



# COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO

Provincia di Pesaro ed Urbino

## MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA

INTERVENTI RELATIVI AL PRIMO STRALCIO FUNZIONALE: SISTEMAZIONE TRATTO  
TERMINALE TORRENTE MORSINA E MESSA IN SICUREZZA VERSANTE IN DESTRA  
IDRAULICA TORRENTE APSA  
LOTTO 1

### PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Elaborato:

**RE.04**

Titolo:

RELAZIONI DESCRITTIVE  
Relazione paesaggistica

Scala:

-

Revisione

0

Data

Firma

Ing. Dante LEONI (EDILING srl)

Progettazione: EDILING srl

  
Ing. Dante LEONI (Capogruppo)

IL RUP:  
Arch. Jenny Giovannini

## **RELAZIONE PAESAGGISTICA**

(redatta ai sensi dell'art. 146, comma5 D.l. 22/01/04 n° 42)

### **MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in  
sicurezza versante in destra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

#### 1) ELABORATI DI ANALISI DELLO STATO ATTUALE

---

- **Descrizione dei caratteri paesaggistici dell'area di intervento (estratti cartografici).**
- **Indicazione e analisi dei livelli di tutela operanti nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento considerata.**
- **Rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico.**
  - Inquadramento territoriale
  - Elaborati grafici di rilievo

#### 2) ELABORATI DI PROGETTO

---

- **Inquadramento dell'area:**
  - Aerofotogrammetria e ortofoto scala 1:10000/5000/2000, con individuazione dell'area di intervento e raffrontabile con la cartografia dello stato attuale
- **Area di intervento:**
  - planimetria dell'intera area scala 1:200 con l'individuazione delle opere di progetto in sovrapposizione allo stato di fatto, rappresentate con le coloriture convenzionali (rosso nuova costruzione, giallo demolizione).
  - sezioni dell'intera area in scala 1:200, estesa all'intorno, con rappresentazione delle strutture edilizie esistenti, delle opere previste (edifici e sistemazioni esterne).
- **Opere di progetto:**
  - piante e sezioni 1:100 quotate con gli interventi di progetto, rappresentati per sovrapposizione dello stato di fatto e di progetto con le coloriture convenzionali,
  - prospetti dell'opera prevista 1:100, estesa anche al contesto con l'individuazione delle volumetrie esistenti e delle parti inedificate, rappresentati per sovrapposizione dello stato di fatto e di progetto con le coloriture convenzionali, con indicazione di materiali, colori, tecniche costruttive con eventuali particolari architettonici
  - testo di accompagnamento con la motivazione delle scelte progettuali in coerenza con gli obiettivi di conservazione e/o valorizzazione e/o riqualificazione paesaggistica

#### 3) ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

---

- **Simulazione dettagliata dello stato dei luoghi a seguito della realizzazione del progetto resa mediante foto modellazione realistica (rendering computerizzato o manuale).**
- **Previsione degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico.**
- **Indicazione delle opere di mitigazione.**

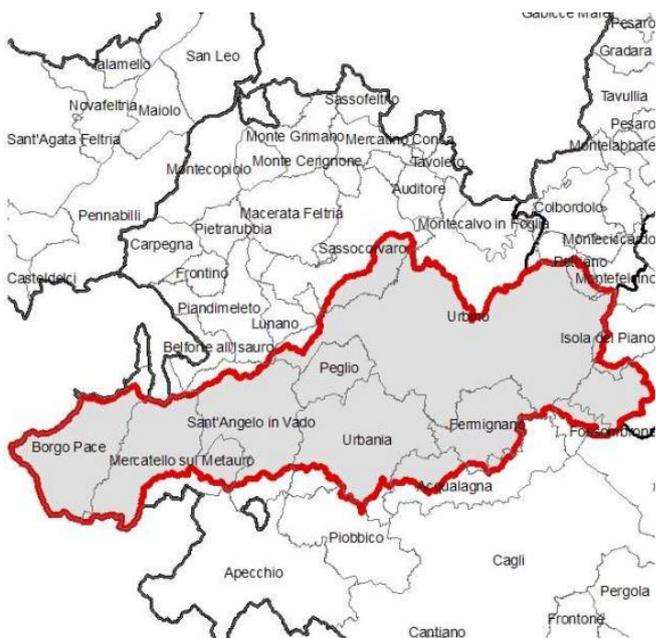
## ANALISI DELLO STATO ATTUALE

### Descrizione dei caratteri paesaggistici dell'area di intervento

Il Comune di Sant'Angelo in Vado ricade dal punto di vista amministrativo nella Provincia di Pesaro – Urbino, si estende per una superficie complessiva di 67 Km<sup>2</sup> e confina; a Nord con il territorio dei Comuni di Belforte all'Isauro, Piandimeleto e Urbino; Est con il territorio dei Comuni di Peglio e Urbania; a Sud con il territorio dei Comuni di Apecchio e Città di Castello (isola amministrativa); ad Ovest con il territorio dei Comuni di Mercatello sul Metauro.

Il territorio è individuato all'interno del Foglio IGM a Scala 1:100.000 108 ed è contraddistinto nella Cartografia Tecnica Regionale a Sc. 1:10.000 nelle sezioni n. 279050, 279060, 279090, 279100, 279130, 279140.

Le zone d'interesse relative al primo lotto di intervento si localizzano in parte nella fascia demaniale del torrente Morsina in prossimità del centro storico del Comune di Sant'Angelo in Vado, nel tratto che va dal ponte di via Fiorenzuola e via Madonna di Spaderno fino allo sbocco nel fiume Metauro, in parte in corrispondenza di un fronte di frana instabile individuato sulla viabilità che fiancheggia il Torrente Apsa.



Strutturato sostanzialmente sulla Valle dell'Alto Metauro estesa dai Monti delle Cesane all'Alpe della Luna, il territorio dell'ambito è caratterizzato dalla città di Urbino immersa in un paesaggio agrario altocollinare di particolare pregio paesaggistico, nonché da un sistema urbanizzato lungo il fondovalle, organizzato in forma discontinua da Fermignano a Borgo Pace. Particolarmente estesa la copertura boschiva pari al 42% della sup. territoriale; le colture eterogenee sostanzialmente equivalenti ai seminativi pari al 28%. I segni di riferimento per i "limiti" dell'ambito sono così definiti: Ad ovest-sudovest dal confine

interregionale con la Toscana che dal M.te Alto al M.te Maggiore-M.te Sodo Pulito al Passo di Bocca Trabaria divide i bacini del Meta e dell'Auro dall'alto bacino del Tevere; nella parte settentrionale dal crinale di separazione del bacino del Metauro e dell'Apsa di San Donato dal Foglia (dal M.te della Rocca al dal M.te San Leo); ad est dal piede dei versanti orientali dei M.ti della Cesana; nella parte meridionale dal limite settentrionale della Riserva del Furlo, nonché dal crinale di separazione dei bacini Metauro e Candigliano: M.te Albano-M.te di Montiego-M.te Il Cerrone.

Mercatello, S. Angelo in Vado, Belforte e Sestino costituirono a partire dal XII secolo i centri di riferimento delle vicine piccole comunità che, per volere della Chiesa, furono unificate in una sola "Provincia", una sorta di federazione comunitaria che durò per quasi due secoli. Queste terre godettero della "libertas ecclesiastica", mentre i territori contermini furono frazionati in piccoli feudi, fino alla

**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

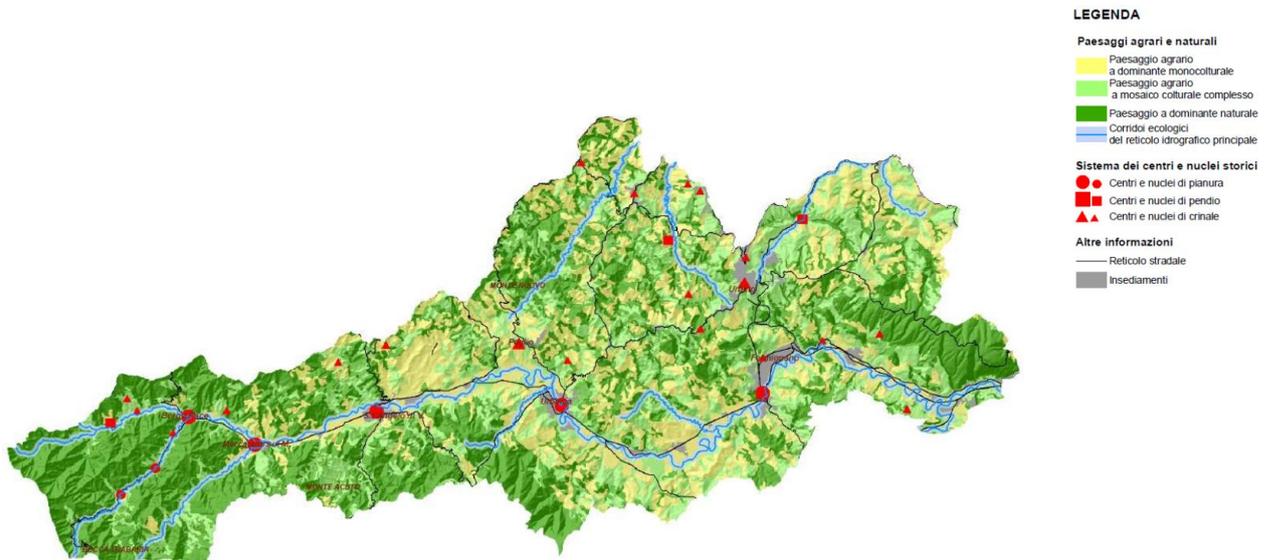
*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

seconda metà del '300, quando l'unità territoriale si frantumò e le terre passarono ai conti di Montefeltro. La Chiesa dispose che nessun nobile poteva gravare sui residenti della Massa Trabaria ed i suoi abitanti erano esenti a qualsiasi tributo ad eccezione della fornitura di travi alla Santa Sede in Roma. In località Fonte Abeti o Abetina c'è ancora una abetaia, "memoria" di un territorio ricco di queste conifere che nel medioevo riforniva i cantieri delle più importanti basiliche romane. Da qui deriva il nome di "passo delle travi" al passo di Bocca Trabaria (dal latino trabea, ossia trave). Il controllo territoriale era affidato ai monaci che rappresentavano un sicuro punto di riferimento per la popolazione sia per gli aspetti religiosi sia per l'insegnamento del "buon governo boschivo".

La loro sede territorialmente più importante è stata l'Abbazia di S. Michele Arcangelo in Lamoli che pertanto ha una grande valenza storica. Per difendere quest'area geografica furono innalzate fra il XII ed il XV secolo a scopo di difesa durante i contrasti fra Guelfi e Ghibellini innumerevoli torri in pietra a pianta quadrata, che oggi punteggiano l'asta fluviale. La loro è una tipica ubicazione di vedetta isolata, a controllo ed a deterrente di passi o guadi strategici (si pensi alla Torre delle Milizie di Fermignano), nonché a protezione dei mulini. Per quanto numerose, costituiscono solo la parte superstita, assai limitata, di un sistema che aveva raggiunto il massimo grado di efficienza e di grandezza nel Quattrocento, quando il territorio risultava capillarmente fortificato ed ogni luogo di qualche importanza strategica, non solo i confini, aveva una sua difesa. Tra le torri della Massa Trabaria ricordiamo: Torre delle Ville, Torre di Sant'Andrea, Torre di San Martino, collocata sulla via che conduce verso il Passo della Spugna forse parte integrante del distrutto Castello di Bavìa, Torre di Parchiule, Torre di Castello della Pieve, Torre Metola, Torre di Monte Maio, Torre di Calpurcio ed anche le torri civiche di Sant'Angelo in Vado e di Urbania.

Accanto alle torri, facevano parte del sistema difensivo gli innumerevoli castelli. Lamoli nel basso medioevo era, assieme al Castello di Bavìa ed a Castel de' Fabbri, di cui oggi rimangono solo i ruderi della rocca, un castello di altura costruito per la difesa dell'Abbazia Benedettina di San Michele Arcangelo, posta in posizione dominante rispetto l'attuale gruppo di case.



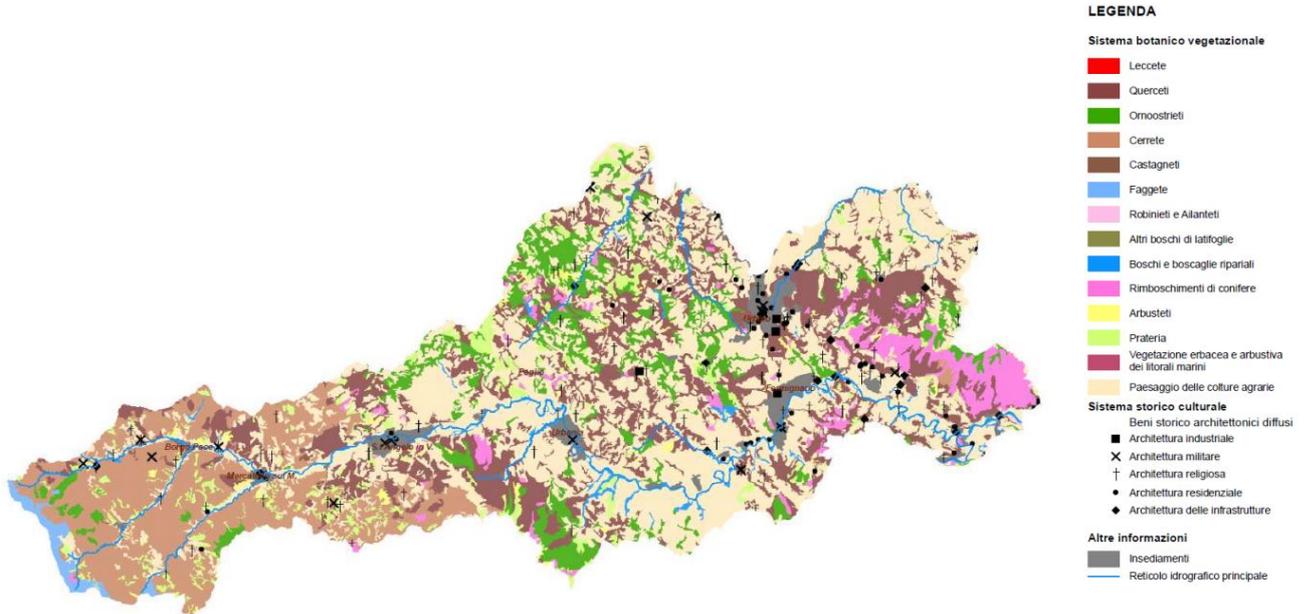
**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

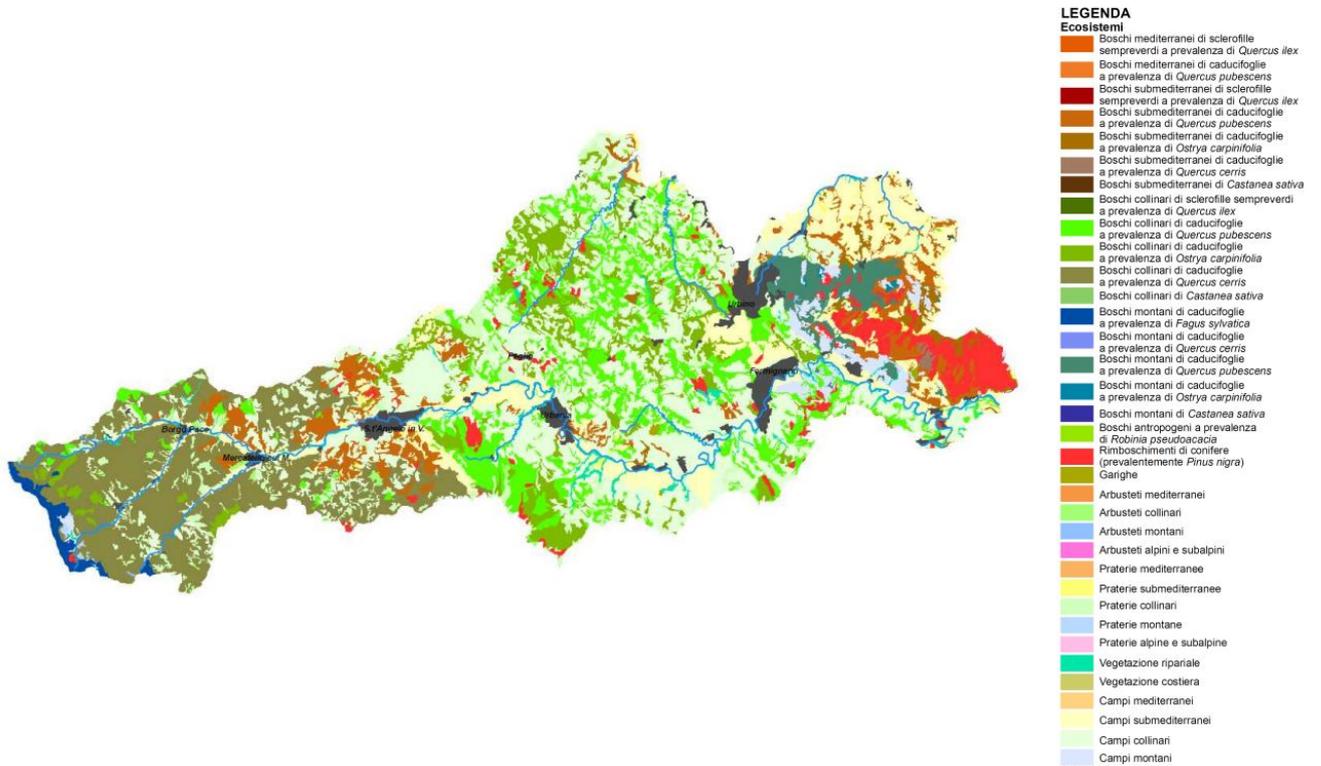
Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

**SISTEMA DEI BENI BOTANICO-VEGETAZIONALI E STORICO-CULTURALI**



**STRUTTURA DEGLI ECOSISTEMI**



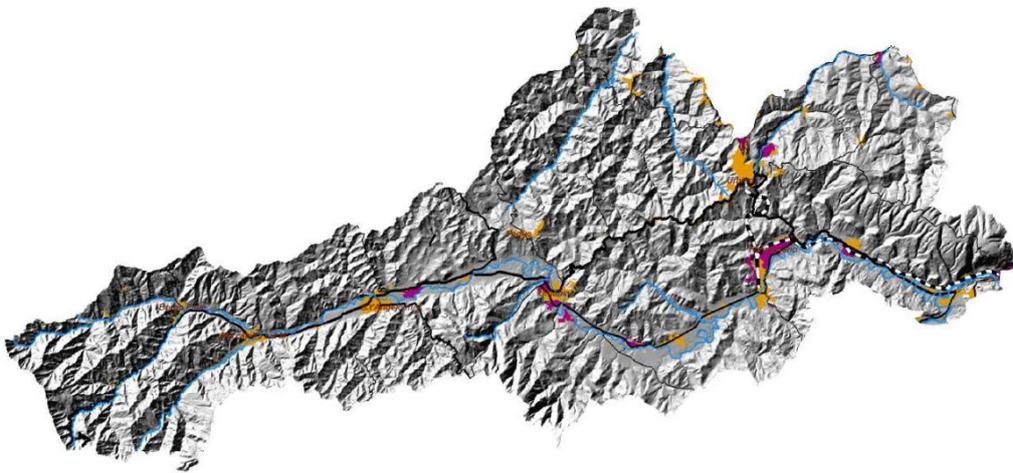
**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

**SISTEMA INSEDIATIVO – INFRASTRUTTURALE**

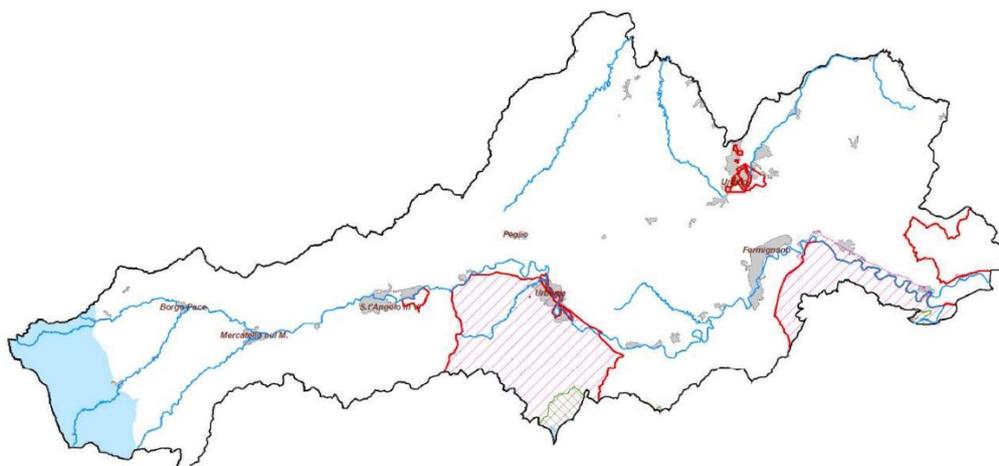


**LEGENDA**

**Componenti insediative e infrastrutturali**

- Tessuti insediativi prevalentemente residenziali
- Tessuti insediativi produttivi e terziari
- Strade principali
- Strade di attraversamento regionale a percorrenza molto veloce
- Strade di connessione territoriale a percorrenza veloce
- Strade di connessione alla struttura insediativa sovralocale
- Strade di connessione alla struttura insediativa locale
- Ferrovie
- Altre informazioni**
- Reticolo idrografico principale

**AREE DI PARTICOLARE VALORE NATURALISTICO E PAESAGGISTICO RICONOSCIUTE**



**LEGENDA**

- Aree tutelate ai sensi dell'art. 1- quinquies del D.lgs 31/2/1985 convertito con L. 431/1985 (c.d. GALASSINI)
- Aree tutelate ai sensi dell'art. 136 D.lgs. 42/2004
- Aree naturali protette L. 394/1991 e L.R. 15/1994
- Rele Natura 2000 (Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" Direttiva 79/409/CEE "Uccelli")
- Zone di Protezione Speciale
- Siti di importanza Comunitaria
- Altre informazioni**
- Insediamenti
- Reticolo idrografico principale

## COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)

MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA

Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1

### PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

#### PUNTI DI FORZA

##### RIFERIBILI, IN PREVALENZA, AL SISTEMA GEOLOGICO

Presenza di singolarità geologiche :

- Balza della Penna -M.te di Montiego

Presenza sorgenti solfuree calde-siti di interesse termale:

- Terme di Petriano

##### RIFERIBILI, IN PREVALENZA, AL SISTEMA BOTANICO, ECOLOGICO E AL PAESAGGIO RURALE

Presenza di territori caratterizzati da habitat naturali seminaturali di elevata biodiversità (praterie, boschi); In particolare si rileva una significativa concentrazione di aree protette-aree Natura 2000 ed aree vincolate paesaggisticamente nelle seguenti "unità di paesaggio":

- Alpe della Luna-Bocca Trabaria
- Le Cesane

Presenza aree residuali di agricoltura montana riscontrabili nelle seguenti situazioni:

- .....

Costante aumento della superficie forestale

Apprezzabile sviluppo della superficie silvopastorale pianificata

Elevata diversità del paesaggio vegetale

Elevata diversità della morfologia del territorio

Qualità e diffusione del paesaggio forestale

Elevata presenza di aree naturali protette e siti Rete Natura 2000 ed aree floristiche protette

Presenza di realtà associative in ambito silvo-pastorale (usi civici e cooperative)

Offerta diversificata di risorse naturali ed ambientali e prodotti agricoli e forestali di qualità

Diffusa attrattività turistica del territorio

##### RIFERIBILI, IN PREVALENZA, AL SISTEMA DEI BENI CULTURALI

Permanenza di un sistema articolato di centri e nuclei storici in buono stato di conservazione:

- Urbino ed i centri di fondovalle dell'alto - Metauro (Fermignano,Urbania, Sant'Angelo in Vado, Mercatello sul Metauro);
- Campiresi di Urbania, Palazzo Mucci, Parchiule, Case Fiume Lungo.

Permanenza di un sistema articolato di edifici storico-architettonici recentemente restaurati:

- Chiesa di Sant'Andrea in Primicilio
- Chiesa di San Lorenzo in Selvanera.

borgo agricolo di Villa la Croce borgo di Campiresi di Urbania

Permanenza fortificazioni, rocche e castelli, torri:

- Castello-borgo di Peglio, Castello di Cavallino, di Schieti, Castel della Pieve a Mercatello sul Metauro, Castel de' Fabbri e Lamoli che assieme al distrutto castello di Bavaria difendevano l'Abbazia di Lamoli; torri sul Metauro tra cui la più emblematica è quella di Fermignano e la ben conservata torre Metola di Mercatello che faceva sistema con la torre di Monte Maio.

Presenza di ville storiche e palazzi nobiliari:

- Barco di Urbania
- Villa Isola di Fermignano
- Ca' Dolcini
- Cal Piccino

Permanenza di aree archeologiche:

- Villa romana di Sant'Angelo in Vado;
- Mont'Elce di Fermignano luogo della storica battaglia fra romani e cartaginesi.

Permanenze sistema conventi e abbazie ubicati in siti di particolare pregio paesaggistico:

- Abbazia di San Michele Arcangelo a Lamoli;
- Pieve di San Cassiano in adiacenza del castello di Cavallino;
- Convento dei Cappuccini e Santuario di Battaglia di Urbania

Permanenze sistema dei mulini ed altri edifici d'archeologia industriale:

- Mulino ed ex fornace ad Urbania, ex cartiera-lanificio Carotti a Fermignano, ex Fornace Volponi ad Urbino
- Sistema di mulini tra Urbino e Le Cesane tra cui Mulino Molinelli; mulino di Pierini visitabile a Sant'Angelo in Vado; mulino ristrutturato ad uso abitativo privato a Calariccia di Urbania;
- le miniere di zolfo a Schieti.

Riutilizzo degli edifici storici come il Mulino della Ricavata di Urbania oggi adibito ad agriturismo o l'Abbazia Benedettina di San Michele Arcangelo oggi sede del Museo dei colori naturali.

COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)

MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA

Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

PUNTI DI DEBOLEZZA

RIFERIBILI, IN PREVALENZA, AL SISTEMA GEOLOGICO

Situazioni di dissesto-rischio idrogeologico:

- .....

Presenza attività estrattive in territori paesaggisticamente sensibili:

- .....

RIFERIBILI, IN PREVALENZA, AL SISTEMA BOTANICO, ECOLOGICO E AL PAESAGGIO RURALE

Fenomeno dell'abbandono dei fondi agricoli nell'alta collina e nell'area montana a favore di una colonizzazione spontanea di specie forestali su seminativi, pascoli e radure con conseguente diminuzione di ecotoni e diminuzione di biodiversità

Scarsa gestione attiva del territorio agrosilvopastorale

Elevata diffusione dei fenomeni di dissesto idrogeologico (erosione e fenomeni gravitativi) Con eccezione del sub ambito Montano arenaceo

Scarso ricambio generazionale delle popolazioni rurali e montane e scarsa propensione all'adeguamento gestionale, strutturale e produttivo (es. forme di gestione associata)

Presenza di formazioni a prevalenza di conifere alloctone (rimboschimenti invecchiati e per lo più monospecifici e geometrici) Particolarmente nel sub ambito delle Cesane

Frammentazione e dispersione delle unità produttive e ridotta dimensione aziendale

RIFERIBILI, IN PREVALENZA, AL SISTEMA DEI BENI CULTURALI

Fenomeno dell'abbandono di insediamenti minori, di torri o di mulini:

- borgo di San Pietro in Ardimassa analogo a Villa la Croce
- borgo di Sant'Andrea e di La Valle sotto il monte Cerrone nella Valle della Tana che furono popolati durante la II guerra mondiale dagli abitanti di Mercatello;
- borgo di Orsaiola di Urbania;
- torre Brombolona;
- mulino del Sasso.

RIFERIBILI, IN PREVALENZA, AL SISTEMA INSEDIATIVO E DELLE INFRASTRUTTURE

Presenza di insediamenti recenti di fondovalle spesso carenti di luoghi di identità collettiva:

- Schieti-Ca' Gallo-Casinina
- Mercatale e Caprazzino di Sassocorvaro

Presenza di situazioni di conflittualità tra la salvaguardia-ricostituzione di naturalità nelle fasce di pertinenza fluviale e la localizzazione degli insediamenti produttivi:

- Fermignano, Urbania, Gelle (Peglio), Sant'Angelo In Vado

RIFERIBILI, IN PREVALENZA, AL TEMA PERCETTIVO-IDENTITARIO

RIFERIBILI AL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO O AMMINISTRATIVO

INTEGRATI O NON RIFERIBILI A SISTEMI PREVALENTI

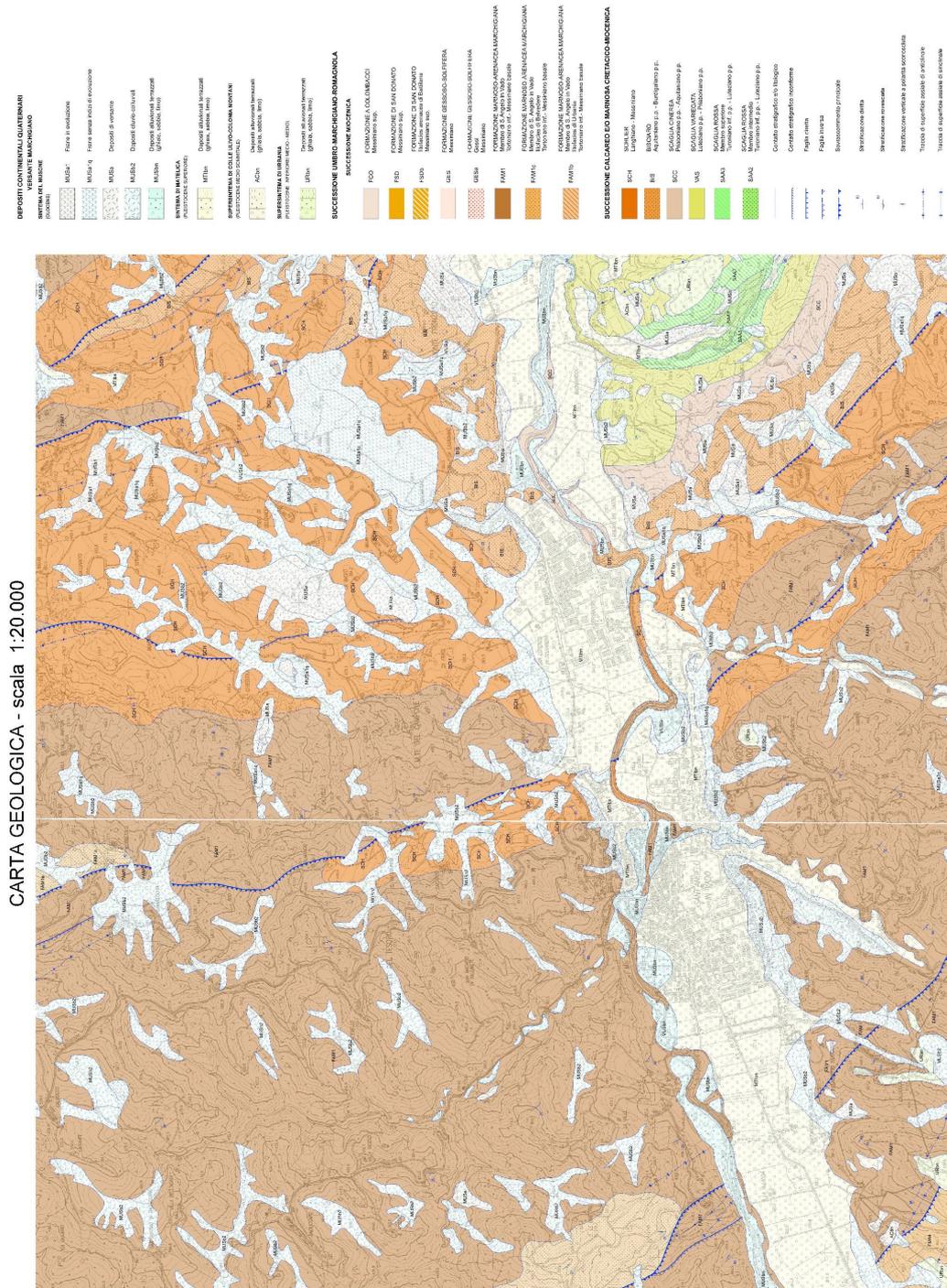
**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

**Indicazione e analisi dei livelli di tutela operanti nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento**



considerata

Elaborato

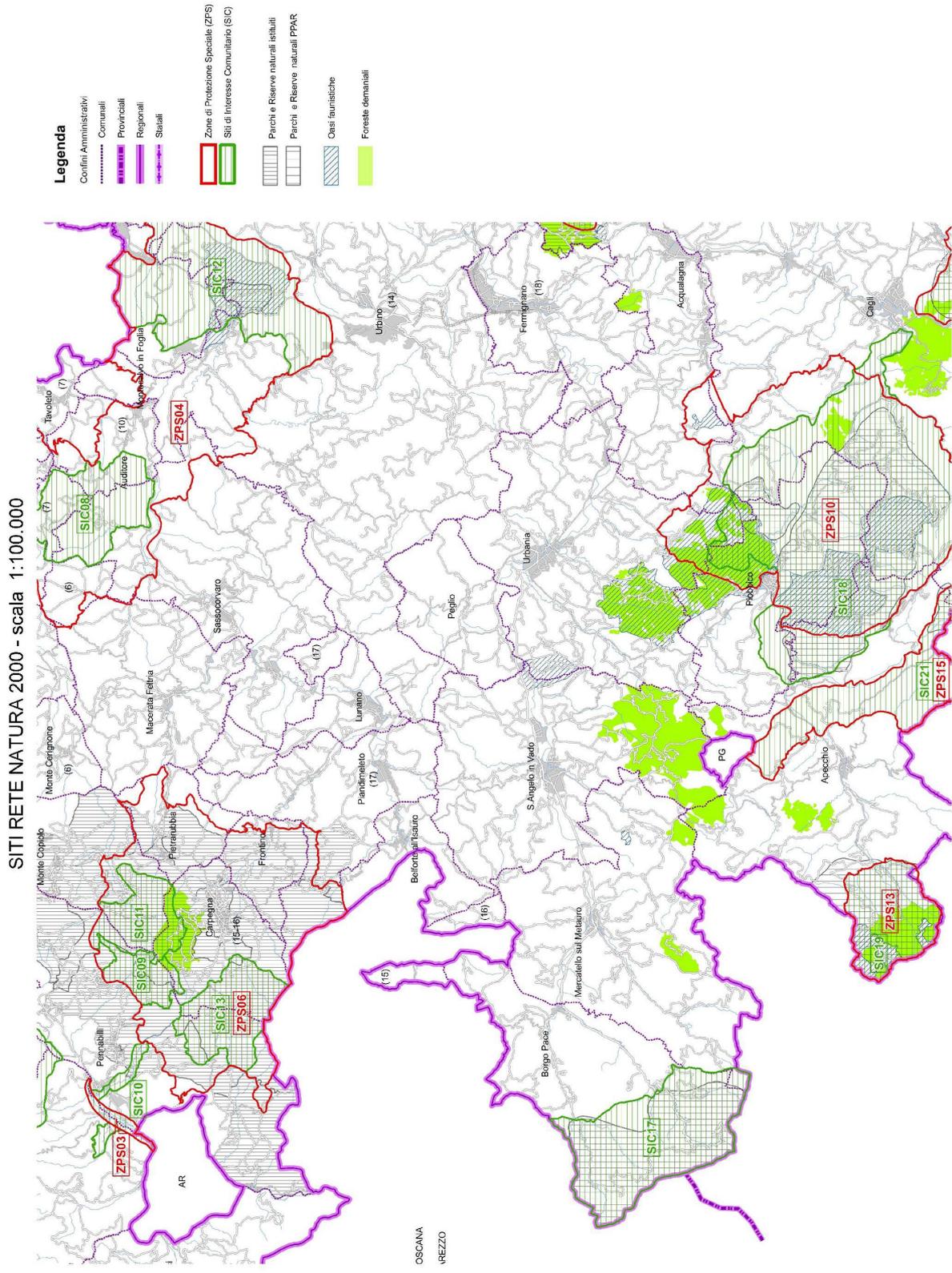
RE.04 - Relazione paesaggistica

**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

*MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA*

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**



**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

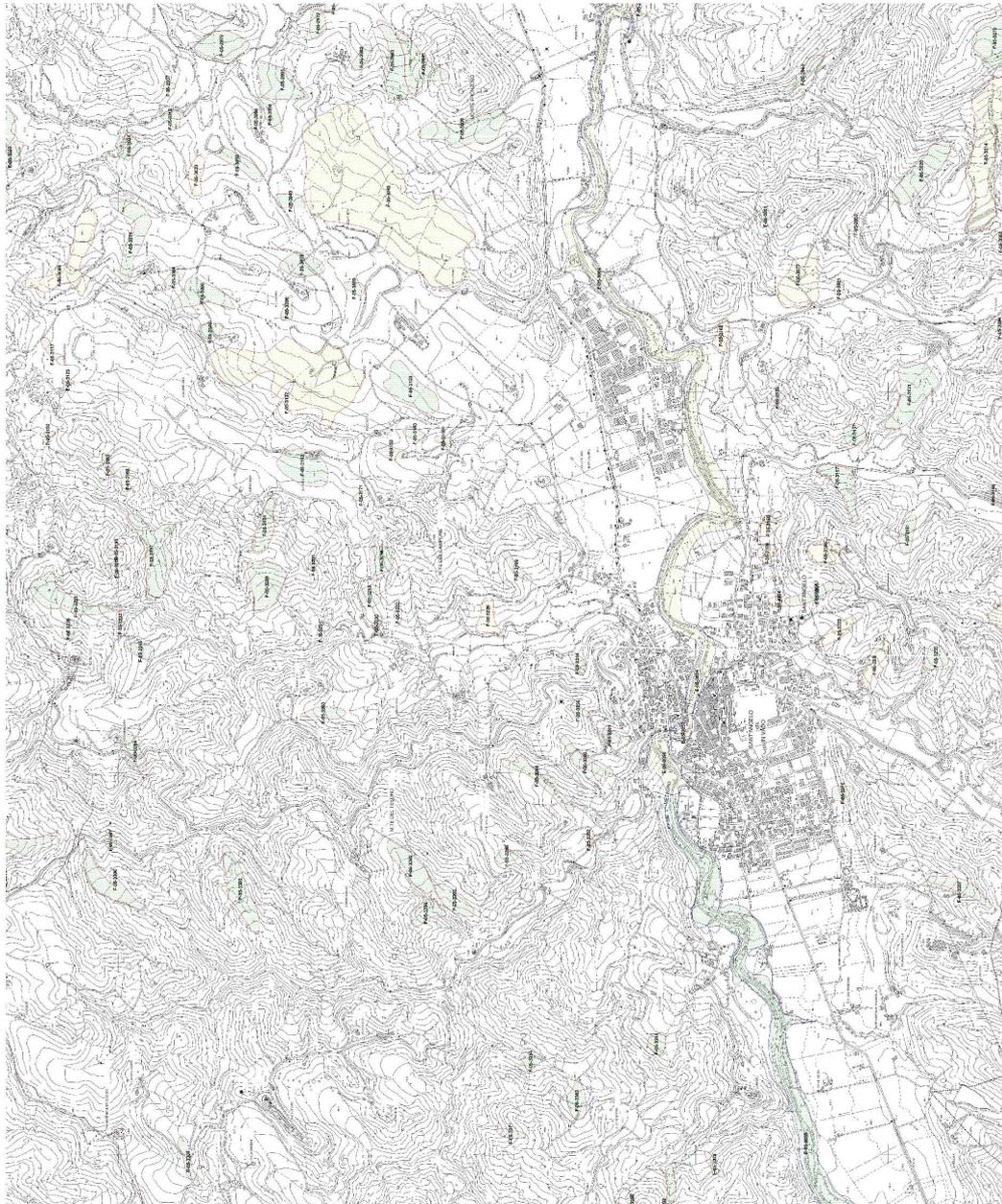
*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

**LEGENDA**

- Aree a rischio frana  
(Codice F-xx-yyyy)
- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)
- Aree a rischio esondazione  
(Codice E-xx-yyyy)
- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)
- Aree a rischio valanga  
(Codice V-xx-yyyy)
- Rischio molto elevato (R4)

CARTA RISCHIO IDROGEOLOGICO - scala 1:20.000

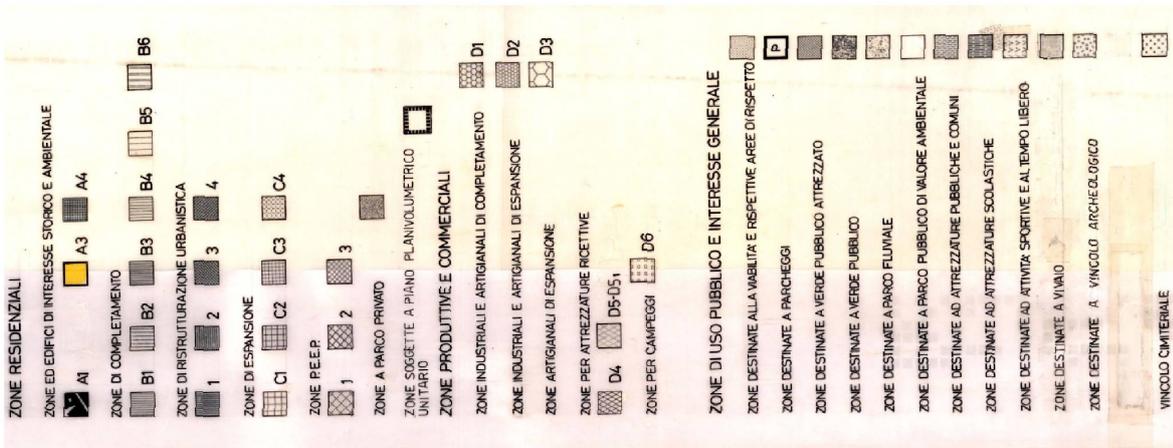


COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)

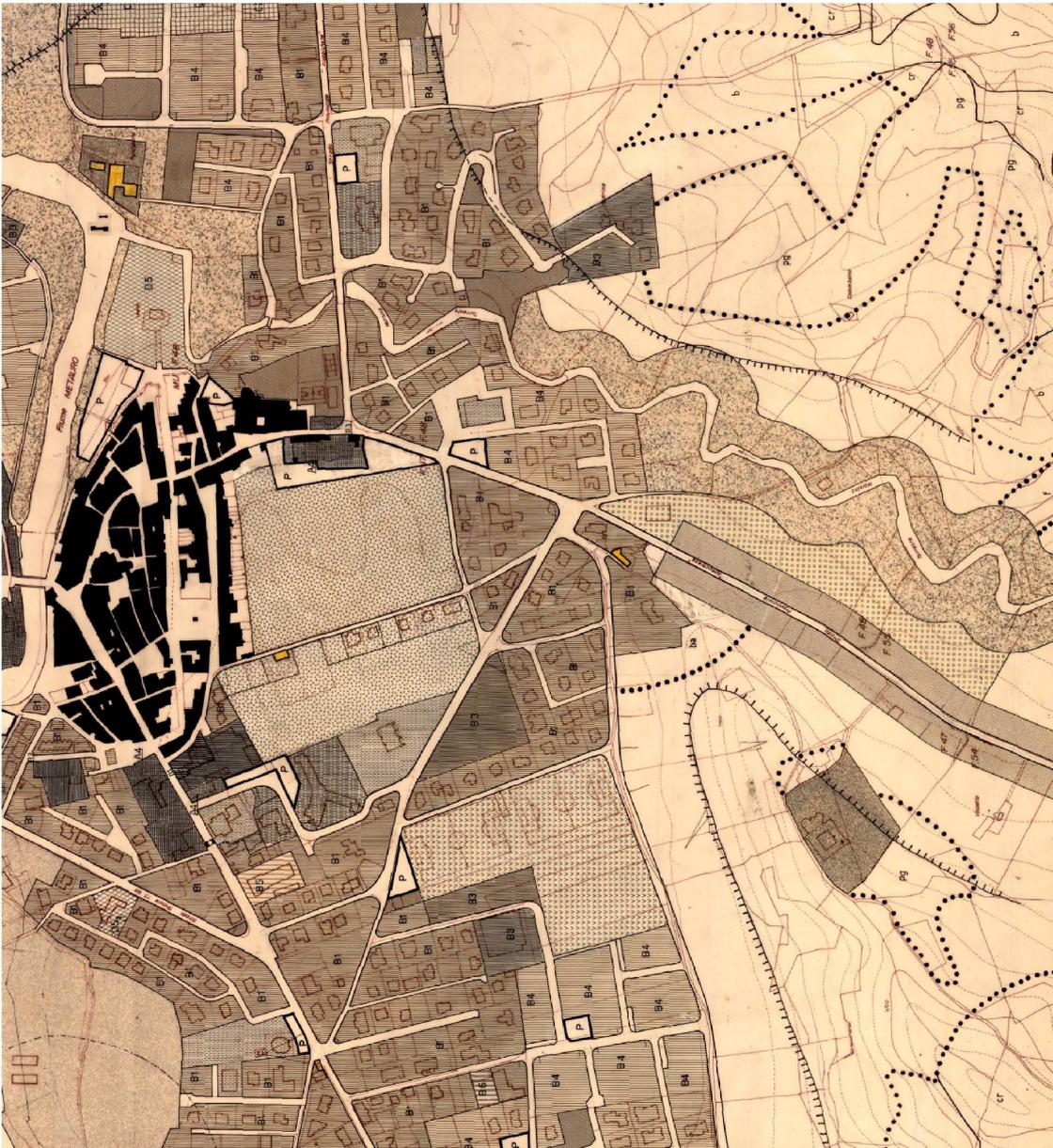
MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA

Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Morsina - Lotto 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO



STRALCIO PRG - scala 1:5.000



**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

*MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA*

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

STRALCIO CATASTALE - scala 1:5.000



**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

*MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA*

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

**Rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico**

FOTO SATELLITE



**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

---



FOTO DRONE



**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

---



**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

**VISTE DA TERRA**



**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

---



**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**



**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

---



**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

---



**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

*MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA*

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

**ELABORATI DI PROGETTO**

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

Il Comune di Sant'Angelo in vado (PU) ha in programma la realizzazione di interventi volti alla MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA.

Il presente progetto riguarda il primo stralcio degli interventi previsti (LOTTO 1) che ha come obiettivo la "sistemazione del tratto terminale del torrente Morsina e la messa in sicurezza del versante in sinistra idraulica del torrente Apsa".

**NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La principale normativa di riferimento nella progettazione delle opere oggetto dei lavori è la Seguento.

OPERE IDRAULICHE E TUTELA AMBIENTALE

- Rd 25/07/1904 n° 523 Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie;
- Dpr 15/01/1972 n° 8 Trasferimento alle regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di urbanistica e di viabilità, acquedotti e lavori pubblici di interesse regionale e dei relativi personali ed uffici;
- L. 319/76 (LEGGE MERLI) Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento;
- Dpr 24/7/1977 n° 616 Trasferimento delle funzioni statali alle regioni;
- L. 183/89 Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;
- L. 142/90 Ordinamento delle autonomie locali;
- Dl 04/12/1993 n° 496 Disposizioni urgenti sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione della agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente. (convertito con modificazioni dalla l. 61/94);
- L. 36/94 (LEGGE GALLI) Disposizioni in materia di risorse idriche;
- Dpr 14/4/94 Atto di indirizzo e coordinamento in ordine alle procedure ed ai criteri per la delimitazione dei bacini idrografici di rilievo nazionale ed interregionale, di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Dpr 18/7/95 Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di bacino;
- Dpcm 4/3/96 Disposizioni in materia di risorse idriche (direttive di attuazione della legge Galli);
- Decreto legislativo 31/3/1998, n° 112 Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59;
- Dpcm 29/9/98 Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1989, n. 180;
- L. 267/98 (legge Sarno)
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152. Norme in materia ambientale e s.m.i.
- D.M. 10 agosto 2012, n. 161. Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo
- L. 9-8-2013 n. 98, Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia, artt. 41 e 41bis.

NORME TECNICHE STRUTTURALI

- D.M. 14 gennaio 2008 – Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni;
- D.M. 6 maggio 2008 – Integrazione al decreto 14 gennaio 2008 di approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.
- C.M. 2 febbraio 2009, n. 617 – Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

*MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA*

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

CONTENUTI PROGETTUALI, MODALITÀ DI AFFIDAMENTO ED ESECUZIONE DEI LAVORI

- D. Lgs. 50/2016 – Nuovo Codice dei Contratti pubblici e s.m.i. (D.Lgs. 56/2017 – c.d. correttivo)
- D.P.R. 5-10-2010 n. 207: Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE», per quanto ancora in vigore dopo l’emanazione del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- Legge 21 dicembre 2001, n. 443 – Delega al governo in materia di infrastrutture e insediamenti produttivi strategici e altri interventi per il rilancio delle attività produttive;
- D. Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 – Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE, per quanto ancora in vigore dopo l’emanazione del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 12 marzo 2004 n. 123. (Schemi di polizza tipo);
- D.M. 19 aprile 2000, n. 145 – Regolamento recante il capitolato generale d’appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell’articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni, parzialmente abrogato con D.P.R. 05/10/2010 n. 207;

SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO

- D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 – 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 s.m.i.
- D. Lgs. 01.10.2012 n. 178 a titolo “Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici”.
- D.P.R. 177/2011 (regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinati a norma dell’art. 6, comma 8, lettera “g”, e art. 27 del D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008) e successivi chiarimenti formulati in data 18.04.2012 dalla Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza del lavoro del Ministero del Lavoro (con l’approvazione del manuale illustrato per lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati ai sensi dell’art.3, comma 3, del DPR 177/2011).
- Accordo Stato-Regioni del 21.12.2011 e del 22.02.2012.

REGIONE MARCHE

- Legge regionale n° 18 del 22/6/1998 Disciplina delle risorse idriche;
- Legge regionale 17/5/1999, n° 10 Riordino delle funzioni amministrative della Regione e degli Enti Locali nei settori dello sviluppo economico ed attività produttive, del territorio, ambiente e infrastrutture, dei servizi alla persona e alla comunità, nonché dell'ordinamento ed organizzazione amministrativa;
- Legge regionale 25/5/1999, n° 13 Disciplina regionale della difesa del suolo;
- Legge regionale 9/6/2006, n° 5 Disciplina della derivazione di acqua pubblica e delle occupazioni del demanio idrico.

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

Il Comune di Sant’Angelo in Vado ricade dal punto di vista amministrativo nella Provincia di Pesaro – Urbino, si estende per una superficie complessiva di 67 Km<sup>2</sup> e confina; a Nord con il territorio dei Comuni di Belforte all’Isauro, Piandimeleto e Urbino; Est con il territorio dei Comuni di Peglio e Urbania; a Sud con il territorio dei Comuni di Apecchio e Città di Castello (isola amministrativa); ad Ovest con il territorio dei Comuni di Mercatello sul Metauro.

Il territorio è individuato all’interno del Foglio IGM a Scala 1:100.000 108 ed è contraddistinto nella Cartografia Tecnica Regionale a Sc. 1:10.000 nelle sezioni n. 279050, 279060, 279090, 279100, 279130, 279140.

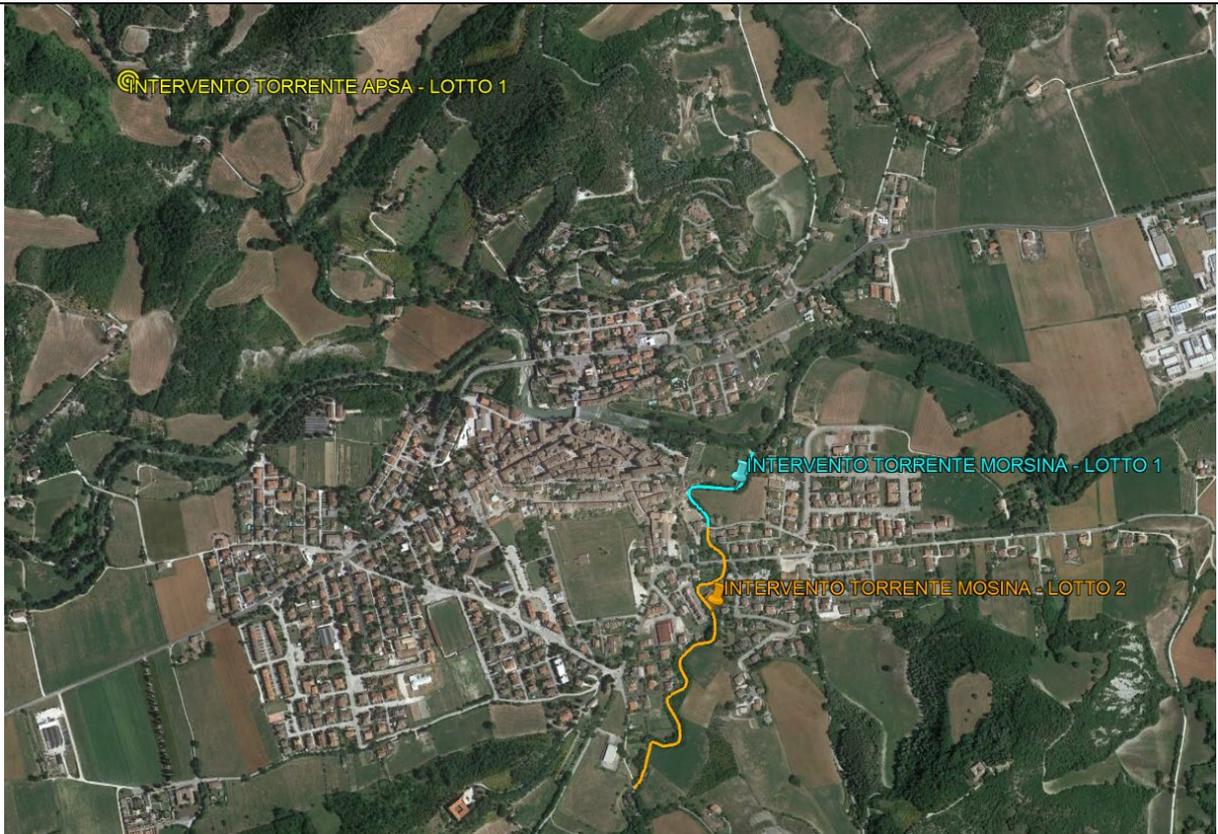
Le zone d’interesse relative al primo lotto di intervento si localizzano in parte nella fascia demaniale del torrente Morsina in prossimità del centro storico del Comune di Sant’Angelo in Vado, nel tratto che va dal ponte di via Fiorenzuola e via Madonna di Spaderno fino allo sbocco nel fiume Metauro, in parte in corrispondenza di un fronte di frana instabile individuato sulla viabilità che fiancheggia il Torrente Apsa.

**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**



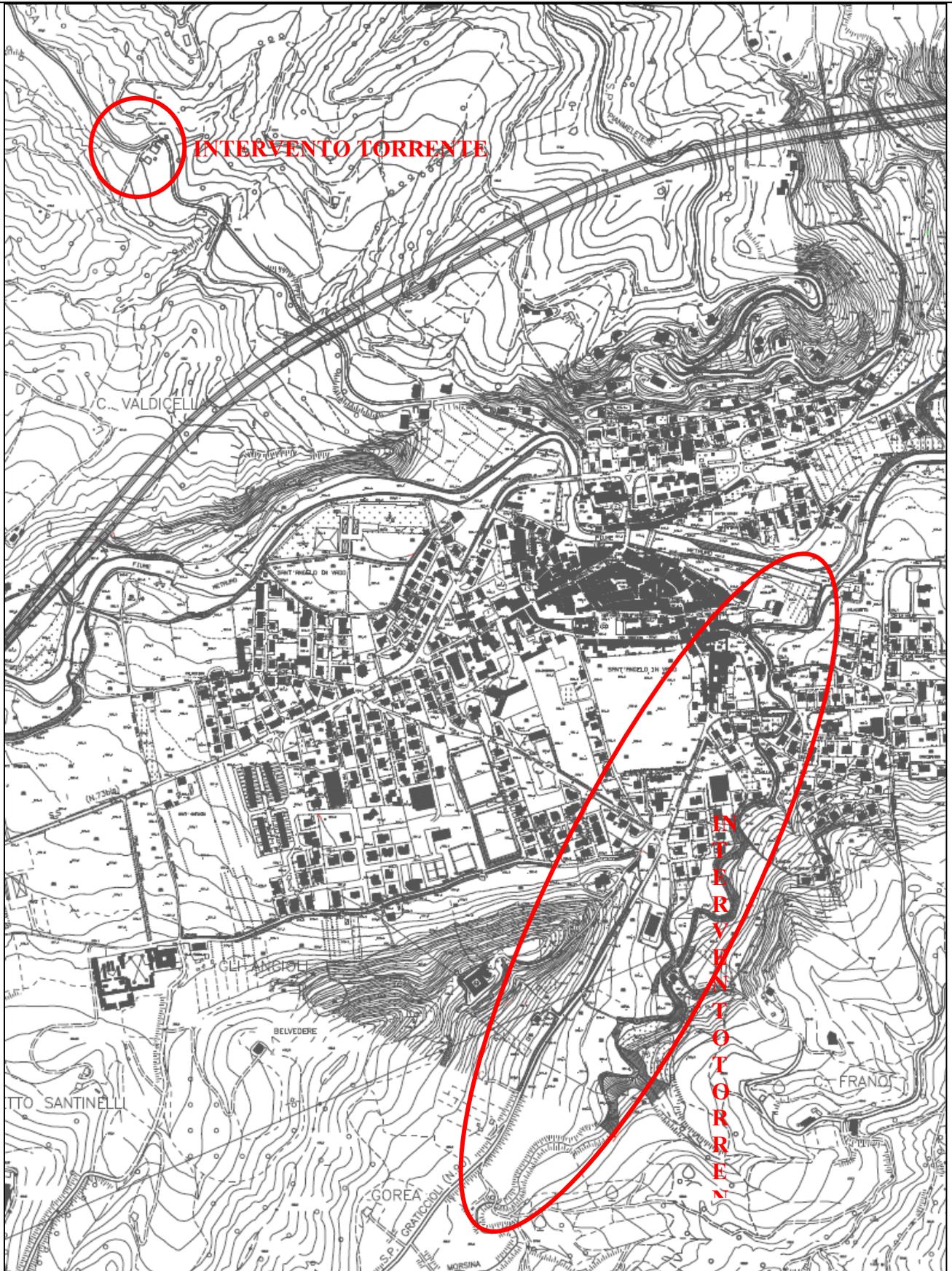
*Fig.1 – Inquadramento area di intervento*

**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**



**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

*Fig.2 – Stralcio corografico di inquadramento*



*Fig.3 – Stralcio catastale intervento Torrente Morsina (sinistra) e intervento Torrente Apsa (destra)*

**STRUMENTI URBANISTICI E FATTIBILITÀ AMBIENTALE**

Il Comune di Sant'Angelo in Vado è dotato di Piano Regolatore Generale risalente a novembre 2001 con ultimo aggiornamento nel marzo 2020. Inoltre, sul territorio comunale sono presenti sia vincoli ambientali e paesaggistici relativi a fasce di rispetto corrispondenza dei corsi d'acqua e delle aree boscate ai sensi dell'art.142 del D.Lgs. n°42/2004, sia il vincolo idrogeologico definito dal RDL 3267/23.

Si riportano di seguito uno stralcio di inquadramento per ciascun comune interessato.



**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

*Fig.5 - Stralcio Carta dei Vincoli Paesaggistici – Fascia di rispetto fluviale e area boscata*



*Fig.6 - Stralcio Carta del Vincolo Idrogeologico*

Dall'analisi preliminare delle planimetrie, le opere di progetto vanno ad interessare i seguenti elementi:

- ❖ PRG – Zona di uso pubblico e interesse generale: Parco Fluviale
- ❖ Vincolo paesaggistico – corsi d'acqua
- ❖ Idrografia e fascia di rispetto idraulica

COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)

MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA

Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Inoltre, in riferimento alle pericolosità idraulica, geologico e da frana la cartografia di riferimento è quella proposta nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacini Idrografico della Regione Marche.

L'analisi dei documenti disponibili evidenzia che nella Carta Rischio Idrogeologico (Tavola RI 16a e RI 16d) non sono evidenziate criticità ed elementi di rischi per le aree oggetto di indagine, fatta salva la zona in corrispondenza dello sbocco del torrente Morsina nel Fiume Metauro che rientra in area a rischio esondazione moderato (R2) con riferimento a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni.

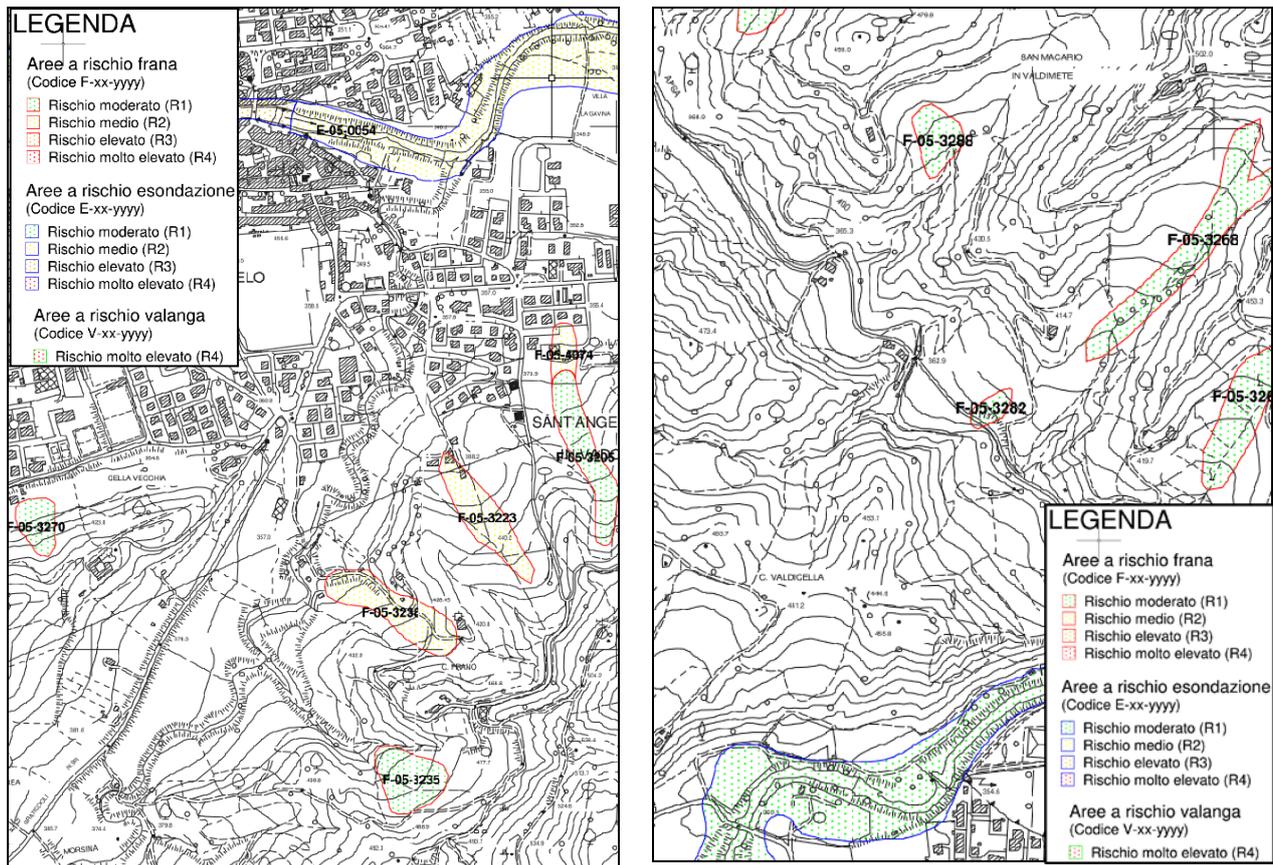


Fig.7 - Stralcio Carta Rischio Idrogeologico del PAI del Bacini Idrografico della Regione Marche - Aree di intervento Torrente Morsina (sinistra) e intervento Torrente Apsa (destra)

Infine, dall'analisi delle cartografie di riferimento della Provincia di Pesaro e Urbino relative alle aree protette è emerso che le opere di progetto non interessa direttamente Siti di Interesse Comunitario (SIC) e di Zone di Protezione Speciale (ZPS) e che la distanza del territorio comunale dai siti più vicini risulta tale da permettere escludere totalmente possibili effetti significativi negativi sui siti della rete Natura 2000.

## COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)

MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA

Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1

### PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

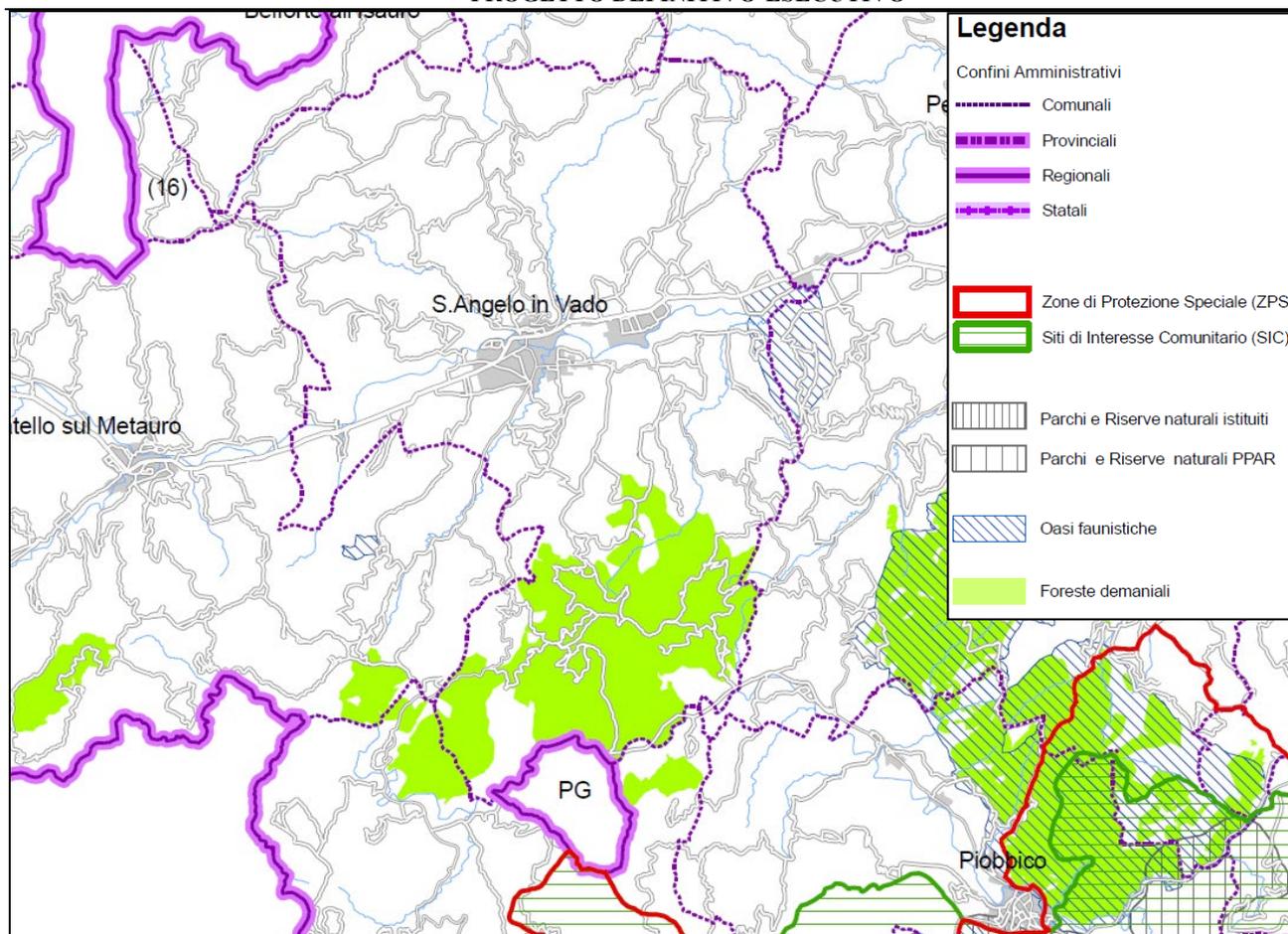


Fig.8 - Stralcio Carta delle Invarianti – Comune di Isola Vicentina

## FINALITÀ E SCELTE PROGETTUALI

Come precedentemente anticipato, il presente progetto rappresenta il primo stralcio (LOTTO 1) di un intervento generale che vuole individuare le opere necessarie alla messa in sicurezza di un tratto del torrente Morsina e del torrente Apsa e volte alla mitigazione del rischio idrogeologico.

Pertanto, la finalità principale del progetto è quella di realizzare delle opere di miglioramento idraulico ed opere di contenimento delle sponde in grado di garantire un'adeguata officiosità idraulica del torrente Morsina, nonché la sistemazione di un tratto di versante in frana lungo il torrente Apsa.

Per il primo dei due interventi, individuando i franchi minimi che possano essere garantiti con eventi di piena aventi Tr 100 e 200 anni, si procederà alla verifica delle sezioni idrauliche del corso d'acqua, in funzione della possibilità di riprofilatura e/o adeguamento delle stesse in relazione ai franchi minimi raggiungibili anche in considerazione dei contesti fortemente antropizzati entro i quali alcuni tratti risultano inseriti.

Per il secondo intervento verrà effettuata la verifica di stabilità del fronte in frana per la definizione delle opere di sostegno più adatte alla risoluzione della problematica.

## INDAGINI PRELIMINARI

Preliminarmente alla progettazione sono state svolte delle indagini al fine di disporre di tutti gli elementi che possono condizionare la progettazione stessa.

---

## SOPRALLUOGHI E INFORMAZIONI TECNICHE

Le indagini hanno inizialmente previsto una serie di dettagliati sopralluoghi nelle singole aree d'intervento, l'analisi della cartografia tecnica regionale per le indicazioni planoaltimetriche e l'acquisizione della documentazione descrittiva e grafica relativi ai vincoli presenti.

Sull'area interessata dalle opere di progetto, una volta definito lo sviluppo delle attività, sono state acquisite ulteriori informazioni circa la situazione topografica dei siti.

In campo è stato effettuato un rilievo aereo-fotogrammetrico di precisione con drone (DJI Phantom 4 pro equipaggiato con fotocamera 20MPixel e con acquisitore di dati GNSS per la post-elaborazione RTK che consente di ottenere l'esatta posizione plano-altimetrica della foto con un errore inferiori a 2 centimetri).

Il rilievo è stato ottenuto elaborando con software specialistico un set di foto ottenute con un programma professionale della società Drone Harmony.

Tutti i vari step hanno consentito di ottenere una dettagliata ortofoto dell'area ed una fitta nuvola di punti su cui è stato poi impiantato il rilievo topografico. L'elevata sensibilità della strumentazione utilizzata ha permesso di ottenere risultati con un errore medio inferiore a 0,2 m (coerente e più che sufficiente per lo sviluppo di una corretta progettazione esecutiva).

Dall'analisi delle centinaia di foto scattate in automatico e dalle foto panoramiche e ravvicinate è stato possibile analizzare le singolarità presenti.

### INDAGINE ARCHEOLOGICHE

La valutazione preventiva dell'interesse archeologico è stata effettuata tramite il sistema informativo territoriale del Ministero dei Beni Culturali. Da tale ricerca non è emerso interesse archeologico sull'area.

### INDAGINI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Le "terre e rocce da scavo" per essere considerate "sottoprodotti" ed essere escluse dal campo di applicazione della disciplina sui rifiuti (D.Lgs. 152/06 parte IV) devono rispettare quanto previsto dall'art 185 del D.Lgs. 152/06 qualora il riutilizzo avvenga nello stesso sito e dall'art.184 bis del D.Lgs. 152/06 se riutilizzati in altri interventi.

La caratterizzazione ambientale dovrà essere eseguita su prelievi puntuali di terreno e sarà a cura e onere dell'Appaltatore. Se durante l'esecuzione degli scavi, si rileva la presenza di terreni con odore o colorazione che possano ipotizzare un inquinamento o si intercettano materiali di origine antropica (resti di demolizioni, asfalto, tubi, plastica, etc) l'impresa dovrà, in quell'area, eseguire ulteriori e più dettagliate verifiche analitiche ed eventualmente applicare le procedure di cui all'art. 242 del D.Lgs 152/06.

## DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO

Sulla base delle analisi ed approfondimenti di tutta la documentazione già redatta dai vari Enti competenti, che hanno costituito i dati di base per lo sviluppo del presente progetto e sulla base delle ricognizioni, sopralluoghi e rilievi effettuati in loco, è stato condotto uno studio idrologico ed idraulico oltre che geotecnico che ha permesso di individuare le principali criticità e le possibili soluzioni da adottare.

Sono stati quindi individuati una serie di interventi prioritari, anche in funzione delle risorse economiche a disposizione, seguendo il criterio imprescindibile di non ridurre in nessuna fase il grado di sicurezza, prevedendo interventi di miglioramento e mitigazione del rischio idogeologico. Le principali tipologie di intervento previste sono:

- Adeguamento della sezione idraulica del torrente Morsina mediante protezioni arginale con massi ciclopici e risagomatura delle sponde;
- Messa in sicurezza di un tratto di versante in frana lungo il torrente Apsa mediante la realizzazione di una gabbionata in rete metallica e stabilizzazione con opere di ingegneria naturalistica,

---

## SVILUPPO E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO

### OPERE DI DIFESA SPONDALE LUNGO IL TORRENTE MORSINA

La vicinanza al centro storico di Sant'Angelo in Vado del tratto del torrente Morsina che va dal ponte di via Benedetti Don William allo sbocco nel fiume Metauro richiede un urgente intervento di sistemazione e messa in sicurezza di detto tratto arginale avente una lunghezza complessiva pari a circa 1.200 m.

Più nel dettaglio, il primo lotto di intervento oggetto del presente progetto si limita alla previsione degli interventi che vanno dal ponte di via Fiorenzuola/via Madonna di Spaderno verso valle avente lunghezza complessiva pari a circa 300 m, inviando ad una successiva fase progettuale la restante parte della sistemazione idraulica delle sponde del torrente Morsina.

In questo tratto terminale del torrente Morsina (LOTTO 1) si prevede l'allargamento della sezione d'alveo e la protezione spondale mediante la messa in opere di tratti di scogliera in massi ciclopici come dettagliatamente illustrato nelle tavole grafiche allegate al presente progetto alla quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti.

La protezione spondale è stata prevista per tratti sia in sponda sinistra che in sponda destra del torrente e raccordata ai manufatti preesistenti individuati lungo il tracciato (manufatti in cls e muri in pietra); la scogliera in massi ciclopici avrà a seconda dei casi un'altezza di circa 2,50 m dal fondo alveo con spessore fuori terra di 2,0 m o in alternativa 1,5 m di altezza fuori terra e spessore 1,5 m, e consentirà di adeguare la sezione dell'alveo mantenendo una larghezza costante pari a 6,0 m.

Lungo tutto il tratto di intervento è stata prevista la pulizia e il taglio della vegetazione agli apparati radicali che hanno invaso il letto del corso d'acqua e degli argini; inoltre, a monte dei tratti di scogliera si prevede l'adeguamento della sponda dell'alveo mediante la risagomatura della scarpata ad altezza variabile.

*Fig.9 – Particolare costruttivo Scogliera in massi ciclopici*

La nuova configurazione dell'alveo consentirà di contenere completamente il livello di piena per  $T_r=200$  anni.

Parallelamente al corso del torrente Morsina, si prevede la realizzazione di una pista di cantiere temporanea necessaria al transito dei mezzi e al trasporto del materiale necessario alla realizzazione delle opere; a conclusione dei lavori dovrà essere cura dell'Appaltato il completo ripristino dello stato dei luoghi ante operam.

### MESSA IN SICUREZZA DEL FRONTE DI FRANA LUNGO IL TORRENTE APSA

Tra gli interventi oggetto del presente progetto rientra anche la sistemazione e la messa in sicurezza di un'area in dissesto posta in corrispondenza delle sponde del torrente Apsa che attualmente mina l'incolumità della viabilità stradale asfaltata che fiancheggia il corso d'acqua.

Pertanto, l'intervento ha una duplice finalità: consolidare il movimento franoso; mettere in sicurezza e stabilizzare la viabilità esistente e l'argine del torrente Apsa.

La soluzione studiata prevede quindi:

- la realizzazione di una gabbionata di lunghezza 15,0 m formata da quattro file di gabbioni in rete metallica ciascuno di dimensioni 2,0x1,0x1,0 m disposti a gradoni;
- il drenaggio delle acque che andranno ad insistere sulla gabbionata delimitato da uno geotessuto filtrante e di separazione;
- la riprofilatura del versante a monte della gabbionata con opere di ingegneria naturalistica caratterizzate dalla realizzazione di due file di viminate e la messa a dimora di talee di specie arbustiva;
- la regimazione delle acque da convogliare in un fosso di guardia in terreno naturale posto a monte del versante in frana rivestito da una membrana protettiva drenante estrusa in polietilene ad alta densità tipo "TENAX" e fissata al terreno mediante barrotti posti a distanza regolare.

Per maggiori dettagli si rimanda alle tavole grafiche allegate al presente progetto.

*Fig.10 – Particolare costruttivo gabbionata*

## **DISPONIBILITÀ DELLE AREE INTERESSATE**

La maggior parte delle aree di sedime su cui sono previsti gli interventi di progetto sono pubbliche ed in particolare si tratta delle aree demaniale costituite dalla fascia di rispetto fluviale del torrente Morsina. Tuttavia, alcuni tratti di intervento interesseranno aree private; dovranno pertanto essere avviate le procedure necessarie per l'istituzione dell'occupazione temporanea delle aree e/o per l'esproprio.

Nel quadro economico di progetto sono stimati in via preliminare gli indennizzi per l'indennità che spettano ai proprietari dei terreni interessati dalla realizzazione dell'opera.

## **ACCATASTAMENTO, SMALTIMENTO MATERIALI E VIABILITÀ DI CANTIERE**

Per consentire l'esecuzione delle lavorazioni sarà necessario adibire apposite aree di cantiere destinate allo stoccaggio dei materiali e l'accatastamento temporaneo di quelli provenienti dagli scavi. Per tale motivo, in fase di progettazione verranno individuate aree baricentriche rispetto a tutti gli interventi previsti destinate a tale utilizzo e che agevolano dal punto di vista logistico le operazioni di cantiere.

Tutte le operazioni di cantiere saranno condotte con l'obiettivo di riutilizzare la quantità maggiore possibile di materiale di scavo. Tuttavia, la percentuale residua che non trova possibilità di essere riutilizzata in cantiere sarà opportunamente accatastata nell'area che ospita il campo base ed equipaggiata con apposite protezioni di sicurezza, e successivamente inviate a recupero e/o discariche autorizzate. Per i prodotti derivanti da demolizione si prevede il recupero in appositi centri di recupero materiali individuati sul territorio comunale.

Inoltre, per facilitare l'accesso alle aree di intervento, è stata prevista la realizzazione di una viabilità di cantiere in strati di materiale arido. Al termine dei lavori, si prevede la rimozione del materiale utilizzato e il ripristino delle condizioni iniziali delle aree attraversate.

## **TEMPO UTILE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

Il cronoprogramma dei lavori sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali sotto forma di diagramma di Gantt e dovrà riportare per ogni fase lavorativa la durata temporale, la sovrapposizione con le altre fasi lavorative ed il relativo costo di ciascuna fase. Dal cronoprogramma si dovrà inoltre evincere anche l'ordine temporale delle fasi di lavoro.

Le fasi lavorative dovranno essere suddivise per singoli cantieri, e quindi ciascuna area su cui si andrà ad intervenire rappresenterà una fase lavorativa che avrà una sovrapposizione temporale con le altre fasi.

Nella valutazione dell'arco temporale di ciascuna fase devono tenersi in conto possibili rallentamenti dovuti ad imprevisti o cause di forza maggiore. Gli imprevisti in questo tipo di lavorazioni sono dovuti essenzialmente alla gestione delle interferenze eventualmente presenti.

ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA

**Simulazione dettagliata dello stato dei luoghi a seguito della realizzazione del progetto resa mediante foto modellazione realistica (rendering computerizzato o manuale).**



Stato di fatto



Stato di progetto

**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

---



Stato di fatto



Stato di progetto

**COMUNE DI SANT'ANGELO IN VADO (PU)**

**MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO: MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO LUNGO IL TORRENTE MORSINA ED APSA**

*Interventi relativi al primo stralcio funzionale: sistemazione tratto terminale torrente Morsina e messa in sicurezza versante in sinistra idraulica torrente Apsa - Lotto 1*

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

---



Stato di fatto



Stato di progetto

## **Previsione degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico.**

La finalità principale del progetto è quella di realizzare delle opere di miglioramento idraulico ed opere di contenimento delle sponde in grado di garantire un'adeguata officiosità idraulica del torrente Morsina, nonché la sistemazione di un tratto di versante in frana lungo il torrente Apsa.

In entrambi gli interventi verranno utilizzate opere di ingegneria naturalistica, pertanto il paesaggio naturale conserverà la sua valenza naturalistica.

Non si può parlare di trasformazioni paesaggistiche vere e proprie conseguenti alla realizzazione del progetto, potendo meglio accertare la sua compatibilità paesaggistica che passa attraverso una conformità urbanistica ed ambientale.

### *Compatibilità urbanistica*

Il progetto non comporta alcuna difficoltà in ordine alla sua compatibilità urbanistica, per il carattere stesso degli interventi tutti relativi a tracciati stradali già esistenti senza variazioni di tracciato né aperture di nuovi tratti, lasciando quindi inalterato l'assetto urbanistico attuale del territorio.

### *Compatibilità ambientale*

La compatibilità ambientale di un qualsiasi intervento antropico implica di accertare se questo determina ripercussioni irreversibili sull'ambiente.

Quando viene calato sul territorio ogni intervento è capace di alterare, secondo diverse azioni, le caratteristiche dell'originario contesto ambientale (azioni sugli ecosistemi), trasformandone poi le possibilità di lettura e di interpretazione (azioni sul paesaggio).

Risulta importante, pertanto, definire quelli che possono essere le potenziali conseguenze ambientali prevedibili a valle della realizzazione di un intervento.

L'individuazione di tali potenziali conseguenze ambientali può essere più sinteticamente ed efficacemente condotta facendo riferimento, da un lato, alle singole componenti ambientali (atmosfera; ambiente idrico; suolo e sottosuolo; vegetazione, flora e fauna; rumore e radiazioni; paesaggio; salute pubblica) e, dall'altro, alle caratteristiche del sito e dell'opera in grado di determinare un impatto sull'ambiente (fattori), quali:

- Attività di cantiere connesse alla costruzione dell'opera;
- Approvvigionamento materiali;
- Smaltimento materiali;
- Emissioni sonore;
- Volumi emergenti;
- Rischi di incidenti.

### *Attività di cantiere connesse alla costruzione dell'opera*

Durante le fasi di costruzione dell'opera potranno aversi, come del resto in vicinanza di qualunque cantiere, fastidi dovuti essenzialmente alla polvere, all'intralcio della viabilità, ad un incremento temporaneo della rumorosità ambientale, alla distruzione di specie vegetali, al disturbo e all'allontanamento di specie animali.

Tali impatti, atteso il carattere di provvisorietà da cui sono affetti, possono generalmente ritenersi poco rilevanti e, comunque, i loro effetti tendono ad esaurirsi con l'ultimazione delle opere.

Per ridurre l'entità degli impatti che si determinano durante i lavori di costruzione dovranno essere adottati provvedimenti precauzionali, quali l'utilizzo di macchine silenziate, per diminuire i rumori, e l'aspersione di acqua sulle strade e sulle aree impegnate dal cantiere.

### *Approvvigionamento e smaltimento materiali*

La necessità di reperire, possibilmente nei pressi del cantiere, i materiali necessari alla realizzazione dell'opera e di smaltire in maniera adeguata i prodotti di risulta è causa di potenziale impatto su diverse componenti ambientali.

Gli effetti negativi si risentono infatti sulla qualità dell'aria e del suolo, sulla salute della popolazione, sulla fauna, sul paesaggio e sul livello sonoro. In fase esecutiva, le scelte progettuali verranno effettuate, come detto, con l'obiettivo di limitare al massimo i volumi di prodotti di risulta.

### *Emissioni sonore*

Tra le diverse forme di inquinamento, una considerevole attenzione è stata posta, negli ultimi anni, ai problemi causati dal rumore.

Esso, infatti, può essere fonte di disagi e, se sono superati certi livelli, anche di danni fisici per le persone che ad esso vengono esposte. Nel caso delle opere in esame le maggiori fonti di rumore sono costituite dalle attività lavorative connesse con le operazioni di esecuzione e di esercizio delle opere. I soggetti maggiormente esposti sono ovviamente gli operai, i quali vanno dotati di idonea attrezzatura per limitare gli effetti causati dalle emissioni sonore.

### *Volumetrie emergenti*

Le opere previste dal progetto in esame verranno tutte realizzate al di sotto del piano campagna di sedi stradali e delle sponde del torrente e, quindi, successivamente ricoperte. È evidente, quindi, che l'impatto visivo sull'ambiente circostante è da ritenere, di fatto, nullo.

### *Rischi di incidenti*

Per quanto riguarda gli aspetti esecutivi, di cantiere, va tenuto infatti presente che, tranne piccole operazioni di pulizia e di disboscamento, non si andranno a realizzare lavori che potrebbero dare luogo a pericoli derivanti da crolli.

### *Compatibilità paesistica*

Relativamente al paesaggio la valutazione va effettuata riferendosi alle sue tre componenti riconoscibili, la ecologica-naturalistica (suolo, vegetazione, pedologia, ecc.), la storica-culturale (sistemazioni del suolo e colture, insediamenti residenziali, infrastrutture, ecc.) e l'estetica-visuale (lettura scenica di linee, colori, tessiture, ecc.).

Per quanto riguarda la componente ecologica-naturalistica questa non viene minimamente alterata e dove necessario verranno realizzate opere di ingegneria naturalistica, pertanto la composizione geomorfologica e litologica non viene ad essere intaccata né modificata.

Per quanto riguarda la componente storica-culturale si può affermare parimenti che essa non viene alterata.

Per quanto riguarda la valutazione degli impatti relativi alla componente scenica paesaggistica (estetico-visuale), si può affermare che solo e temporaneamente durante la fase di costruzione potranno esserci alterazioni della modalità di percezione del paesaggio legate alla presenza del cantiere stesso.

Le attività che contribuiscono ad alterare i caratteri percettivi sono quelle relative alla predisposizione dell'area di cantiere, al deposito e movimentazione dei materiali, alla realizzazione delle strutture e degli impianti a terra. Tali impatti proprio perché relativi alla fase di cantiere, sono circoscritti in un arco temporale breve, e per tale motivo sono sicuramente accettabili se rispettati tutti i regolamenti e le norme vigenti.

Per quanto riguarda la fase di esercizio la componente estetico-visuale non sarà minimamente alterata visto che tutte le opere non risulteranno visibili.

### **Eventuali opere di mitigazione e compensazione**

Per quanto esposto precedentemente non si ritiene di suggerire alcuna opera di mitigazione e/o compensazione.

### **Conclusioni**

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, emerge in maniera evidente che l'impatto determinato dalla realizzazione delle opere in progetto è trascurabile se non nullo, e sicuramente migliorativo.

Si accerta quindi la piena compatibilità paesaggistica del progetto.