rete di acquedotto;
- modifiche alla fognatura comunale.

L'Appaltatore dovrà rispettare i tempi ed il programma dei lavori allegati al progetto Definitivo/Esecutivo (comprensivo del P.S.C. e Cronoprogramma), accettando le condizioni contrattuali con particolare riferimento ai disposti di legge in esso richiamati al momento della gara d'appalto, al Capitolato Speciale d'Appalto ed al Capitolato Generale dei LL.PP.

L'impresa appaltatrice dovrà provvedere, a sua cura e spese, ad eseguire i RILIEVI DEI SOTTOSERVIZI PRESENTI NELL'AREA DI CANTIERE ed effettuare il coordinamento preventivo dell'individuazione ed eventuale spostamento con le ditte erogatrici (metano, Enel, Telecom, acquedotto), interfacciandoci inoltre con l'Ufficio Tecnico Comunale per quanto inerente le reti di fognatura e pubblica illuminazione; dovrà inoltre attenersi alle prescrizioni specifiche indicate senza nessun aggravio di spesa per l'Amministrazione Comunale.

### **Segnaletica ed eliminazione barriere architettoniche**

E' prevista la realizzazione, sia provvisoria di cantiere che finale, della necessaria segnaletica stradale orizzontale (strisce di mezzzeria e laterali, zebraure e scritte), con l'impiego di vernice rifrangente certificata nonché, l'installazione di quella verticale (pali e segnali).

Data la loro ubicazione, è prevista la rimozione dei n. 2 sistemi esistenti di rilevazione e segnalazione della velocità.

Al fine di rallentare la velocità dei veicoli, consentire operazioni di sosta delle autovetture e garantire attraversamento in sicurezza dei pedoni, il progetto prevede :

- la formazione di n. 2 attraversamenti pedonali zebrati realizzati in resina bianca a quota stradale;

- la realizzazione in prossimità dell'incrocio di est con via F.lli Calvi, di un rialzo del piano viabile, con idonei attraversamenti pedonali e rampe di raccordo alla sede viabile, che dovranno avere pendenza non superiore al 10%, per garantire la sicurezza reciproca di pedoni e motociclisti; la segnaletica orizzontale delle zebraure, verranno realizzate in resina colore bianco e giallo.

La formazione dell'attraversamento pedonale rialzato all'incrocio con via F.lli Calvi, comporta una serie di adeguamenti finalizzati alla messa in sicurezza di soggetti deboli, pertanto è prevista l'eliminazione delle barriere architettoniche con formazione di piccole rampe di collegamento per persone disabili anche su carrozzina e la posa di percorsi tattili di collegamento che consentano alla persona cieca o ipovedente, di individuare gli attraversamenti sul rialzo del piano viabile ed essere indirizzato nella giusta direzione.

Relativamente i due attraversamenti pedonali, con zebraure a raso, previsti più a sud nel tratto "B" di via Canonica, essendo protetti solo per la parte marciapiede in lato est, si ritiene opportuno non segnalare l'attraversamento con l'uso di percorsi tattili, in quanto non è possibile assicurare un percorso sicuro a persone disabili lungo il nuovo parcheggio previsto sul lato ovest.

### **INCARICHI E ADEMPIMENTI SPECIALISTICI**

Il progetto preliminare è stato approvato con Deliberazione della Giunta Comunale n. 44 del 18/06/2020 e il presente progetto definitivo/esecutivo architettonico, concluderà il suo iter con l'approvazione ed il rilascio di una D.G.C. e Determina Dirigenziale della Comune di Brembate, nella quale potranno essere contenute ulteriori indicazioni e/o prescrizioni per procedere alla gara d'appalto.

Come indicato in fase di progettazione preliminare architettonica e come indicato nella presente relazione tecnica illustrativa e previsto nel quadro economico, sarà quindi necessario che l'Ufficio Tecnico Comunale / R.U.P. provveda a far eseguire quanto segue:

- ottenere il parere favorevole della Soprintendenza archeologica, belle arti e paesaggio per le provincie di Bergamo e Brescia ;
- acquisire con bonario accordo o esproprio, l'area verso ovest di proprietà privata;
- incaricare idoneo professionista abilitato, geologo esperto in materia, per le necessarie indagini specialistiche geologiche, sismiche, geotecniche, idrologiche, idrauliche come previsto dallo Studio geologico del P.G.T. ed provvedere a quanto di competenza alla parte committente in materia indagini geologiche finalizzate anche alla pratica di "terre e rocce da scavo";
- incaricare idoneo professionista abilitato, ingegnere esperto in materia, per la progettazione strutturale definitiva ed esecutiva del muro di sostegno e del parapetto, di cui dovrà certificare la robustezza e la sicurezza statica a norma di legge e del codice della strada, prevedendo l'ausilio di idonei sistemi metallici di armatura e fissaggio degli elementi in calcestruzzo (vedi relazione, c.m.e. e particolari costruttivi architettonici);
- incaricare idoneo collaudatore strutturale e tecnico amministrativo;
- incaricare ditta per eseguire accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche per collaudi strutturali;
- incaricare idoneo professionista per procedere al frazionamento dei terreni oggetto di acquisizione;
- avviare pratica per la rimozione e sostituzione della linea aerea Telecom.

### **PROGRAMMAZIONE CRONOLOGICA DEGLI ADEMPIMENTI FORMALI E DELLA REALIZZAZIONE DEI LAVORI**

Fermo restando l'approvazione del presente Progetto Definitivo / Esecutivo, la messa a disposizione a bilancio delle somme necessarie, gli adempimenti e incarichi specialistici dell'ente comunale, le tempistiche necessarie per arrivare alla realizzazione dell'intervento possono essere approssimativamente stimate (escludendo le sovrapposizioni delle pratiche) come segue :

- 45 gg** - approvazione del presente progetto definitivo/esecutivo architettonico ;
- ottenimento dell'Autorizzazione Paesaggistica ;
- definizione di un bonario accordo con i proprietari delle aree oggetto di acquisizione e temporanea occupazione;
- esecuzione delle verifiche specialistiche di carattere geotecnico, idrologico, idraulico, geologico e degli adempimenti a carico del proponente per la pratica "terre e rocce da scavo";
- esecuzione progettazione definitiva/esecutiva strutturale
- autorizzazioni allo spostamento dei servizi tecnologici da parte degli enti erogatori;
- + **30 gg** - lo svolgimento della gara d'appalto e aggiudicazione appalto dei lavori;
- + **15 gg** - inizio dei lavori entro fine ottobre 2020;

- + **240 gg** - esecuzione dei lavori con regolarità continuativa;
- + **90 gg** - collaudi e rilascio del certificato di ultimazione dei lavori per la redazione della contabilità finale con il collaudo.

Totale tempo ulteriore, necessario per portare a compimento la realizzazione dell'opera, stimato in circa 14 mesi (quattordici).

### **IMPEGNO DI SPESA**

Data la natura prettamente stradale del lavoro (Categoria principale OG3) per la redazione del computo metrico del progetto si sono applicati i prezzi di riferimento dell'ultimo bollettino delle opere edili pubblicato dalla camera di commercio I.A.A. di Bergamo n. 2019 per nuove opere di urbanizzazione e da imprenditore edile. In alcuni casi, si è reso necessario adeguare i prezzi di listino a prezzi di riferimento consolidati e applicati dal tempo per interventi pubblici similari già trattati dal Comune di Brembate. In altri casi, si è reso necessaria la modifica parziale delle lavorazioni, oppure per lavorazioni particolari e specifiche sono stati utilizzati prezzi aggiuntivi tratti da lavori aventi caratteristiche similari o risultanti da ricerche di mercato.

L'analisi delle lavorazioni e delle voci di cui sopra ha determinato l'Elenco prezzi di progetto.

Come meglio illustrato nell'elaborato "Quadro economico e incidenza manodopera", si evince che l'importo complessivo per la realizzazione dell'intervento è pari ad **€ 390.000,00**, così distribuito :

- € 280.000,00 per Lavori a Base d'Asta, comprensivi di € 13.500,00 di oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso;
- € 110.000,00 altre Spese e Somme a Disposizione dell'Amministrazione, compreso I.V.A..

## **ELENCO ELABORATI E TAVOLE DEL PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO**

- Elab. 1A RELAZIONE PAESAGGISTICA CON FOTOINSERIMENTI E MODELLI 3D  
(già inviata in data 17 giugno 2020)
- Elab. 01 RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
- Elab. 02 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
- Elab. 03 PIANO PARTICELLARE DELLE AREE DA ACQUISIRE
- Elab. 04 QUADRO ECONOMICO E INCIDENZA MANODOPERA
- Elab. 05 COMPUTO METRICO DEI LAVORI E ONERI DELLA SICUREZZA
- Elab. 06 ELENCO PREZZI UNITARI
- Elab. 07 CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- Elab. 08 SCHEMA DI CONTRATTO
- Elab. 09 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI
- Elab. 10a P.S.C. - Parte 1: DATI GENERALI - DISPOSIZIONI - STIMA COSTI DELLA  
SICUREZZA
- Elab. 10b P.S.C. - Parte 2: ESTRATTO D.M. 10.07.2002/SEGNALETICA/SCHEMI TIPO  
LAYOUT
- Elab. 10c P.S.C. - Parte 3: RIUNIONI DI COORDINAMENTO/FASI LAVORATIVE
- Elab. 10d P.S.C. - Parte 4: CRONOPROGRAMMA
- Elab. 10e P.S.C. - Parte 5: PROTOCOLLO COVID-19
- Elab. 10f P.S.C. - Parte 6: FASCICOLO DELL'OPERA
- Elab. 11 PIANO DI MANUTENZIONE
  
- Tav. 1 INQUADRAMENTO URBANISTICO, ESTRATTO P.G.T. VIGENTE, ORTOFOTO
- Tav. 2 RILIEVO PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO CON  
SOVRAPPOSIZIONE CATASTALE
- Tav. 3 PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO CON SEGNALETICA STRADALE,  
VISTA DEL PROFILO STRADA E SEZIONE TIPO
- Tav. 4 PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO E VISTA DEL PROFILO STRADA
- Tav. 5 PLANIMETRIA TRATTO VERSO NORD E PROSPETTO LATO OVEST

- Tav. 6 PLANIMETRIA TRATTO VERSO SUD E PROSPETTO LATO OVEST
- Tav. 7 SEZIONI STRADALI X-X, Y-Y, Z-Z
- Tav. 8 PARTICOLARE MURO E PARAPETTO
- Tav. 9 ELIMINAZIONE BARRIERE ARCHITETONICHE SU ATTRAVERSAMENTO PEDONALE
- Tav. 10 LAYOUT DI CANTIERE DEL P.S.C

IL TECNICO PROGETTISTA

*Arch. Valerio Valvassori*