



Studio di Architettura-Ingegneria-Geotecnica  
Dott. Arch. Ing. Cristoforo Guadagni -  
Via Baiguini,7 - Costa Volpino(Bg) - tel.035 988112 – fax 035 4346893

Comune di Costa Volpino

Provincia di Bergamo

**Relazione geotecnica** relativa ad un appezzamento di terreno  
preordinato ad essere lottizzato - siglato ATR9 nel PGT in vigore- per la  
successiva realizzazione di edifici residenziali, in via dei Mori/Via T. Tasso.

Progettista del Piano attuativo:dr.ing.Alex Toigo-Rogno

(art.6 D.M. 14.01.2008)

Committente :Albertinelli Roberto

*Albertinelli Roberto*

*[Handwritten signature]*

Il Tecnico

Dr. Ing. Arch. Cristoforo Guadagni



Costa Volpino, li 03.10.2013

## PREMESSE – situazione geologica

La presente relazione viene stesa a supporto del progetto per la approvazione e quindi realizzazione di un piano attuativo denominato, ATR 9, in Via T. Tasso, nel capoluogo del paese a margine della zona edificata della S.S. n° 42 in continuità del gruppo di edifici esistenti, a valle della stessa.

Il terreno è posto nella piana costituente l'ampia golena del fiume Oglio, posto a circa km. 0,5 dall'asta fluviale, che entra nel lago d'Iseo, a circa Km 5, più a sud e costituente il terreno di fondo della valle Camonica. (v. All.1).

L'ambito di trasformazione, A.T.R.9, ha una superficie territoriale di mq. 7.578,80 e una volumetria ammissibile di 5.000 mc.

Il nuovo Piano attuativo-ATR 9, prevede come detto la realizzazione di volumi isolati con destinazione residenziale ( non vincolanti agli effetti della edificazione e modificabili in sede di costruzione di nuovi edifici). La tipologia costruttiva è a edifici singoli, aperti con indicativamente, due piani fuori terra e un piano interrato.

La Relazione Geotecnica, per la fattispecie, è quella prevista dall'art.6.2.2, delle NTC 2008; mentre l'area, nella tavola di Fattibilità Geologica del PGT, è classificata in zona "3" 3f(2v,m) identificata come, "aree di fattibilità con consistenti limitazioni" (Vedi All. 2)

La descrizione del sottosuolo così investigato è la seguente :

*"unità post-glaciale con deposito di conoide e depositi alluvionali"*

- un primo cappellaccio vegetale variabile da 0,50 a 1m.;
- ghiaie e sabbie da fini a grossolane in prevalenza a strati intervallati di limi ed argille.

## ZONA SISMICA

Il comune di Rogno è classificato dal DPCM 3274/2003, in zona sismica "3", con l'obbligo della progettazione antisismica.

Per il dimensionamento delle strade e degli impianti interrati (per le fondazioni o opere analoghe), il  $\sigma_t$ , visto quanto sopradetto si può ritenere uguale o minore a 1 kg/cmq.

La costante di Winkler, può essere valutata in 10 Kg/cmc.

L'angolo di attrito del substrato  $\varphi = 30^\circ$ ;

## RELAZIONE GEOTECNICA

**A – EDIFICI (utile ai fini dell'attuazione del p.l., parte da integrarsi successivamente per la costruzione degli edifici ) (applicabile anche per le opere di urbanizzazione)**

Si deve precisare, che ai sensi del Cap. 6.2.2 del D.M. 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni", tenuto conto della modesta entità dell'opera, possono essere omesse le indagini previste dal capitolo stesso per le nuove costruzioni, condensando nella presente relazione quanto necessario ai fini del rispetto della normativa vigente.

L'andamento del terreno, pianeggiante, acconsente con facilità il posizionamento dei cordoli di fondazione (anche per le opere di urbanizzazione).

La conoscenza dei luoghi e la loro morfologia, impongono che le fondazioni dei nuovi edifici siano, in C.A., a cordolo, continue sotto i muri ed a travi rovesce sotto le aperture.

La quota d'imposta delle fondazioni dovrà essere a livello del primo strato di ghiaia e sabbia, escludendo l'imposta delle stesse sul cappellaccio vegetale, (a meno delle opere di urbanizzazione).

## B – OPERE DI URBANIZZAZIONE

Nel Piano attuativo, sono previste le opere di urbanizzazione e anche ove necessario le recinzioni.

Le OO. di UU. sono : strade, marciapiedi, parcheggi, impianti interrati come fognature, acquedotto, rete gas, rete elettrica e telefonica.

Stante la natura ghiaiosa del terreno le sezioni stradali, possono essere progettualmente del tipo a " leggera mezza costa", in trincea e in rilevato, con muri di sostegno in c.a. o con scarpate di materiale costituente il sottofondo stradale (ghiaia mista di fiume o materiale aventi le stesse caratteristiche fisiche).

Gli scavi per le opere di urbanizzazione sono da attuarsi a sezione ristretta, in trincea e scarpate 1/1.

Per lo strutturista le informazioni tecniche, per il predimensionamento delle opere di urbanizzazione e/o delle loro fondazioni : :

- angolo di attrito terreno  $\phi$  30°;
- $Q_a$  (pressione ammissibile sul terreno ) 1Kg/cmq.;
- Coefficiente di sicurezza per fondazioni  $\geq 3$ ;

## ESECUZIONE DEI LAVORI

Lo scenario prevedibile riguarda 3 ipotesi o scenari di lavoro :

- 1 – stato attuale o di fatto (sostanziale situazione di stabilità);
- 2 - scavi in assenza di fondazioni (situazione di relativa stabilità per la modesta profondità dello scavo, comunque da proteggere per la pioggia con teli e con scarpate provvisorie 2/1);

3 - esecuzione delle fondazioni e delle opere di urbanizzazione con, precauzioni attinenti la modesta profondità dello scavo, che, se in presenza dell'acqua di falda (posta mediamente a 2-2,5 m.) la stessa, dovrà essere aggettata nella fase di getto dei cls.

### **VERIFICA DELLA SICUREZZA E DELLE PRESTAZIONI - NTC 2008- (per gli edifici ma applicabili anche alle opere di urbanizzazione)**

Verifiche SLU

La verifica  $Ed < Rd$  deve essere effettuata impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali rispettivamente definiti:

- per le azioni (A1+A2)
- per i parametri geotecnici ( M1+M2)
- per le resistenze (R1,R2 e R3)

SLU di tipo geotecnico:

- collasso per carico limite dell'insieme fondazione- terreno
- collasso per scorrimento sul piano di posa
- stabilità globale (approccio 1 , combinazione 2 (A2+M2+R2))

Le rimanenti verifiche con uno dei due seguenti metodi:

Approccio 1 combinazione 1 (A1+M1+R1)

combinazione 2 (A2+M2+R2)

Approccio 2 combinazione (A1+M1+R3)

Le verifiche SLU-GEO, possono essere condotte –per le fondazioni a cordolo e a travi rovescie o OO.di UU. - con la formula di Brinch-Hansen (EC7-8):

-per le condizioni drenate il carico limite di progetto è calcolato come segue:

$$R/A' = c' N_c s_c i_c + q' N_q s_q i_q + 0,5 g' B' N_g s_g i_g$$

$$\text{dove } N_q = e^{\pi \tan \phi'} \tan^2(45 + \phi'/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi'$$

$$Nq = 2 (Nq+1) \tan \emptyset'$$

### Verifica allo slittamento

$$FRd = Nsd * \tan \delta + ca * A'$$

Ove Nsd valore di calcolo della forza verticale;  $\delta$  = angolo di resistenza al taglio alla base della fondazione; ca è l'adesione fondazione terreno; A' area della fondazione efficace.

### Collasso per scorrimento

$Vsd < Frd + Epd$  ove Vsd è il valore di calcolo della forza orizzontale; Epd resistenza laterale di calcolo.

Il fattore di sicurezza Fs deve essere uguale o > di 3.

Cedimento edometrico,edifici: si assesterà su valori di circa 3 cm., di cui il 20 % è dovuto al sisma.

Il tecnico

Dr. ing. arch. Cristoforo Guadagni



AII.1 Corografia sc. 1/1000

AII.2 Estratti carta fattibilità

AII.3 Progetto di PL

## INDICE

Pg. 2 – Situazione geologica

Pg. 3 – Zona sismica  
Relazione geotecnica

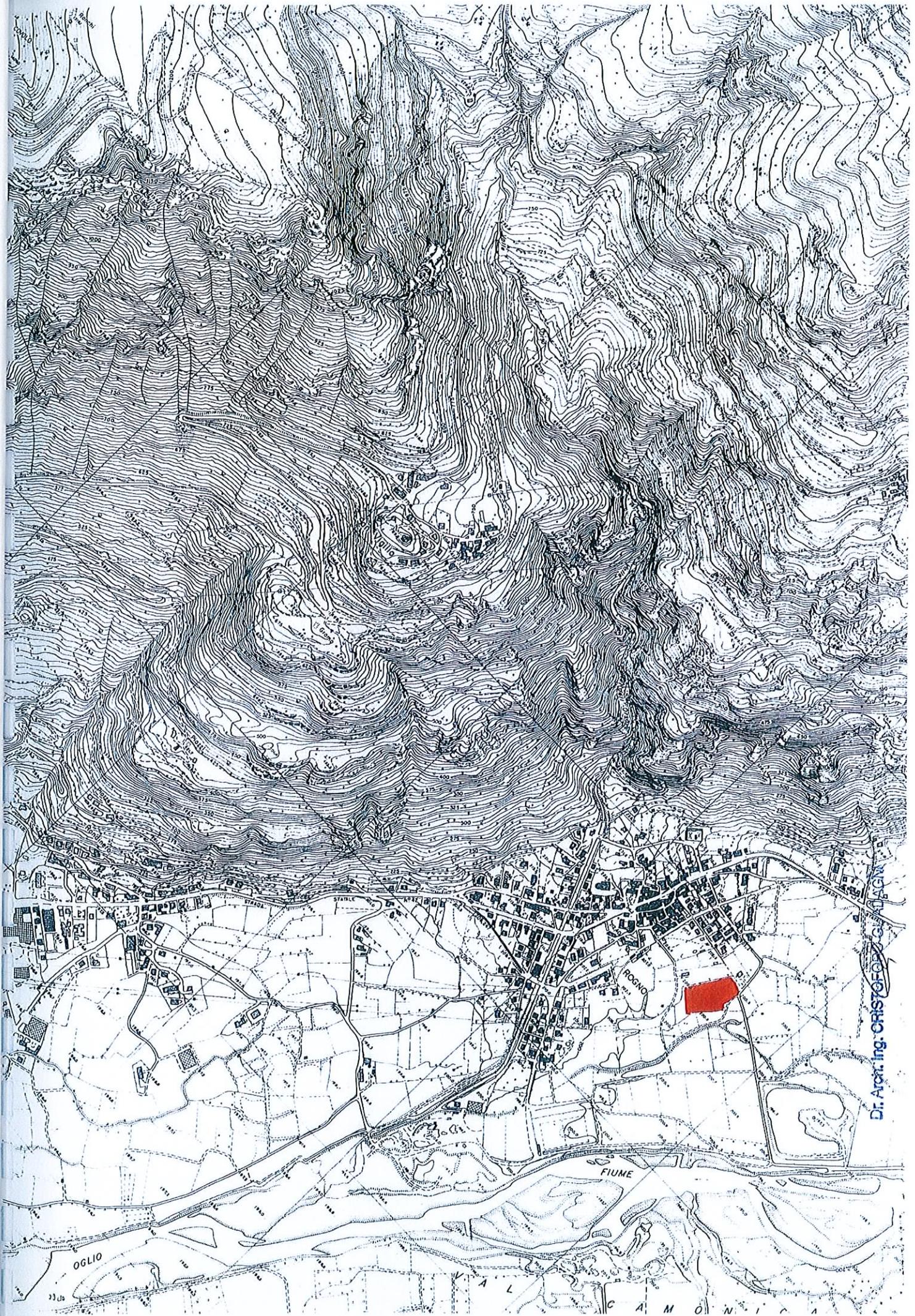
Pg. 4 – Opere di urbanizzazione  
Esecuzione dei lavori

Pg. 5 – Verifica della sicurezza

**ALL. 1**

COROGRAFIA sc. 1/1000

Dr. Arch. Ing. CRISTOFORO GUADAGNI



Dr. Arch. Ing. CRISTOFORO GALLIGNA

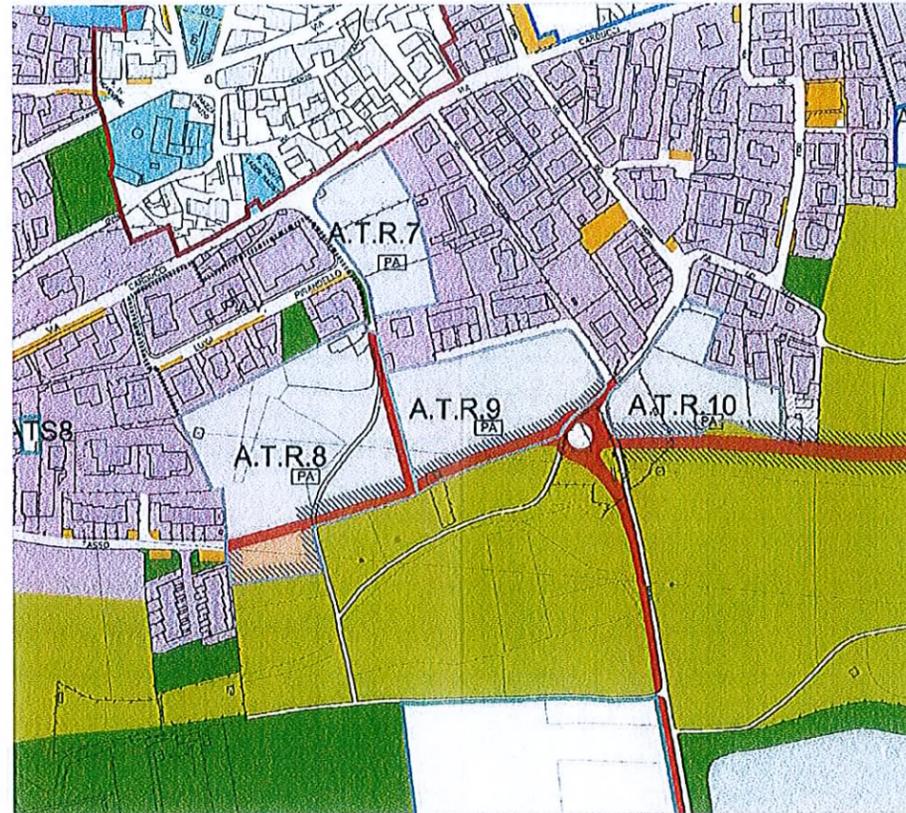
**Estratto Mappa**

(scala 1:2000)



**Estratto PGT**

(scala 1:2000)



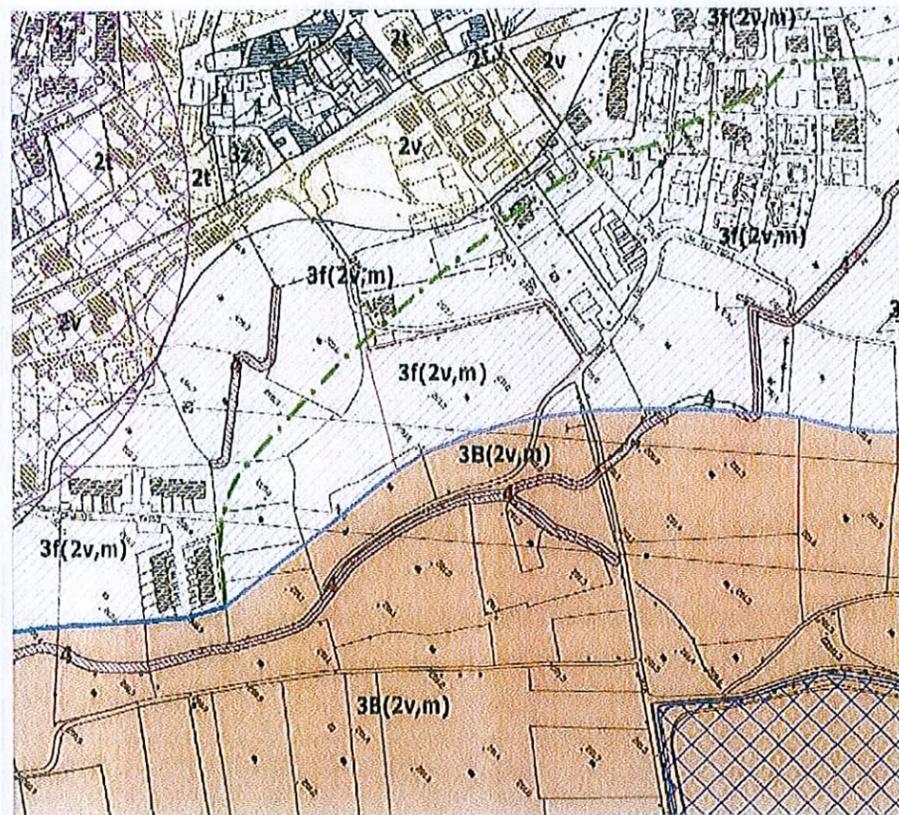
**Estratto Aerofotogrammetrico**

(scala 1:2000)



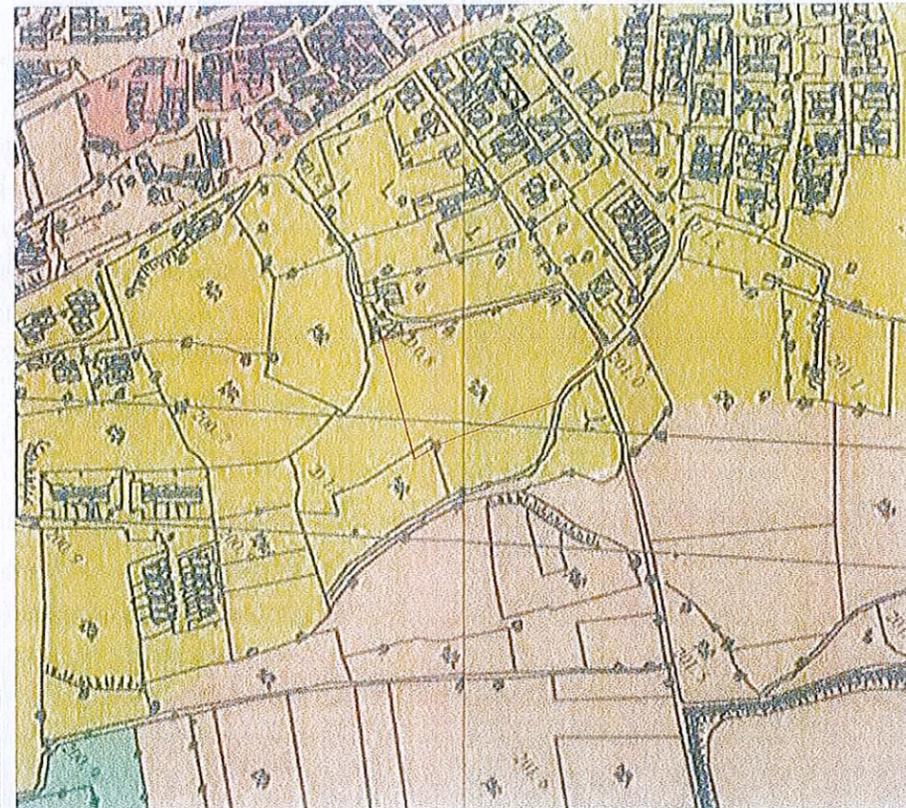
**Estratto carta di fattibilità geologica**

(scala 1:2000)



**Estratto carta di fattibilità paesistica dei luoghi**

(scala 1:2000)





**Paolo Benaglio**  
consulenza immobiliare

Ing. Alex Toigo *Ingegnere Civile*

Via Montegrappa 27/a 24060 Rogno - BG - info@paolobenaglio.com 035.43.40.985 alex@toigo.it 035.43.40.986

**Roberto Albertinelli**

N° TAVOLA: **P01**

PROGETTO: **ATR 9**

OGGETTO: **Estratti cartografici ed inquadramento urbanistico**

PROGETTA	Ing. Alex Toigo	IMPRESA	CANTIERISTI
DISSEGNA	Ing. Alex Toigo	GRUPPO DATTI BUNZ	
FORNITO		ECRA	1:2000
		DATA	13/02/2013

Dr. Arch. Ing. CRISTOFORO GUADAGNI

influenza sulle opere, seguendo le indicazioni contenute nell'Allegato 2 alla d.g.r. 22 dicembre 2005 n. 8/1566 ed approfondendo il dettaglio rispetto alle valutazioni effettuate in questa sede.

Dovranno inoltre essere indicate le metodologie per la messa in sicurezza delle aree sia con interventi di bonifica e consolidamento delle pareti origine dei crolli rocciosi sia con interventi di difesa delle aree interessate.

In queste aree, fatti salvi gli aspetti relativi alla sismicità, non necessitano di integrazioni di carattere geologico gli interventi definiti dall'art. 3, lettere a), b), c) del DPR 380/2001 ed alla lettera d) del DPR 380/2001 non comportanti demolizione e ricostruzione, purchè con tutti questi interventi non vengano modificati i rapporti struttura/terreno esistenti ed a tal fine dovrà essere prodotta un'apposita dichiarazione da parte del progettista

Per quanto riguarda gli edifici e le infrastrutture già esistenti in queste aree si ritiene necessario intraprendere degli interventi per la loro messa in sicurezza, sulla base di studi specifici.

#### **10.2.b.4. - Sottoclasse 2v - Aree con presenza di terreni aventi caratteristiche geotecniche mediocri.**

Descrizione. Nelle aree contrassegnate con tale sigla è stata individuata la possibile presenza di terreni a comportamento geotecnico da mediocre a scadente. Queste aree sono presenti soprattutto nella zona della piana di fondovalle del fiume Oglio, caratterizzata in genere dalla presenza di un orizzonte superficiale di depositi di esondazione a granulometria fine e basso grado di addensamento.

L'assegnazione di queste aree alla classe 2 e non alla classe 3, come riportato nelle indicazioni per l'attribuzione delle classi di fattibilità della normativa regionale, è stata fatta perchè si tratta in buona parte di terreni con caratteristiche geotecniche mediocri piuttosto che scadenti e perchè in questa sede sono comunque richiesti approfondimenti d'indagine finalizzati ad avere una conoscenza delle problematiche che consenta di affrontarle in modo adeguato.

Approfondimenti d'indagine. In queste aree, fatti salvi gli aspetti relativi alla sismicità, sono ammissibili senza integrazioni di carattere geologico gli interventi definiti dall'art. 3, lettere a), b), c) del DPR 380/2001 purchè con tutti questi interventi non vengano modificati i rapporti struttura/terreno esistenti ed a tal fine dovrà essere prodotta un'apposita dichiarazione da parte del progettista.

Ogni altro intervento dovrà essere preceduto da una fase d'indagine geologica, sulla base di una campagna geognostica ed idrogeologica adeguata all'importanza dell'intervento, mirata alla definizione del comportamento geotecnico dei terreni, siano essi interessati dai carichi trasmessi dalle fondazioni o da lavori di scavo. Nel primo caso l'analisi dovrà essere mirata alla definizione della capacità portante ed alla stima degli eventuali cedimenti in seguito all'applicazione dei carichi; nel secondo caso l'indagine dovrà essere comprensiva di opportune analisi di stabilità a breve e lungo termine (durante e dopo le fasi di scavo). Le opere da realizzare dovranno essere verificate in accordo alle condizioni desunte dall'indagine stessa tenendo conto delle condizioni idrogeologiche al contorno.

#### **10.2.b.5. - Sottoclasse 2m - Aree a bassa soggiacenza della falda.**

Descrizione. Nelle aree contrassegnate con tale sigla è stata individuata la presenza di condizioni idrogeologiche particolari, come fenomeni di ristagno d'acqua in superficie o, soprattutto, di falda relativamente prossima al piano campagna, che contribuiscono allo scadimento delle caratteristiche geotecniche dei terreni e possono interferire

negativamente con gli interventi in progetto. Principalmente queste aree si trovano nella zona della piana di fondovalle del fiume Oglio e le situazioni idrogeologiche variano in modo relativamente graduale, da condizioni di falda effettivamente subaffiorante, anche per la presenza di falde sospesa a volte solo temporanee, a condizioni di falda posta mediamente a 3-6 m dal piano campagna, ma soggetta ad oscillazioni che la possono temporaneamente avvicinare alla superficie.

L'assegnazione di queste aree alla classe 2 e non alla classe 3, come riportato nelle indicazioni per l'attribuzione delle classi di fattibilità della normativa regionale, è stata fatta sia in ragione della difficoltà di effettuare una distinzione tra zone a differente entità del fenomeno sia perchè in questa sede sono comunque richiesti approfondimenti d'indagine finalizzati ad avere una conoscenza delle problematiche che consenta di affrontarle in modo adeguato

Approfondimenti d'indagine. Per quanto riguarda edifici e manufatti esistenti in queste aree, fatti salvi gli aspetti relativi alla sismicità, sono ammissibili senza integrazioni di carattere geologico gli interventi definiti dall'art. 3, lettere a), b), c) del DPR 380/2001 ed alla lettera d) del DPR 380/2001 non comportanti demolizione e ricostruzione, purchè tutti questi interventi non abbiano interferenza diretta con le condizioni idrogeologiche e non modifichino i rapporti struttura/terreno esistenti ed a tal fine dovrà essere prodotta un'apposita dichiarazione da parte del progettista. Ogni altro intervento dovrà essere preceduto da una fase d'indagine geologica, sulla base di una campagna geognostica ed idrogeologica adeguata all'importanza dell'intervento, mirata alla ricostruzione delle condizioni idrogeologiche al contorno ed alla definizione del comportamento geotecnico dei terreni. Le opere da realizzare dovranno essere verificate in accordo alle condizioni desunte dall'indagine stessa.

#### 10.2.c - CLASSE 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni.

*La classe comprende zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni per l'entità e la natura dei rischi individuati nell'area di studio o nell'immediato intorno.*

*L'utilizzo di queste zone sarà pertanto subordinato alla realizzazione di supplementi di indagine per acquisire una maggior conoscenza geologico-tecnica dell'area e del suo intorno, mediante campagne geognostiche, prove in sito e di laboratorio, nonché mediante studi tematici specifici di varia natura (idrogeologici, idraulici, ambientali, pedologici etc.). ciò dovrà consentire di precisare le idonee destinazioni d'uso, le volumetrie ammissibili, le tipologie costruttive più opportune nonché le opere di sistemazione e bonifica.*

Le limitazioni relative alle aree assegnate alla classe di fattibilità 3 sono legate a vari fattori. Un primo gruppo di aree è connesso alla dinamica del fiume Oglio e la loro individuazione deriva dalle Fasce Fluviali definite dal Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del fiume Po (P.A.I.) e dallo studio relativo alla "Valutazione delle condizioni di pericolosità nelle aree comprese nella Fascia C individuata da un limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C". Le altre aree sono legate alla potenziale pericolosità morfologica relativa a fenomeni di caduta di blocchi, fenomeni franosi o di degradazione in genere e fenomeni di esondazione o colata da parte dei corsi d'acqua secondari. Rientrano in questa classe anche le aree poste in corrispondenza di terreni o rocce con

caratteristiche geotecniche da scadenti a pessime, le aree caratterizzate da una forte acclività e quelle poste all'interno delle Zone di Rispetto della captazioni a scopo potabile.

Tutte queste situazioni rendono necessario che gli interventi da realizzare in queste aree siano definiti sulla base di studi di approfondimento degli aspetti geologici con indagini specifiche da condurre valutando gli aspetti litologici, morfologici, idrogeologici, geotecnici e sismici in relazione alle indicazioni contenute nella normativa di riferimento (D.M. 14 settembre 2005, Norme tecniche per le costruzioni).

Oltre alle valutazioni di carattere generale dovrà essere dedicata particolare attenzione agli aspetti relativi ai fattori limitanti individuati in questa sede per ciascuna area e distinti nelle seguenti sottoclassi.

#### **10.2.c.1. - Sottoclasse B - Aree comprese entro la Fascia Fluviale B del P.A.I.**

Descrizione. Le aree appartenenti alla sottoclasse B possono essere interessate da fenomeni di esondazione da parte del fiume Oglio e corrispondono alla fascia esondazione della piena di riferimento, stimata dall'Autorità di Bacino del fiume Po. Queste aree si trovano in corrispondenza della piana di fondovalle, principalmente lungo la sponda destra.

Prescrizioni di carattere generale per la realizzazione degli interventi. I vincoli e le prescrizioni per le aree comprese entro le Fasce Fluviali B sono contenuti nelle Norme di Attuazione del PAI (al Titolo II - in particolare gli articoli 29, 30, 38, 39, 40 e 41) alle quali si rimanda per la trattazione completa, mentre in questa sede sono stati riportati solo alcuni commi relativi all'articolo 39, riguardanti gli interventi urbanistici e gli indirizzi alla pianificazione urbanistica.

Per le aree comprese nella fascia B del PAI, come nella fascia A, sono consentite (Art. 39, Comma 3):

- le opere relative a interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del DPR 380/2001, senza aumento di superficie o volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio.

Nei territori della Fascia B sono inoltre esclusivamente consentiti ( Art. 39, Comma 4):

- opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia, comportanti anche aumento di superficie o di volume, interessanti edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, purchè le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento, previa rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno o in presenza di copertura assicurativa;
- interventi di ristrutturazione edilizia, comportanti anche sopraelevazione degli edifici con aumento di superficie o di volume, non superiore a quelli potenzialmente allagabili, con contestuale dismissione d'uso di queste ultime a condizione che gli stessi non comportino significativo ostacolo o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse, previa rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno o in presenza di copertura assicurativa;
- interventi di adeguamento igienico-funzionale degli edifici esistenti, ove necessario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di sicurezza del lavoro connessi ad esigenze delle attività e degli usi in atto.

**10.2.c.2. - Sottoclassi g, n, d, e, f, y - Aree potenzialmente alluvionabili da parte del fiume Oglio situate principalmente entro la Fascia Fluviale C del P.A.I., individuata da un limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C.**

Descrizione. Le aree contrassegnate con queste sigle corrispondono sostanzialmente alle zone comprese entro la Fascia Fluviale C del P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico, redatto dall'Autorità di Bacino del fiume Po) individuata da un limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C. Queste aree si trovano principalmente nel settore posto in destra idrografica della piana di fondovalle del fiume Oglio e sono potenzialmente alluvionabili in occasione di eventi di piena con portata pari a quella di riferimento stimata dall'Autorità di Bacino per un tempo di ritorno di 200 anni. Nel dettaglio le condizioni di pericolosità entro le aree poste in destra idrografica (sottoclassi g, n, d, e, f) sono state definite nell'ambito dello studio relativo alla "Valutazione delle condizioni di pericolosità idraulica delle aree del territorio comunale comprese nella fascia C individuata da un limite di progetto tra la fascia B e la fascia C" redatto nel 2002 in riferimento alle indicazioni contenute nella d.g.r. 11 dicembre 2001, n. 7/7365, al quale si rimanda per i dettagli mentre in questa sede si riportano le prescrizioni emerse dallo studio stesso. Nello studio citato non è stata invece presa in esame l'area posta in sponda sinistra (sottoclasse y), al limite con il confine comunale di Costa Volpino, per la quale le condizioni di pericolosità e le eventuali modalità di intervento dovranno essere definite sulla base di nuovi studi di dettaglio condotti secondo le indicazioni della d.g.r. 11 dicembre 2001, n. 7/7365.

Prescrizioni di carattere generale per la realizzazione degli interventi.

Le prescrizioni di carattere generale individuate in questa sede per ciascuna sottoclasse dovranno essere successivamente dettagliate e verificate, in funzione delle tipologie e delle condizioni morfologiche locali, con studi specifici di carattere morfologico ed idraulico.

a) **Sottoclassi n, d, e, f.** (da "Valutazione delle condizioni di pericolosità idraulica delle aree del territorio comunale comprese nella fascia C individuata da un limite di progetto tra la fascia B e la fascia C")

1 - Realizzazione delle superfici abitabili, delle aree sede dei processi industriali, degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiale a quote superiori rispetto a quelle individuate per il deflusso delle acque di esondazione. In particolare le quote da raggiungere sono quelle elencate di seguito, in riferimento alle sottoclassi.

- Sottoclasse n: la sottoclasse riguarda le zone situate tra Bessimo e Rogno e compresa tra la sede stradale della ex-SS42 (via Vittorio Veneto) ed il versante destro della valle, per le quali si dovrà innanzitutto riportare del materiale fino a raggiungere la quota del tratto antistante della ex-SS42, in modo da colmare le depressioni entro le quali di possono incanalare e ristagnare le acque di esondazione, dando nel complesso una pendenza verso valle e verso la strada in modo da favorire il deflusso delle acque, successivamente i piani di utilizzo dovranno essere sopraelevanti di 0.6 m rispetto alla quota del tratto antistante della ex-SS42.
- Sottoclasse d: la sottoclasse riguarda la zona situata tra Bessimo e Rogno e compresa tra la sede stradale della ex-SS42 (via Vittorio Veneto) e il limite di progetto tra la fascia B e la fascia C, posta in media a quote superiori rispetto alla sede stradale della ex-SS42 e per la quale è sufficiente che i piani di utilizzo si trovino ad una quota superiore di 0.6 m rispetto al tratto antistante della sede stradale della stessa ex-SS42.

- Sottoclasse f: riguarda le zone situate all'altezza di Rogno e le zone poste nei pressi della frazione di Rondinera, per le quali i piani di utilizzo dovranno trovarsi a quote non inferiori a 1.2 m rispetto alla maggiore quota locale del piano campagna;
  - Sottoclasse e : la sottoclasse riguarda le zone situate in corrispondenza della frazione Rondinera , per le quali i piani di utilizzo dovranno trovarsi a quote non inferiori a 1.0 m rispetto alla maggiore quota locale del piano campagna.
- 2 - Per favorire il deflusso delle eventuali acque di esondazione nelle zone di nuova edificazione dovranno essere evitate le recinzioni cieche, ma si ricorrerà a muri di recinzione alti non più di 30 cm ed all'utilizzo di ringhiere, staccionate o altro di forma lineare e con elementi relativamente spazati tra loro, con una superficie libera non inferiore al 40% del totale. Si dovranno inoltre garantire i maggiori spazi liberi possibili.
- 3 - Le fondazioni dei nuovi edifici dovranno essere posate ad una profondità non inferiore ad 1 m dal piano campagna attuale e dovranno essere realizzate in conglomerato cementizio armato reso impermeabile confezionato con additivi impermeabilizzanti. Dovranno inoltre essere realizzate delle separazioni con guaine impermeabili tra la struttura di fondazione e le strutture fuori terra. Per i fabbricati ad uso residenziale potranno essere realizzati anche dei vespai aerati, ma isolati dall'esterno e muniti di bocche di aerazione poste a quota superiore a quella del piano abitabile.
- b) Sottoclasse g. (da "Valutazione delle condizioni di pericolosità idraulica delle aree del territorio comunale comprese nella fascia C individuata da un limite di progetto tra la fascia B e la fascia C")
- 1 - Mantenimento delle aree libere anche per il futuro, evitando al loro interno nuove edificazioni o trasformazioni che possano comportare una limitazione significativa al deflusso delle acque di esondazione.
- c) Sottoclasse y.
- 1 - Le condizioni di pericolosità e le eventuali modalità di intervento per le aree comprese in questa sottoclasse dovranno essere definite sulla base di studi di dettaglio condotti secondo le indicazioni della d.g.r. 11 dicembre 2001, n. 7/7365.
- d) Edifici esistenti.
- 1 - Per quanto riguarda gli edifici esistenti, in sede di manutenzione o di ristrutturazione si dovranno adottare accorgimenti, relativi alle reti tecnologiche, ai materiali ed alle tecniche, a modifiche o chiusure di aperture esistenti oppure a realizzazione di protezioni, che consentano di limitare le conseguenze di potenziali allagamenti, in riferimento alle indicazioni relative alla sottoclasse di appartenenza.

#### **10.2.c.3. - Sottoclasse C - Aree comprese entro la fascia Fluviale C del PAI.**

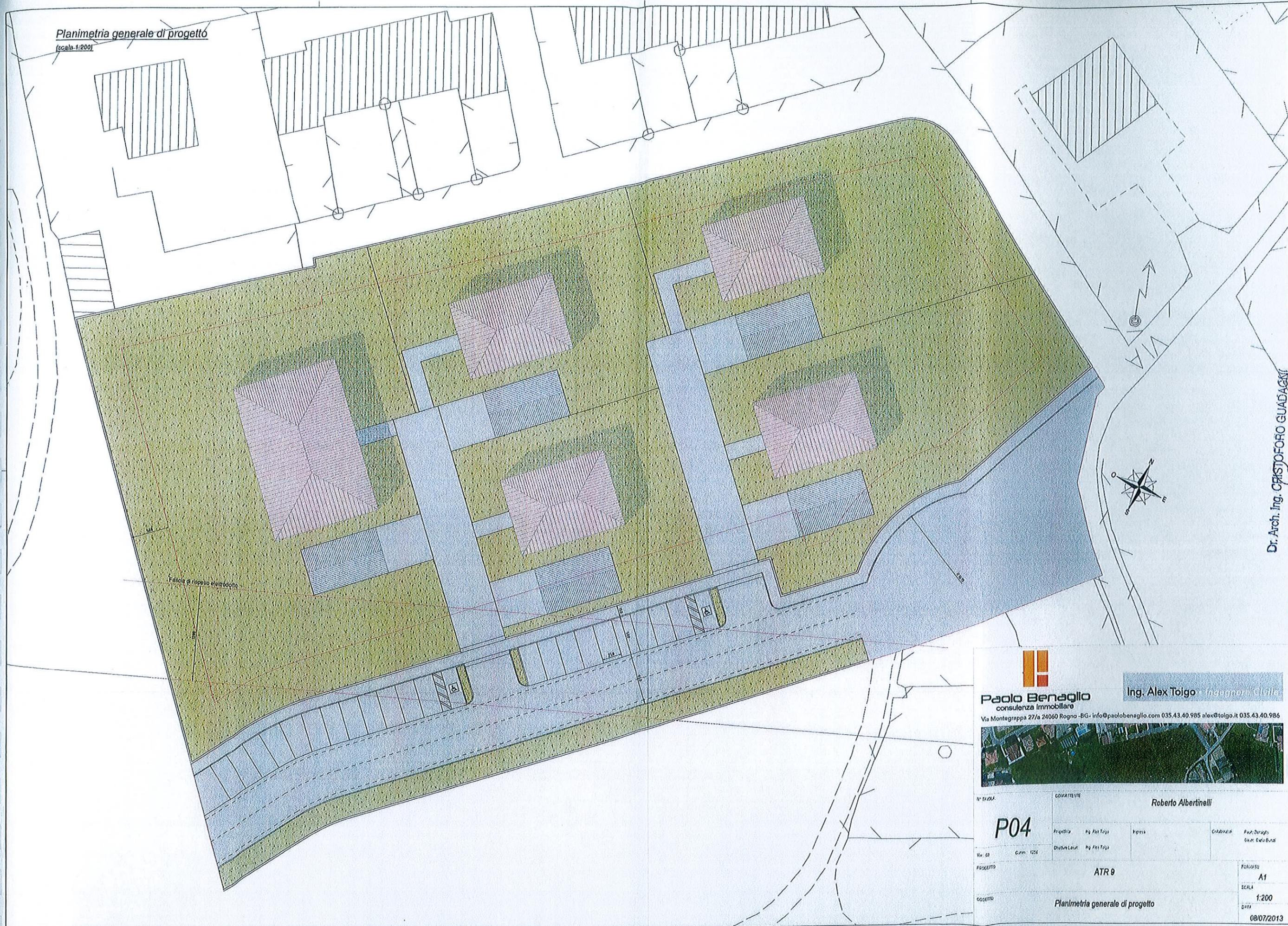
Descrizione. Le aree appartenenti a questa sottoclasse corrispondono alla fascia esondazione per piena catastrofica così individuate all'Autorità di Bacino del fiume Po, e possono essere interessate da fenomeni di esondazione da parte del fiume Oglio. In questa classe rientra un tratto della piana di fondovalle situata in sponda sinistra dell'Oglio, a monte della confluenza del torrente Re di Artogne.

Prescrizioni di carattere generale per la realizzazione degli interventi.

**ALL. 3**  
PROGETTO DI PL

Dr. Arch. Ing. CRISTOFORO GUADAGNI

Planimetria generale di progetto  
 (scala 1:200)



Dr. Arch. Ing. CRISTOFORO GUADAGNOLI



**Paolo Benaglio**  
 consulenza Immobiliare  
 Via Montegreppa 27/a 24060 Rogno - BG - info@paolobenaglio.com 035.43.40.985 alex@tolgo.it 035.43.40.985

**Ing. Alex Toigo** - *Ingegnere Civile*



N° TRAZZA		COMITANTE			
P04		Roberto Albertinelli			
		Progettista	Ing. Alex Toigo	Ingegnere	Collaboratore
W. 03	C. 225	Disegnatore	Ing. Alex Toigo	Aut. Benaglio	Dir. Carlo Benaglio
PROGETTO		ATR 9			FORNITORE
OGGETTO		Planimetria generale di progetto			A1
					SCALA
					1:200
					DATA
					08/07/2013