

**COMUNE DI QUARRATA**  
PROVINCIA DI PISTOIA



# PIANO OPERATIVO

## Relazione geologica di fattibilità

SINDACO

Marco Mazzanti

ASSESSORE ALL'URBANISTICA

Simone Niccolai

DIRIGENTE AREA VALORIZZAZIONE

E SVILUPPO DEL TERRITORIO

Iuri Gelli

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Caterina Biagiotti

GARANTE DELL'INFORMAZIONE

E DELLA PARTECIPAZIONE

Anna Maria Venturi

PROGETTO URBANISTICO

E REDAZIONE DI VAS

progettista incaricato

Riccardo Luca Breschi

con

Andrea Giraldi

Luca Agostini

STUDI GEOLOGICI E

IDROLOGICO-IDRAULICI

Gaddo Mannori

con

Simone Galardini

**DOC.G**

## **1 – PREMESSA**

Su incarico dell'Amministrazione di Quarrata è stato eseguito uno studio geologico per definire le condizioni di fattibilità degli interventi previsti nel Piano Operativo.

Il Comune di Quarrata è dotato di un Piano Strutturale approvato ai sensi del Regolamento 53/R nel marzo 2017 e di un precedente Regolamento Urbanistico approvato nel luglio 2008 ai sensi delle DCRT 94/85 e 12/00.

Nel presente studio si procede a:

- definire la fattibilità delle tipologie di intervento indicate nel quadro progettuale;
- definire la fattibilità degli interventi edilizi sul patrimonio edilizio esistente e nelle aree agricole;
- fornire le prescrizioni sul tipo di indagini ed approfondimenti da eseguire in fase di strumento urbanistico intermedio nelle aree di trasformazione.

## **2 – CONTENUTI ESSENZIALI DEL PIANO**

Il Piano Operativo (PO), redatto ai sensi dell'art.95 della LR 65/2014, disciplina l'attività edilizia ed urbanistica sull'intero territorio comunale e sostituisce il vigente Regolamento Urbanistico del 2006. Il PO è quindi composto da due parti:

a) la disciplina per la gestione degli insediamenti esistenti, valida a tempo indeterminato.

b) la disciplina delle trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio, con valenza quinquennale.

La disciplina per la gestione degli insediamenti esistenti e la disciplina delle trasformazioni sono supportate dagli approfondimenti contenuti nel quadro conoscitivo, dalle norme generali e dalle norme che dettano condizioni per le trasformazioni.

Il Piano Operativo individua inoltre il perimetro del territorio urbanizzato, ai sensi dell'art.224 della LR 65/2014, dando attuazione alle disposizioni del vigente Piano Strutturale (PS), nel rispetto della normativa di settore e degli strumenti di pianificazione territoriale sovraordinati: Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano paesaggistico (PIT-PPR) e Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pistoia (PTC).

### 3 – CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI PERICOLOSITA'

Le zonazioni di pericolosità Geomorfologica, Idraulica e Sismica, sono state riprese dal PS di recente approvazione senza alcuna modifica. Si riportano di seguito i criteri utilizzati nel Piano Strutturale per la definizione delle varie classi di pericolosità

#### 3.1 – Carta di Pericolosità Geologica (Tav. GP1 del PS)

La carta di pericolosità geologica di Tav. G7 è di fatto la riproposizione di quella allegata al vigente Regolamento Urbanistico, redatta ai sensi della DPGR 27/04/07 n.26R. Nella sostanza infatti i criteri per la zonazione di pericolosità non sono cambiati con il passaggio alla 53R ed il quadro conoscitivo non ha subito variazioni significative.

I criteri utilizzati sono riassunti di seguito.

##### **Classe G1 (pericolosità bassa)**

Fanno parte di questa classe le aree di affioramento delle formazioni:

- depositi alluvionali recenti
- depositi di colmata;
- Argille e sabbie lacustri.

##### **Classe G2 (pericolosità media)**

E' la classe in cui ricade genericamente tutto il territorio collinare e montano, quando non siano presenti elementi sfavorevoli che indichino una pericolosità maggiore. In particolare fanno parte di questa classe le aree di affioramento delle formazioni:

- depositi alluvio-colluviali ed eluvio-colluviali in facies sabbiosa con pendenza minore del 15%;
- formazione di M. Morello;
- formazione di Sillano;
- Marne di Marmoreto;
- Olistostroma di Monte Modino;
- Formazione Macigno

##### **Classe G3 (pericolosità elevata)**

Sono comprese in questa classe le aree di affioramento di:

- depositi antropici;
- frane quiescenti (comprese quelle indicate dalle carte del Piano per l'Assetto Idrogeologico);
- depositi eluvio colluviali in facies argillosa;
- depositi alluvio-colluviali ed eluvio-colluviali in facies sabbiosa con pendenza maggiore del 15%.

Sono state inserite in questa classe anche una decina di aree di piccole dimensioni in cui si facevano sentire gli effetti di due o più forme e processi di versante puntuali. Più in particolare il criterio utilizzato prevede l'inserimento di un'area in G3 quando entro una distanza di m 100 sia presente più un simbolo puntuale, indipendentemente dalla sua tipologia. Per definire l'estensione e la forma delle nuove aree si è tenuto conto di considerazioni di carattere morfologico, oltre naturalmente della necessità di comprendere i simboli in questione.

##### **Classe G4 (pericolosità molto elevata)**

Sono comprese in questa classe:

- Le aree soggette a Frane attive, con movimenti in atto o recenti (comprese quelle indicate dalle carte del Piano per l'Assetto Idrogeologico).

Come si vede i criteri indicati dalla 53R sono stati interpretati cautelativamente inserendo in G3 i corpi detritici con acclività >15% anziché >25%.

Per le aree di pianura la definizione della pericolosità ha tenuto conto, oltre che della inesistenza di criticità geomorfologiche, anche delle qualità geotecniche dei terreni discusse nella descrizione della Carta della Litologica Prevalente.

### **3.2 – Carta della Pericolosità Idraulica (TAV. GP2 del PS)**

La zonazione di pericolosità idraulica è stata redatta secondo i criteri indicati dalla DCPR 53/R che prevede le seguenti classi di pericolosità:

#### **Classe I.1 (pericolosità bassa)**

Comprende le aree collinari per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

- non vi sono notizie storiche di inondazioni;
- sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, con quote superiori a m 2 rispetto all'alveo.

#### **Classe I.2 (pericolosità media)**

Comprende le aree allagabili per eventi con tempi di ritorno compresi tra 200 e 500 anni.

#### **Classe I.3 (pericolosità elevata)**

Comprende le aree allagabili per eventi con tempi di ritorno compresi tra 30 e 200 anni.

#### **Classe I.4 (pericolosità molto elevata)**

Comprende le aree allagabili per eventi con tempi di ritorno inferiore/uguale a 30 anni.

Come si vede, la quasi totalità del territorio comunale di pianura è inserito nella classe a più elevata pericolosità; questa zonazione, considerate le normative vigenti, rende difficilmente utilizzabile il territorio anche per interventi di modesto impatto e di bassa vulnerabilità come sono di regola quelli che il Regolamento Urbanistico consente sull'edificato esistente.

### **3.3 – Carta Della Pericolosità Sismica Locale (TAV. GP3 del PS)**

Secondo le indicazioni del 53R la zonazione di pericolosità sismica segue necessariamente la realizzazione di uno studio di Microzonazione sismica livello 1 definito dalle specifiche tecniche di cui all'o.d.p.c.m. 3907/2010; tale studio è già in possesso dell'Amministrazione Comunale e contiene fra l'altro la "Carta delle frequenze" e la "Carta delle microzone in prospettiva sismica (MOPS)" indispensabili per la redazione della Carta della pericolosità sismica.

In termini metodologici i criteri di redazione della carta di pericolosità sismica sono definiti nel 53R; in sintesi nella quasi totalità dei casi questa carta è una trasposizione della carta delle MOPS, in quanto questa già riassume gli elementi litostratigrafici e geosismici necessari per la definizione della pericolosità.

Il territorio del sistema insediativo è stato suddiviso nelle quattro classi indicate dalla normativa.

#### **Classe S1 – Pericolosità bassa**

Comprende le zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica. In altre parole in questa classe ricadono le aree comprese nella Zona 1 delle MOPS corrispondenti al substrato stabile con pendenza < 15°.

#### **Classe S2 – Pericolosità media**

Comprende le zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3). Ricadono in questa classe:

- le zone di affioramento di substrato stabile con pendenza  $>15^\circ$
- le zone di pianura in cui non sia stato registrato un alto contrasto di impedenza. Questo elemento è stato valutato mediante la carta delle frequenze: la pianura è stata suddivisa in base alla frequenza ed all'ampiezza del picco di risonanza  $f_0$ . E' prassi comune considerare fra 1 e 10 hz la finestra critica per l'edilizia comunemente presente nel nostro territorio e l'ampiezza mediamente  $A > 3.0$  per indicare valori di contrasti di impedenza significativi. Fra 1 e 10 hz sono comprese infatti, con stime di larga massima, le frequenze di risonanza di edifici con altezza fino a 30 metri. Nella carta delle MOPS queste aree corrispondono alle zone stabili suscettibili di amplificazioni locali in cui, al di sotto dei depositi di copertura, il substrato risulti compreso oltre i 130 metri (Zona 10). Sovrapponendo infatti la carta delle isobate con quella delle frequenze si osserva infatti che il limite  $F_0 = 1$  hz, considerato come valore soglia, corrisponde circa ad una profondità del substrato di 100-130 metri.

#### **Classe S3 - Pericolosità elevata**

Vi sono comprese le zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisicomeccaniche significativamente diverse; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri. Ricadono in questa classe:

- le zone di contatto tra alluvioni/coltri detritiche e substrato roccioso (buffer di 40 metri).
- le zone suscettibili di amplificazioni locali in cui sia stato registrato un alto contrasto di impedenza. Nel nostro caso queste aree corrispondono al territorio di pianura in cui, al di sotto dei depositi di copertura, il substrato risulti compreso entro i 130 metri (Zona 4, 5, 6, 7, 8 e 9).
- Le aree interessate da frane quiescenti riportate nella carta geomorfologica.

#### **Classe S4 - Pericolosità molto elevata**

Comprende le zone suscettibili di instabilità di versante attiva che pertanto potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; ricadono in questa classe le aree interessate da frane attive.

### **3.4 – Carta delle Problematiche Idrogeologiche (Tav. GP4 del PS)**

La valutazione della vulnerabilità all'inquinamento delle acque sotterranee è uno dei metodi essenziali per la programmazione territoriale. Questa valutazione, infatti, consente:

- una corretta pianificazione territoriale, favorendo l'ubicazione di infrastrutture e di attività potenzialmente inquinanti nelle aree di minore vulnerabilità;
- una valutazione del rischio di inquinamento delle risorse idriche sotterranee, confrontando la vulnerabilità delle falde con le attività potenzialmente inquinanti attualmente presenti o previste sul territorio;
- una corretta applicazione delle aree di salvaguardia dall'inquinamento delle opere di captazione delle acque destinate al consumo umano, secondo il DPR 236/88.

Vi sono varie definizioni di **vulnerabilità**; qui ricordiamo la seguente: attitudine di una falda ospitata in un acquifero ad ingerire e diffondere un inquinante, idroveicolato o fluente in fase a sé, sversato alla superficie del terreno od in corsi d'acqua superficiali.

*In parole più semplici, il grado di vulnerabilità ci dice se e quanto le acque sotterranee sono naturalmente protette dall'inquinamento eventualmente prodotto in superficie, e quanto può diffondersi nella falda un inquinante che l'abbia raggiunta.*

*Si tratta pertanto di una vulnerabilità intrinseca, funzione solo delle caratteristiche naturali del sistema idrogeologico. La vulnerabilità così definita potrà essere completata e dettagliata per aree e/o situazioni particolari (per esempio in fase di redazione del Regolamento Urbanistico) associando alla zonazione di vulnerabilità intrinseca l'ubicazione e la tipologia dei centri di pericolo e la mappatura della qualità dell'acqua di falda (definizione di aree dove la concentrazione di specie inquinanti supera quella massima ammissibile), in questo caso verrà elaborata la carta della vulnerabilità integrata.*

*La Carta della Vulnerabilità di Tav. GP4 è stata elaborata utilizzando i dati disponibili; fornisce una zonizzazione qualitativa del grado di vulnerabilità. E' stato utilizzato il metodo "per complessi e situazioni idrogeologiche" o "naturale" che parte dal presupposto di individuare domini idrogeologici caratterizzati da condizioni più o meno uniformi in relazione al movimento degli inquinanti nel sottosuolo. Ne deriva che i dati di base di partenza sono stati: la situazione litologica del territorio comunale, i dati litostratigrafici di sottosuolo e i dati di produzione dei vari acquiferi.*

*Rispetto alla carta allegata al Piano Strutturale vigente, quella presentata in questa sede rappresenta una nuova elaborazione più che un aggiornamento. Pur rimanendo validi i criteri generali sopra esposti sono stati infatti utilizzati dati diversi, più affidabili e più numerosi rispetto a quelli disponibili nel 2001; più in particolare:*

- *per la parte montana, dove la vulnerabilità è strettamente legata al tipo litologico affiorante, abbiamo tenuto conto della nuova carta geologica, rilevata recentemente nell'ambito del progetto regionale CARG che presenta una diversa distribuzione ed un maggior dettaglio delle varie formazioni geologiche;*
- *per la parte di pianura la individuazione delle varie classi di vulnerabilità si è basata sulle Carte geologico-tecniche che forniscono la composizione litologica prevalente nei livelli di profondità di m 0-4, 4-8, 8-12. La ricostruzione litologica del sottosuolo, che come detto nei paragrafi precedenti ha raggiunto nel territorio di Quarrata una attendibilità molto elevata, ha messo in evidenza che il primo acquifero, tra l'altro di scarsa portata, è protetto da uno spessore di 8-15 metri di sedimenti a permeabilità molto bassa.*

*La carta contiene due codici di lettura, ovvero una legenda distinta in due parti, ciascuna per un'area idrogeologicamente omogenea: una per le aree di pianura ed una per le aree di collina*

*Aree di pianura*

**A - Vulnerabilità molto alta:** *l'acquifero affiora o è presente al di sotto di un spessore assai ridotto di sabbie e ghiaia, che non offre alcuna protezione nei confronti di un eventuale inquinante sparso in superficie. Il tempo di infiltrazione, in condizioni di saturazione, è inferiore ad una settimana, per cui anche inquinanti facilmente degradabili possono giungere in falda. Questa classe non è rappresentata nel territorio comunale.*

**B - Vulnerabilità alta:** *il terreno sovrastante il primo acquifero ha uno spessore ridotto ed una permeabilità relativamente alta, per cui offre scarsa protezione nei confronti di un eventuale inquinante sparso in superficie. Il tempo d'infiltrazione è inferiore ad un mese, per cui solo gli inquinanti più rapidamente degradabili possono essere adsorbiti e neutralizzati dal terreno non saturo. Questa classe non è rappresentata nel territorio comunale.*

**C - Vulnerabilità medio-alta:** *lo spessore e la permeabilità del terreno sovrastante il primo acquifero di sottosuolo comportano tempi di arrivo di un eventuale inquinante sparso in superficie compreso fra un mese ed un anno. Questo tempo è sufficiente alla degradazione degli inquinanti biologici, ma non garantisce la neutralizzazione dei più comuni inquinanti chimici. Rientrano in questa classe le Argille e sabbie lacustri che affiorano in poche aree sul margine della pianura.*

**D - Vulnerabilità medio-bassa:** *il primo acquifero sotterraneo di interesse pratico è relativamente protetto dal terreno sovrastante. Il tempo di arrivo è superiore ad un anno, quindi solo gli inquinanti meno degradabili possono raggiungere la falda per infiltrazione dalla superficie. Rientrano in questa classe tutte le aree della pianura alluvionale.*

**E - Vulnerabilità bassa:** *il primo acquifero sotterraneo è protetto da un buon spessore di terreno a bassa permeabilità. L'infiltrazione dalla superficie richiede tempi abbastanza grandi da rendere*

improbabile l'arrivo degli eventuali inquinanti alla falda. Questa classe non è rappresentata nel territorio comunale.

Per le **aree collinari** si è tenuto conto del fatto che, oltre alle rocce litoidi, vi sono presenti anche dei terreni sciolti, derivati da fenomeni gravitativi (coperture detritiche, corpi di frana) e alluvionali (depositi di fondovalle e alluvio colluviali), che sono sede di falde di piccola estensione e modesta consistenza, che alimentano le sorgenti e qualche pozzo. Le aree di affioramento di questi terreni sciolti non sono state associate alla legenda delle pianure alluvionali, non solo per la loro localizzazione, ma anche per la minore importanza delle risorse idriche contenute.

Sono state quindi distinte la aree a:

**Vulnerabilità molto alta:** le piccole falde contenute nei detriti di falda e nei corpi di frana a granulometria grossolana e/o composizione carbonatica sono estremamente vulnerabili all'inquinamento da parte di eventuali sversamenti in superficie. Il rischio di inquinamento riguarda essenzialmente le sorgenti alimentate da queste falde ed i pochi pozzi scavati in questi terreni. Questa classe non è rappresentata nel territorio comunale.

**Vulnerabilità alta:** i calcari delle formazioni geologiche affioranti in queste aree hanno alta permeabilità per fratture e carsismo. Fanno parte di questa classe i depositi alluvio colluviali, le sottili strisce di alluvioni di fondovalle e i corpi detritici di estensione e spessori significativi. Un eventuale inquinante può arrivare facilmente alla rete idrica sotterranea ed inquinare sorgenti o pozzi in zone anche non vicine.

**Vulnerabilità media:** le formazioni geologiche che affiorano in queste aree, composte in prevalenza da arenarie o calcari marnosi, hanno una permeabilità media per fratture. Un inquinamento consistente può raggiungere la rete idrica sotterranea ed inquinare le sorgenti alimentate.

**Vulnerabilità bassa:** la permeabilità medio-bassa delle formazioni geologiche affioranti rende basso il rischio che un inquinante disperso in superficie raggiunga le sorgenti di bassa portata alimentate dalla modesta rete idrica.

**Vulnerabilità molto bassa:** in queste zone le formazioni geologiche, composte prevalentemente da argilliti, hanno permeabilità praticamente nulla e quindi non contengono falde idriche di qualche interesse e non consentono l'infiltrazione di sostanze contaminanti agli acquiferi eventualmente sottesi.

La corrispondenza tra le formazioni geologiche ed il grado di vulnerabilità è sintetizzata nella tabella che segue.

<b>Unità</b>	<b>Vulnerabilità</b>
Depositi detritici eluvio colluviali	II - Alta
Depositi alluvio-colluviali	II - Alta
Depositi alluvionali di fondovalle in aree collinari	II - Alta
Formazione di M. Morello Formazione Macigno	III - Media
Formazione delle Marne di Marmoreto	IV – Bassa
Formazione di Sillano/Olistostroma	V – Molto bassa

Si deve tener conto del fatto che il grado di vulnerabilità assegnato alle diverse aree si riferisce agli acquiferi presenti nel sottosuolo delle aree stesse. Un grado di vulnerabilità basso o molto basso non autorizza però a credere che un inquinante rilasciato sul terreno non possa inquinare delle acque sotterranee. Infatti è proprio in questi terreni, a permeabilità bassa o nulla, che un inquinante sparso in superficie può essere trasportato più facilmente, dalle acque di ruscellamento superficiale, agli eventuali acquiferi delle aree confinanti topograficamente più basse.

In sintesi, gli elementi essenziali emersi sono i seguenti.

- Nelle **aree di pianura** mancano o sono poco rappresentate le classi a maggior vulnerabilità. Ciò deriva dal fatto che, come detto, al margine sud della pianura, ai piedi delle colline di Montalbano, mancano depositi di conoide che per la bassa soggiacenza della falda, la natura piuttosto permeabile della copertura e l'alimentazione diretta dal corso d'acqua costituiscono le aree a maggiore vulnerabilità.
- Nelle aree di collina il grado di vulnerabilità basso o medio-basso che prevale deriva essenzialmente

*dal fatto che nel territorio comunale sono molto diffuse rocce a bassa permeabilità. Le aree più vulnerabili sono limitate agli affioramenti dei depositi sciolti (depositi detritici e alluvio colluviali, coltri alluvionali di fondo valle). Il rischio di inquinamento riguarda in questo caso acquiferi di modesta portata, che comunque vanno tutelati perché utilizzati per l'alimentazione di acquedotti locali.*

#### **4 – FATTIBILITA' DELLE PREVISIONI EDILIZIE ED URBANISTICHE**

La classificazione di fattibilità è stata espressa mediante tre tabelle secondo l'uso ormai comune (vedi Appendice).

- La **Tabella 1** indica le classi di fattibilità riferite agli **interventi diretti** (non soggetti a piano attuativo); in particolare la fattibilità è riferita agli interventi di maggior incidenza sul terreno consentiti nelle singole zone urbanistiche. In questa tabella sono state riportate anche le classificazioni di fattibilità di tutti i comparti edilizi direttamente identificabili nelle carte del PO, siano essi soggetti ad intervento diretto o ad intervento diretto convenzionato (ACR, CTR, AR, Ara e CTP).
- Nella **Tabella 2** è riportata la fattibilità relativa alle **aree di trasformazione** soggette a piano attuativo.
- Nella **Tabella 3** è riportata la matrice attraverso la quale viene attribuita la classe di fattibilità per interventi a vulnerabilità minore all'interno del sistema insediativo e per quelli possibili nelle aree del territorio agricolo.

Specifiche **schede di fattibilità** sono state redatte per tutte le zone soggette a **piano attuativo** comprese anche solo parzialmente in fattibilità limitata (schede nn. 6-13); analoghe schede sono state redatte per gli **interventi diretti convenzionati** nel caso in cui la loro attuazione fosse condizionata all'esecuzione di interventi strutturali per la mitigazione del rischio idraulico (Schede nn. 1-5).

In termini metodologici l'attribuzione delle classi di fattibilità ha tenuto conto del grado di pericolosità e della vulnerabilità delle aree di previsione.

Inoltre, in accordo con un'interpretazione ormai consolidata del punto 3.1 del Regolamento regionale 53/R/2011, la fattibilità F3 (condizionata) è stata assegnata solamente ai comparti urbanistici **soggetti a piano attuativo** ricadenti anche solo in parte in Classe 3 di pericolosità geologica e sismica. Sarà quindi in fase di piano attuativo che verranno eseguiti gli approfondimenti alla scala di dettaglio, necessari per definire l'utilizzabilità delle varie porzioni di ciascuna sottozona all'interno del comparto.

In presenza di criticità di natura idraulica, si è preferito invece assegnare direttamente la fattibilità limitata (F4) anche quando le aree di previsione ricadevano in classe di pericolosità I3 (elevata). Alla base di questa scelta c'è il fatto che allo stato attuale il quadro conoscitivo è già sufficientemente dettagliato per definire fin d'ora le soluzioni progettuali necessarie per l'utilizzo delle aree soggette a rischio idraulico. La carta dei battenti per Tr200 allegata al Piano Strutturale, consente infatti di quantificare

il pericolo in tutto il territorio di pianura e di progettare i necessari interventi di messa in sicurezza.

Per quanto riguarda infine la classe di pericolosità I4 (molto elevata) si è tenuto conto della normativa regionale attuale in materia di rischio idraulico.

In sintesi:

- la classe di fattibilità 3 non è rappresentata in ambito idraulico, dove prevale la classe F4, declinata in due sottoclassi in base alla necessità o meno di prevedere interventi strutturali di messa in sicurezza. È invece stata assegnata a numerose aree soggette a piano attuativo in ambito geologico e sismico, ricadenti rispettivamente nelle classi di pericolosità elevata G3 ed S3;
- Le aree con destinazioni edilizie comprese in classe I4 di pericolosità idraulica (molto elevata), sono state inserite in un'apposita classe definita "NF" per la quale si rimanda al quadro normativo regionale in materia di rischio idraulico.
- Gli unici altri aspetti degni di nota riguardano la classificazione di fattibilità geologica: la classe F2g è stata suddivisa in due sottoclassi, in modo da calibrare con maggior precisione le analisi e le indagini da eseguire in fase di progetto esecutivo, in funzione della situazione locale.

## 5 – PRESCRIZIONI

### 5.1 – Fattibilità Geologica

#### **F1g: Fattibilità senza particolari limitazioni**

Per gli interventi compresi in questa classe le indagini dovranno essere svolte nella fase di progetto esecutivo per ogni singolo intervento ed avranno come obiettivo la caratterizzazione geotecnica del sottosuolo. Nel dimensionamento e nella scelta dei tipi di indagine si dovrà fare riferimento a quanto riportato nel Regolamento regionale 36/R/2009 e nelle NTC 2018.

#### **F2.1g: Fattibilità con normali vincoli**

I progetti di intervento compresi in questa classe devono essere corredati da indagini geologiche e geotecniche estese ad un'area sufficientemente ampia, a monte e a valle della zona di intervento, da rendere possibile una valutazione della stabilità generale anche in termini qualitativi della zona di intervento.

#### **F2.2g: Fattibilità con normali vincoli**

Dovrà essere verificata adeguatamente la stabilità del versante in cui si trova l'area di intervento prima e dopo la realizzazione delle opere tenendo conto anche delle condizioni sismiche; a questo scopo le indagini geognostiche, estese ad un'area sufficientemente ampia, dovranno definire lo spessore e le caratteristiche geotecniche dei depositi di copertura presenti e le qualità geomeccaniche degli eventuali affioramenti rocciosi.

#### **F3g: Fattibilità condizionata**

Questa classe comprende gli interventi che ricadono anche solo in parte in classe di pericolosità geologica elevata (G3), e che per la loro attuazione devono passare attraverso un piano attuativo. Nella tabella che segue sono riportate le zone di trasformazione classificate in F3g; in tabella sono riportate anche le caratteristiche geologiche che hanno determinato l'inserimento in classe G3.

<b>Zona</b>	<b>Classificazione Carta Geologica</b>
AA1	In una porzione dell'area affiorano depositi detritici a composizione argillosa
AT3b	Circa metà dell'area ricade in aree con depositi detritici acclivi

Come si vede, le due zone di trasformazione ricadono in quota parte in pericolosità geomorfologica G3 (e quindi in fattibilità condizionata F3g) per la presenza di coperture detritiche.

In sintesi, per gli interventi ricadenti in questa classe di fattibilità, le condizioni di utilizzabilità delle aree riguardano la verifica della stabilità del versante prima e dopo la realizzazione delle opere tenendo conto anche delle condizioni sismiche; a questo scopo le indagini geognostiche, da eseguirsi **già in fase di piano attuativo**, dovranno definire lo spessore e le caratteristiche geotecniche dei depositi di copertura presenti e le qualità geomeccaniche degli eventuali affioramenti rocciosi.

#### **F4g: Fattibilità limitata**

Sono comprese in questa classe di fattibilità le aree inserite in pericolosità geomorfologica G4 in cui sono presenti previsioni con una teorica capacità edificatoria di qualunque natura. Gli interventi classificati in F4g non risultano compatibili con la situazione di rischio geomorfologico e pertanto non risultano fattibili. In altre parole le zone ricadenti in Classe di pericolosità G4, anche se all'interno di aree con potenzialità edificatoria, dovranno essere escluse da qualunque attività edilizia, anche se potranno concorrere a fornire indice alle zone contermini.

### **5.2 – Fattibilità Sismica**

#### **F1s e F2s: Fattibilità senza particolari limitazioni e con normali vincoli**

La realizzabilità degli interventi relativi a queste due classi di fattibilità deve tener conto dei seguenti punti:

- non sono necessarie condizioni di fattibilità specifiche per la valida formazione del titolo abilitativo alla attività edilizia.
- il rispetto delle norme indicate nelle NTC 2018 e nel Regolamento regionale 36/R/2009, garantisce l'opportuna riduzione del rischio sismico e soprattutto il rispetto di quanto prescritto al punto 3.5 del 53/R/2011.

#### **F3s: Fattibilità condizionata**

Questa classe comprende gli interventi che ricadono anche solo in parte in classe S3 (pericolosità sismica elevata), e che per la loro attuazione devono passare attraverso uno strumento urbanistico intermedio (piano attuativo). Nella tabella che segue sono riportate le zone di trasformazione classificate in F3s; nella tabella sono indicate inoltre le classificazioni della Carta delle MOPS che costituiscono l'elemento discriminante per l'inserimento nella **Classe S3 Pericolosità sismica elevata**:

<b>Zona</b>	<b>Classificazione Carta delle MOPS</b>
AA1, AA2	Zona 4 stabile suscettibile di amplificazione locale
AT3b	Zona 5 stabile suscettibile di amplificazione locale
AT1, AT2, AT3a	Zona 6 stabile suscettibile di amplificazione locale
ATa2, ATa3	Zona 8 stabile suscettibile di amplificazione locale
Ata1	Zone 8 e 9 stabili suscettibili di amplificazione locale

Come si vede, le varie zone di trasformazione ricadono in Pericolosità sismica S3 (e quindi in fattibilità sismica condizionata F3s) in quanto comprese in aree *stabili suscettibili di amplificazione* con elevati contrasti di impedenza.

Il Regolamento 53/R al punto 3.5 indica le indagini da prescrivere sulla base della situazione stratigrafica e geosismica che determina il grado di pericolo. In particolare per le situazioni come quelle in oggetto, la caratterizzazione geosismica deve essere ricavata mediante indagini sismiche 2D e sondaggi a carotaggio continuo. L'obiettivo è quello di determinare la velocità dei terreni di copertura e di valutare l'entità del contrasto di impedenza sismica.

In sintesi, per gli interventi ricadenti in questa classe di fattibilità, le condizioni che derivano dal Regolamento 53/R vengono rispettate ricostruendo il modello geofisico e geotecnico del sottosuolo **già in fase di piano attuativo**. Le indagini sismiche dovranno essere eseguite con la tecnica della rifrazione in P/SH ed avranno lunghezza adeguata per definire le caratteristiche del substrato roccioso presente al di sotto dei terreni di copertura; tali indagini verranno tarate mediante l'esecuzione di un numero adeguato di sondaggi a carotaggio continuo.

#### **CLASSE F4s: Fattibilità limitata**

Questa classe comprende gli interventi ricadenti in aree in frana attiva.

Non sono ammessi interventi edilizi né trasformazioni morfologiche. Gli interventi classificati in F4s non risultano compatibili con la situazione di rischio geomorfologico e pertanto di fatto non risultano fattibili.

### **5.3 – Fattibilità Idraulica**

#### **F1i: Fattibilità senza particolari limitazioni**

Sono compresi in questa classe gli interventi edilizi ordinari ricadenti in aree classificate in pericolosità idraulica bassa (I1), o interventi irrilevanti in classi con pericolo maggiore.

Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali ricadenti in questa classe, non sono soggette a prescrizioni specifiche e condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico.

#### **F2i: Fattibilità con normali vincoli**

Sono compresi in questa classe gli interventi edilizi ricadenti in aree classificate in pericolosità idraulica media (I2).

Le condizioni di realizzabilità degli interventi riguardano la conservazione del reticolo idraulico esistente, compresi i fossi poderali e quelli intubati; nel caso di interventi che modifichino l'organizzazione del drenaggio dovrà essere assicurata uguale capacità di invaso e di funzionalità della rete.

#### **F4.1i: Fattibilità idraulica limitata**

Sono compresi in questa classe gli interventi edilizi ricadenti in aree classificate in pericolosità idraulica elevata (I3).

Le condizioni di realizzabilità degli interventi riguardano:

- La conservazione del reticolo idraulico esistente, compresi i fossi poderali e quelli intubati; nel caso di interventi che modifichino l'organizzazione del drenaggio dovrà essere assicurata uguale capacità di invaso e di funzionalità della rete.
- Fino alla eventuale realizzazione di opere idrauliche strutturali che affranchino le aree di intervento dal rischio idraulico, sono prescritti interventi di autosicurezza per  $Tr = 200$  anni senza che venga aumentato il pericolo nelle aree circostanti. Per la valutazione dei battenti idraulici attesi si dovrà fare riferimento alla Carta dei Battenti per  $Tr200$  allegata al vigente PS (Tav. G7).

#### **F4.2i: Fattibilità idraulica limitata**

Sono inseriti in questa classe le previsioni urbanistiche realizzabili previa attuazione di interventi strutturali di rilevanza territoriale per la mitigazione del rischio idraulico.

Oltre alle opere previste sui fossi Lucciano e Falcheretto, riportate nella Tav. Gb - Carta dei benefici del Piano Strutturale, viene previsto nel presente studio un ulteriore intervento strutturale sul Fosso Colecchio; per il suo dimensionamento di massima, si è fatto riferimento agli studi idraulici esistenti sviluppati dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno che individuano esondazioni dallo sfioratore di sinistra, n. 6820, che riversa i volumi nella cella di accumulo APE 251B (interessata dalle previsioni ATa 1 e 2) per un volume di circa 5.500 mc per  $Tr 30$  anni, mentre per  $Tr 200$  la cella d'esondazione è interessata da volumi per circa 18.000 mc.

Considerando la natura del modello idraulico (quasi bidimensionale), che presenta delle indeterminatezze dovute alle caratteristiche geometriche del piano campagna, modellato con grandi celle di accumulo, è logico ipotizzare un congruo sovradimensionamento delle eventuali opere strutturali per la messa in sicurezza del Fosso Colecchio; queste considerazioni derivano dal fatto che non sempre vi è una diretta corrispondenza fra i volumi e la loro gestione idraulica; in altre parole, non disponendo allo stato attuale di una progettazione definitiva/esecutiva dell'opera, è opportuno dotarsi di un margine di cautela, in quanto l'ottimizzazione idraulica porta spesso alla necessità di volumetrie maggiori di quelle strettamente connesse con le esondazioni.

Per queste motivazioni è ragionevole ipotizzare le seguenti volumetrie per l'opera o le opere di messa in sicurezza del fosso Colecchio:

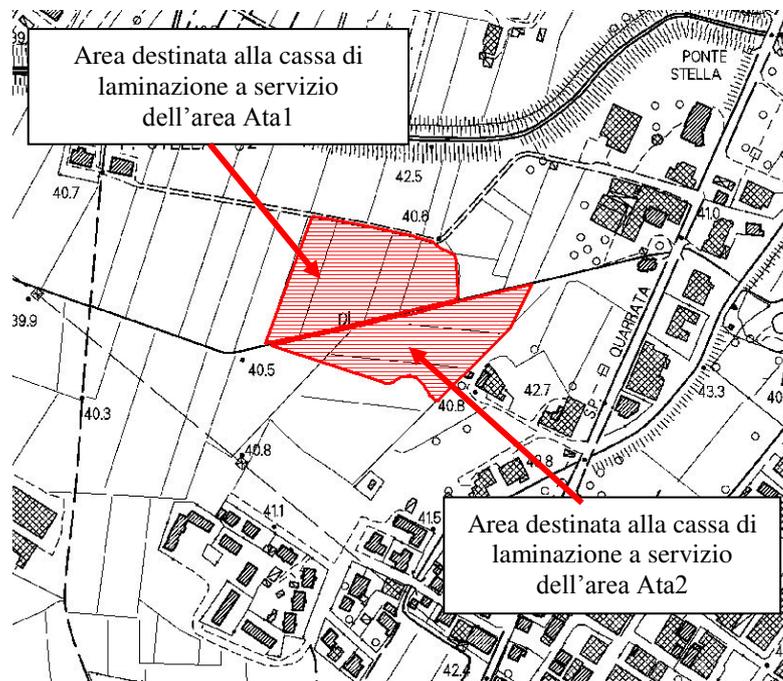
- $Tr 30$  anni: 12.000 mc;

- Tr 200 anni: 25.000 mc.

Questi volumi possono essere affidati ad una singola opera o a più opere dislocate lungo il corso d'acqua; vista la morfologia dei luoghi e la natura del Fosso Colecchio è logico ipotizzare due aree di laminazione, una in destra ed una in sinistra, regolate da ribassi spondali o opere in linea, rimandando ad una successiva fase di progettazione l'ottimizzazione idraulica delle opere.

In definitiva la realizzazione delle opere strutturali lungo il Fosso Colecchio consentirà di affrancare le aree attualmente interessate dalle sue esondazioni, per lo meno per piogge trentennali, permettendo l'attuazione delle trasformazioni urbanistiche previste. Le aree indicate nelle tavole del Piano Operativo, e riportate in estratto di seguito, hanno cumulativamente una superficie di circa 33.000 metri quadrati, ampiamente sufficiente per l'ubicazione di casse di laminazione almeno per eventi trentennali. In via ampiamente cautelativa si è ipotizzato infatti che le aree di accumulo non potessero prevedere escavazioni superiori a cm 50, sia per non incorrere in problematiche di scopertura della falda, che per consentire facilmente lo scarico delle acque nell'alveo del Fosso Colecchio.

Per quanto riguarda la tempistica si prescrive che il progetto definitivo degli interventi strutturali venga completato contestualmente all'approvazione dei piani attuativi delle zone Ata1 e Ata2; l'agibilità delle opere edilizie previste nei due comparti sarà rilasciata solo dopo il collaudo delle rispettive casse di laminazione.



*Aree destinate alle casse di laminazione sul Fosso Colecchio*

Aree di Trasformazione			Fattibilità Idraulica			
			Classi Pericolosità Idraulica			
N. Scheda	Sigla	Tipo di strumento urbanistico	I1	I2	I3	I4
1	ACR2.4	Piano convenzionato				F4.2i
2	CTR4	Piano convenzionato			F4.2i	
3	AR1	Piano convenzionato			F4.2i	
4	Ara2	Piano convenzionato				F4.2i
5	Ara3	Piano convenzionato			F4.2i	
11	ATa1	Piano Attuativo			F4.2i	
12	ATa2	Piano Attuativo			F4.2i	
13	ATa3	Piano Attuativo				F4.2i

*Tabella riassuntiva delle aree di trasformazione per la cui attuazione è necessaria l'esecuzione di interventi strutturali*

In sintesi l'attuazione delle previsioni in elenco è vincolata in prima istanza all'esecuzione delle casse di laminazione che affrancano dalle alluvioni per Tr30 (Falcheretto, Lucciano e Colecchio) ed inoltre alla messa in sicurezza rispetto agli allagamenti residui per Tr200.

#### **“NF”: Fattibilità limitata**

Sono inserite in questa classe le aree di previsione che, prevedendo una qualche possibilità edificatoria, ricadono in classe di pericolosità idraulica Molto Elevata (I4); all'interno di queste aree è consentito quanto previsto dalla normativa regionale che regola l'attività edilizia nelle aree allagabili per Tr30 (Legge Regionale 21/12 e successive modifiche ed integrazioni).

#### **5.4 – Prescrizioni in funzione della vulnerabilità degli acquiferi**

Nelle aree che nella Tav. GP4 del PS sono classificate con grado di vulnerabilità “Molto Alto” non sono ammissibili:

- impianti di zootecnia industriale
- realizzazione ed ampliamento di discariche, impianti per lo stoccaggio ed il trattamento di RSU e di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi
- impianti industriali ad elevata capacità inquinante.

In queste stesse aree per la realizzazione di collettori fognari dovranno essere previsti accorgimenti specifici per ridurre al minimo il rischio di perdite di sostanze inquinanti.

## **Appendice**

- Tabelle di fattibilità
- Schede di fattibilità idraulica

## *Tabelle di fattibilità*

Tabella 1 - Classificazione di fattibilità relativa agli interventi di maggior incidenza sul terreno per ciascuna zona urbanistica (in grisé sono indicati gli interventi con specifica scheda di fattibilità)

Aree di Trasformazione				Fattibilità Geomorfologica				Fattibilità Idraulica				Fattibilità Sismica			
				Classi Pericolosità											
Sigla/ N. Scheda	Descrizione	Interventi ammessi	Tipo di strumento urbanistico	G1	G2	G3	G4	I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
ACR1.1	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	Diretto		F2.1g	F2.2g		F1i	F2i					F2s	
ACR1.2	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	Diretto		F2.1g	F2.2g		F1i	F2i					F2s	
ACR1.3	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	Diretto			F2.2g		F1i						F2s	
ACR1.4	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	Diretto		F2.1g			F1i					F2s	F2s	
ACR1.5	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	Diretto	F1g						F4.1i				F2s	
ACR1.6	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	Diretto		F2.1g			F1i						F2s	
ACR1.7	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	Diretto	F1g				F1i						F2s	
ACR1.8	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	Diretto	F1g					F2i					F2s	
ACR1.9	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	Diretto		F2.1g			F1i						F2s	
ACR1.10	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	Diretto		F2.1g			F1i				F1s			
ACR1.11	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	Diretto	F1g						F4.1i				F2s	
ACR1.12	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	Diretto		F2.1g	F2.2g	F4g	F1i					F2s	F2s	F4s
ACR1.13	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	Diretto	F1g						F4.1i				F2s	
ACR1.14	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	Diretto	F1g					F2i	F4.1i				F2s	
ACP	Aree a completamento produttiva	Nuova costruzione	Diretto	F1g						F4.1i				F2s	
ACR2.1	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC	F1g					F2i					F2s	
ACR2.2	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC	F1g				F1i	F2i					F2s	
ACR2.3	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC	F1g						F4.1i	NF			F2s	
ACR2.4 Scheda n. 1	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC	F1g							F4.2i			F2s	
ACR2.5	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC	F1g	F2.1g			F1i						F2s	
ACR2.6	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC	F1g	F2.1g			F1i						F2s	
ACR2.7	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC		F2.1g			F1i				F1s			
ACR2.8	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC			F2.2g		F1i						F2s	
ACR2.9a	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC		F2.1g			F1i				F1s			
ACR2.9b	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC			F2.2g		F1i	F2i			F1s			
ACR2.10	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC	F1g						F4.1i				F2s	
ACR2.11	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC	F1g	F2.1g			F1i	F2i					F2s	
ACR2.12	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC		F2.1g				F2i					F2s	
ACR2.13	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC	F1g	F2.1g			F1i				F1s		F2s	
CTR1a	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC		F2.1g				F2i	F4.1i				F2s	

<b>CTR1b</b>	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC	F1g						F2i	F4.1i				F2s	
<b>CTR2</b>	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC	F1g						F2i	F4.1i	NF			F2s	
<b>CTR3</b>	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC		F2.1g				F1i	F2i	F4.1i		F1s		F2s	
<b>CTR4</b> <b>Scheda n. 2</b>	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC	F1g						F4.2i					F2s	
<b>CTR5</b>	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	PUC	F1g							F4.1i				F2s	
<b>CTP1</b>	Aree a completamento Produttiva	Nuova costruzione	PUC	F1g							F4.1i	NF			F2s	
<b>AR1</b> <b>Scheda n. 3</b>	Aree di riqualificazione	Nuova costruzione	PUC	F1g							F4.2i				F2s	
<b>ARa1</b>	Aree di riqualificazione	Nuova costruzione	PUC	F1g							F4.1i				F2s	
<b>ARa2</b> <b>Scheda n. 4</b>	Aree di riqualificazione	Nuova costruzione	PUC	F1g								F4.2i			F2s	
<b>ARa3</b> <b>Scheda n. 5</b>	Aree di riqualificazione	Nuova costruzione	PUC	F1g	F2.1g						F4.2i				F2s	
<b>ARa4/</b>	Aree di riqualificazione	Nuova costruzione	PUC	F1g							F4.1i				F2s	
<b>Dist</b>	Distributori carburanti	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>EA1</b>	Ristrutturazione e nuovi annessi	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>EA2</b>	Ristrutturazione e nuovi annessi	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>F1e</b>	Aree per l'istruzione	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>F1.1e</b>	Aree per l'istruzione superiore	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>F1p</b>	Aree per l'istruzione	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>F2e</b>	Attrezzatura progetto	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>F2p</b>	Attrezzatura progetto	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>FE1</b>	Aree per attrezzature ricreative	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>FE2</b>	Aree per attrezzature ricreative	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>FM</b>	Aree per maneggi	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>FE3</b>	Aree per attrezzature ricreative	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>ITe</b>	Impianti tecnologici	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>NR</b>	Nuclei rurali	Fino a demolizione e ricostruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>Pp</b>	Parcheggio pubblici progetto		Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F1i	F4.1i	NF	F1s	F1s	F1s	F1s	
<b>Ppriv</b>	Parcheggi privati		Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F1i	F4.1i	NF	F1s	F1s	F1s	F1s	
<b>PZe</b>	Piazze esistenti		Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F1i	F4.1i	NF	F1s	F1s	F1s	F1s	
<b>PZp</b>	Piazze di progetto		Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F1i	F4.1i	NF	F1s	F1s	F1s	F1s	
<b>TC1</b>	Tessuti consolidati residenziali	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>TC2</b>	Tessuti consolidati residenziali	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>TE, TF</b>	Tessuti extraurbani e di frangia	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>TC3</b>	Tessuti consolidati residenziali	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>TM</b>	Tessuti consolidati misti	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>TP1</b>	Tessuti prevalentemente produttivi	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	
<b>TP2</b>	Tessuti prevalentemente produttivi	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s	

<b>TP3</b>	Tessuti prevalentemente produttivi	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s
<b>TP4</b>	Depositi materiali all'aperto	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s
<b>TT1</b> <b>TT2</b>	Tessuti terziari	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s
<b>TPA</b>	Trattamento rifiuti e servizi ambientali	Nuova costruzione													
<b>TS1, TS2</b>	Tessuti storici	Fino a demolizione e ricostruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s
<b>Ve</b>	Verde pubblico esistente	Nessuna costruzione	Diretto	F1g	F1g	F2.1g	F2.1g	F1i	F1i	F1i	NF	F1s	F1s	F1s	F1s
<b>Vp</b>	Verde pubblico progetto	Nessuna costruzione	Diretto	F1g	F1g	F2.1g	F2.1g	F1i	F1i	F1i	NF	F1s	F1s	F1s	F1s
<b>Vpreg</b>	Aree a verde di pregio	Nessuna costruzione	Diretto	F1g	F1g	F2.1g	F2.1g	F1i	F1i	F1i	NF	F1s	F1s	F1s	F1s
<b>Vpr</b>	Verde privato	Nessuna costruzione	Diretto	F1g	F1g	F2.1g	F2.1g	F1i	F1i	F1i	F1i	F1s	F1s	F1s	F1s
<b>VSe</b>	Verde sportivo esistente	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s
<b>VSp</b>	Verde sportivo di progetto	Nuova costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s
<b>VStor</b>	Verde aree storiche	Nessuna costruzione	Diretto	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s

Tabella 2 - Classificazione di fattibilità relativa agli interventi previsti nelle aree di trasformazione; in grisé sono indicati gli interventi per i quali è stata redatta una specifica scheda di fattibilità.

Aree di Trasformazione					Fattibilità Geomorfologica				Fattibilità Idraulica				Fattibilità Sismica			
					Classi Pericolosità											
N. Scheda	Sigla	Descrizione	Interventi ammessi	Tipo di strumento urbanistico	G1	G2	G3	G4	I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
-	AA1		Tutti gli interventi	Piano Attuativo		F3g				F2i					F3s	
6	AA2		Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g					F4.1i					F3s	
7	AR2		Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g						F4.1i	NF			F3s	
8	AT1		Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g						F4.1i				F3s	
-	AT2		Tutti gli interventi	Piano Attuativo		F2.1g			F1i				F1s			
9	AT3a		Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g							NF			F3s	
10	AT3b		Tutti gli interventi	Piano Attuativo		F3g			F1i		F4.1i				F3s	
11	ATa1		Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g						F4.2i				F3s	
12	ATa2		Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g						F4.2i				F3s	
13	Ata3		Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g							F4.2i			F3s	

Tabella 3 – Classificazione di fattibilità per gli interventi in aree agricole e per quelli a vulnerabilità minore all'interno del sistema insediativo.

Tipologie di intervento	Fattibilità geomorfologica				Fattibilità idraulica				Fattibilità sismica			
	Classi di Pericolosità											
	G1	G2	G3	G4	I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
Demolizioni, manutenzione ordinaria e straordinaria	F1g	F1g	F1g	F1g	F1i	F1i	F1i	NF	F1s	F1s	F1s	F1s
Trasformazioni morfologiche con movimenti di terreno < 15 mc	F1g	F1g	F2.1g	F2.2g	F1i	F2.1i	F1i	NF	F1s	F1s	F1s	F1s
Interventi di sopraelevazione e di ristrutturazione senza ampliamenti e senza aumento di carico urbanistico, adeguamenti igienico sanitari, volumi tecnici modesti manufatti*	F1g	F1g	F2.1g	F2.2g	F1i	F1i	F1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s
Trasformazioni morfologiche con movimenti di terreno > 15 mc, demolizioni e ricostruzioni, ampliamenti, ristrutturazione con aumento di carico urbanistico, nuove edificazioni	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2.1i	F4.1i	NF	F1s	F2s	F2s	F4s
Infrastrutture a rete – modesti adeguamenti alla viabilità esistente	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F1i	F1i	NF	F1s	F1s	F1s	F1s
Infrastrutture a rete-acquedotti	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F1i	F1i	NF	F1s	F1s	F1s	F1s
Infrastrutture a rete- fognature	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F1i	F1i	NF	F1s	F1s	F1s	F1s
Parcheggi	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2.1i	F4.1i	NF	F1s	F1s	F1s	F1s
Aree verdi pubbliche e private, escluso opere edilizie	F1g	F1g	F1g	F1g	F1i	F1i	F1i	F1i	F1s	F1s	F1s	F1s

\*Con il termine di modesto manufatto si intendono piccoli edifici isolati quali annessi agricoli che comportino movimenti di terreno < 15 mc, con fondazioni superficiali, privi di seminterrato e interrato, con pianta ed alzato regolare; piccoli edifici prefabbricati, muri di recinzione non a retta

# *Schede di fattibilità idraulica*

## Scheda 1: Comparto ACR2.4

Dal punto di vista idraulico, l'intera area ACR2.4 ricade in classe di pericolosità I4 (molto elevata).

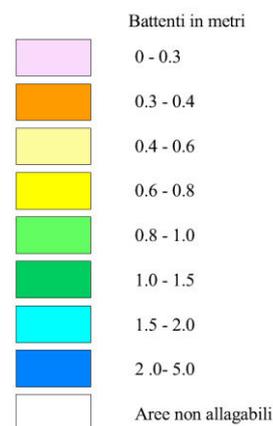
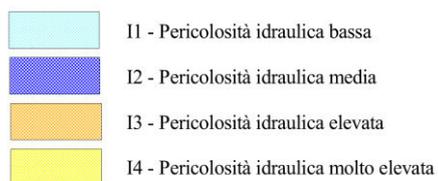
L'area beneficerà della realizzazione degli interventi strutturali sui fossi Lucciano e Falcheretto che porteranno all'eliminazione degli allagamenti per Tr30.

**La realizzazione degli interventi edilizi, ammissibile solo a seguito dell'esecuzione degli interventi strutturali, sarà consentita a condizione che vengano attuati i necessari interventi di autosicurezza per le aree allagabili senza che venga aumentato il pericolo nelle aree circostanti; il battente per  $Tr = 200$  anni è pari a 30 cm.**

Pericolosità idraulica



Battenti Tr200



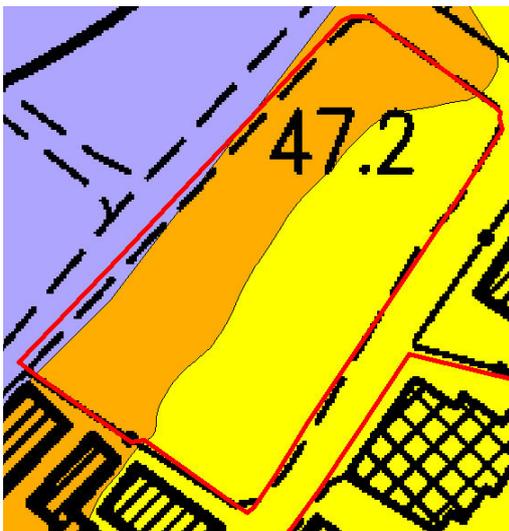
## Scheda 2: Comparto CTR.4

Dal punto di vista idraulico, l'area CTR.4 ricade circa per metà in classe di pericolosità I4 (molto elevata) e per l'altra metà in classe I3 (elevata); solo una sottile striscia ricade in classe I2 (media).

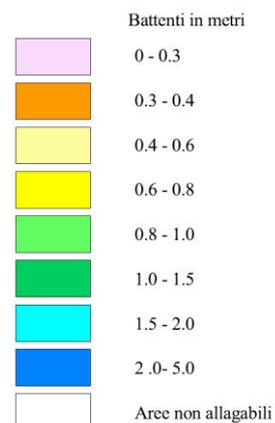
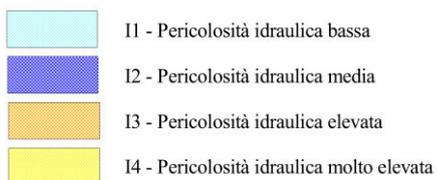
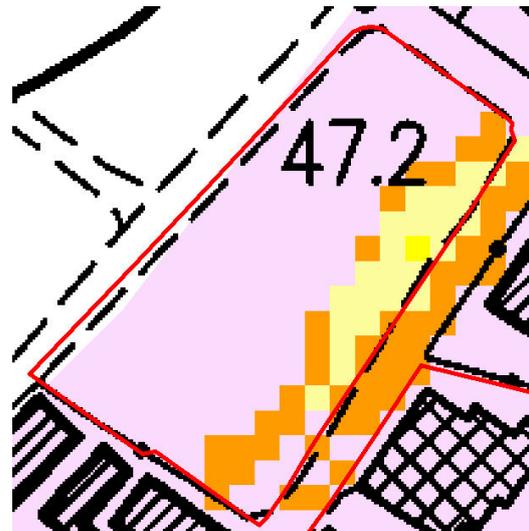
La porzione ricadente in I4 beneficerà degli interventi strutturali sui fossi Lucciano e Falcheretto che porteranno all'eliminazione degli allagamenti per Tr30.

**La realizzazione degli interventi edilizi, ammissibile solo a seguito dell'esecuzione degli interventi strutturali, sarà consentita a condizione che vengano attuati i necessari interventi di autosicurezza per le aree allagabili senza che venga aumentato il pericolo nelle aree circostanti; i battenti per  $Tr = 200$  anni sono di massimo 60 cm.**

Pericolosità idraulica



Battenti Tr200



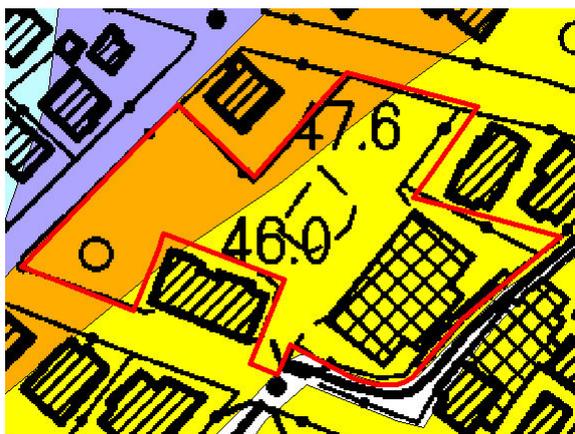
### Scheda 3: Comparto AR.1

Dal punto di vista idraulico, l'area AR.1 ricade in parte in classe di pericolosità I4 (molto elevata) ed in parte in classe I3 (elevata).

La porzione ricadente in I4 beneficerà degli interventi strutturali sui fossi Lucciano e Falcheretto che porteranno all'eliminazione degli allagamenti per Tr30.

**La realizzazione degli interventi edilizi, ammissibile solo a seguito dell'esecuzione degli interventi strutturali, sarà consentita a condizione che vengano attuati i necessari interventi di autosicurezza per le aree allagabili senza che venga aumentato il pericolo nelle aree circostanti; il battente per Tr = 200 anni è pari a 30 cm.**

Pericolosità idraulica



Battenti Tr200



	I1 - Pericolosità idraulica bassa
	I2 - Pericolosità idraulica media
	I3 - Pericolosità idraulica elevata
	I4 - Pericolosità idraulica molto elevata

	Battenti in metri
	0 - 0.3
	0.3 - 0.4
	0.4 - 0.6
	0.6 - 0.8
	0.8 - 1.0
	1.0 - 1.5
	1.5 - 2.0
	2.0 - 5.0
	Aree non allagabili

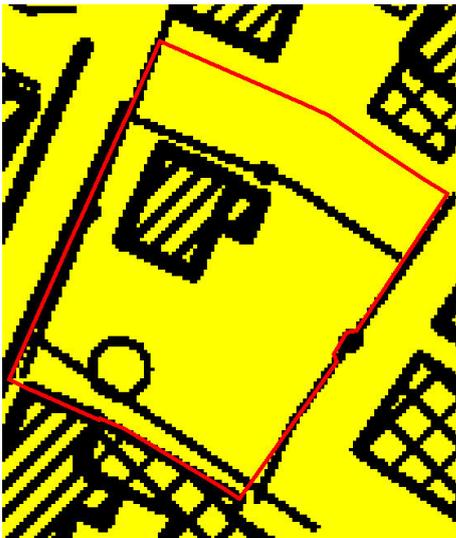
#### Scheda 4: Comparto ARa.2

Dal punto di vista idraulico, l'area ARa.2 ricade interamente in classe di pericolosità I4 (molto elevata).

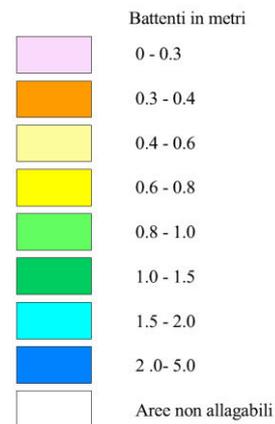
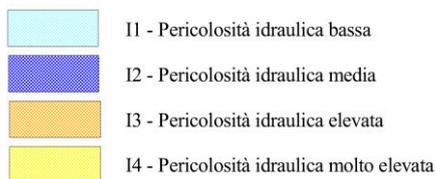
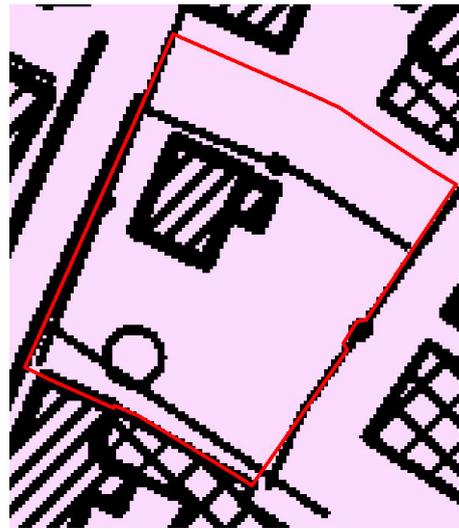
L'area beneficerà degli interventi strutturali sui fossi Lucciano e Falcheretto che porteranno all'eliminazione degli allagamenti per Tr30.

**La realizzazione degli interventi edilizi, ammissibile solo a seguito dell'esecuzione degli interventi strutturali, sarà consentita a condizione che vengano attuati i necessari interventi di autosicurezza per le aree allagabili senza che venga aumentato il pericolo nelle aree circostanti; il battente per Tr = 200 anni è pari a 30 cm.**

Pericolosità idraulica



Battenti Tr200



### **Scheda 5: Comparto ARa.3**

Dal punto di vista idraulico, l'area ARa.3 ricade per la maggior parte in classe di pericolosità I4 – molto elevata (UMI 1, 2 e 4); per la restante porzione ricade in I3 – elevata (UMI 3 e 5).

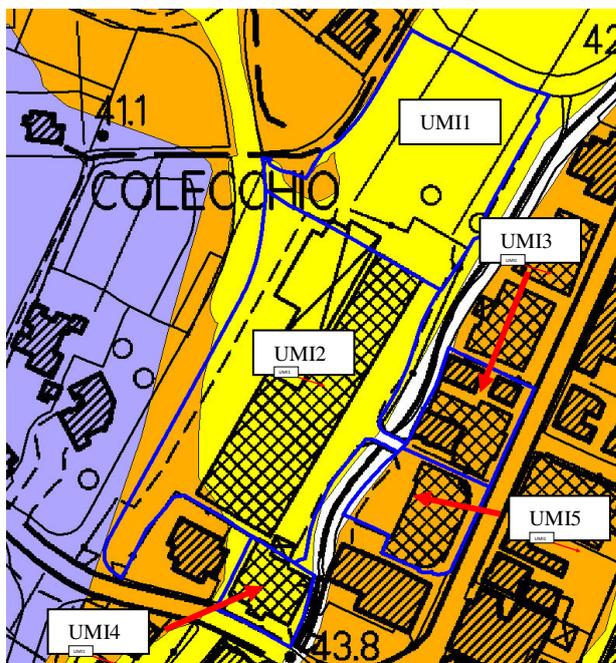
La porzione ricadente in I4 beneficerà degli interventi strutturali sui fossi Lucciano e Falcheretto che porteranno all'eliminazione degli allagamenti per Tr30.

**Fino alla realizzazione degli interventi strutturali sui fossi Lucciano e Falcheretto, che elimineranno le alluvioni per Tr30, nelle UMI 1 e 2 e 4 sono ammessi gli interventi compatibili con la normativa regionale che regola l'attività edilizia nelle aree allagabili per Tr30 - Legge Regionale 21/12 e successive modifiche ed integrazioni (Fattibilità limitata "NF"). In seguito alla realizzazioni degli interventi strutturali, saranno consentiti tutti gli interventi previsti dalle destinazioni d'uso alla sola condizione di porsi in sicurezza idraulica per alluvioni per Tr200 senza aggravare il contesto circostante.**

**Nelle UMI 3 e 5 gli interventi edilizi sono condizionati alla realizzazione interventi di autosicurezza per allagamenti con  $Tr = 200$  anni senza che venga aumentato il pericolo nelle aree circostanti; i battenti risultano ovunque inferiori a 0.3 m.**

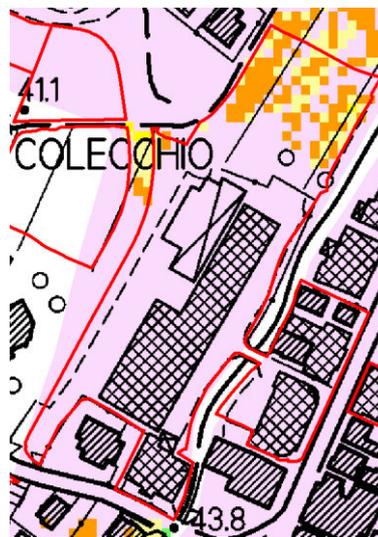
.

Pericolosità idraulica



- I1 - Pericolosità idraulica bassa
- I2 - Pericolosità idraulica media
- I3 - Pericolosità idraulica elevata
- I4 - Pericolosità idraulica molto elevata

Battenti Tr200



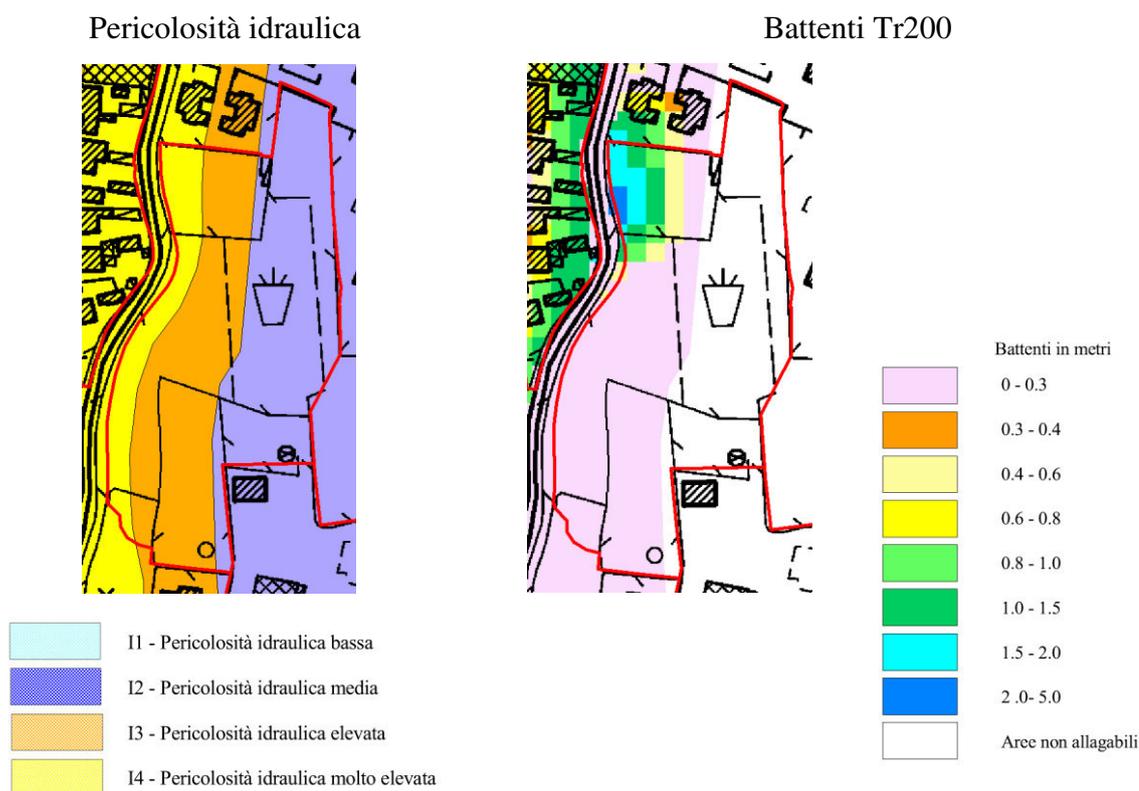
- Battenti in metri
- 0 - 0.3
  - 0.3 - 0.4
  - 0.4 - 0.6
  - 0.6 - 0.8
  - 0.8 - 1.0
  - 1.0 - 1.5
  - 1.5 - 2.0
  - 2.0 - 5.0
  - Aree non allagabili

## Scheda 6: Area di trasformazione AA.2

Dal punto di vista idraulico, l'area AA.2 ricade, spostandosi da est verso ovest, nelle seguenti classi di pericolosità: I2 (media), I3 (elevata) ed I4 (molto elevata).

Solo una parte marginale dell'area ricadente in I4 beneficerà della realizzazione degli interventi strutturali sui fossi Lucciano e Falcheretto; tutta la zona ricadente in pericolosità idraulica molto elevata è destinata a verde pubblico: la fattibilità di questa zona risulta compresa nella classe F1i e quindi del tutto compatibile con la destinazione d'uso prevista.

L'attuazione della restante area di trasformazione, classificata in I2 ed I3 e ricadente in fattibilità F4.1i, è condizionata alla realizzazione di interventi di autosicurezza per le aree allagabili per  $Tr = 200$  anni senza che venga aumentato il pericolo nelle aree circostanti. I battenti risultano prevalentemente compresi tra 0 cm e 30 cm; solamente in una porzione limitata sul bordo nord occidentale del lotto i battenti raggiungono valori dell'ordine del metro. Data l'estensione dell'area e la situazione morfologica, risulta evidente fin d'ora che le aree da edificare e le eventuali zone di compensazione potranno essere reperite senza difficoltà nell'ambito dell'area di trasformazione.



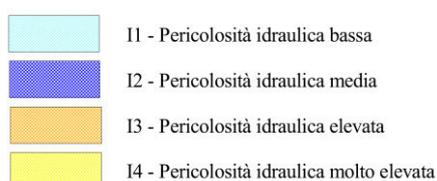
## Scheda 7: Area di trasformazione AR.2

Dal punto di vista idraulico, la fascia occidentale dell'area AR.2 ricade in classe di pericolosità I4; la restante porzione ricade in classe I3.

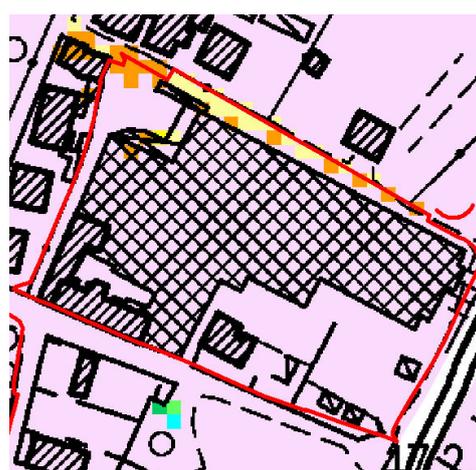
La zona ricadente in I4 non beneficia degli interventi strutturali previsti sui fossi di Lucciano e Falcheretto: in questa porzione del lotto, caratterizzata da fattibilità limitata "NF", è consentito quanto previsto dalla normativa regionale che regola l'attività edilizia nelle aree allagabili per Tr30 (Legge Regionale 21/12 e successive modifiche ed integrazioni).

L'attuazione della restante porzione dell'area di trasformazione, in fattibilità F4.1i, è condizionata alla realizzazione di interventi di autosicurezza per le aree allagabili per  $Tr = 200$  anni senza che venga aumentato il pericolo nelle aree circostanti; i battenti risultano prevalentemente di 30 cm e solo marginalmente raggiungono i 60 cm. Data l'estensione dell'area e la situazione morfologica risulta evidente fin d'ora che tali aree potranno essere localizzate senza difficoltà nell'ambito del comparto.

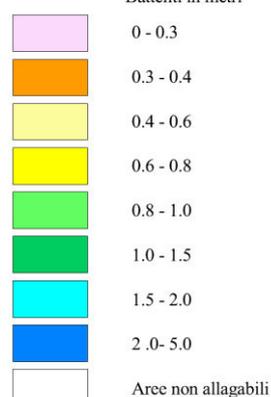
Pericolosità idraulica



Battenti Tr200



Battenti in metri

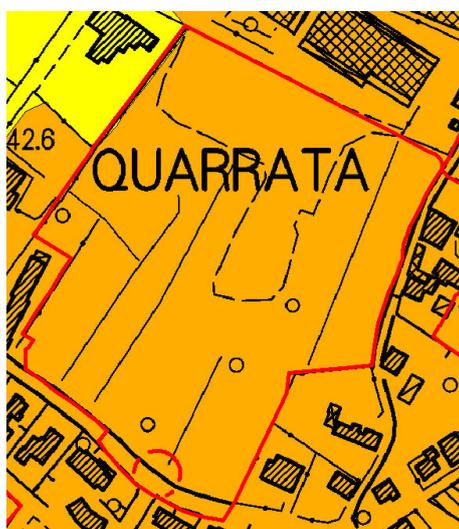


## Scheda 8: Area di trasformazione AT.1

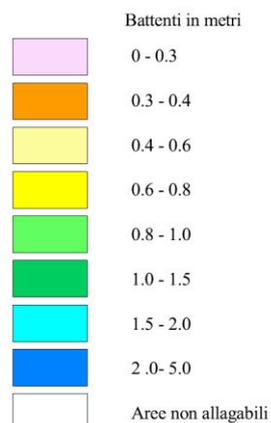
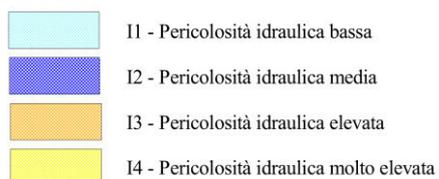
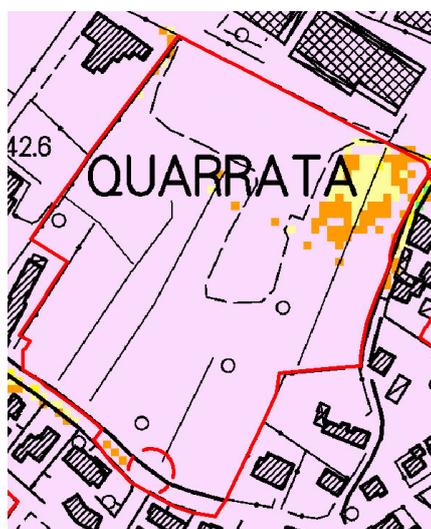
Dal punto di vista idraulico, l'intera area di trasformazione AT.1 ricade in classe di pericolosità I3.

L'attuazione dell'area, in fattibilità F4.1i, è condizionata alla realizzazione di interventi di autosicurezza per le aree allagabili per  $Tr = 200$  anni senza che venga aumentato il pericolo nelle aree circostanti; i battenti risultano prevalentemente di 30 cm e solo in una marginale porzione della zona nord orientale del lotto raggiungono i 60 cm. Data l'estensione dell'area e la situazione morfologica risulta evidente fin d'ora che tali aree potranno essere localizzate senza difficoltà nell'ambito del comparto.

Pericolosità idraulica



Battenti Tr200



### Scheda 9: Area di trasformazione AT.3a

Dal punto di vista idraulico, l'intera area AT.3a ricade in pericolosità I4 (molto elevata) e non beneficia della realizzazione degli interventi strutturali previsti sul Fosso di Lucciano. In quest'area è prevista la demolizione di un edificio esistente posto lungo l'argine destro del Torrente Fermulla in una posizione incompatibile sia per quanto riguarda il rischio idraulico che per la distanza dal corso d'acqua; al posto dell'edificio è previsto un piccolo parcheggio, con superficie inferiore a 500 mq, ed un'area a verde pubblico senza la realizzazione di alcuna opera edilizia fuori terra.

Per l'attuazione dell'intervento, ricadente in fattibilità limitata "NF", è consentito quanto previsto dalla normativa regionale che regola l'attività edilizia nelle aree allagabili per Tr30 (Legge Regionale 21/12 e successive modifiche ed integrazioni).

Pericolosità idraulica



Battenti Tr200



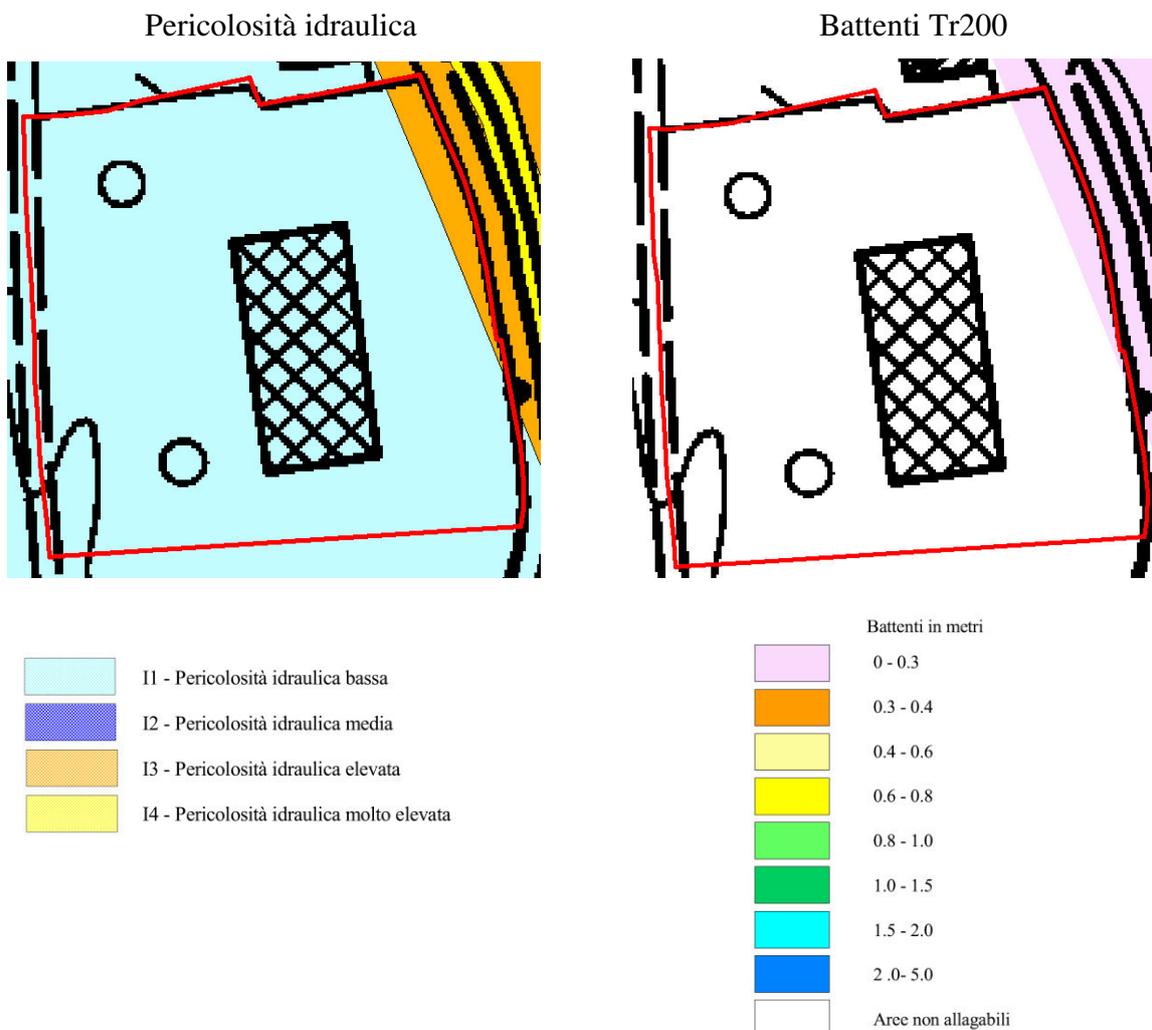
	11 - Pericolosità idraulica bassa
	12 - Pericolosità idraulica media
	13 - Pericolosità idraulica elevata
	14 - Pericolosità idraulica molto elevata

Battenti in metri	
	0 - 0.3
	0.3 - 0.4
	0.4 - 0.6
	0.6 - 0.8
	0.8 - 1.0
	1.0 - 1.5
	1.5 - 2.0
	2.0 - 5.0
	Aree non allagabili

### Scheda 10: Area di trasformazione AT.3b

Dal punto di vista idraulico, l'area di trasformazione AT.3b ricade prevalentemente in classe di pericolosità I1 (bassa); solo una marginale porzione nella zona nord orientale del lotto ricade in classe I3 (elevata).

L'attuazione dell'area ricadente in fattibilità F1i non è soggetta a particolari vincoli, mentre per la porzione ricadente in F4.1i, l'esecuzione degli interventi edilizi è condizionata alla realizzazione di interventi di autosicurezza per le aree allagabili per  $Tr = 200$  anni senza che venga aumentato il pericolo nelle aree circostanti; i battenti risultano pari a 30 cm.



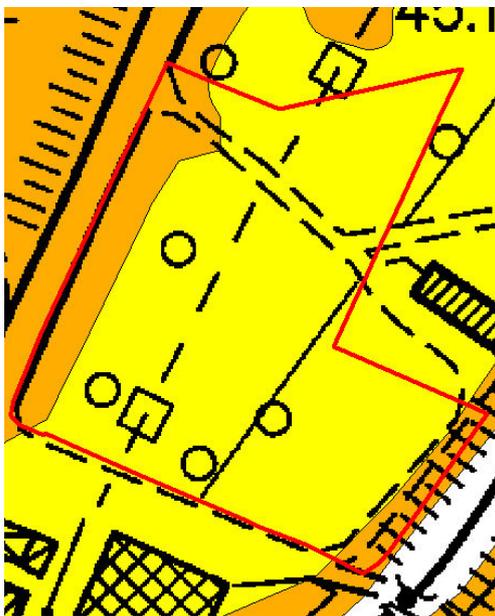
### Scheda 11: Area di trasformazione ATa.1

Dal punto di vista idraulico, l'area ATa.1 ricade per la maggior parte in classe di pericolosità I4 (molto elevata); per la restante porzione ricade in I3 (elevata).

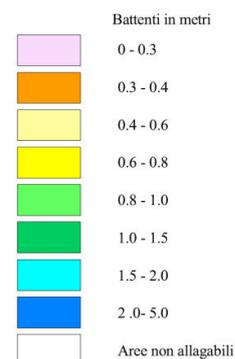
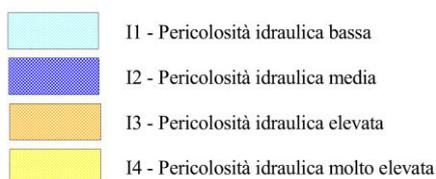
La porzione ricadente in I4 beneficerà dell'intervento strutturale previsto a nord del Fosso Colecchio identificato con un asterisco sulle tavole del PO, che porterà all'eliminazione degli allagamenti per Tr30 (vedi paragrafo 5.3 della Relazione Geologica di Fattibilità – Doc.G).

**La realizzazione degli interventi edilizi, ammissibile solo a seguito dell'esecuzione dell'intervento strutturale, sarà consentita a condizione che vengano attuati i necessari interventi di autosicurezza per le aree allagabili per  $Tr = 200$  anni senza che venga aumentato il pericolo nelle aree circostanti; i battenti massimi  $Tr = 200$  anni risultano dell'ordine del metro.**

Pericolosità idraulica



Battenti Tr200



## **Scheda 12: Area di trasformazione ATa.2**

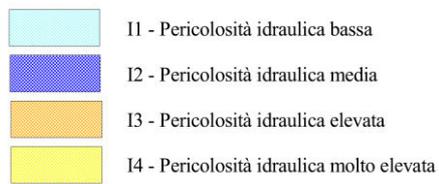
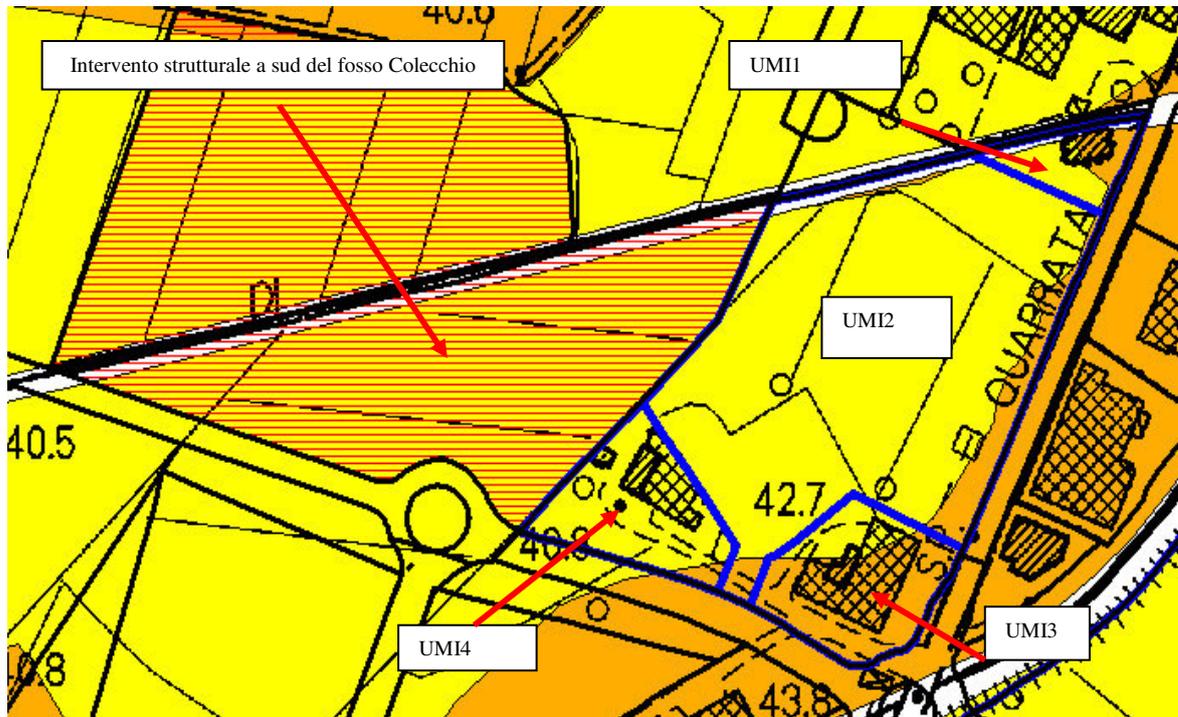
Dal punto di vista idraulico, l'area ATa.2 ricade per la maggior parte in classe di pericolosità I4 (molto elevata); per la restante porzione ricade in I3 (elevata).

La porzione ricadente in I4 beneficerà degli interventi strutturali previsti a sud del Fosso Colecchio identificati con doppio asterisco nelle tavole del PO che porteranno all'eliminazione degli allagamenti per Tr30 (vedi paragrafo 5.3 della Relazione Geologica di Fattibilità – Doc.G).

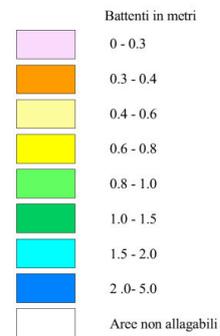
**Fino alla realizzazione dell'intervento strutturale a sud del fosso Colecchio, sulle UMI 1, 3 e 4 (soggette ad intervento diretto convenzionato) gli interventi edilizi ricadenti in classe F4.1i (derivante da pericolosità idraulica elevata – Classe I3) sono condizionati alla realizzazione interventi di autosicurezza per le aree allagabili per  $Tr = 200$  anni senza che venga aumentato il pericolo nelle aree circostanti; i battenti sono compresi tra 0.3 m e 0.6 m. Gli interventi edilizi che invece ricadono nelle aree in classe NF (derivante da pericolosità idraulica molto elevata – Classe I4) sono ammessi quando compatibili con la normativa regionale che regola l'attività edilizia nelle aree allagabili per Tr30 - Legge Regionale 21/12 e successive modifiche ed integrazioni.**

**Per quanto riguarda la UMI 2, soggetta a piano attuativo, la realizzazione degli interventi edilizi sarà consentita a condizione che venga eseguito l'intervento strutturale a sud del fosso Colecchio e siano attuati i necessari interventi di autosicurezza per le aree allagabili per  $Tr = 200$  anni senza che venga aumentato il pericolo nelle aree circostanti; i battenti per  $Tr = 200$  anni sono compresi tra 0.3 m e 0.6 m.**

## Pericolosità idraulica



## Battenti Tr200



### **Scheda 13: Area di trasformazione ATa.3**

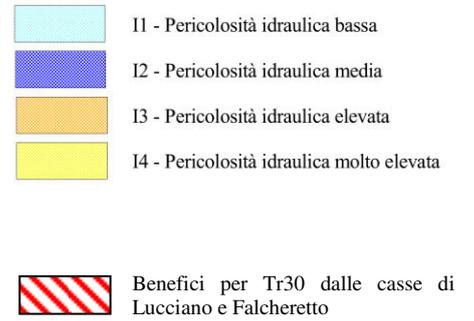
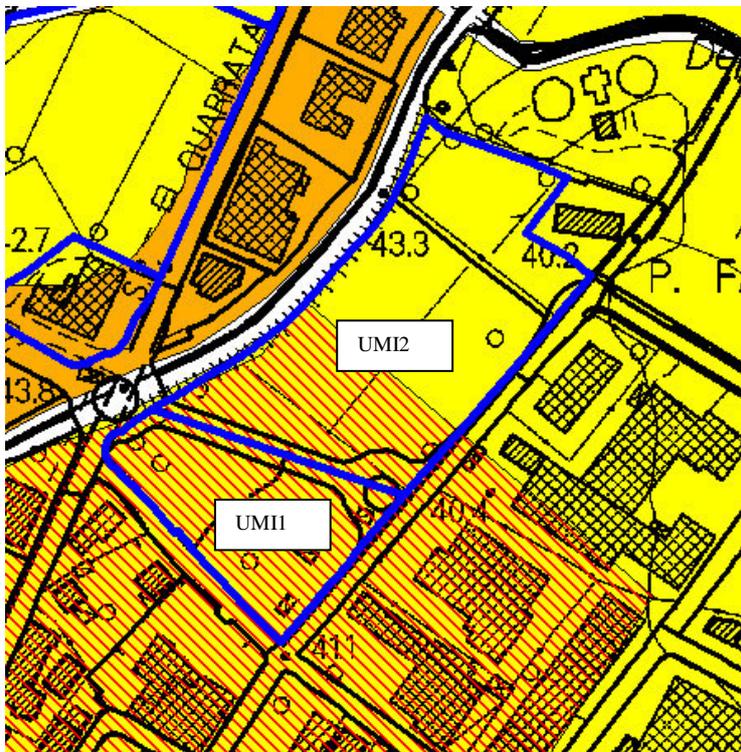
Dal punto di vista idraulico, tutta l'area Ata.3 ricade in classe di pericolosità I4 (molto elevata).

L'intera UMI1 e parte della UMI2 beneficeranno della realizzazione delle casse di espansione sui Fossi di Lucciano – Falcheretto, che porteranno all'eliminazione dei battenti per Tr30. Gli allagamenti della restante porzione della UMI2 dipendono dalle esondazioni del Fosso Colecchio, la cui eliminazione, almeno per Tr30, dipende dagli interventi strutturali posti a monte.

**Per quanto riguarda la UMI 1, soggetta a piano attuativo, la realizzazione degli interventi edilizi sarà consentita a condizione che vengano eseguiti gli interventi strutturali sui Fossi Lucciano e Falcheretto e che siano attuati i necessari interventi di autosicurezza per le aree allagabili per  $Tr = 200$  anni senza aumentare il pericolo nelle aree circostanti; i battenti per  $Tr = 200$  anni sono compresi tra 0.3 m e 0.6 m.**

**All'interno della UMI2, fino alla realizzazione degli interventi strutturali in destra e sinistra Colecchio, sono ammessi gli interventi compatibili con la normativa regionale che regola l'attività edilizia nelle aree allagabili per Tr30 - Legge Regionale 21/12 e successive modifiche ed integrazioni (Fattibilità limitata "NF").**

### Pericolosità idraulica



### Battenti Tr200

