

INTERVENTI DIRETTI ALLA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E AL RISANAMENTO AMBIENTALE NEI BACINI DEL FIUME TOPINO E TORRENTE CHIONA - 1° STRALCIO - 2° LOTTO "Messa in sicurezza della Città di Foligno"



ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE E DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLE OPERE

Prog. n° 725	PIANO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE, PROVE GEOTECNICHE E ANALISI DI LABORATORIO FINALIZZATE AL RIUTILIZZO DELLE TERRE	scala n/a
Elaborato 1	Piano delle indagini	

Revisione:	Nome file:	Data:	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
2 ^a						
1 ^a						
0	-	Ottobre 2017	1 ^a emissione			

Gruppo di progettazione:		Consulenza Geologica:		Visto del Committente
Ing. Cosimo Convertino (Strutture) Ing. Nicola Mori (Aspetti ambientali) Ing. Alessandro Berni (Dinamica fluviale) Ing. Luigi Bigazzi (Idrologia e idraulica) Ing. Andrea Chiarini (Geotecnica) Ing. Giulia Armeni (Strutture) Geom. Mario Sensi (Piani particellari e preventivazione) Geom. Meri Migliacci (Elaborazioni Grafiche) Geom. Tommaso Donati (Topografia)	 CHIARINI ASSOCIATI INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE <small>Via Galileo Ferraris, 63-52100 AREZZO - Tel. 0575 355817 - Fax 0575 3824157 www.chiariniassociati.com info@chiariniassociati.com</small>	 Foligno GEOS <small>studio tecnico di geologia</small> GEOLOGI - ASSOCIATI	 CONSORZIO BONIFICAZIONE UMBRA II R.U.P. Dott. Ing. Gianni Paris <hr/> II DIRETTORE Dott.ssa Candia Marcucci	
Dott. Ing. Remo Chiarini Coordinatore prestazioni specialistiche		Dott. Ing. Paolo Rosi Consorzio della Bonificazione Umbra		Dott. Geol. Filippo Guidobaldi

CONSORZIO BONIFICAZIONE UMBRA

Prog. n.725 “Interventi diretti alla riduzione del rischio idraulico ed al risanamento ambientale nei bacini del Fiume Topino e del Torrente Chiona
- 1° stralcio 2° lotto – Messa in sicurezza della Città di Foligno”

ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE E DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLE OPERE

**PIANO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE, PROVE GEOTECNICHE
E ANALISI DI LABORATORIO FINALIZZATE AL RIUTILIZZO DELLE TERRE**

PIANO DELLE INDAGINI

Progetto n.725 “Interventi diretti alla riduzione del rischio idraulico ed al risanamento ambientale nei bacini del Fiume Topino e Torrente Chiona - 1° stralcio 2° lotto – Messa in sicurezza della Città di Foligno”

ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE E DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLE OPERE

PREMESSA

- con Ordinanza n.49 del 18.12.2013 del Commissario straordinario delegato per gli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico per la Regione Umbria veniva stanziato l'importo di euro 3.923.420,00 per la realizzazione di un primo stralcio funzionale per le opere in epigrafe;
- con Delibera n.18 del 10/04/2017 il Consorzio ha Preso atto degli esiti della conferenza dei servizi preliminare, indetta ai sensi della L.241/1990, e approvato il progetto preliminare, aggiornato al dicembre 2016, posto in discussione nella terza seduta della conferenza di servizi preliminare, per un importo complessivo di € 31.800.000,00;
- con Delibera del Commissario straordinario delegato per la mitigazione del rischio idrogeologico n.18 del 28/04/2017 – III atto integrativo all'accordo di programma finalizzato alla programmazione e al finanziamento di interventi urgenti e prioritari per la mitigazione del rischio idrogeologico – tra l'altro, si:
 - o individua il Consorzio della Bonificazione Umbra come soggetto attuatore dell'intervento;
 - o assegna il finanziamento di € 31.800.000,00;
 - o definiscono le modalità procedurali per l'erogazione e la rendicontazione del finanziamento;
 - o abroga l'Ordinanza del Commissario delegato straordinario n.49 del 18.12.2013;
- per la redazione del progetto definitivo delle opere è necessario affidare lavori e servizi tecnici, strumentali e specialistici di supporto alla progettazione, tra i quali lavori e servizi per indagini geognostiche e saggi esplorativi in situ, prove di laboratorio per la

CONSORZIO BONIFICAZIONE UMBRA

Prog. n.725 "Interventi diretti alla riduzione del rischio idraulico ed al risanamento ambientale nei bacini del Fiume Topino e del Torrente Chiona
- 1° stralcio 2° lotto – Messa in sicurezza della Città di Foligno"

ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE E DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLE OPERE

PIANO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE, PROVE GEOTECNICHE
E ANALISI DI LABORATORIO FINALIZZATE AL RIUTILIZZO DELLE TERRE

PIANO DELLE INDAGINI

caratterizzazione fisico-meccanica delle terre e analisi di laboratorio finalizzate al riutilizzo delle terre.

Dati di sintesi del progetto PRELIMINARE

Interventi e opere previsti:

Interventi sul Fiume Topino nel tratto urbano a Foligno (Intervento A):

- Ripristino della continuità delle arginature di protezione a monte della Flaminia S.S. 3.
 - o ripristino/consolidamento dell'arginatura esistente
 - o realizzazione di nuove arginature
- Riprofilatura dell'alveo e opere di regimazione idraulica mediante:
 - o Escavazioni in alveo
 - o Protezioni spondali con scogliere;
 - o Un salto di fondo per tutelare i resti fondali del Rivellino a valle del Ponte di Viale Firenze;
 - o Modifica della soglia della Fiamenga mediante installazione di apparato mobile.

Nuova cassa di laminazione nel Comune di Spello (Intervento B):

- N. settori: 2
- Superfici interessate: 1'156'184 mq (≈ 116ha)
- Volumi invasati: 4'177'020 mc
- Lunghezza delle arginature: 5'537 m
- Altezza delle arginature: min 1.95 m max 6.25
- Opere d'arte: ponti, opere di immissione, scarico di superficie, scarichi di fondo

Inquadramento del progetto: completamento al 1° stralcio funzionale (oggi in avanzato stato di completamento) del progetto "Interventi diretti alla riduzione del rischio idraulico e al risanamento ambientale del Fiume Topino e Torrente Chiona – 1° e 2° stralcio" del 2005

Persone a rischio diretto: >10.000

Beni a Rischio grave:

- Edifici strategici quali: Polo scolastico, Sedi Municipali, vecchio Plesso ospedaliero, sedi gestori
- servizi pubblici;
- Edifici residenziali nel centro abitato (centro storico e zone residenziali di viale Firenze)
- Edifici residenziali in nucleo abitato (zona Marchisielli, Frazione Corvia, zona Santo Pietro e la Paciana)

CONSORZIO BONIFICAZIONE UMBRA

Prog. n.725 "Interventi diretti alla riduzione del rischio idraulico ed al risanamento ambientale nei bacini del Fiume Topino e del Torrente Chiona
- 1° stralcio 2° lotto – Messa in sicurezza della Città di Foligno"

ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE E DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLE OPERE

PIANO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE, PROVE GEOTECNICHE
E ANALISI DI LABORATORIO FINALIZZATE AL RIUTILIZZO DELLE TERRE

PIANO DELLE INDAGINI

Frequenza dell'evento: 50anni

Quantificazione del danno economico atteso: euro 370.000.000

Classe di rischio prima dell'intervento: R4-R3-R2

Classe di rischio dopo l'intervento: R3-R2

Interventi di compensazione e mitigazione: si, in particolare:

- mantenimento della fruibilità delle aree golenali nel tratto urbano del Fiume Topino;
- salto di fondo per tutelare i resti fondali del Rivellino a valle del Ponte di Viale Firenze;
- Mantenimento degli attuali livelli idraulici di magra del Fiume Topino e delle derivazioni irrigue
- esistenti mediante soglia mobile (Fiamenga);
- Difese spondali mediante opere di ingegneria naturalistica;
- Salvaguardia dell'ecosistema ittico realizzazione di rampa di risalita in corrispondenza della soglia
- della Fiamenga;
- Cassa di laminazione divisa in due settori per minimizzare le aree di allagamento;
- Reperimento delle terre necessarie per la realizzazione delle arginature della cassa all'interno dei siti predestinati all'allagamento;
- Recupero delle aree allagabili alla loro vocazione agricola mediante il ripristino dello strato superficiale vegetale nelle aree di scavo;
- Opera di immissione dotata di paratoie a settore motorizzate per consentire la regolazione dei volumi che affluiscono in cassa.

Si allega in coda al seguente schema di piano delle indagini, la tavola **T1 "Corografie Generali"** del progetto preliminare.

CONSORZIO BONIFICAZIONE UMBRA

Prog. n.725 "Interventi diretti alla riduzione del rischio idraulico ed al risanamento ambientale nei bacini del Fiume Topino e del Torrente Chiona
- 1° stralcio 2° lotto – Messa in sicurezza della Città di Foligno"

ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE E DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLE OPERE

PIANO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE, PROVE GEOTECNICHE
E ANALISI DI LABORATORIO FINALIZZATE AL RIUTILIZZO DELLE TERRE

PIANO DELLE INDAGINI

SCHEMA DEL PIANO DI INDAGINI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI (INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE)

Con riferimento alle planimetrie prodotte, si descrive il piano di indagini necessarie per l'espletamento delle attività di progettazione definitiva di cui in oggetto.

Intervento A - INTERVENTI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO PREVISTI LUNGO IL FIUME TOPINO A MONTE DELLA S.S. N.3 FLAMINIA:

- n°7 Pozzetti esplorativi eseguiti mediante escavatore fino alla profondità massima di 4 m dal p.c.;
- n°4 Prelievi di campioni di terreno indisturbato sui quali saranno svolte adeguate prove di laboratorio laddove necessario;
- n°7 Prelievi di campioni di terreno rimaneggiato per classificazione AASHTO CNR-UNI 10006;
- n°7 Prove di permeabilità in pozzetti superficiali;
- n°2 Prove penetrometriche statiche spinte fino alla profondità di 5 m dal p.c.;
- n°2 Prove penetrometriche statiche spinte fino alla profondità di 8 m dal p.c.;
- n°2 Prove penetrometriche dinamiche spinte fino alla profondità di 5 m dal p.c.;
- n°2 Prove penetrometriche dinamiche spinte fino alla profondità di 8 m dal p.c.;
- n°2 Esecuzioni profilo sismico con metodologia MASW;
- n° 4 Misurazione HVSR;
- Prove di laboratorio su campioni indisturbati (da realizzarsi laddove necessario)
 - n°4 Determinazione del contenuto d'acqua
 - n°4 Determinazione peso specifico apparente
 - n°4 Determinazione limiti di liquidità e plasticità
 - n°4 Determinazione limiti di ritiro
 - n°4 Analisi granulometrica mediante vagliatura
 - n°4 Analisi granulometrica per sedimentazione
 - n°4 Prove di compressione ad espansione laterale libera su provini indisturbati
 - n°2 Prove di compressibilità edometrica
 - n° 2 Prove di permeabilità diretta nel corso delle prove edometriche
 - n°2 Prove di taglio diretto consolidata drenata
- Prove di laboratorio su campioni rimaneggiati per classificazione AASHTO CNR-UNI 10006;
 - n°7 Determinazione limiti di liquidità e plasticità

CONSORZIO BONIFICAZIONE UMBRA

-
Prog. n.725 “Interventi diretti alla riduzione del rischio idraulico ed al risanamento ambientale nei bacini del Fiume Topino e del Torrente Chiona
- 1° stralcio 2° lotto – Messa in sicurezza della Città di Foligno”
-

ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE E DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLE OPERE
-

PIANO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE, PROVE GEOTECNICHE
E ANALISI DI LABORATORIO FINALIZZATE AL RIUTILIZZO DELLE TERRE
-

PIANO DELLE INDAGINI

- n°7 Analisi granulometrica mediante vagliatura
- n° 4 Analisi chimiche su terre da scavo finalizzate al recupero e riutilizzo.

CONSORZIO BONIFICAZIONE UMBRA

Prog. n.725 “Interventi diretti alla riduzione del rischio idraulico ed al risanamento ambientale nei bacini del Fiume Topino e del Torrente Chiona
- 1° stralcio 2° lotto – Messa in sicurezza della Città di Foligno”

ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE E DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLE OPERE

PIANO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE, PROVE GEOTECNICHE
E ANALISI DI LABORATORIO FINALIZZATE AL RIUTILIZZO DELLE TERRE

PIANO DELLE INDAGINI

Intervento B - REALIZZAZIONE DI UNA CASSA DI ESPANSIONE NEL COMUNE DI SPELLO PER LA LAMINAZIONE DELLE PIENE DEL FIUME TOPINO:

- n°70 Pozzetti esplorativi eseguiti mediante escavatore fino alla profondità massima di 2,50 m dal p.c.;
- n°70 Prelievi di campioni di terreno rimaneggiato per classificazione AASHTO CNR-UNI 10006;
- n° 18 Sondaggi a carotaggio continuo (di cui n.16 spinti fino a 20 m di prof. e n.2 fino a 30 m di prof.);
 - n.4 Standard Penetration Test in foro per ciascuna verticale (tot. 72 SPT)
 - n.3 Prelievi campioni indisturbati per ciascuna verticale (tot. 54 campioni);
- n°60 Prove penetrometriche statiche con punta piezocono spinte fino alla profondità di 20 m dal p.c.;
- n°10 Esecuzioni profilo sismico con metodologia MASW;
- n°2 Prove sismiche tipo Down – Hole;
- n°13 Misurazioni HVSR;
- n°8 Piezometri tipo “Casagrande”;
- n°16 Prove di permeabilità in foro di sondaggio (prova Lefranc)
- Prove di laboratorio su campioni indisturbati (da realizzarsi laddove necessario)
 - n°54 Determinazione del contenuto d’acqua
 - n°54 Determinazione peso specifico apparente
 - n°54 Determinazione limiti di liquidità e plasticità
 - n°54 Determinazioni limiti di ritiro
 - n°54 Analisi granulometrica mediante vagliatura
 - n°54 Analisi granulometrica per sedimentazione
 - n°36 Prove di compressione ad espansione laterale libera su provini indisturbati
 - n°18 Determinazioni del valore di blu
 - n°54 Prove di compressibilità edometrica
 - n°54 Prove di permeabilità diretta nel corso delle prove edometriche
 - n°36 Prove triassiali consolidate drenate
 - n°18 Prove di taglio diretto consolidate drenate
- Prove di laboratorio su campioni rimaneggiati per classificazione AASHTO CNR-UNI 10006;
 - n°70 Determinazione limiti di liquidità e plasticità
 - n°70 Analisi granulometrica mediante vagliatura
- n° 10 Analisi chimiche su terre da scavo finalizzate al recupero e riutilizzo.

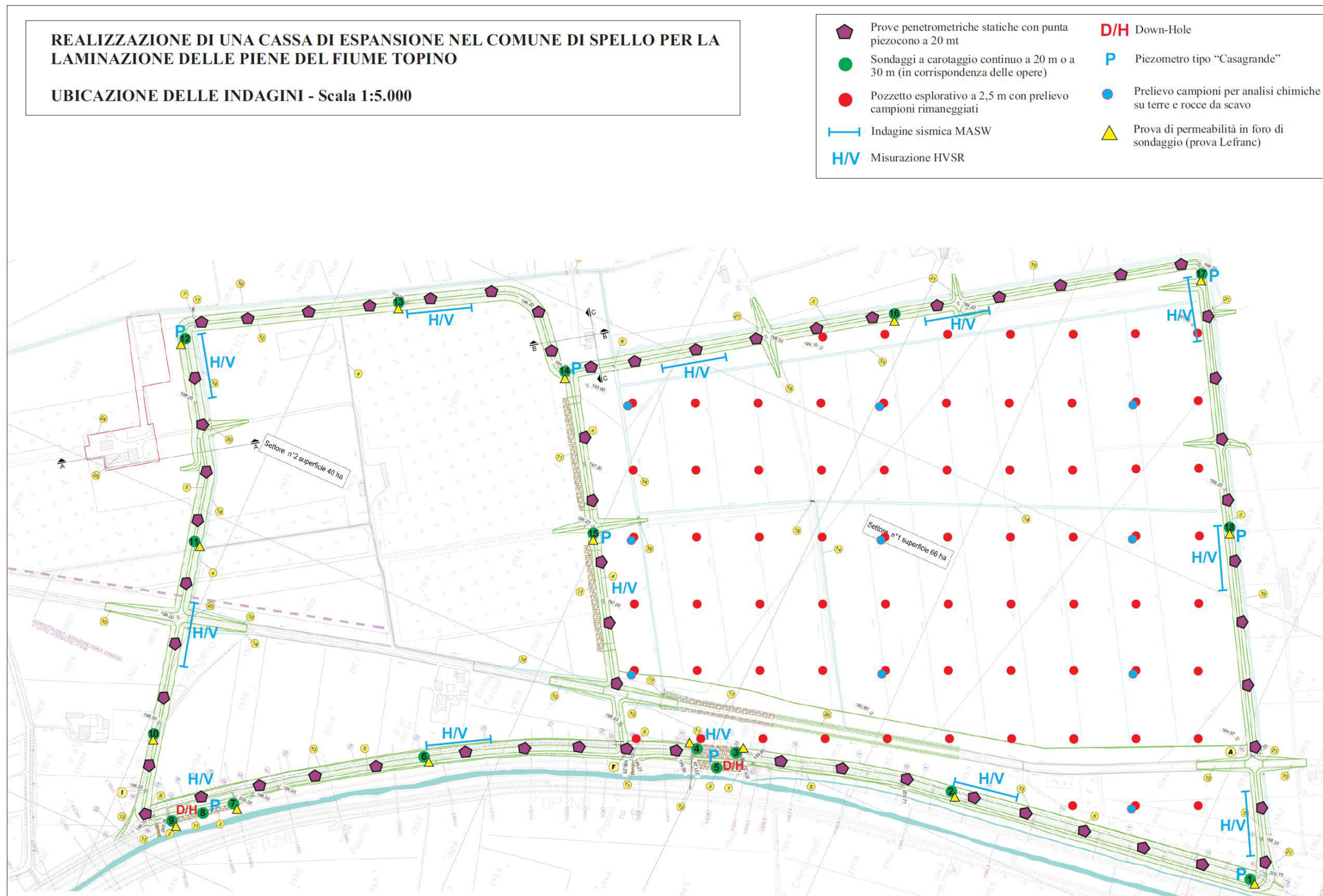
CONSORZIO BONIFICAZIONE UMBRA

Prog. n.725 "Interventi diretti alla riduzione del rischio idraulico ed al risanamento ambientale nei bacini del Fiume Topino e del Torrente Chiona - 1° stralcio 2° lotto - Messa in sicurezza della Città di Foligno"

ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE E DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLE OPERE

PIANO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE, PROVE GEOTECNICHE
E ANALISI DI LABORATORIO FINALIZZATE AL RIUTILIZZO DELLE TERRE

PIANO DELLE INDAGINI



CONSORZIO BONIFICAZIONE UMBRA

-
Prog. n.725 “Interventi diretti alla riduzione del rischio idraulico ed al risanamento ambientale nei bacini del Fiume Topino e del Torrente Chiona
- 1° stralcio 2° lotto – Messa in sicurezza della Città di Foligno”

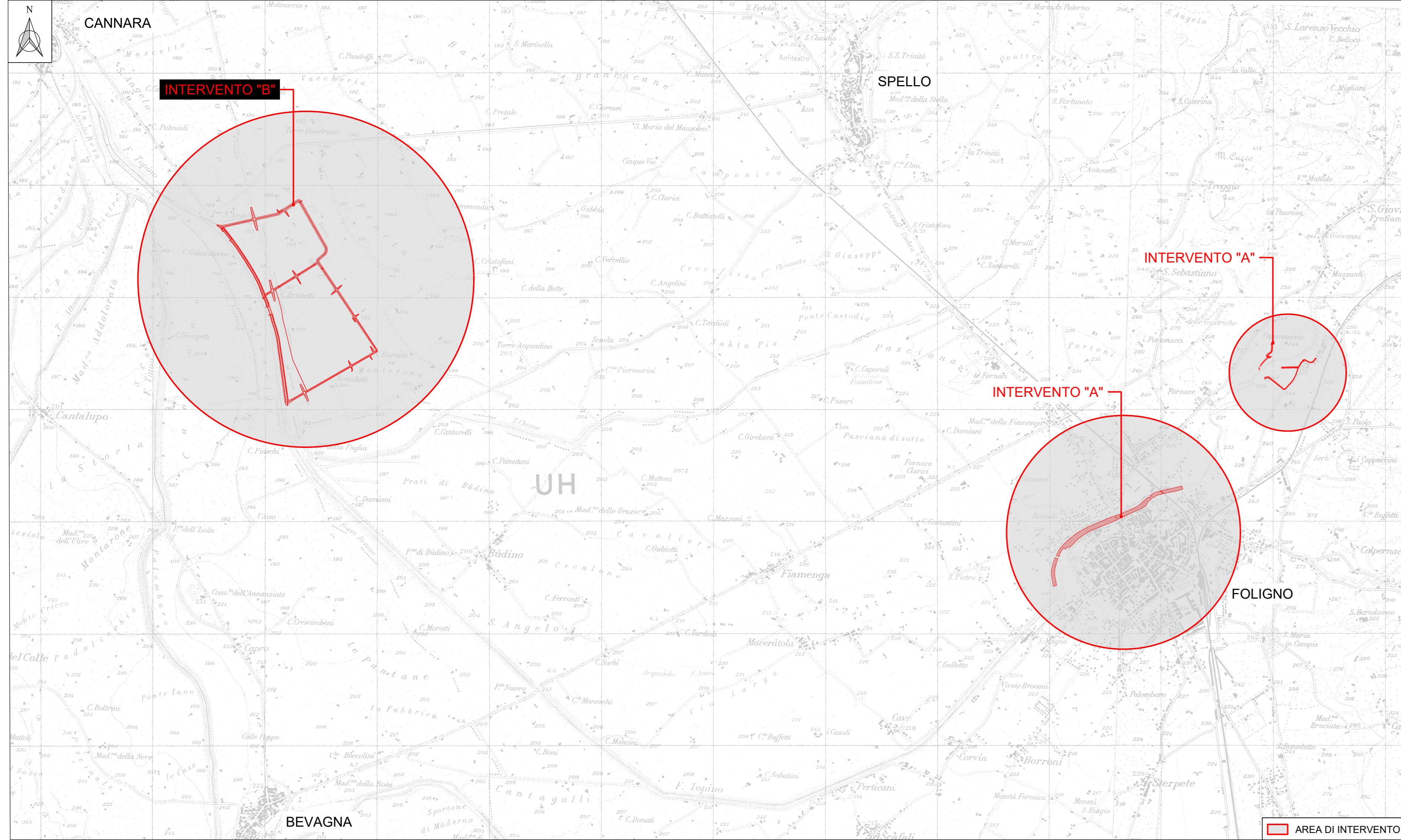
-
ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE E DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA DELLE OPERE

-
PIANO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE, PROVE GEOTECNICHE
E ANALISI DI LABORATORIO FINALIZZATE AL RIUTILIZZO DELLE TERRE

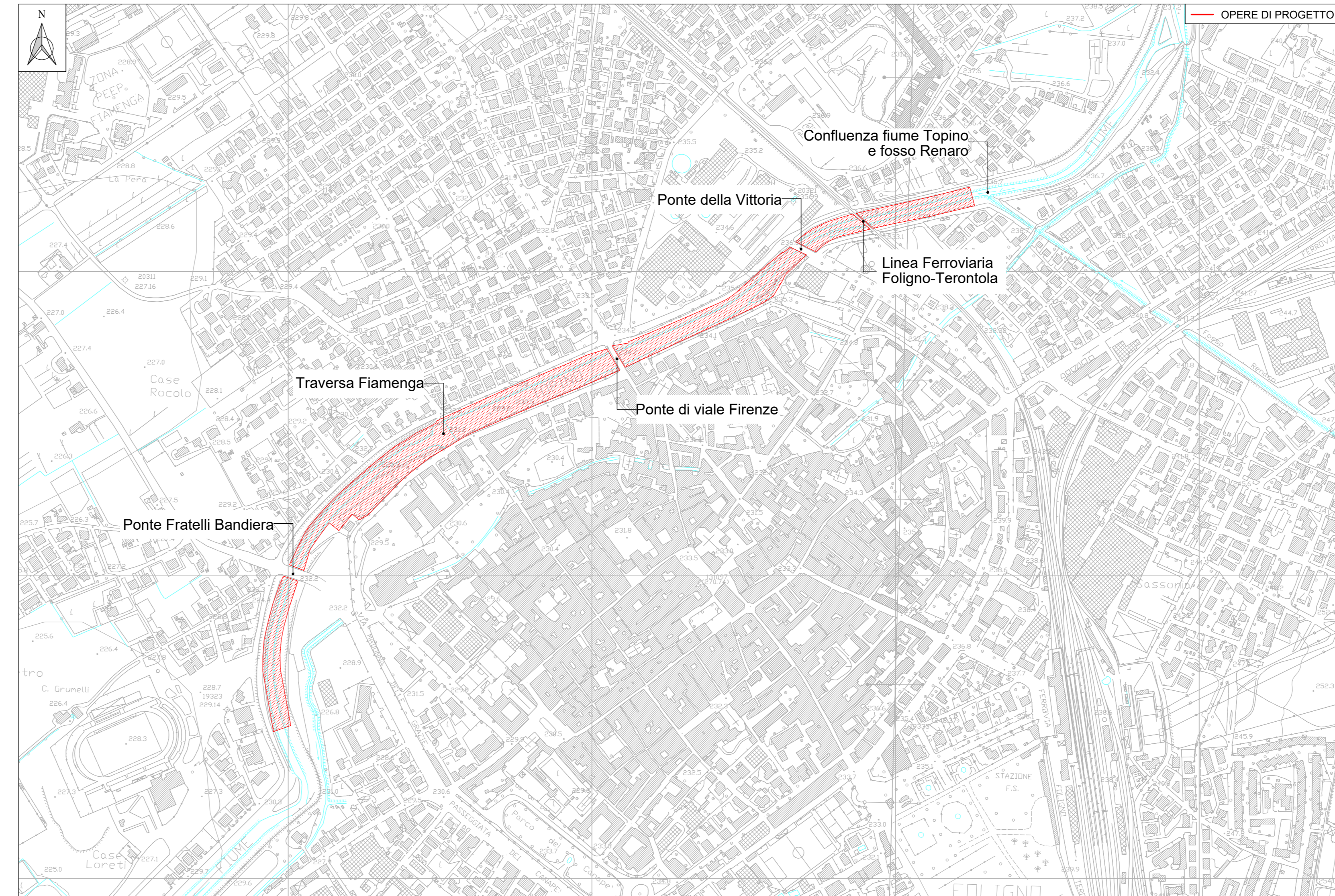
-
PIANO DELLE INDAGINI

ALLEGATI

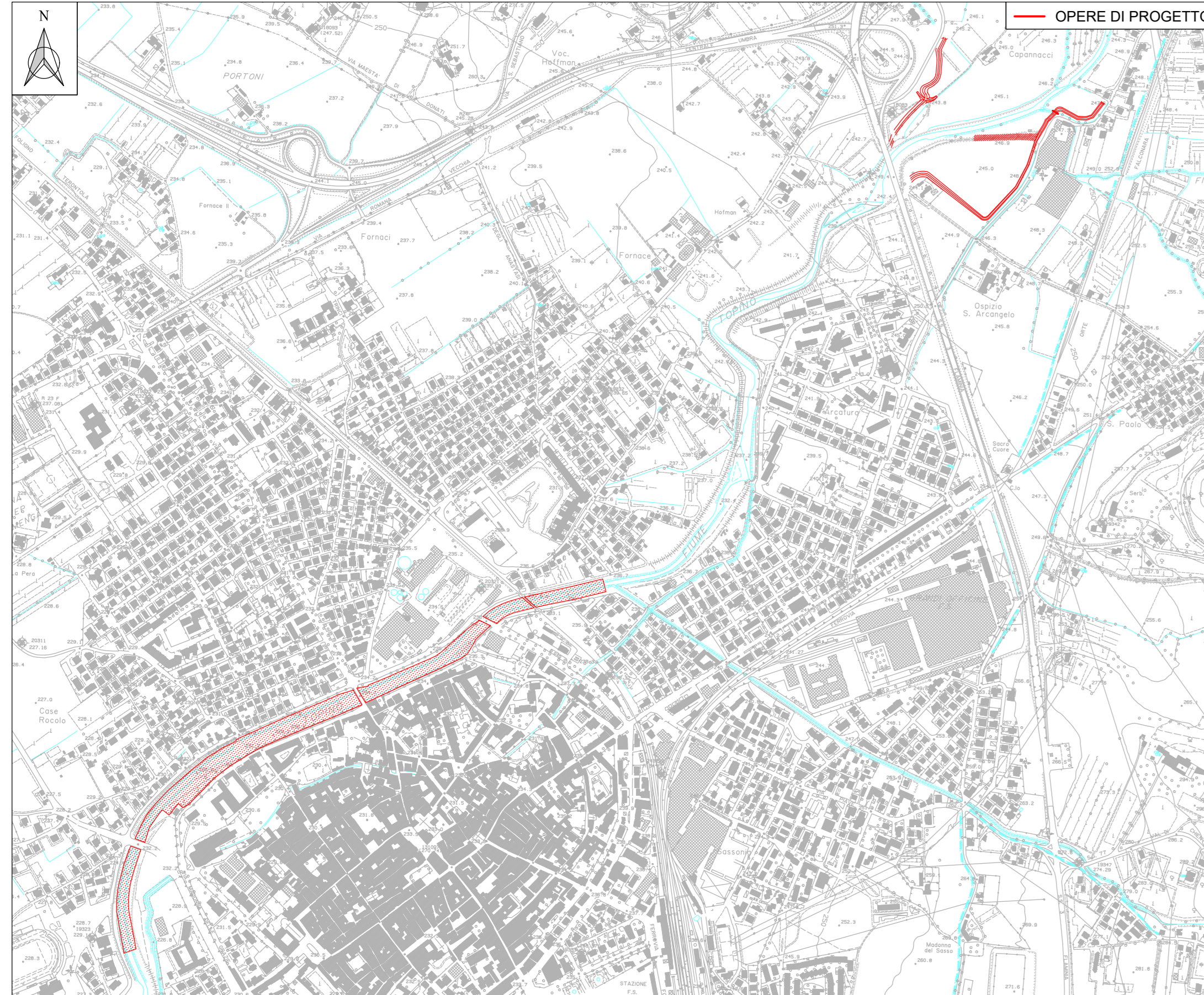
COROGRAFIA GENERALE D'INQUADRAMENTO - Scala 1:25.000
Estratto CTR scala 1:25.000 - fogli n° 131 I NO e n° 131 IV NE



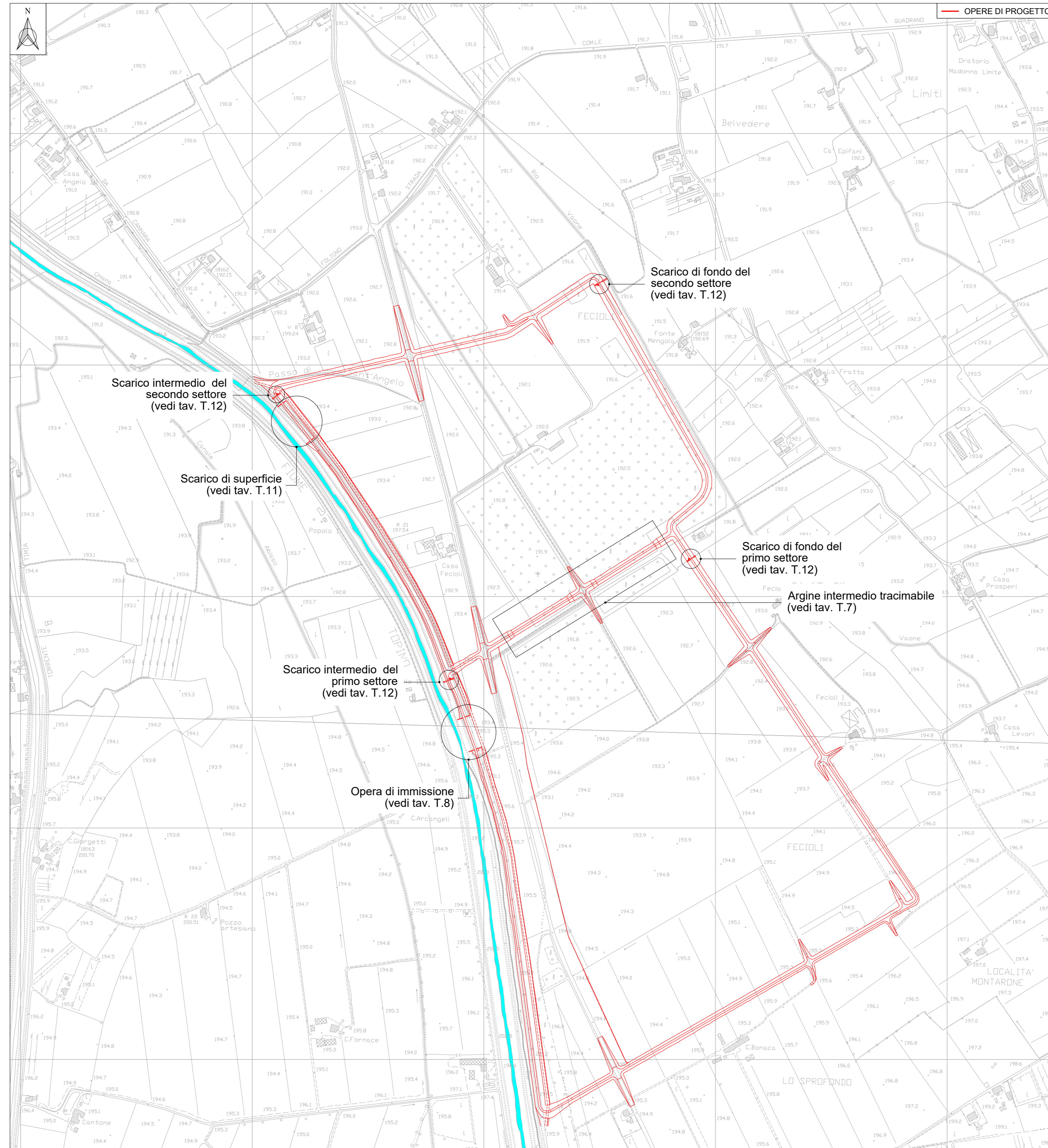
COROGRAFIA INTERVENTO "A" - Scala 1:5.000
Adeguamento dell'alveo del fiume Topino in ambito urbano per la messa in sicurezza della città di Foligno rispetto agli eventi di piena cinquantennale
Estratto CTR scala 1:5.000 - fogli n° 324012 e n° 324013



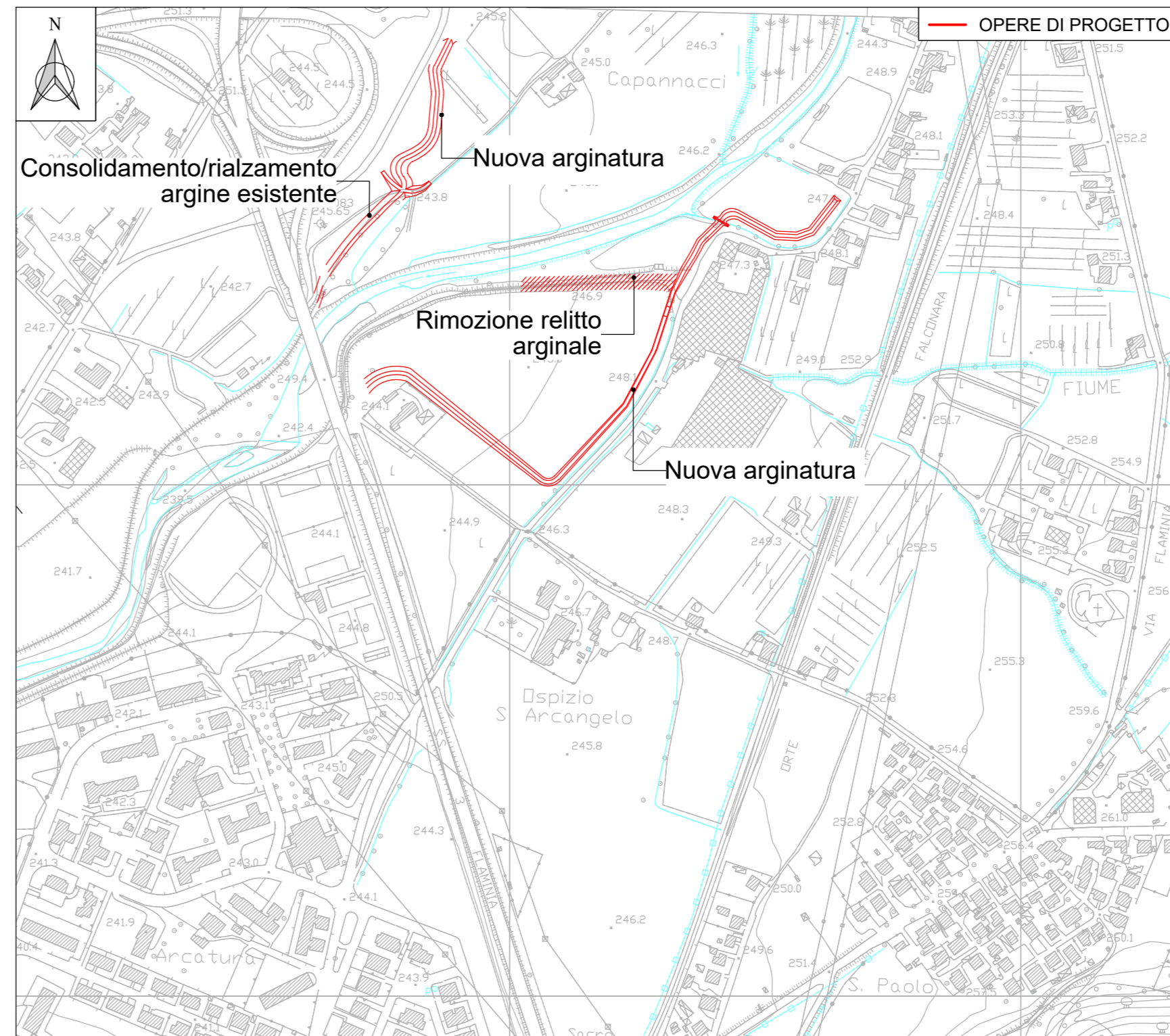
COROGRAFIA INTERVENTO "A" - Scala 1:10.000
Interventi di riduzione del Rischio Idraulico previsti lungo il fiume Topino a monte della S.S.n°3 Fiaminina
Adeguamento dell'alveo del fiume Topino in ambito urbano per la messa in sicurezza della città di Foligno rispetto agli eventi di piena cinquantennale
Estratto CTR scala 1:10.000 - foglio n° 324010



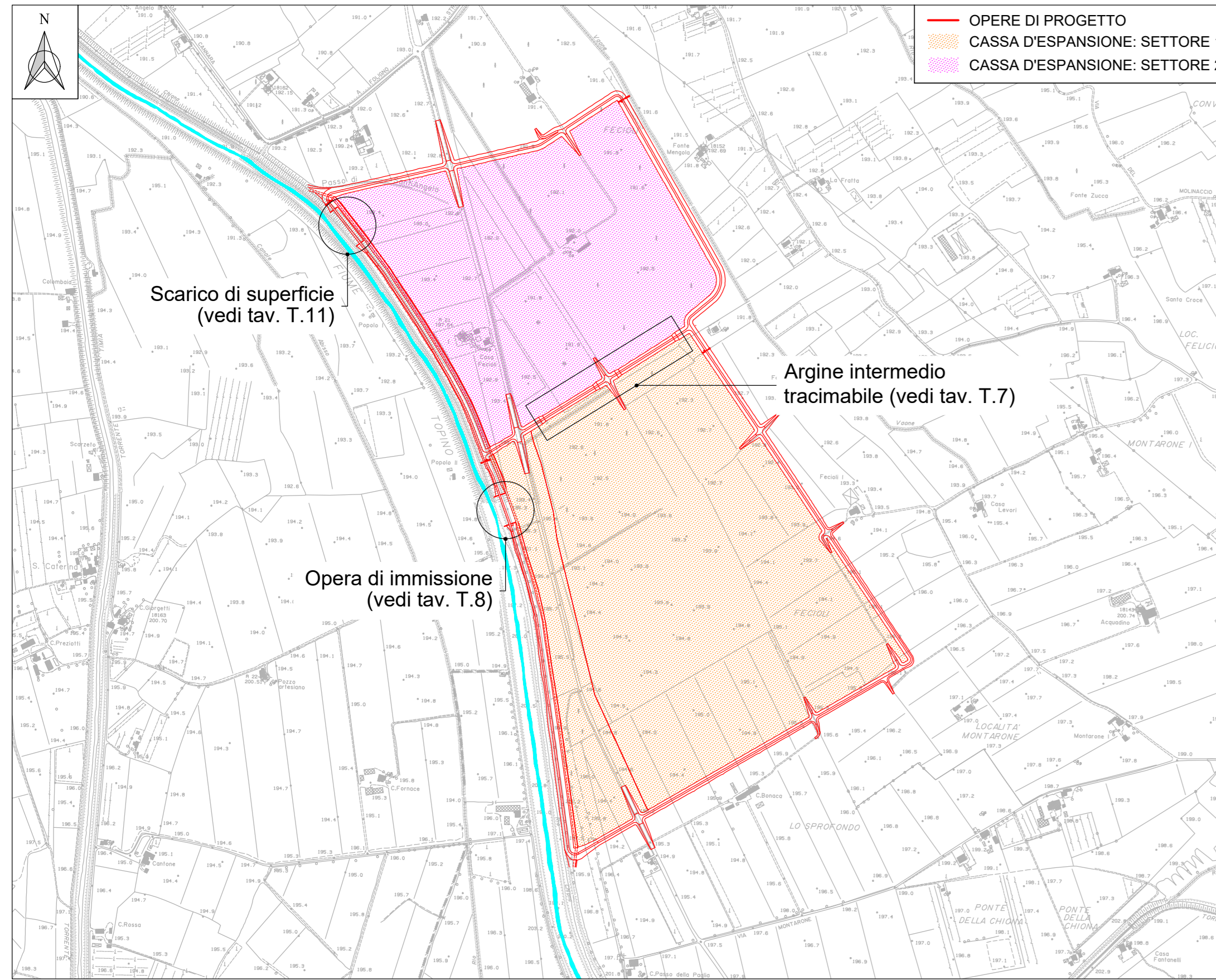
COROGRAFIA INTERVENTO "B" - Scala 1:5.000
Realizzazione di una cassa d'espansione in località Feccoli nel comune di Spello per la laminazione delle piene del fiume Topino
Estratto CTR scala 1:5.000 - fogli n° 323043 e n° 323044



COROGRAFIA INTERVENTO "A" - Scala 1:5.000
Interventi di riduzione del Rischio Idraulico previsti lungo il fiume Topino a monte della S.S.n°3 Fiaminina
Estratto CTR scala 1:5.000 - fogli n° 324012 e n° 324013



COROGRAFIA INTERVENTO "B" - Scala 1:10.000
Realizzazione di una cassa d'espansione in località Feccoli nel comune di Spello per la laminazione delle piene del fiume Topino
Estratto CTR scala 1:10.000 - foglio n° 323040



CONSORZIO DELLA BONIFICAZIONE UMBRA
via Arco di Druso 37 - 06049 Spoleto (PG)

**INTERVENTI DIRETTI ALLA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO
E AL RISANAMENTO AMBIENTALE NEI BACINI
DEL FIUME TOPINO E TORRENTE CHIONA - 1° STRALCIO - 2° LOTTO**



PROGETTO PRELIMINARE

Prog. n° 725	Elaborato T.1	scala 1:5000 1:10000 1:25000
Corografie generali		
Revisione	Nome file	Data
1°	T.1_rv01.dwg	Settembre 2010
2°		2° app. pressioni della DIS del 30/11/2015
3°		1° emissione
4°		1° emissione
5°		1° emissione
6°		1° emissione
7°		1° emissione
8°		1° emissione
9°		1° emissione
10°		1° emissione
11°		1° emissione
12°		1° emissione
13°		1° emissione
14°		1° emissione
15°		1° emissione
16°		1° emissione
17°		1° emissione
18°		1° emissione
19°		1° emissione
20°		1° emissione
21°		1° emissione
22°		1° emissione
23°		1° emissione
24°		1° emissione
25°		1° emissione
26°		1° emissione
27°		1° emissione
28°		1° emissione
29°		1° emissione
30°		1° emissione
31°		1° emissione
32°		1° emissione
33°		1° emissione
34°		1° emissione
35°		1° emissione
36°		1° emissione
37°		1° emissione
38°		1° emissione
39°		1° emissione
40°		1° emissione
41°		1° emissione
42°		1° emissione
43°		1° emissione
44°		1° emissione
45°		1° emissione
46°		1° emissione
47°		1° emissione
48°		1° emissione
49°		1° emissione
50°		1° emissione
51°		1° emissione
52°		1° emissione
53°		1° emissione
54°		1° emissione
55°		1° emissione
56°		1° emissione
57°		1° emissione
58°		1° emissione
59°		1° emissione
60°		1° emissione
61°		1° emissione
62°		1° emissione
63°		1° emissione
64°		1° emissione
65°		1° emissione
66°		1° emissione
67°		1° emissione
68°		1° emissione
69°		1° emissione
70°		1° emissione
71°		1° emissione
72°		1° emissione
73°		1° emissione
74°		1° emissione
75°		1° emissione
76°		1° emissione
77°		1° emissione
78°		1° emissione
79°		1° emissione
80°		1° emissione
81°		1° emissione
82°		1° emissione
83°		1° emissione
84°		1° emissione
85°		1° emissione
86°		1° emissione
87°		1° emissione
88°		1° emissione
89°		1° emissione
90°		1° emissione
91°		1° emissione
92°		1° emissione
93°		1° emissione
94°		1° emissione
95°		1° emissione
96°		1° emissione
97°		1° emissione
98°		1° emissione
99°		1° emissione
100°		1° emissione