

COMUNE DI MONSUMMANO TERME

**VARIANTE SEMPLIFICATA  
AL REGOLAMENTO URBANISTICO**  
POTENZIAMENTO ATTIVITA' ECONOMICHE E QUALIFICAZIONE  
DEI SERVIZI E LE ATTREZZATURE DI INTERESSE PUBBLICO

**RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA'**

**Responsabile del Settore Front-office**  
*Dott. Antonio Pileggi*

**Responsabile del procedimento**  
*Geom. Maria Rosa Laiatici*

**Garante della informazione  
e della partecipazione**  
*Geom. Tedesco Sabato*

**Progettista**  
*Arch. Antonio Magrini*

**Redazione VAS**  
*Arch. Andrea Giraldi*

**Studi Geologici , idraulici e idrogeologici**  
*Mannori & Associati Geologia Tecnica*

DICEMBRE 2018

## **INDICE**

|   |         |
|---|---------|
| 1 – PREMESSA  | pag. 2  |
| 2 – LE ZONAZIONI DI PERICOLOSITÀ  | pag. 4  |
| 3 – DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA, IDRAULICA E SISMICA   | pag. 5  |
| 3.1 – Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici                                   | pag. 12 |
| 3.2 – Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici                                   | pag. 13 |
| 3.3 – Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti sismici                                     | pag. 14 |
| 4 – FATTIBILITÀ GEOLOGICA RISPETTO AL PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO<br>DELL'AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME ARNO | pag. 16 |
| 5 – LE SCHEDE DI FATTIBILITÀ  | pag. 17 |
| 6 – LA FATTIBILITÀ 4 E LE NUOVE PREVISIONI DEL RU   | pag. 18 |
| 7 – FATTIBILITÀ SISMICA   | pag. 19 |

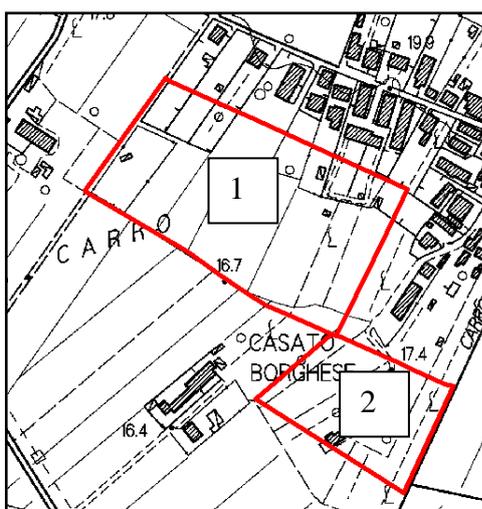
## **APPENDICE**

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Schede di fattibilità | pag. 22 |
|-----------------------|---------|

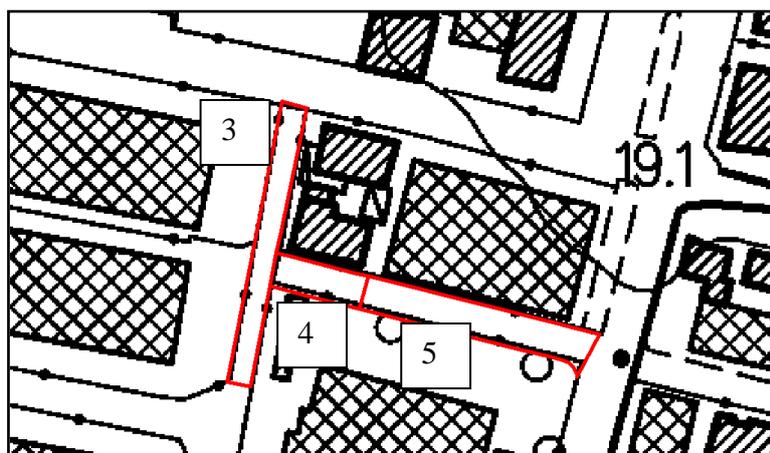
## 1 – PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Monsummano è stato eseguito uno studio geologico per definire le condizioni di fattibilità relativamente alla Variante per le Aree Produttive; in dettaglio la variante prevede la modifica cartografica di tre aree, indicate nella tabella seguente, ed alcuni aggiornamenti normativi.

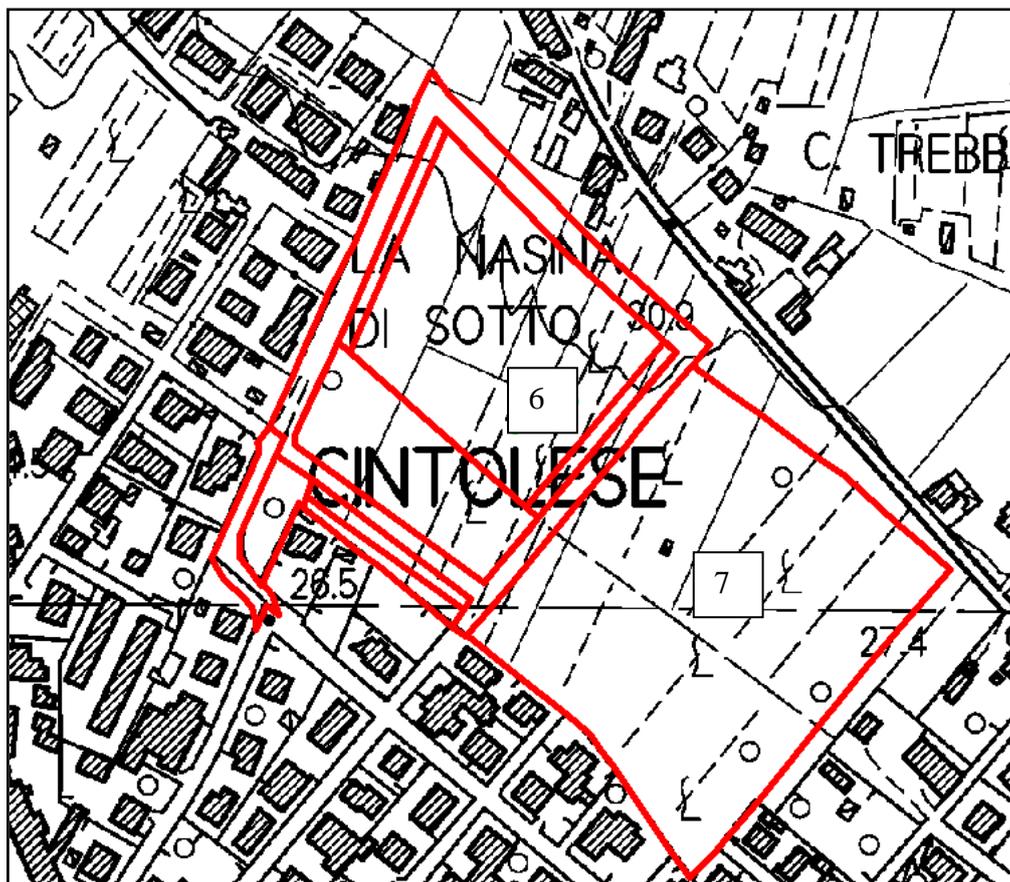
| Zona |                                  | Destinazione Attuale  | Destinazione di Variante                                  |
|------|----------------------------------|---|---|
| D7.2 | 1                                | Area produttiva<br>Località Fossetto<br>(Area Nuova Polli)                  | VR – Aree aperte<br>interne agli<br>insediamenti urbani   |
|      | 2                                | Polo di attrezzature a<br>Cintolese   | F1p Aree per<br>istruzione di progetto                    |
| 3    | Via Risorgimento-<br>Via Cairoli | F3e Zone a verde<br>pubblico esistente                                      | D7.2 COMPARTO<br>PRODUTTIVO+F4p<br>PARCHEGGIO<br>PUBBLICO |
| 4    | Via Risorgimento-<br>Via Cairoli | F3p Zone a verde<br>pubblico di progetto<br>+ F4p<br>PARCHEGGIO<br>PUBBLICO | Viabilità esistente                                       |
| 5    | Via Risorgimento-<br>Via Cairoli | Viabilità esistente   | Area a verde privato                                      |
| C9   | 6                                | Area istruzione<br>località Cintolese                                       | Viabilità esistente                                       |
|      | 7                                | Area istruzione<br>località Cintolese                                       | VR – Aree aperte<br>interne agli<br>insediamenti urbani   |
|      |                                  |   | D1.1 Tessuti<br>produttivi consolidati                    |
|      |                                  |   | Area per istruzione<br>(materna elementare<br>e media)    |
|      |                                  |   | F3p Zone a verde<br>pubblico di progetto                  |



*Area Polli*



*Via Risorgimento-Via Cairoli*



*Cintolese - La Nasina*

Il Comune di Monsummano è dotato di una Variante al Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico approvati nel marzo 2015 e quindi conformi al DPGR 25/10/11 n. 53/R. Rispetto al marzo 2015 l'unica variazione significativa nel quadro normativo regionale è stata l'entrata in vigore della LR 41/2018 che, secondo l'art. 17 c.3, prevale sul Regolamento 53/R per quanto riguarda la fattibilità degli interventi ricadenti in pericolosità elevata (alluvioni poco frequenti) e molto elevata (alluvioni frequenti).

Nell'ambito del presente studio è stato quindi necessario non solo definire le fattibilità delle aree di variante, ma anche aggiornare il quadro normativo per le tutte le altre destinazioni urbanistiche del Regolamento Urbanistico ricadenti in pericolosità idraulica elevata e molto elevata (I3 ed I4).

In sintesi si è proceduto a:

- definire la fattibilità geologica, idraulica e sismica delle aree oggetto di variante;
- aggiornare la fattibilità idraulica relativamente agli interventi diretti ricadenti in I3 e I4;
- aggiornare le prescrizioni di fattibilità idraulica per le aree di trasformazione soggette a piano attuativo ricadenti anch'esse in I3 e I4.

Questo ha comportato una completa rivisitazione della Relazione Geologica di Fattibilità redatta dal Geol. Alberto Tomei in sede di redazione del vigente Regolamento Urbanistico; a questo proposito si osserva:

- la parte descrittiva ed i criteri generali sono stati ripresi senza modifiche dal precedente studio e vengono riportati in carattere corsivo;
- la tabella di fattibilità è stata aggiornata relativamente agli interventi ricadenti in pericolosità I3 e I4 ai sensi della LR 41/18;
- le schede relative ai comparti soggetti a piano attuativo sono state aggiornate allo stesso modo ai sensi della LR 41/18 ad eccezione dei piani convenzionati prima della sua entrata in vigore (IDC.R1, IDC.P2, RU2 e RU3).

In sintesi la presente relazione sostituisce integralmente quella allegata al Regolamento Urbanistico vigente a firma del Geol. Alberto Tomei.

## **2 – LE ZONAZIONI DI PERICOLOSITA'**

*La trasformabilità del territorio è legata alle situazioni di pericolosità e di criticità che sono state individuate e valutate in sede di formazione del quadro conoscitivo del PS, ed è connessa ai possibili effetti (immediati e permanenti) che possono essere indotti dall'attuazione delle diverse tipologie di intervento previste dal RU, sia riguardo all'edificato esistente sia alle nuove espansioni.*

*Le [ ] carte di pericolosità geologica, idraulica e sismica elaborate ai sensi del DPGR.n.53/R/11 per la variante al PS, costituiscono la base di riferimento per le corrette modalità di attuazione di tutti gli interventi sul territorio monsummanese anche in riferimento alla necessità di salvaguardare le risorse ambientali.*

*In particolare la carta delle problematiche idrogeologiche (Tav.G05), la carta della pericolosità geologica (Tav.G06), la carta della pericolosità idraulica (Tav.G07) e la carta della pericolosità sismica (Tav.G08) costituiscono il giusto riferimento per valutare le problematiche fisiche locali con le quali ciascun intervento dovrà confrontarsi in ordine alla buona riuscita e funzionalità nel tempo dello stesso.*

*La valutazione della fattibilità ha il compito quindi di fornire i necessari elementi in merito alle limitazioni delle destinazioni d'uso del territorio in funzione delle situazioni di pericolosità riscontrate, nonché in merito agli studi e alle indagini da effettuare a livello attuativo ed edilizio ed alle opere da realizzare per la mitigazione del rischio laddove si vada ad operare in situazioni di pericolosità molto elevata ed elevata.*

*In definitiva, lo studio geologico di supporto al RU valuta la fattibilità geologica, idraulica e sismica di tutti gli interventi che sarà possibile realizzare sul territorio di Monsummano mediante specifiche schede per tutti gli interventi assoggettati a un piano attuativo (in Appendice a questa relazione) e attraverso un semplice schema a matrice che mette in relazione ciascun tipo di intervento con la categoria di pericolosità dell'area in cui si inserisce. La categoria di fattibilità che viene così definita permette di individuare le prescrizioni e le condizioni di realizzazione secondo quanto indicato nelle NTA specificatamente agli artt.127-134.*

### **3 - DEFINIZIONE DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA, IDRAULICA E SISMICA**

*Con la variante al Piano Strutturale che segue parallelamente il percorso di approvazione della variante generale al RU viene aggiornato lo scenario di pericolosità del territorio di Monsummano Terme rispetto al precedente studio geologico che risaliva al 1999 con aggiornamenti successivi per la redazione del regolamento urbanistico del 2003.*

*In particolare si è proceduto all'aggiornamento di tutto il quadro conoscitivo geologico, quindi di tutte le carte di analisi (geologica, geomorfologica, idrogeologica, ecc.), la cui sintesi e valutazione ha portato alla redazione delle nuove carte di pericolosità ai sensi del DPGR.n.53/R/11. La pericolosità geologica è stata rivista e corretta a seguito di nuove verifiche e sopralluoghi in campagna condotti congiuntamente con i funzionari tecnici dell'Autorità di Bacino del fiume Arno in modo da rendere coerente, almeno nelle perimetrazioni, anche la cartografia del Piano stralcio Assetto Idrogeologico che, in ogni caso, determina un regime di vincoli e condizioni sovraordinato che non sempre è concorde in tutto e per tutto con la normativa regionale.*

*Relativamente alla problematiche idrauliche sono stati condotti nuovi studi idrologico-idraulici di dettaglio che hanno ridefinito le perimetrazioni di pericolosità sulla base di aggiornate modellazioni idrauliche che hanno permesso valutazioni più accurate sia degli effettivi areali soggetti ad allagamenti sia dei relativi battenti idraulici definiti sulla base della modellazione topografica LIDAR messa a disposizione dalla Regione Toscana. La pericolosità sismica, invece, è stata definita con lo studio di Microzonazione Sismica di I° livello, di recente introdotto con le nuove direttive regionali in materia di indagini geologiche che ha interessato praticamente tutto il territorio urbanizzato di Monsummano.*

*Ricostruito e aggiornato lo scenario di pericolosità, per tutte le aree nelle quali sono previste trasformazioni e/o modifiche significative dell'uso del suolo si sono verificati i possibili effetti dei nuovi interventi proposti dal RU in relazione sia alla tipologia ed al dimensionamento degli stessi sia alle diverse condizioni di pericolosità geologica, idraulica e sismica del contesto locale in cui si inseriscono.*

*Di fatto le condizioni per la fattibilità degli interventi ammessi dal Regolamento Urbanistico vengono valutate secondo quattro categorie di fattibilità:*

*Fattibilità senza particolari limitazioni (F1): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.*

*Fattibilità con normali vincoli (F2): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.*

*Fattibilità condizionata (F3): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.*

*Fattibilità limitata (F4): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che vanno individuati e definiti in sede di redazione del medesimo regolamento urbanistico, sulla base di studi e verifiche atti a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.*

*Il Regolamento Urbanistico si esplicita mediante gli elaborati grafici di progetto in scala 1:5.000 e 1:2.000 con le prescrizioni espresse attraverso sigle e indici numerici riferiti ai perimetri delle diverse aree edificate, non edificate, esistenti e di progetto. Tali prescrizioni sono quindi riferite alle seguenti categorie di intervento ammesse:*

*1. Manutenzione ordinaria (art.24):*

*Sono gli interventi che riguardano le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici, mantenendone inalterata la tipologia, e quelle necessarie a integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnologici esistenti, ivi comprese quelle necessarie alla installazione di nuovi impianti accessori se effettuate senza opere edilizie.*

*Tali interventi di manutenzione ordinaria non possono comunque comportare modifiche o alterazioni agli elementi architettonici o decorativi degli edifici.*

## *2. Manutenzione straordinaria (art.25):*

*Sono costituiti dalle opere e dalle modifiche necessarie per rinnovare e sostituire le parti anche strutturali degli edifici, nonché per realizzare ed integrare i servizi igienico - sanitari e tecnologici a condizione che siano rispettate le seguenti limitazioni:*

- non comportino aumento del numero delle unità immobiliari;*
- non alterino i volumi e le superfici delle singole unità immobiliari;*
- non comportino modifica della destinazione d'uso;*
- non comportino alterazione del valore architettonico e decorativo dell'edificio;*
- non si configurino come un insieme sistematico di opere finalizzato alla conservazione o alla trasformazione dell'intero organismo edilizio.*

## *3. Restauro e risanamento conservativo (art.26):*

*Sono gli interventi rivolti a conservare l'organismo edilizio e ad assicurare la funzionalità mediante un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli elementi tipologici, formali e strutturali dell'organismo stesso, ne consentano destinazioni d'uso con essa compatibili. Tali interventi comprendono il rinnovo degli elementi costitutivi dell'edificio, l'inserimento degli elementi accessori e degli impianti richiesti dalle esigenze dell'uso, l'eliminazione degli elementi estranei all'organismo edilizio, gli interventi sistematici, eseguiti mantenendo gli elementi tipologici formali e strutturali dell'organismo edilizio, volti a conseguire l'adeguamento funzionale degli edifici, ancorché recenti.*

## *4. Ristrutturazione edilizia (art.27):*

*Sono gli interventi volti a trasformare gli organismi edilizi mediante un insieme sistematico di opere che possono portare ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente; tali interventi comprendono il ripristino o la sostituzione di alcuni elementi costitutivi dell'edificio, l'eliminazione, la modifica e l'inserimento di nuovi elementi ed impianti.*

*Gli interventi di ristrutturazione sono così articolati:*

### *4.1 Ristrutturazione edilizia di tipo R1*

*Sono gli interventi di ristrutturazione edilizia suscettibili di comportare la complessiva riorganizzazione funzionale interna delle singole unità immobiliari. Nel caso di intervento esteso all'intero edificio, o ad una sua parte significativa, sono ammessi l'aumento e la riduzione del perimetro e del numero delle unità immobiliari se tali interventi sono compatibili con la conservazione dei valori storico architettonici dell'edificio. Non sono ammessi interventi che comportano modifica della sagoma della costruzione né alterazione dei caratteri architettonici e decorativi di valore dell'edificio e degli elementi costituenti arredo urbano. Rientrano nella ristrutturazione edilizia di tipo R1 gli interventi di recupero dei sottotetti a fini abitativi eseguiti nel rispetto delle disposizioni di cui alla LR 5/2010.*

#### *4.2 Ristrutturazione edilizia di tipo R2*

*Sono gli interventi di ristrutturazione edilizia che, oltre alla complessiva riorganizzazione funzionale interna delle singole unità immobiliari e dell'edificio del suo insieme previsti per gli interventi di tipo R1, possono comportare la modifica dei caratteri architettonici e decorativi dell'edificio per le parti prive di specifico valore, nonché la variazione della sagoma della costruzione. Il tipo di intervento comprende inoltre le seguenti addizioni funzionali:*

*a) ampliamenti volumetrici, se ammessi dalla disciplina di zona, del volume esistente mediante addizioni coerenti con le caratteristiche architettoniche dell'edificio originario e collocate di norma in posizioni defilate rispetto ai prospetti principali;*

*b) rialzamento dei locali sottotetto annessi ad unità residenziali con altezza minima in gronda non inferiore a ml. 1,80 al fine di renderli abitabili senza che si costituiscano nuove unità immobiliari;*

*c) demolizioni di volumi secondari e loro ricostruzione nella stessa quantità, o in quantità inferiore, in diversa collocazione sul lotto di pertinenza o accorrandoli all'edificio principale, senza che si costituiscano nuove unità immobiliari.*

*Gli interventi di cui alle lettere a), b) e c) non possono singolarmente e complessivamente comportare un incremento di volume superiore al 20% di quello esistente.*

*Sono compresi nella ristrutturazione edilizia di tipo R2 anche gli interventi di ripristino di edifici, o parti di essi, crollati o demoliti, purchè sia possibile accertarne la preesistente consistenza e configurazione e la ricostruzione avvenga nel rispetto della sagoma e dei caratteri architettonici e decorativi originari, opportunamente documentati.*

#### *4.3 Ristrutturazione edilizia di tipo R3*

*Sono gli interventi di ristrutturazione edilizia che possono comportare la trasformazione dell'organismo edilizio in un organismo del tutto diverso da quello iniziale mediante un insieme sistematico di trasformazioni che, oltre alle interventi di tipo R1 e R2, comprende la modifica degli elementi strutturali orizzontali fino allo svuotamento dell'involucro edilizio, la demolizione con fedele ricostruzione dell'intero edificio, le addizioni funzionali e gli interventi pertinenziali, se consentiti dalla disciplina di zona e*

*comunque nei limiti ammessi dalla vigente normativa regionale per la ristrutturazione edilizia.*

#### *4.4 Ristrutturazione edilizia di tipo R4*

*Sono gli interventi di ristrutturazione edilizia che possono comportare la demolizione e la contestuale ricostruzione , comunque configurata, di edifici esistenti che non comporti incremento di volume, calcolato nel rispetto delle presenti norme e del Regolamento Edilizio, fatte esclusivamente le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica. Rientrano nella ristrutturazione di tipo R4 gli interventi di ripristino di edifici , o parti di essi, demoliti o crollati purchè sia possibile accertarne la preesistente consistenza e la ricostruzione avvenga nei limiti del preesistente volume , opportunamente documentato, anche se con diversa sagoma.*

#### *5. Sostituzione edilizia (art.28):*

*Sono interventi che comportano demolizione e ricostruzione di edifici esistenti, anche con contestuale incremento di volume se ammesso dalla disciplina di zona, e pertanto con diversa sagoma, articolazione, collocazione e destinazione d'uso, senza alcun intervento sulle opere d'urbanizzazione.*

#### *6. Ristrutturazione urbanistica (art.29):*

*Interventi rivolti a sostituire l'esistente tessuto urbanistico-edilizio con altro diverso mediante un insieme sistematico di interventi edilizi anche con la modificazione del disegno dei lotti, degli isolati e della rete stradale.*

#### *7. Demolizione senza ricostruzione (art.30)*

*Sono interventi rivolti alla rimozione fisica di edifici o manufatti senza che la loro potenzialità edificatoria possa essere riutilizzata.*

#### *8. Sopraelevazione (art.31)*

*Sono interventi di ampliamento degli edifici esistenti realizzati ai piani superiori al piano terra od ai piani seminterrati, che non comportano di conseguenza incremento della superficie coperta degli edifici esistenti, ne' nuova occupazione di suolo.*

#### *9. Nuova edificazione (art.32):*

*Sono interventi di nuova edificazione quelli che comportano la realizzazione su aree inedificate di edifici o manufatti comunque abitabili od agibili.*

#### *10. Pertinenze (art.33):*

*Sono pertinenze i manufatti che, pur conservando una propria individualità ed autonomia, sono posti in un durevole rapporto di subordinazione con edifici preesistenti, al*

*fine di renderne più agevole e funzionale l'uso ed in modo tale da essere posti a loro servizio durevole o ad ornamento dei medesimi.*

*Con le suddette tipologie di intervento si individuano tutte le attività urbanistiche ed edilizie che possono essere realizzare sul territorio monsummanese, indipendentemente dalla zona urbanistica in cui ricadono.*

*Per quanto riguarda le modalità di attuazione il Regolamento Urbanistico prevede la possibilità di attuare gli interventi ammessi mediante Piani Attuativi, progetti di opere pubbliche, interventi diretti, interventi diretti previa redazione di progetti unitari.*

*1) I Piani Attuativi costituiscono strumenti di dettaglio di attuazione del Regolamento Urbanistico ai fini del coordinamento degli interventi sul territorio.*

*2) L'intervento edilizio diretto è assoggettato alla redazione di un progetto unitario nel caso di interventi edilizi di particolare complessità e rilevanza e/o che comportino l'assunzione di specifici obblighi da parte del soggetto attuatore.*

*3) L'intervento edilizio diretto in tutte le zone del territorio comunale dove non sia prescritta una delle modalità di attuazione suddette, secondo le disposizioni di legge vigenti in materia. I Piani Attuativi e gli interventi di trasformazione la cui area è individuata con apposito perimetro negli elaborati grafici di progetto, vengono sottoposti a previsioni particolareggiate che dovranno espressamente riferirsi alle indicazioni prescrittive e prestazionali contenute nelle specifiche schede degli interventi di trasformazione di cui all'Appendice 1 delle NTA che individuano, oltre al dimensionamento, gli obiettivi, l'assetto morfologico-funzionale, i tracciati delle strade e dei parcheggi, il progetto di suolo e le destinazioni d'uso compatibili.*

*In relazione a questa articolazione delle modalità di intervento si è ritenuto opportuno definire la fattibilità geologica, idraulica e sismica seguendo uno schema analogo. Per tutti i Piani Attuativi e le principali aree soggette a trasformazione si sono elaborate delle specifiche Schede di Fattibilità nelle quali, alla stessa stregua della progettazione urbanistica, si valutano le problematiche geologiche, idrauliche e sismiche in un ambito unitario di riferimento. In questo modo è possibile indicare le soluzioni progettuali necessariamente da adottare per il superamento delle specifiche problematiche locali già al livello dell'atto di governo del territorio.*

*Secondo quanto indicato dalla normativa regionale vigente è opportuno distinguere la fattibilità in funzione delle situazioni di pericolosità riscontrate per i diversi fattori, geologici (geologico/geomorfologici), idraulici e sismici, sia ai fini di una più agevole e precisa definizione delle condizioni di attuazione delle previsioni, sia ai fini della corretta individuazione delle indagini geognostiche di approfondimento da effettuare a livello attuativo ed edilizio e delle opere eventualmente da realizzare per la mitigazione del rischio. Per poter sintetizzare al meglio le diverse situazioni che possono venire a crearsi sul*

*territorio si mette in relazione la tipologia degli interventi ammessi dal RU con le categorie di pericolosità definite nelle rispettive carte tematiche secondo la seguente tabella di fattibilità:*

| Tipi di interventi ammessi   | Pericolosità Geologica |    |    |    | Pericolosità Idraulica |    |      |      | Pericolosità Sismica |    |    |    |
|--|------------------------|----|----|----|------------------------|----|------|------|----------------------|----|----|----|
|  | G1                     | G2 | G3 | G4 | I1                     | I2 | I3   | I4   | S1                   | S2 | S3 | S4 |
| Manutenzione ordinaria   | F1                     | F1 | F1 | F1 | F1                     | F1 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F1 | F1 | F1 |
| Manutenzione straordinaria   | F1                     | F1 | F1 | F1 | F1                     | F1 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F1 | F1 | F1 |
| Restauro e risanamento conservativo  | F1                     | F1 | F1 | F1 | F1                     | F1 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F1 | F1 | F1 |
| Restauro e risanamento conservativo con aumento di carico urbanistico                          | F1                     | F2 | F3 | F4 | F1                     | F2 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F2 | F3 | F4 |
| Ristrutturazione edilizia R1   | F1                     | F1 | F1 | F1 | F1                     | F1 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F1 | F1 | F1 |
| Ristrutturazione edilizia R1 con aumento di carico urbanistico                                 | F1                     | F2 | F3 | F4 | F1                     | F2 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F2 | F3 | F4 |
| Ristrutturazione edilizia R2   | F1                     | F1 | F1 | F1 | F1                     | F1 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F1 | F1 | F1 |
| Ristrutturazione edilizia R2 con aumento di carico urbanistico                                 | F1                     | F1 | F1 | F1 | F1                     | F1 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F1 | F1 | F1 |
| Ristrutturazione edilizia R3   | F1                     | F1 | F1 | F1 | F1                     | F1 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F1 | F1 | F1 |
| Ristrutturazione edilizia R3 con aumento di carico urbanistico e/o demolizione e ricostruzione | F1                     | F2 | F3 | F4 | F1                     | F2 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F2 | F3 | F4 |
| Ristrutturazione edilizia R4   | F1                     | F1 | F1 | F1 | F1                     | F1 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F1 | F1 | F1 |
| Ristrutturazione edilizia R4 con aumento di carico urbanistico e/o demolizione e ricostruzione | F1                     | F2 | F3 | F4 | F1                     | F2 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F2 | F3 | F4 |
| Sostituzione edilizia  | F1                     | F2 | F3 | F4 | F1                     | F2 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F2 | F3 | F4 |
| Ristrutturazione urbanistica   | F1                     | F2 | F3 | F4 | F1                     | F2 | F4.1 | F4.1 | F1                   | F2 | F3 | F4 |
| Demolizione senza ricostruzione  | F1                     | F1 | F1 | F1 | F1                     | F1 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F1 | F1 | F1 |
| Sopraelevazione  | F1                     | F1 | F1 | F1 | F1                     | F1 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F1 | F1 | F1 |
| Nuova edificazione   | F1                     | F2 | F3 | F4 | F1                     | F2 | F4.1 | F4.1 | F1                   | F2 | F3 | F4 |
| Pertinenze   | F1                     | F1 | F1 | F1 | F1                     | F1 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F1 | F1 | F1 |
| Pertinenze con autorimessa   | F1                     | F2 | F3 | F4 | F1                     | F2 | F4.2 | F4.2 | F1                   | F2 | F3 | F4 |
| Nuova viabilità, parcheggi e piazze  | F1                     | F2 | F3 | F4 | F1                     | F2 | F4.3 | F4.3 | F1                   | F2 | F3 | F4 |
| Nuova edificazione (esternamente al Territorio Urbanizzato)                                    | F1                     | F2 | F3 | F4 | F1                     | F2 | F4.4 | F4.4 | F1                   | F2 | F3 | F4 |
| Nuova viabilità, parcheggi e piazze (esternamente al Territorio Urbanizzato)                   | F1                     | F2 | F3 | F4 | F1                     | F2 | F4.4 | F4.4 | F1                   | F2 | F3 | F4 |

*Per la definizione della fattibilità degli interventi diretti si dovranno verificare tutte e tre le problematiche, geologiche, idrauliche e sismiche, che possono portare a specifici condizionamenti e/o limitazioni secondo la categoria più alta delle quattro possibili.*

*Una volta individuata la categoria di fattibilità relativa a ciascuna problematica di pericolosità le realizzazioni dei singoli interventi seguiranno le rispettive prescrizioni contenute nelle norme tecniche di attuazione. In particolare l'art.128 per le condizioni di*

fattibilità geologica, l'art.129 per le condizioni di fattibilità idraulica e l'art.132 per le condizioni di fattibilità sismica.

Le quattro categorie di fattibilità sintetizzano, quindi, i diversi criteri generali per la realizzabilità degli interventi secondo le problematiche specifiche del contesto in cui si inseriscono indicate nelle Direttive regionali in materia di indagini geologiche di cui all'Allegato A del DPGR.n.53/R/11:

### **3.1 Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici**

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità geologica molto elevata (G.4) è necessario rispettare i seguenti criteri generali:

a) non sono da prevedersi interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture che non siano subordinati alla preventiva esecuzione di interventi di consolidamento, bonifica, protezione e sistemazione;

b) gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono essere comunque tali da:

- non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;

- non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;

- consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;

c) in presenza di interventi di messa in sicurezza devono essere predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;

d) l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento,

gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza sono da certificare;

e) relativamente agli interventi per i quali sia dimostrato il non aggravio delle condizioni di instabilità dell'area, nel titolo abilitativo all'attività edilizia è dato atto della sussistenza dei seguenti criteri:

- previsione, ove necessario, di interventi mirati a tutelare la pubblica incolumità, a ridurre la vulnerabilità delle opere esposte mediante consolidamento o misure di protezione delle strutture per ridurre l'entità di danneggiamento;

- installazione di sistemi di monitoraggio per tenere sotto controllo l'evoluzione del fenomeno.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità geologica elevata (G.3) è necessario rispettare i seguenti criteri generali:

a) la realizzazione di interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture è subordinata all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva o contestuale realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza;

b) gli eventuali interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono comunque essere tali da:

- non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
- non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni;
- consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;

c) in presenza di interventi di messa in sicurezza sono predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;

d) l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza, sono certificati;

e) possono essere realizzati quegli interventi per i quali venga dimostrato che non determinano condizioni di instabilità e che non modificano negativamente i processi geomorfologici presenti nell'area; della sussistenza di tali condizioni deve essere dato atto nel titolo abilitativo all'attività edilizia.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità geologica media (G.2) le condizioni di attuazione sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità geologica bassa (G.1) possono non essere dettate condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere geomorfologico.

### **3.2 Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici**

Per quanto riguarda gli aspetti idraulici, con l'abrogazione della LR 21/12, la LR 41/18, prevale sul Regolamento 53/R e quindi le prescrizioni del punto 3.2.2 del Regolamento risultano superate, in particolare, dagli articoli 11, 12, 13 e 16 della Legge.

La differenza di approccio tra i due corpi normativi è significativa: mentre l'articolato del Regolamento 53/R si sviluppa secondo i vari gradi di pericolosità, la Legge 41/18 opera *per fattispecie*, fissa cioè l'obiettivo sulle tipologie costruttive. In dettaglio all'art. 11 indica le restrizioni cui sono soggette le **nuove edificazioni** in aree allagabili per eventi frequenti e poco frequenti; l'art. 12 si riferisce agli **interventi sul patrimonio edilizio esistente**, l'art. 13 alle **infrastrutture lineari e a rete** e l'art. 16 agli **interventi edilizi al di fuori del tessuto urbanizzato**.

In sintesi:

In presenza di criticità di natura idraulica, si è preferito utilizzare la sola 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. Le carte delle aree allagabili per Tr30 e per Tr200, unita alla carta dei battenti per Tr200 allegate al PS, consentono infatti di ricavare il pericolo, (espresso anche come magnitudo) in tutto il territorio di pianura e di progettare i necessari interventi di messa in sicurezza.

L'entrata in vigore della LR 41/18 ha comportato una rivisitazione degli usuali processi di attribuzione delle classi di fattibilità in ambito idraulico; si tratta infatti di una normativa "per fattispecie", che risponde ad una serie di casi particolari, dichiarando ammissibile, per sottrazione, tutto ciò che non è vietato. Al fine di far conciliare quanto ancora in vigore del Regolamento 53/R con la nuova normativa, le classi di fattibilità sono state fatte collimare con gli articoli della Legge Regionale 41/18. Si è ottenuto in questo modo un sistema di consultazione relativamente semplice sia per gli utenti che per i tecnici istruttori.

In sintesi:

- non è stata utilizzata la classe di fattibilità F3 - Condizionata
- le previsioni ricadenti in zone a pericolosità I3 ed I4 sono state inserite in Classe F4, declinata in quattro sottoclassi in base alle fattispecie trattate: nuove costruzioni, interventi sull'edificato esistente, infrastrutture a rete, interventi edificatori in aree esterne al tessuto urbanizzato.

***3.3 Criteri generali in relazione agli aspetti sismici da rispettare e le condizioni di attuazione di fattibilità per le previsioni edificatorie limitatamente alle aree per cui è stata redatta una cartografia di MS di livello 1 ed effettuata l'individuazione delle differenti situazioni di pericolosità sismica. Si specifica che, limitatamente alle aree in cui sono presenti fenomeni di instabilità connessi a problematiche geomorfologiche, si rimanda a quanto previsto dalle condizioni di fattibilità geologica (paragrafo 3.2.1) e si sottolinea che le valutazioni relative alla stabilità dei versanti devono necessariamente prendere in considerazione gli aspetti dinamici relativi alla definizione dell'azione sismica. Per quanto riguarda le condizioni di fattibilità sismica sono individuati, sulla scorta delle informazioni ricavate dalla classificazione della pericolosità sismica locale ed in funzione delle destinazioni d'uso delle previsioni urbanistiche, le condizioni di attuazione delle opere anche attraverso una programmazione delle indagini da eseguire in fase di predisposizione dello strumento attuativo oppure dei progetti edilizi. Si precisa che, nell'ambito del regolamento urbanistico, sono da riportare e definire, in funzione delle problematiche di natura sismica evidenziate nello studio di MS di livello 1, le prescrizioni e/o gli approfondimenti di indagini da eseguire in fase di predisposizione dello strumento attuativo oppure dei progetti edilizi.***

*Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità sismica locale molto elevata (S4), in sede di predisposizione del regolamento urbanistico sono da valutare i seguenti aspetti:*

*a) nel caso di zone suscettibili di instabilità di versante attive, oltre a rispettare le prescrizioni riportate nelle condizioni di fattibilità geomorfologica (paragrafo 3.2.1), sono*

realizzate indagini geofisiche e geotecniche per le opportune verifiche di sicurezza e per la corretta definizione dell'azione sismica. Si consiglia l'utilizzo di metodologie geofisiche di superficie capaci di restituire un modello 2D del sottosuolo al fine di ricostruire l'assetto sepolto del fenomeno gravitativo. E' opportuno che tali indagini siano tarate mediante prove geognostiche dirette con prelievo di campioni su cui effettuare la determinazione dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche e cicliche. Tali indagini sono tuttavia da rapportare al tipo di verifica (analisi pseudostatica o analisi dinamica), all'importanza dell'opera e al meccanismo del movimento del corpo franoso;

b) per i comuni in zona 2, nel caso di terreni suscettibili di liquefazione dinamica, sono realizzate adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni. Gli approfondimenti previsti, qualora si intenda utilizzare procedure di verifica semplificate, comprendono in genere indagini convenzionali in sito (sondaggi, SPT, CPT) e analisi dilaboratorio (curve granulometriche, limiti di Atterberg, ecc.). Nel caso di opere di particolare importanza, si consiglia fortemente l'utilizzo di prove di laboratorio per la caratterizzazione dinamica in prossimità della rottura (prove triassiali cicliche di liquefazione e altre eventuali prove non standard) finalizzate all'effettuazione di analisi dinamiche.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità sismica locale elevata (S3), in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, sono valutati i seguenti aspetti:

a) nel caso di zone suscettibili di instabilità di versante quiescente, oltre a rispettare le prescrizioni riportate nelle condizioni di fattibilità geomorfologica (par. 3.2.1), sono realizzate indagini geofisiche e geotecniche per le opportune verifiche di sicurezza e per la corretta definizione dell'azione sismica. Si consiglia l'utilizzo di metodologie geofisiche di superficie capaci di restituire un modello 2D del sottosuolo al fine di ricostruire l'assetto sepolto del fenomeno gravitativo. E' opportuno che tali indagini siano tarate mediante prove geognostiche dirette con prelievo di campioni su cui effettuare la determinazione dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche e cicliche. Tali indagini sono in ogni caso da rapportare al tipo di verifica (analisi pseudostatica o analisi dinamica), all'importanza dell'opera e al meccanismo del movimento del corpo franoso;

b) nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti, sono realizzate adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate alle verifiche dei cedimenti;

c) per i terreni soggetti a liquefazione dinamica, per tutti i comuni tranne quelli classificati in zona sismica 2, sono realizzate adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni;

d) in presenza di zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse e in presenza di aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e capaci, è realizzata una campagna di indagini geofisiche di superficie che definisca geometrie e velocità sismiche dei litotipi posti a contatto al fine di

valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica; è opportuno che tale ricostruzione sia tarata mediante indagini geognostiche dirette;

e) nelle zone stabili suscettibili di amplificazione locali caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri, è realizzata una campagna di indagini geofisica (ad esempio profili sismici a riflessione/rifrazione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geotecniche (ad esempio sondaggi, preferibilmente a carotaggio continuo) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra coperture e "bedrock" sismico. Nelle zone di bordo della valle, per quanto attiene alla caratterizzazione geofisica, è preferibile l'utilizzo di prove geofisiche di superficie capaci di effettuare una ricostruzione bidimensionale del sottosuolo (sismica a rifrazione/riflessione) orientate in direzione del maggior approfondimento del substrato geologico e/o sismico.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità sismica media (S2) e da pericolosità sismica bassa (S1) non è necessario indicare condizioni di fattibilità specifiche per la fase attuativa o per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Sulla base delle sopra riportate prescrizioni e sulla rilevanza dei tipi di intervento ammessi dal RU, la fattibilità F1 è stata attribuita a tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e di manutenzione straordinaria in quanto non comportano modifiche strutturali agli edifici e pertanto possono essere realizzati in qualsiasi contesto di pericolosità.

La stessa valutazione è stata fatta per gli interventi di demolizione senza ricostruzione che, evidentemente, non comportano alcun impatto sul territorio e per tutti gli interventi di restauro e risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia laddove non si vada a configurare un aumento del carico urbanistico e quindi del rischio per le persone e i beni. Per quanto riguarda, invece, tutti gli altri tipi di intervento ammessi, la fattibilità è legata all'ambito di pericolosità del contesto in cui si opera in modo da imporre un progressivo aumento del livello di attenzione rispetto alle problematiche geologiche idrauliche e sismiche cui ciascun intervento dovrà fare fronte con specifiche indagini e soluzioni progettuali.

#### **4. LA FATTIBILITÀ GEOLOGICA [ ] RISPETTO AL PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME ARNO**

Il Piano Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del fiume Arno è sovraordinato rispetto alla disciplina regionale e individua quattro classi di pericolosità [ ] geomorfologica all'interno delle quali si applicano le disposizioni di cui agli artt. [ ] 10, 11 e 12 (rispettivamente per le aree PF.4, PF.3, PF.2 e PF.1) [ ]. Tali disposizioni si aggiungono a quelle definite dalla normativa regionale e, nel caso non ci sia congruenza nella sovrapposizione delle due discipline, risulta vincolante la norma più restrittiva.

Per individuare, quindi, tutti i vincoli e le condizioni per la fattibilità di un intervento, oltre a verificare le condizioni di fattibilità che derivano dalle norme tecniche di attuazione

del RU si dovrà verificare anche la pericolosità [ ] da frana attribuita dal PAI a una stessa area di intervento.

## 5. LE SCHEDE DI FATTIBILITÀ

*L'individuazione delle aree da assoggettare ad uno strumento attuativo quale un Piano Attuativo è un'esigenza urbanistica per controllare meglio il processo di trasformazione di aree che per tipologia e destinazioni d'uso assumono una dimensione strategica nell'organizzazione e nella gestione delle trasformazioni di aree già urbanizzate e/o di nuova urbanizzazione. Il Piano Attuativo individua, quindi, le modalità di insediamento in ordine alle predisposizione delle opere di urbanizzazione primaria, al rispetto dei parametri urbanistici ed edilizi (volume, altezze, rapporti di copertura, dotazioni di parcheggi pubblici, di verde, ecc.) all'organizzazione degli spazi verdi che, nell'insieme, costituiscono gli elementi vincolanti per la buona riuscita del progetto e la sua funzionalità nel tempo. Sulla base delle caratteristiche urbanistiche di ciascun intervento proposto con i Piani Attuativi e con l'intento di completare le indicazioni progettuali per il superamento delle problematiche fisiche locali si è elaborato una scheda di fattibilità specifica in cui, a partire dalle condizioni di pericolosità geologica, idraulica e sismica si definisce la relativa fattibilità indicando sia le necessarie indagini geognostiche da realizzare sia le eventuali condizioni e/o limitazioni per l'attuazione del piano in ordine agli interventi di messa in sicurezza eventualmente da adottare in via preliminare e/o contestuale.*

Nella lista che segue sono elencate le schede relative alle aree oggetto di variante o che, essendo classificate in pericolosità idraulica elevata o molto elevata, sono incorse nelle modifiche normative di cui alla LR 41/18.

SCHEDE DI FATTIBILITÀ: C9 - Cintolese. La Nasina

SCHEDE DI FATTIBILITÀ: D7.1 - Via Ponte di Monsummano

SCHEDE DI FATTIBILITÀ: D7.2 - Via del Carro – Via Sereno Romani

SCHEDE DI FATTIBILITÀ : CD6 - Capoluogo. Via Emilia

Di seguito sono state indicate le schede che sono state riproposte senza modifiche rispetto al quadro vincolistico vigente:

SCHEDE DI FATTIBILITÀ: IDC.R2 - Cintolese. Via del Muro

SCHEDE DI FATTIBILITÀ: IDC.P1 - Cintolese. Via Mignattaia

SCHEDE DI FATTIBILITÀ: RU1 - Capoluogo. Via Ventavoli - Via Grotta Giusti

SCHEDE DI FATTIBILITÀ: C3 - Capoluogo. Prolungamento Via S.D'Acquisto

SCHEDE DI FATTIBILITÀ C4 - Capoluogo. Le Case. Via Marsala - Via Meucci

SCHEDE DI FATTIBILITÀ: C7 - Pozzarello. Prolungamento Via Rio Gerbi

SCHEDE DI FATTIBILITÀ: C8 - Pozzarello. Via Occhibelli

SCHEDE DI FATTIBILITÀ: C10 - Chiesina Ponziani. Via Orlandini

*SCHEDA DI FATTIBILITA': CD1 - Capoluogo. Via Bartolina - Via Grieco*

*SCHEDA DI FATTIBILITA': CD2 - Capoluogo. Prolungamento Via Labriola*

*SCHEDA DI FATTIBILITA': CD 3 - Capoluogo. Prolungamento Via degli Olivi*

*SCHEDA DI FATTIBILITA': CD 4 - Capoluogo. Vergine dei Pini. Prolungamento Via Calatafimi*

*SCHEDA DI FATTIBILITA': CD 4 - Capoluogo. Vergine dei Pini. Via Bixio*

*In ciascuna scheda si riporta:*

- la descrizione e gli obiettivi della trasformazione, oltre alla destinazione d'uso ed i parametri urbanistici che quantificano la tipologia e il dimensionamento degli interventi;*
- il relativo estratto cartografico degli elaborati grafici di progetto*
- la sintesi della pericolosità geologica, idraulica e sismica del contesto in cui si inserisce;*
- le condizioni e le prescrizioni per le realizzazioni secondo le tre categorie di fattibilità.*

*Le prescrizioni e tutte le valutazioni di carattere geologico contenute in queste schede costituiscono, quindi, parte integrante delle NTA del Regolamento Urbanistico.*

## **6. LA FATTIBILITÀ 4 E LE NUOVE PREVISIONI DEL RU**

*La messa in sicurezza è valutata in riferimento ai livelli attesi con tempo di ritorno 200 anni più un franco di 30 cm per le aree destinate a parcheggi, per le autorimesse e i locali tecnici; si assumerà invece per i vani abitabili e per i luoghi di lavoro un franco pari alla metà del battente atteso per il tempo di ritorno di 200 anni con un minimo di 30 cm. ed un massimo di 50 cm.*

*Nella realizzazione di nuovi edifici, di ampliamenti di edifici esistenti e di qualunque altro intervento che comporti l'impermeabilizzazione dei suoli, per superfici pari o superiori a 500 mq, dovranno essere previsti impianti di accumulo per l'immagazzinamento e la gestione della restituzione delle acque di pioggia in modo da non aumentare il deflusso delle acque meteoriche nelle aree circostanti.*

*Ai fini della mitigazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si ritiene utile precisare che i volumi di acqua intercettati dalle superfici impermeabili possono essere dimensionati in relazione alla variazione del coefficiente di deflusso (C) indotta dalle nuove superfici impermeabili e/o semipermeabili (nuove superfici coperte, piazzali, strade, parcheggi) rispetto all'uso del suolo esistente. In particolare si assumerà un'altezza di pioggia pari a 76 mm. per ogni metro quadro di nuova superficie ed un coefficiente di deflusso  $C=0,4$  per le aree semipermeabili e  $C=1$  per le aree impermeabili da confrontare*

con un coefficiente  $C=0,1$  per le aree permeabili. Nel caso sia previsto un accumulo direttamente in aree permeabili, dovranno essere adeguatamente gestite le acque potenzialmente contaminate. Il dato dell'altezza di pioggia di 76 mm. è relativo a un tempo di ritorno duecentennale per una pioggia oraria e deriva dall'analisi di frequenza regionale delle precipitazioni estreme che individua le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica (LSPP). Tali dati sono consultabili sul sito web della Regione Toscana ([www.sir.toscana.it](http://www.sir.toscana.it)).

## 7. FATTIBILITÀ SISMICA

La valutazione della fattibilità sismica degli interventi si basa sugli esiti dello studio di Microzonazione Sismica di I° livello che individua e caratterizza le zone stabili, ovvero, quelle porzioni di territorio per le quali non si ipotizzano effetti locali di amplificazione; le zone stabili suscettibili di amplificazione sismica, ovvero, gli areali in cui il moto sismico viene modificato a causa delle caratteristiche litostratigrafiche e/o geomorfologiche del territorio e le zone suscettibili di instabilità e di attivazione dei fenomeni di deformazione permanente del territorio indotti o innescati dal sisma quali i movimenti franosi.

In riferimento a quanto indicato nelle direttive regionali per le indagini geologiche nelle carte delle MOPS alle Zone stabili, in quanto costituite da substrato lapideo, si attribuisce la pericolosità S.2; alle Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, in quanto è significativo lo spessore dei terreni di copertura al di sopra del substrato, si attribuisce la classe S.3; alle Zone suscettibili di instabilità per la presenza di corpi di frana quiescente, conoidi alluvionali, falde detritiche e terreni potenzialmente liquefacibili, si attribuisce la classe S.3. Per i corpi di frana inattivi, invece, la classe di pericolosità è la S.2.

La maggior parte del territorio edificato si estende prevalentemente sulla vasta area di pianura posta nella zona est/sud-est dove la geologia di superficie è caratterizzata da depositi alluvionali che terminano verso nord-est sui rilievi collinari costituiti dalle formazioni litoidi appartenenti alla Falda Toscana ed alle Unità Liguri. Attraverso i risultati delle misure di frequenza e dell'analisi delle indagini geognostiche dirette si è potuto valutare che lo spessore dei depositi alluvionali varia sensibilmente, da qualche metro nelle valli più strette fino a oltre i 100 metri verso il padule.

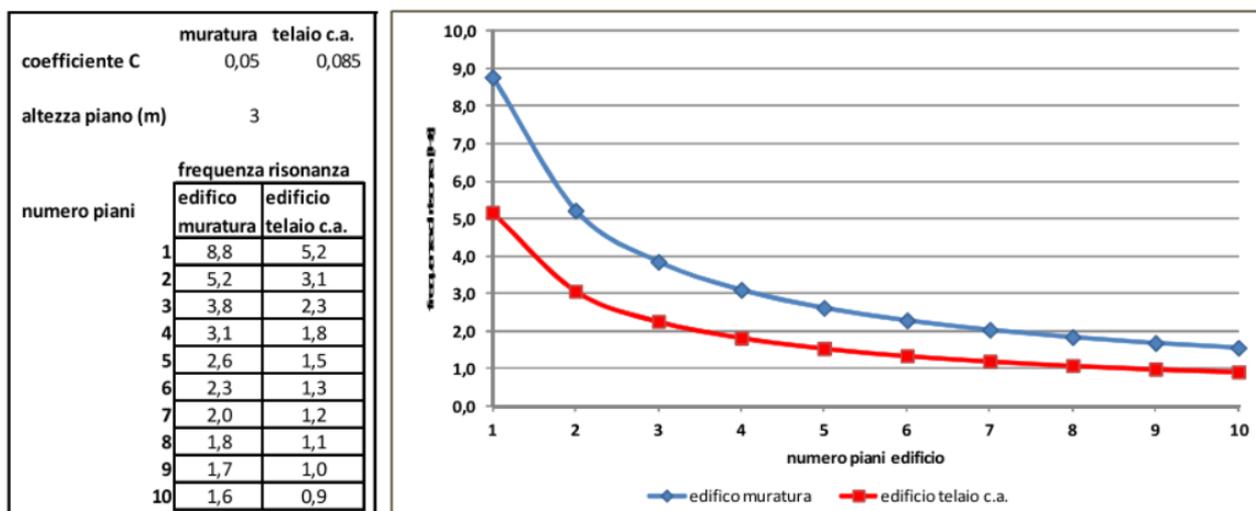
In particolare, per quanto riguarda la pianura alluvionale (Zona 13) poiché le misure di microtremore HVSR mostrano una forte variabilità nella individuazione del substrato rigido in ristretti areali si è ritenuto opportuno segnalare la probabile esistenza di un sistema di faglie sepolte, indicato nella tavola G09 Carta geologico-tecnica e nella tavola delle sezioni G09.1, con direzione prevalente NO-SE che dislocherebbe il substrato a profondità diverse entro brevi distanze. Nella carta delle MOPS tale areale è indicato con un retino sovrapposto alla Zona 13.

In riferimento al fatto che le zone collinari sono considerate stabili in quanto costituite da un substrato litoide affiorante o sub-affiorante dove non si verificano effetti di

amplificazione così come le zone di pianura dove il substrato litologico risulti molto profondo, tutta la fascia pedecollinare che raccorda morfologicamente la pianura alla collina risulta suscettibile di effetti di amplificazione delle onde sismiche. E' questo il caso, infatti, dove lo spessore dei terreni di copertura posti al di sopra del substrato litologico è compreso tra 0 e 30 metri e dove il forte contrasto di impedenza tra le due litologie può generare un aumento degli effetti delle onde sismiche che attraversano i terreni detritici e alluvionali di copertura.

In questo specifico contesto, per tutti gli interventi edilizi è opportuno valutare il valore della frequenza del picco di risonanza ( $f_0$  espresso in Hz) e quindi della frequenza fondamentale del terreno, ed il valore  $A_0$  dell'ampiezza del picco, correlata al contrasto di impedenza fra copertura e substrato (che fornisce un'informazione qualitativa sul valore dell'amplificazione attesa in caso di sisma) per ottenere indicazioni semi-quantitative sui possibili effetti sulle strutture edilizie. Infatti dalla formula molto semplificata proposta da G.Pratt (da utilizzare solamente in prima approssimazione) che mette in correlazione il periodo proprio di vibrazione di un edificio con la sua altezza è possibile orientativamente individuare quale tipologia di edifici si potrebbe trovare a vibrare a frequenze simili a quelle riscontrate nei terreni e quindi subire i dannosi effetti di risonanza.

Rapporti indicativi fra numero dei piani di un edificio e sua frequenza di vibrazione:



Da questo grafico si può ipotizzare che le frequenze caratteristiche dei terreni rilevate con le misure di microtremore (HVSR) realizzate nell'ambito dello studio di microzonazione sismica nella fascia pedecollinare di raccordo tra la pianura ed i rilievi collinari potrebbero interferire con strutture edilizie composte da 3/4 piani fino a quelle di 10 piani. In ogni caso, poiché ogni edificio possiede una propria frequenza caratteristica in relazione alla tipologia, alle dimensioni ed ai materiali costruttivi è importante verificare attraverso uno studio di

*risposta sismica locale la frequenza caratteristica del terreno specifica del luogo di intervento in modo da fornire al progettista strutturale i corretti dati di input per evitare che, in occasione di un sisma, l'edificio possa "vibrare" con la stessa frequenza caratteristica del terreno innescando il cosiddetto effetto di risonanza catastrofica.*

## **APPENDICE**

### **Schede di fattibilità**

## IDC.R2 - Cintolese. Via del Muro

### Parametri urbanistici ed edilizi:

| ST<br>mq | Sul<br>mq | h max<br>mt | RC     | F3p<br>Verde<br>mq | F4p<br>Parcheggio<br>mq |
|----------|-----------|-------------|--------|--------------------|-------------------------|
| 4585     | 800       | 7,50        | 40% SF | 0                  | 556                     |

### Destinazioni d'uso ammesse:

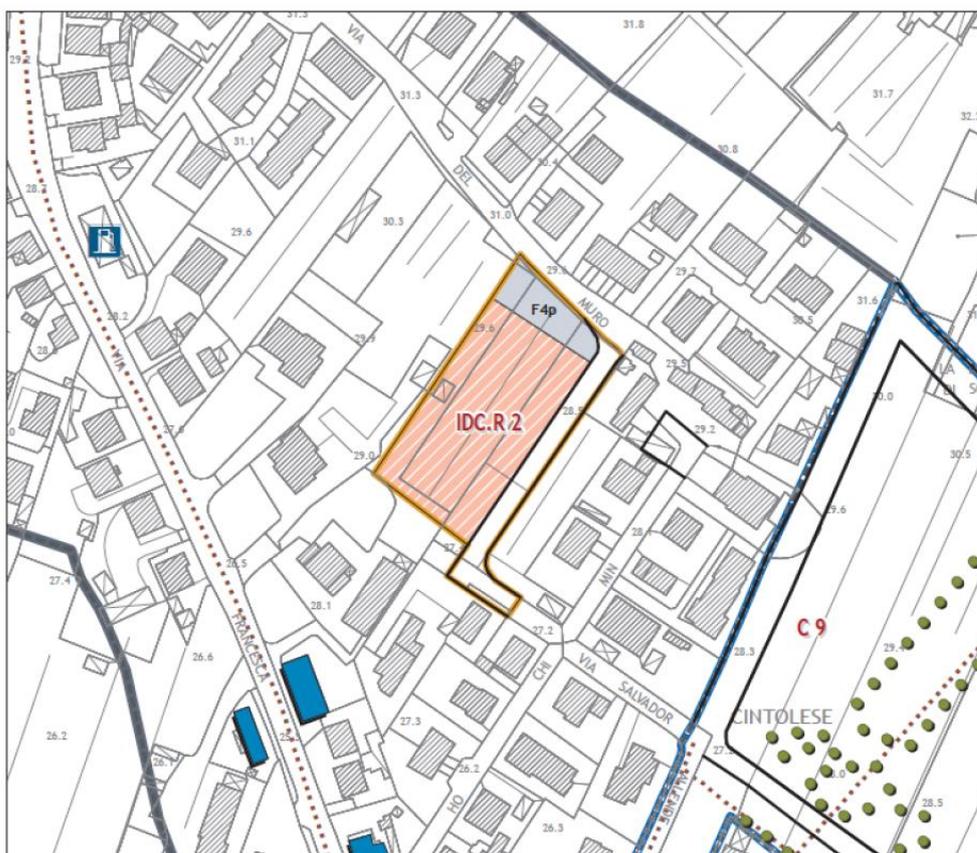
Tutte le destinazioni d'uso ammesse nelle zone B (art. 65 c.2) ad eccezione di attività industriali ed artigianali produttive.

### Elementi vincolanti per la progettazione e l'attuazione del Piano:

- Assetto viario;
- Localizzazione del parcheggio su via del Muro.

### Modalità di attuazione:

- Intervento diretto convenzionato previa redazione di Progetto unitario



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.1: substrato pianeggiante senza fattori predisponenti alla formazione di processi morfologici, costituito prevalentemente da terreni argillosi e limosi. Per una preliminare caratterizzazione del terreno di fondazione sono presenti nelle vicinanze dell'area diverse prove penetrometriche statiche e dinamiche individuate nella tavola G04 - Carta litotecnica e delle indagini geognostiche.

### Pericolosità idraulica

Classe I.2: areale non soggetto ad allagamenti dovuti all'erosione dei corsi d'acqua per tempi di ritorno trentennali e duecentennali.

### Pericolosità sismica

Classe S.2: zona sismica stabile caratterizzata dalla presenza del substrato litoide posto a una profondità superiore a 30 metri oltre la quale non si determinano effetti di amplificazione significativi per contrasto di impedenza tra copertura alluvionale e substrato lapideo (zona 13 nella carta delle MOPS). La misura di microtremore effettuata nelle vicinanze (HVSR 25) mostra un alto contrasto di impedenza  $A_0=4,45$  posto però a profondità molto alta ( $f_0=0,65$ ).

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

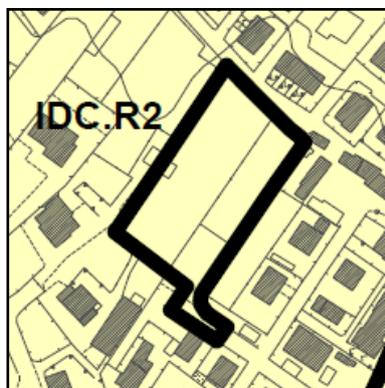
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.2:

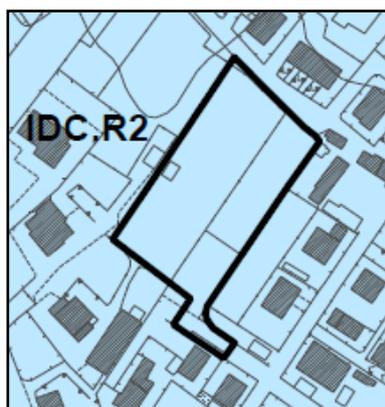
La pericolosità idraulica di classe due non impone particolari condizioni per la realizzazione degli interventi previsti. Dato che la realizzazione dell'intervento comporta la copertura di terreno non edificato per un areale superiore a 500 mq, ai fini della limitazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si dovranno prevedere impianti e/o manufatti per l'immagazzinamento temporaneo delle acque meteoriche così come richiesto dall'art.39 comma 5 lettera c delle NTA del PTC quantificando il volume di acqua secondo le indicazioni di cui al punto 3.3 dell'art.134 delle NTA.

### Fattibilità sismica F.2:

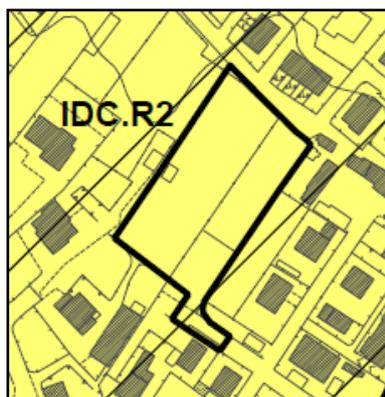
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche sismiche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' SISMICA

## IDC.P1 - Cintolese. Via Mignattaia

### Parametri urbanistici ed edilizi:

| ST<br>mq | Sul<br>mq | h max<br>mt | RC     | F3p<br>Verde<br>mq | F4p<br>Parcheggio<br>mq |
|----------|-----------|-------------|--------|--------------------|-------------------------|
| 7191     | 2000      | 7,50        | 40% SF | 874                | 995                     |

### Destinazioni d'uso ammesse:

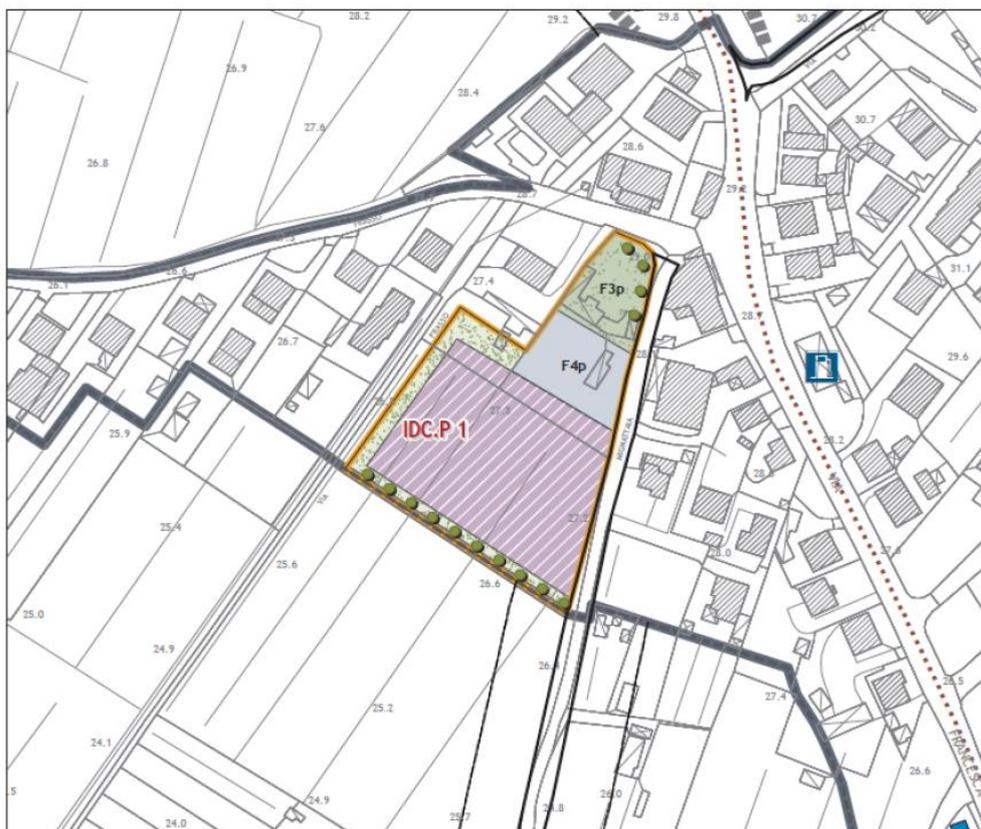
- artigianato di servizio alla residenza
- commerciale ad eccezione di medie e grandi strutture di vendita
- turistico-ricettiva;
- direzionale;
- di servizio ad eccezione delle seguenti funzioni: f19; f21; f22.

### Elementi vincolanti per la progettazione e l'attuazione del Piano:

- Localizzazione del parcheggio pubblico e del verde pubblico tra via Mignattaia e via Frasso.

### Modalità di attuazione:

- Intervento diretto convenzionato previa redazione di Progetto unitario



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.1: substrato pianeggiante senza fattori predisponenti alla formazione di processi morfoevolutivi, costituito prevalentemente da terreni argillosi e limosi. Per una preliminare caratterizzazione del terreno di fondazione sono presenti nelle vicinanze dell'area diverse prove penetrometriche statiche e dinamiche individuate nella tavola G04 - Carta litotecnica e delle indagini geognostiche.

### Pericolosità idraulica

Classe I.2: areale non soggetto ad allagamenti dovuti all'esonazione dei corsi d'acqua per tempi di ritorno trentennali e duecentennali.

### Pericolosità sismica

Classe S.2: zona sismica stabile caratterizzata dalla presenza del substrato litoide posto a una profondità superiore a 30 metri oltre la quale non si determinano effetti di amplificazione significativi per contrasto di impedenza tra copertura alluvionale e substrato lapideo (zona 13 nella carta delle MOPS). La misura di microtremore effettuata nelle vicinanze (HVSR 25) mostra un alto contrasto di impedenza  $A_0=4,45$  posto però a profondità molto alta ( $f_0=0,65$ ).

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

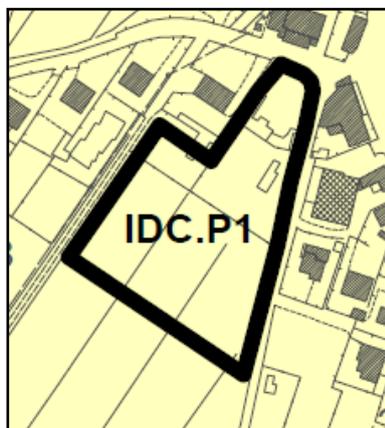
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.2:

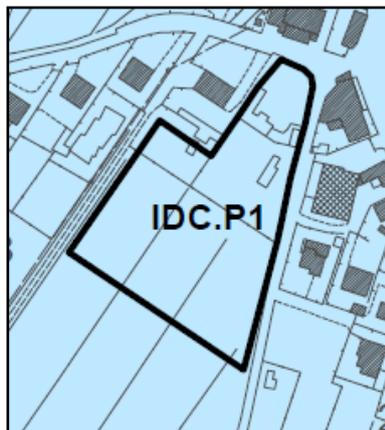
La pericolosità idraulica di classe uno non impone particolari condizioni per la realizzazione degli interventi previsti. Dato che la realizzazione dell'intervento comporta la copertura di terreno non edificato per un areale superiore a 500 mq, ai fini della limitazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si dovranno prevedere impianti e/o manufatti per l'immagazzinamento temporaneo delle acque meteoriche così come richiesto dall'art.39 comma 5 lettera c delle NTA del PTC quantificando il volume di acqua secondo le indicazioni di cui al punto 3.3 dell'art.134 delle NTA.

### Fattibilità sismica F.2:

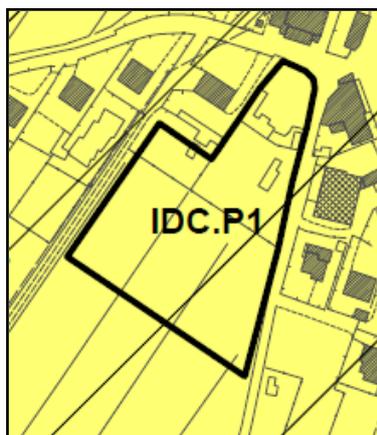
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche sismiche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' SISMICA

## RU1 - Capoluogo. Via Ventavoli - via Grotta Giusti

Parametri urbanistici ed edilizi:

| ST<br>mq | Sul*<br>mq | h max<br>mt | RC     | F3p<br>Verde<br>mq | F4p<br>Parcheggio<br>mq |
|----------|------------|-------------|--------|--------------------|-------------------------|
| 5478     | 2300       | 10,50       | 50% SF | 1841               | 1072                    |

\* NB: Comprensiva della Sul esistente.

Destinazioni d'uso ammesse:

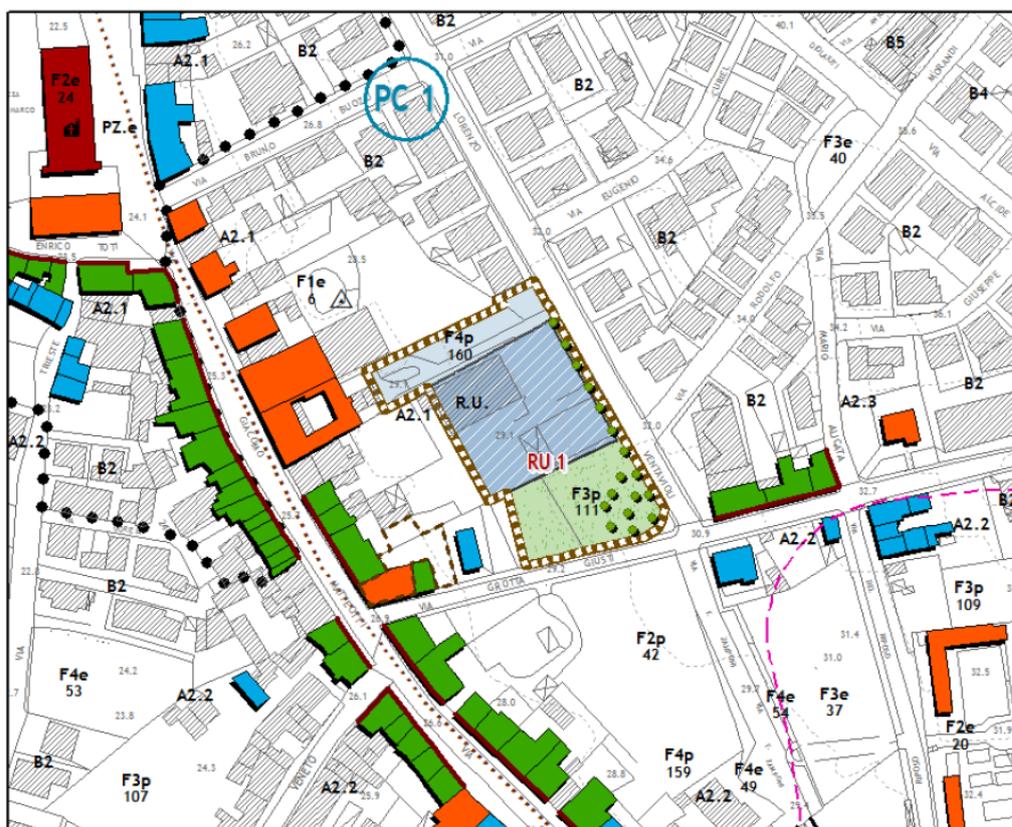
Tutte le destinazioni d'uso ammesse nelle zone B (art. 65 c.2) ad eccezione di attività industriali ed artigianali produttive.  
La residenza non può superare il 75% della Sul complessiva.

Elementi vincolanti per la progettazione e l'attuazione del Piano:

- realizzazione dell'area a verde su angolo Via Grotta Giusti - Via Ventavoli;

Modalità di attuazione:

- Piano Attuativo (Piano di recupero di iniziativa privata)



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.1/2: substrato pianeggiante senza fattori predisponenti alla formazione di processi morfoevolutivi, costituito prevalentemente da terreni argillosi e limosi. Per una preliminare caratterizzazione del terreno di fondazione sono presenti nelle vicinanze dell'area alcune prove penetrometriche statiche e dinamiche oltre a due sondaggi a carotaggio continuo individuati nella tavola G04 - Carta litotecnica e delle indagini geognostiche.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.2/3: zona sismica stabile caratterizzata dalla presenza del substrato litoide posto a una profondità al limite dei 30 metri oltre la quale non si determinano effetti di amplificazione significativi per contrasto di impedenza tra copertura alluvionale e substrato lapideo. La misura di microtremore (HVSr 10) effettuata nelle vicinanze, anche se più verso monte, mostra però un alto contrasto di impedenza  $A_0=4,33$  e un valore della frequenza di picco  $f_0=3,38$ . Di fatto l'areale oggetto di intervento, anche se posto in zona 13 nella carta delle MOPS, è prossimo alla fascia pedecollinare dove è possibile che si verifichino effetti di amplificazione sismica dovuti ad un alto contrasto di impedenza tra i terreni alluvionali di copertura ed il substrato lapideo.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

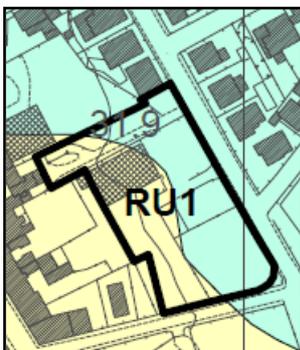
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.2:

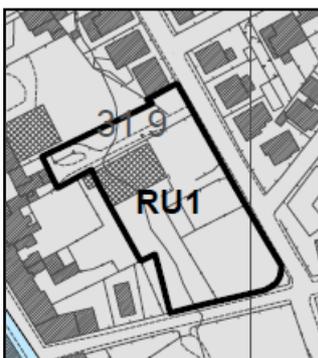
La pericolosità idraulica di classe due non impone particolari condizioni per la realizzazione degli interventi previsti. Dato che la realizzazione dell'intervento comporta la copertura di terreno non edificato per un areale superiore a 500 mq, ai fini della limitazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si dovranno prevedere impianti e/o manufatti per l'immagazzinamento temporaneo delle acque meteoriche così come richiesto dall'art.39 comma 5 lettera c delle NTA del PTC quantificando il volume di acqua secondo le indicazioni di cui al punto 3.3 dell'art.134 delle NTA.

### Fattibilità sismica F.3:

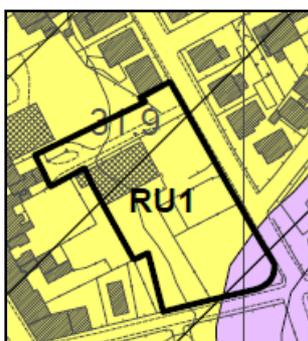
In sede di redazione del piano attuativo, oltre all'effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008), sono da realizzare adeguate indagini geofisiche, costituite da profili sismici a rifrazione e/o profili MASW e/o prove sismiche in foro, finalizzate a definire gli spessori, le geometrie e le velocità sismiche dei litotipi sepolti già individuati come Zone 13 e 7 nella tavola G10 - carta delle MOPS e delle frequenze fondamentali.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' SISMICA



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.1: substrato pianeggiante senza fattori predisponenti alla formazione di processi morfoevolutivi, costituito prevalentemente da terreni argillosi e limosi. Per una preliminare caratterizzazione del terreno di fondazione è presente nelle vicinanze una prova penetrometrica statica individuata nella tavola G04 - Carta litotecnica e delle indagini geognostiche.

### Pericolosità idraulica

Classe I.2: areale non soggetto ad allagamenti dovuti all'esonazione dei corsi d'acqua per tempi di ritorno trentennali e duecentennali.

### Pericolosità sismica

Classe S.2: zona sismica stabile caratterizzata dalla presenza del substrato litoide posto a una profondità probabilmente superiore a 30 metri oltre la quale non si determinano effetti di amplificazione significativi per contrasto di impedenza tra copertura alluvionale e substrato lapideo (zona 13 nella carta delle MOPS). In questa area non disponendo di misure HVSR nelle immediate vicinanze si segnala la possibilità che la profondità del substrato rigido possa essere minore per effetto di un possibile sistema di faglie sepolte.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

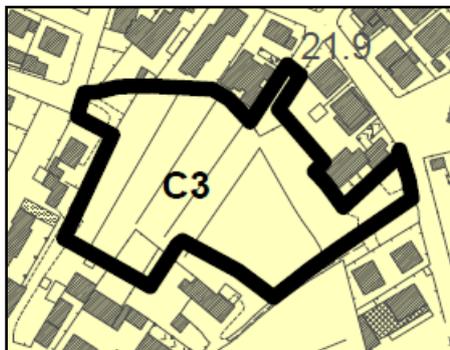
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.2:

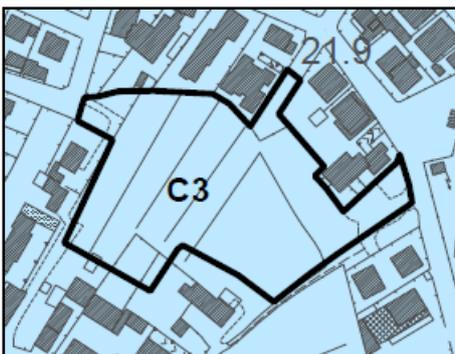
La pericolosità idraulica di classe due non impone particolari condizioni per la realizzazione degli interventi previsti. Dato che la realizzazione dell'intervento comporta la copertura di terreno non edificato per un areale superiore a 500 mq, ai fini della limitazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si dovranno prevedere impianti e/o manufatti per l'immagazzinamento temporaneo delle acque meteoriche così come richiesto dall'art.39 comma 5 lettera c delle NTA del PTC quantificando il volume di acqua secondo le indicazioni di cui al punto 3.3 dell'art.134 delle NTA.

### Fattibilità sismica F.2:

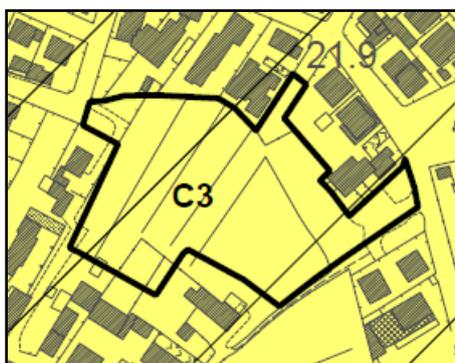
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche sismiche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo ed alla effettiva profondità del substrato rigido.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' SISMICA

## C4 Capoluogo - Le Case. Via Marsala - via Meucci

### Parametri urbanistici:

| ST<br>mq | Sul<br>mq | h max<br>mt | RC     | F3p<br>Verde<br>mq | F4p<br>Parcheggio<br>mq |
|----------|-----------|-------------|--------|--------------------|-------------------------|
| 8159     | 1600      | 7,50        | 40% SF | 1543               | 719                     |

### Destinazione d'uso:

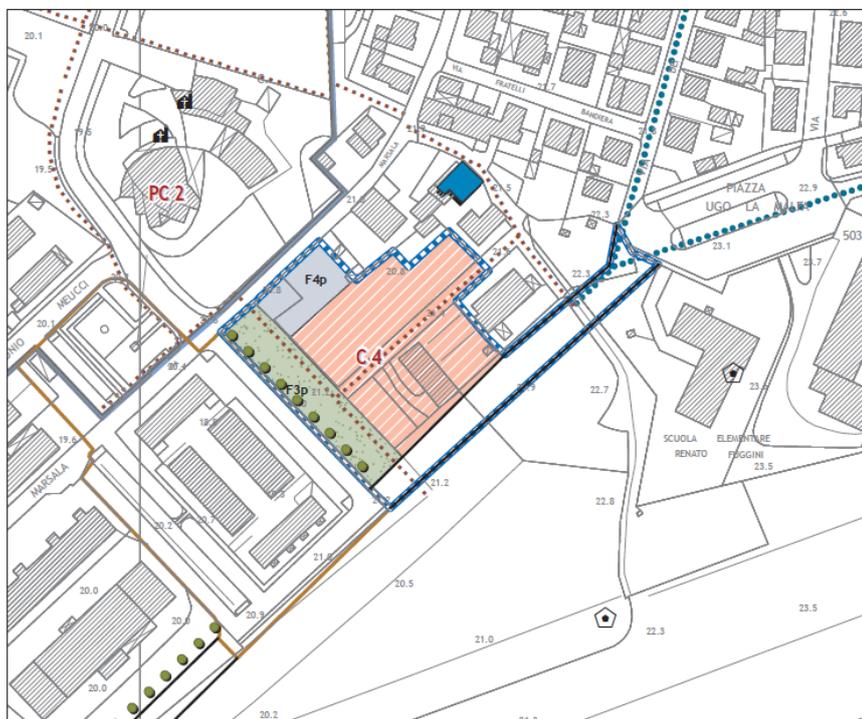
- residenza;
- artigianale di servizio alla residenza;
- commerciale al dettaglio escluse medie e grandi strutture di vendita, somministrazione alimenti e bevande, vendita della stampa;
- direzionale;
- di servizio ad eccezione delle funzioni f3, f4, f18, f19, f20, f21, f22.

### Elementi vincolanti per la progettazione e l'attuazione del Piano:

- assetto viario;
- sistemazione a verde dell'area che fronteggia via Meucci;
- destinazione ad edilizia sociale di una quota non inferiore al 20 % della Sul totale.

### Modalità di attuazione:

Piano Attuativo (P.d.L.)



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.1: substrato pianeggiante senza fattori predisponenti alla formazione di processi morfoevolutivi, costituito prevalentemente da terreni argillosi e limosi. Per una preliminare caratterizzazione del terreno di fondazione sono presenti nelle vicinanze dell'area diverse prove penetrometriche statiche, oltre a una prova di microtremore, come individuate nella tavola G04 - Carta litotecnica e delle indagini geognostiche.

### Pericolosità idraulica

Classe I.2: areale non soggetto ad allagamenti dovuti all'esonazione dei corsi d'acqua per tempi di ritorno trentennali e duecentennali.

### Pericolosità sismica

Classe S.2: zona sismica stabile caratterizzata dalla presenza del substrato litoide posto a una profondità sicuramente superiore a 30 metri oltre la quale non si determinano effetti di amplificazione significativi per contrasto di impedenza tra copertura alluvionale e substrato lapideo (zona 13 nella carta delle MOPS). La misura di microtremore effettuata nelle vicinanze (HVSr 16) mostra un alto contrasto di impedenza  $A_0=3,60$  posto però a profondità molto alta ( $f_0=0,81$ ).

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

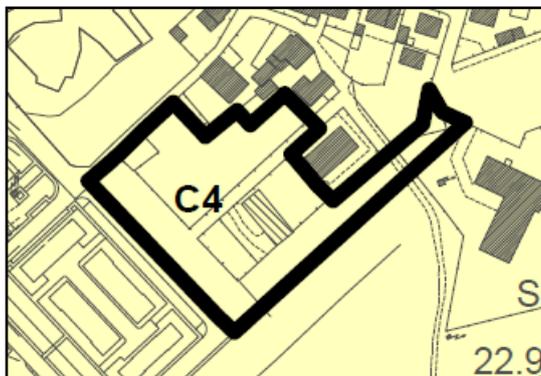
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.2:

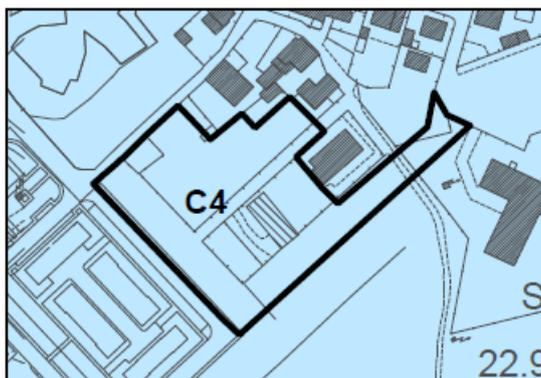
La pericolosità idraulica di classe due non impone particolari condizioni per la realizzazione degli interventi previsti. Dato che la realizzazione dell'intervento comporta la copertura di terreno non edificato per un areale superiore a 500 mq, ai fini della limitazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si dovranno prevedere impianti e/o manufatti per l'immagazzinamento temporaneo delle acque meteoriche così come richiesto dall'art.39 comma 5 lettera c delle NTA del PTC quantificando il volume di acqua secondo le indicazioni di cui al punto 3.3 dell'art.134 delle NTA.

### Fattibilità sismica F.2:

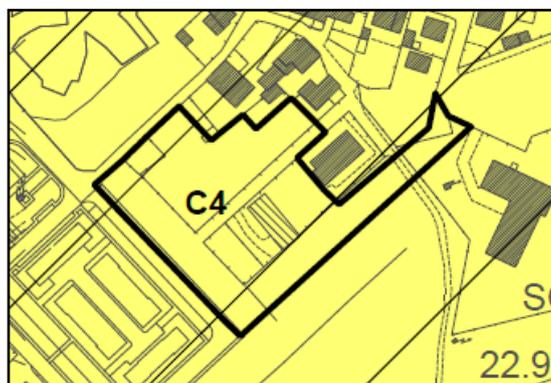
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche sismiche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' SISMICA

## C7 - Pozzarello. Prolungamento via Rio Gerbi

### Parametri urbanistici ed edilizi:

| ST<br>mq | Sul<br>mq | h max<br>mt | RC     | F3p<br>Verde<br>mq | F4p<br>Parcheggio<br>mq |
|----------|-----------|-------------|--------|--------------------|-------------------------|
| 19138    | 3000      | 7,50        | 40% SF | 9641               | 1244                    |

### Destinazione d'uso:

- residenza;
- artigianale di servizio alla residenza
- commerciale al dettaglio escluse medie e grandi strutture di vendita, somministrazione alimenti e bevande, vendita della stampa;
- direzionale
- di servizio ad eccezione delle funzioni f3, f4, f18, f19, f20, f21, f22.

### Elementi vincolanti per la progettazione e l'attuazione del Piano:

- assetto viario;
- cessione dell'area a verde pubblico lungo via Gerbi.

### Modalità di attuazione:

Piano Attuativo (P.d.L.)



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.1/2: substrato pianeggiante senza fattori predisponenti alla formazione di processi morfoevolutivi, costituito prevalentemente da terreni argillosi e limosi. Per una preliminare caratterizzazione del terreno di fondazione soltanto una prova di microtremore individuata nella tavola G04 - Carta litotecnica e delle indagini geognostiche.

### Pericolosità idraulica

Classe I.2: areale non soggetto ad allagamenti dovuti all'esonazione dei corsi d'acqua per tempi di ritorno trentennali e duecentennali.

### Pericolosità sismica

Classe S.2/3: zona sismica stabile caratterizzata dalla presenza del substrato litoide posto a una profondità al limite dei 30 metri oltre la quale non si determinano effetti di amplificazione significativi per contrasto di impedenza tra copertura alluvionale e substrato lapideo. La misura di microtremore (HVSr 23) effettuata nelle vicinanze, anche se più verso monte, mostra però un alto contrasto di impedenza  $A_0=3,25$  e un valore della frequenza di picco  $f_0=1,07$ . Di fatto l'areale oggetto di intervento è posto a cavallo tra la zona 13 e la zona 7 nella carta delle MOPS in quanto è prossimo alla fascia pedecollinare dove è possibile che si verifichino effetti di amplificazione sismica dovuti ad un alto contrasto di impedenza tra i terreni alluvionali di copertura ed il substrato lapideo entro una profondità significativa rispetto al piano di campagna.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

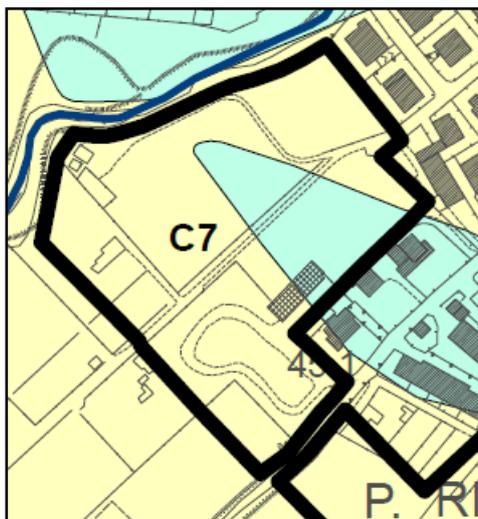
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.2:

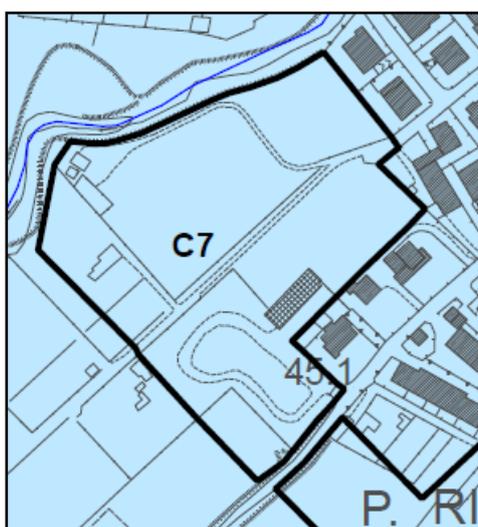
La pericolosità idraulica di classe due non impone particolari condizioni per la realizzazione degli interventi previsti. Dato che la realizzazione dell'intervento comporta la copertura di terreno non edificato per un areale superiore a 500 mq, ai fini della limitazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si dovranno prevedere impianti e/o manufatti per l'immagazzinamento temporaneo delle acque meteoriche così come richiesto dall'art.39 comma 5 lettera c delle NTA del PTC quantificando il volume di acqua secondo le indicazioni di cui al punto 3.3 dell'art.134 delle NTA.

### Fattibilità sismica F.3:

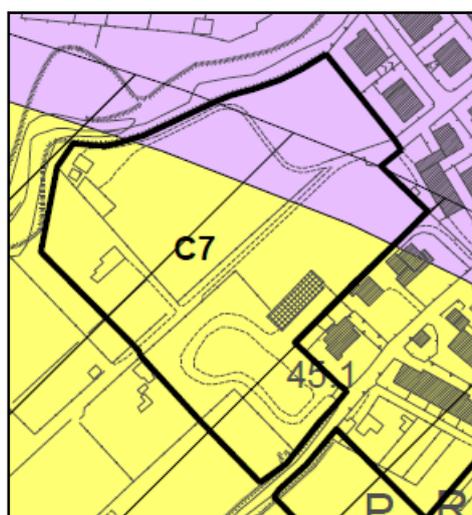
In sede di redazione del piano attuativo, oltre all'effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008), sono da realizzare adeguate indagini geofisiche, costituite da profili sismici a rifrazione e/o profili MASW e/o prove sismiche in foro, finalizzate a definire gli spessori, le geometrie e le velocità sismiche dei litotipi sepolti già individuati come Zone 13 e 7 nella tavola G10 - carta delle MOPS e delle frequenze fondamentali.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' SISMICA

## C8 - Pozzarello. Via Occhibelli

### Parametri urbanistici ed edilizi:

| ST<br>mq | Sul<br>mq | h max<br>mt | RC     | F3p<br>Verde<br>mq | F4p<br>Parcheggio<br>mq |
|----------|-----------|-------------|--------|--------------------|-------------------------|
| 12372    | 1100      | 7,50        | 40% SF | 6373               | 682                     |

### Destinazione d'uso:

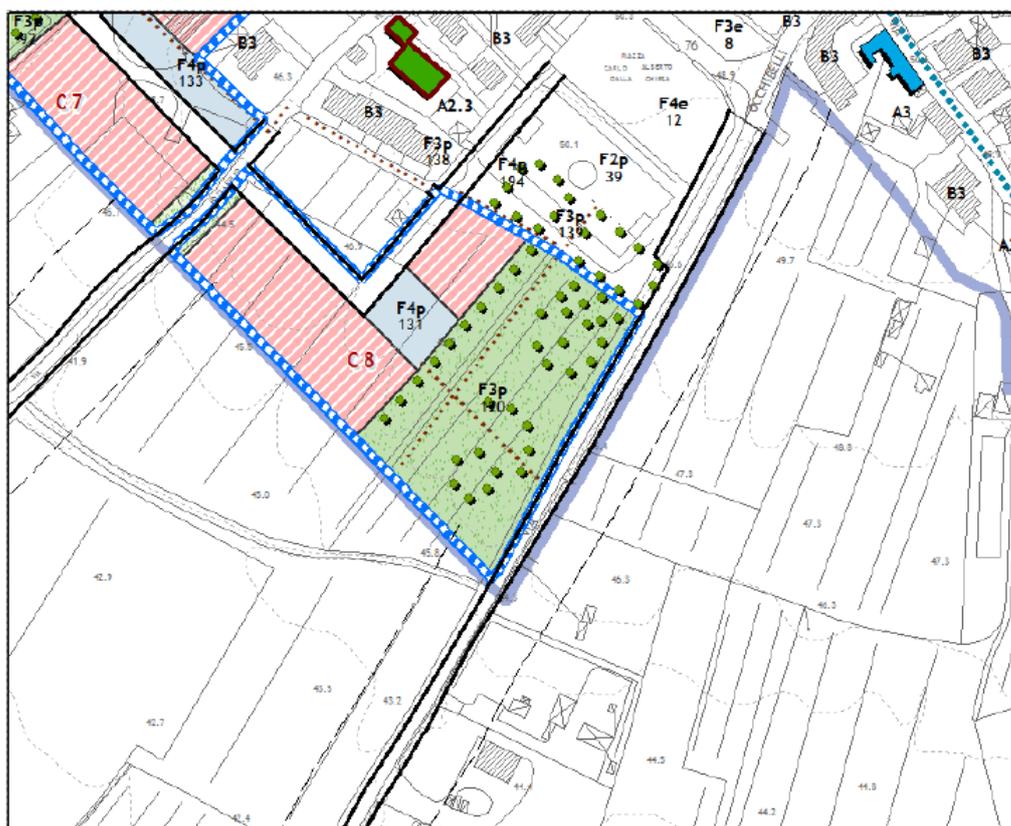
- residenza;
- artigianale di servizio alla residenza
- commerciale al dettaglio escluse medie e grandi strutture di vendita, somministrazione alimenti e bevande, vendita della stampa;
- direzionale
- di servizio ad eccezione delle funzioni f3, f4, f18, f19, f20, f21, f22.

### Elementi vincolanti per la progettazione e l'attuazione del Piano:

- assetto viario;
- cessione dell'area a verde pubblico lungo via Occhibelli.

### Modalità di attuazione:

Piano Attuativo (P.d.L.)



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.1: substrato pianeggiante senza fattori predisponenti alla formazione di processi morfoevolutivi, costituito prevalentemente da terreni argillosi e limosi. Per una preliminare caratterizzazione del terreno di fondazione soltanto una prova di microtremore individuata nella tavola G04 - Carta litotecnica e delle indagini geognostiche.

### Pericolosità idraulica

Classe I.2: areale non soggetto ad allagamenti dovuti all'esonazione dei corsi d'acqua per tempi di ritorno trentennali e duecentennali.

### Pericolosità sismica

Classe S.2: zona sismica stabile caratterizzata dalla presenza del substrato litoide posto a una profondità al limite dei 30 metri oltre la quale non si determinano effetti di amplificazione significativi per contrasto di impedenza tra copertura alluvionale e substrato lapideo. La misura di microtremore (HVSr 23) effettuata nelle vicinanze, anche se più verso monte, mostra però un alto contrasto di impedenza  $A_0=3,25$  e un valore della frequenza di picco  $f_0=1,07$ . Di fatto l'areale oggetto di intervento rientra nella zona 13 della carta delle MOPS anche se è molto prossimo alla fascia pedecollinare dove è possibile che si verificano effetti di amplificazione sismica dovuti ad un alto contrasto di impedenza tra i terreni alluvionali di copertura ed il substrato lapideo entro una profondità significativa rispetto al piano di campagna.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

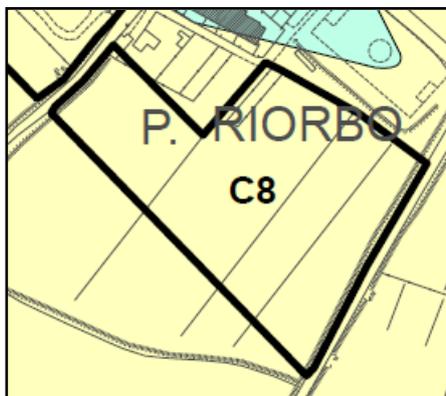
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.2:

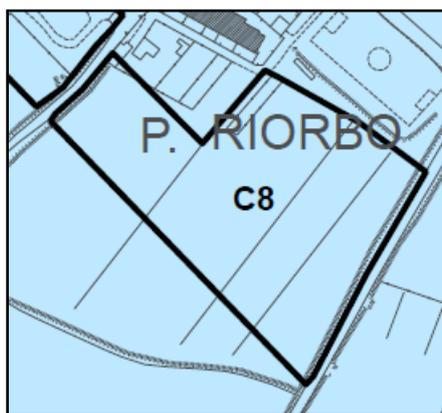
La pericolosità idraulica di classe due non impone particolari condizioni per la realizzazione degli interventi previsti. Dato che la realizzazione dell'intervento comporta la copertura di terreno non edificato per un areale superiore a 500 mq, ai fini della limitazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si dovranno prevedere impianti e/o manufatti per l'immagazzinamento temporaneo delle acque meteoriche così come richiesto dall'art.39 comma 5 lettera c delle NTA del PTC quantificando il volume di acqua secondo le indicazioni di cui al punto 3.3 dell'art.134 delle NTA.

### Fattibilità sismica F.3:

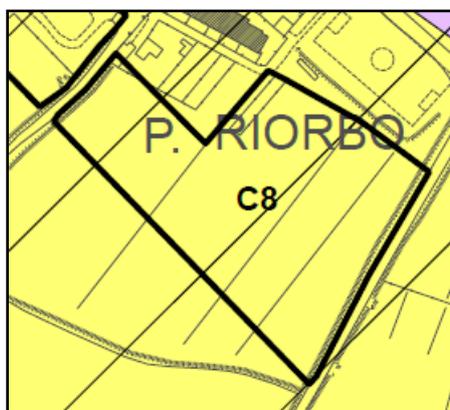
In sede di redazione del piano attuativo, oltre all'effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008), sono da realizzare adeguate indagini geofisiche, costituite da profili sismici a rifrazione e/o profili MASW e/o prove sismiche in foro, finalizzate a definire gli spessori, le geometrie e le velocità sismiche dei litotipi sepolti in relazione alla individuazione o meno del substrato lapideo entro una profondità significativa ai fini degli effetti di amplificazione sismica.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' SISMICA

## C9 - Cintolese. La Nasina

### Parametri urbanistici ed edilizi:

| ST<br>mq | Sul<br>mq | h max<br>mt | RC | F3<br>Verde<br>mq | F4p<br>Parcheggio<br>mq |
|----------|-----------|-------------|----|-------------------|-------------------------|
| 25585    | *         | 7,50        | *  | 5906              | 1907                    |

\* Il dimensionato sarà determinato in funzione del fabbisogno senza vincoli dimensionali

### Destinazione d'uso:

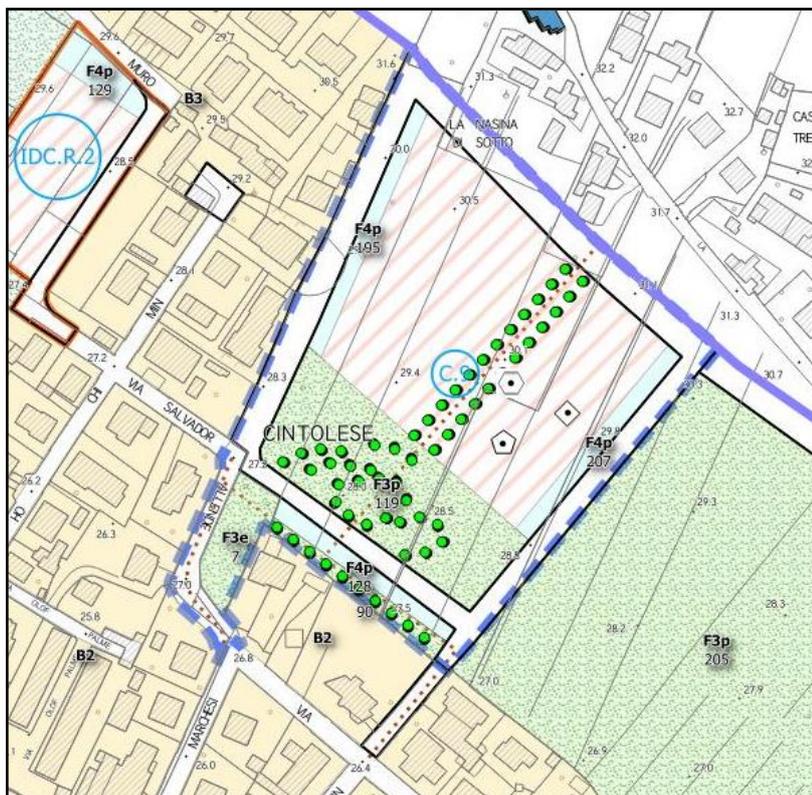
servizio pubblico - f1 (area per scuole materne, elementari e media).

### Elementi vincolanti per la progettazione e l'attuazione del Piano:

- realizzazione di un collegamento viario fra via Allende e via La Nasina,
- realizzazione del collegamento viario con via Occhibelli previa messa a disposizione da parte del Comune delle aree non di proprietà dei soggetti attuatori,

### Modalità di intervento:

- Piano Attuativo (P.d.L.).



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.1: substrato pianeggiante senza fattori predisponenti alla formazione di processi morfoevolutivi, costituito prevalentemente da terreni argillosi e limosi. Per una preliminare caratterizzazione del terreno di fondazione sono presenti nelle vicinanze dell'area diverse prove penetrometriche statiche e dinamiche individuate nella tavola G04 - Carta litotecnica e delle indagini geognostiche.

### Pericolosità idraulica

Classe I.2: areale non soggetto ad allagamenti dovuti all'esonazione dei corsi d'acqua per tempi di ritorno trentennali e duecentennali.

### Pericolosità sismica

Classe S.2: zona sismica stabile caratterizzata dalla presenza del substrato litoide posto a una profondità superiore a 30 metri oltre la quale non si determinano effetti di amplificazione significativi per contrasto di impedenza tra copertura alluvionale e substrato lapideo (zona 13 nella carta delle MOPS). La misura di microtremore effettuata nelle vicinanze (HVSR 11) mostra un alto contrasto di impedenza  $A_0=4,64$  posto però a profondità molto alta ( $f_0=0,63$ ).

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.2:

La pericolosità idraulica di classe due non impone particolari condizioni per la realizzazione degli interventi previsti. Dato che la realizzazione dell'intervento comporta la copertura di terreno non edificato per un areale superiore a 500 mq, ai fini della limitazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si dovranno prevedere impianti e/o manufatti per l'immagazzinamento temporaneo delle acque meteoriche così come richiesto dall'art.39 comma 5 lettera c delle NTA del PTC quantificando il volume di acqua secondo le indicazioni di cui al punto 3.3 dell'art.134 delle NTA.

### Fattibilità sismica F.2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche sismiche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' SISMICA

## C10 - Chiesina Ponziani. Via Orlandini

### Parametri urbanistici ed edilizi:

| ST<br>mq | Sul<br>mq | h max<br>mt | RC     | F3p<br>Verde<br>mq | F4p<br>Parcheggio<br>mq |
|----------|-----------|-------------|--------|--------------------|-------------------------|
| 10602    | 3000      | 7,50        | 40% SF | 2995               | 952                     |

### Destinazione d'uso:

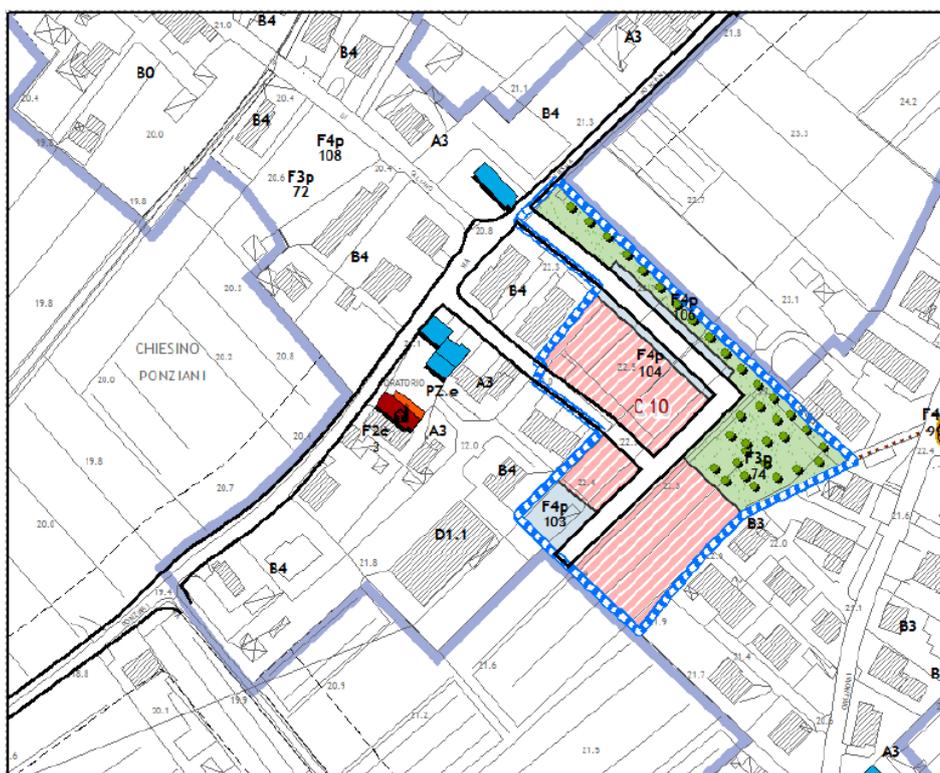
- residenza;
- artigianale di servizio alla residenza
- commerciale al dettaglio escluse medie e grandi strutture di vendita, somministrazione alimenti e bevande, vendita della stampa;
- direzionale
- di servizio ad eccezione delle funzioni f3, f4, f18, f19, f20, f21, f22.

### Elementi vincolanti per la progettazione e l'attuazione del Piano:

- assetto viario
- localizzazione area a verde.

### Modalità di attuazione:

Piano Attuativo (P.d.L. ).



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.1: substrato pianeggiante senza fattori predisponenti alla formazione di processi morfoevolutivi, costituito prevalentemente da terreni argillosi e limosi. Per una preliminare caratterizzazione del terreno di fondazione sono presenti nelle vicinanze dell'area diverse prove penetrometriche statiche e dinamiche oltre a due profili di sismica a rifrazione individuati nella tavola G04 - Carta litotecnica e delle indagini geognostiche.

### Pericolosità idraulica

Classe I.2: areale non soggetto ad allagamenti dovuti all'esonazione dei corsi d'acqua per tempi di ritorno trentennali e duecentennali.

### Pericolosità sismica

Classe S.2: zona sismica stabile caratterizzata dalla presenza del substrato litoide posto a una profondità probabilmente superiore a 30 metri oltre la quale non si determinano effetti di amplificazione significativi per contrasto di impedenza tra copertura alluvionale e substrato lapideo (zona 13 nella carta delle MOPS). In questa area non disponendo di misure HVSR nelle immediate vicinanze si segnala la possibilità che la profondità del substrato rigido possa essere minore per effetto di un possibile sistema di faglie sepolte.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F.2:

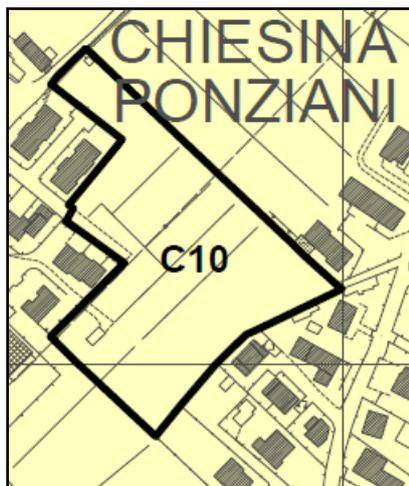
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.2:

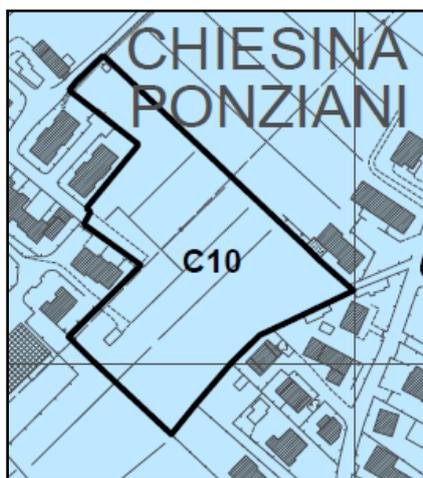
La pericolosità idraulica di classe due non impone particolari condizioni per la realizzazione degli interventi previsti. Dato che la realizzazione dell'intervento comporta la copertura di terreno non edificato per un areale superiore a 500 mq, ai fini della limitazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si dovranno prevedere impianti e/o manufatti per l'immagazzinamento temporaneo delle acque meteoriche così come richiesto dall'art.39 comma 5 lettera c delle NTA del PTC quantificando il volume di acqua secondo le indicazioni di cui al punto 3.3 dell'art.134 delle NTA.

### Fattibilità sismica F.2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche sismiche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo ed alla effettiva profondità del substrato rigido.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' SISMICA

## D7.1 - Capoluogo. Via Ponte di Monsummano

### Parametri urbanistici ed edilizi:

| ST<br>mq | Sul<br>mq | h max<br>mt | RC     | F3p<br>Verde<br>mq | F4p<br>Parcheggio<br>mq |
|----------|-----------|-------------|--------|--------------------|-------------------------|
| 23930    | 8000*     | 10,00       | 50% SF | 6209               | 1563                    |

**\*NB:** La Sul può crescere fino a 10.000 mq nel caso di edifici su più livelli.

### Destinazioni d'uso ammesse:

- produttiva
- commerciale ad eccezione di medie e grandi strutture di vendita
- commerciale all'ingrosso e depositi
- direzionale
- servizi, limitatamente alle funzioni f13, f15, f20.

### Elementi vincolanti per la progettazione e l'attuazione del Piano:

- assetto viario;
- sistemazione dell'area a verde adiacente al fosso Candalla
- localizzazione area a verde e sistemazione del filare di alberi lungo via Ponte di Monsummano.

### Modalità di attuazione:

Piano Attuativo (P.d.L.).



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.1/3: substrato pianeggiante senza fattori predisponenti alla formazione di processi morfologici, costituito però da terreni palustri e di colmata che nell'insieme vengono considerati di caratteristiche geotecniche scadenti. Le prove geognostiche presenti nelle vicinanze dell'area costituite da due sondaggi con campioni e analisi di laboratorio individuati nella tavola G04 - Carta litotecnica e delle indagini geognostiche, confermano tali indicazioni.

### Pericolosità idraulica

Classe I.2/3: area soggetta al transito delle acque di esondazione degli eventi di piena con un tempo di ritorno duecentennale (I.3). Lo studio idraulico di dettaglio mostra i percorsi delle acque di esondazione del Fosso Candalla che per tempi di ritorno duecentennali producono un battente variabile da circa un metro nella porzione più a ovest e non inferiore a 20 centimetri nella porzione centrale dell'area di intervento.

### Pericolosità sismica

Classe S.2/3: zona sismica stabile caratterizzata dalla presenza del substrato litoide posto a una profondità superiore a 30 metri oltre la quale non si determinano effetti di amplificazione significativi per contrasto di impedenza tra copertura alluvionale e substrato lapideo (zona 13 nella carta delle MOPS). La misura di microtremore effettuata nelle vicinanze (HVSR 17) mostra un alto contrasto di impedenza  $A_0=3,93$  posto però a profondità molto alta ( $f_0=0,46$ ). Tuttavia la presenza di terreni palustri e di colmata potrebbero costituire condizioni per il verificarsi di cedimenti diffusi.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F3:

In sede di redazione del piano attuativo si dovrà effettuare una verifica preliminare delle condizioni geotecniche del substrato di fondazione mediante una campagna geognostica mirata alla individuazione della consistenza dei depositi alluvionali ed alla tipologia delle fondazioni rispetto al possibile verificarsi di significativi cedimenti.

### Fattibilità idraulica F.4.1:

La zona interessata dalle nuove edificazioni ricade per la quasi totalità all'interno delle aree allagabili con battenti compresi fra 20 cm ed un metro. La LR 41/18 consente un utilizzo ai fini edilizi anche con rialzamento del piano di calpestio dei nuovi edifici garantendo il non aggravio delle aree circostanti. In considerazione degli elevati battenti attesi per allagamenti con Tr200, in fase di Piano Attuativo dovranno essere definite le scelte progettuali da perseguire per il superamento del rischio e per il non aggravio delle aree circostanti. Tenendo conto dell'estesa superficie del lotto e del fatto che la zona con maggior battente è arealmente limitata, si ritiene comunque l'intervento fattibile.

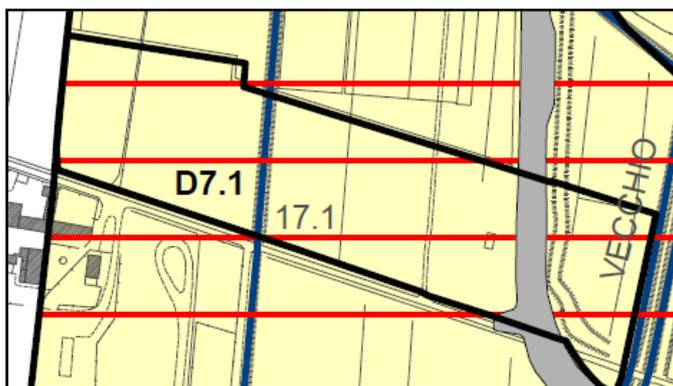
Per quanto riguarda le aree a parcheggio, si ritiene che le condizioni di rischio R2 di cui all'art. 13 comma 4 lettera b, siano soddisfatte rialzando il piano di campagna fino a lasciare un rischio residuo corrispondente ad un battente di cm 30 per Tr200.

Dato che la realizzazione dell'intervento comporta la copertura di terreno non edificato per un areale superiore a 500 mq, ai fini della limitazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si dovranno prevedere impianti e/o manufatti per l'immagazzinamento temporaneo delle acque meteoriche così come richiesto dall'art.39 comma 5 lettera c delle NTA del PTC quantificando il volume di acqua secondo le indicazioni di cui al punto 3.3 dell'art.134 delle NTA.

### Fattibilità sismica F.3:

In sede di redazione del piano attuativo, oltre all'effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008), sono da realizzare

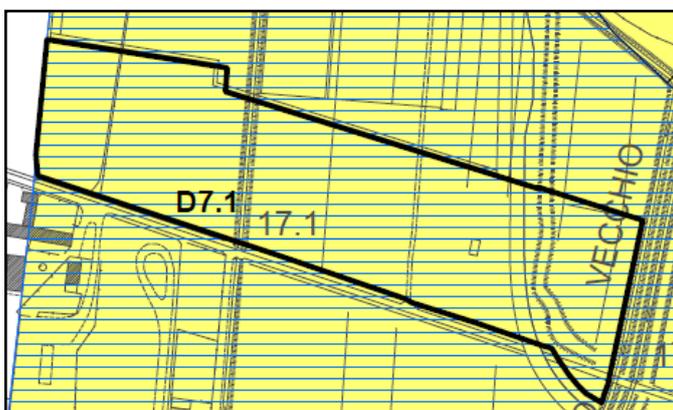
adeguate indagini geofisiche, costituite da profili sismici a rifrazione e/o profili MASW e/o prove sismiche in foro, finalizzate a definire gli spessori, le geometrie e le velocità sismiche dei litotipi sepolti già individuati come Zona 16 nella tavola G10 - carta delle MOPS e delle frequenze fondamentali.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' SISMICA

## D7.2 - Via del Carro - Via Sereno Romani

### Parametri urbanistici ed edilizi:

| ST<br>mq | Sul<br>mq | h max<br>mt | RC     | F3p<br>Verde<br>mq | F4p<br>Parcheggio<br>mq |
|----------|-----------|-------------|--------|--------------------|-------------------------|
| 62572    | 28000     | 12          | 50% SF | 17308              | 4271                    |

### Destinazione d'uso:

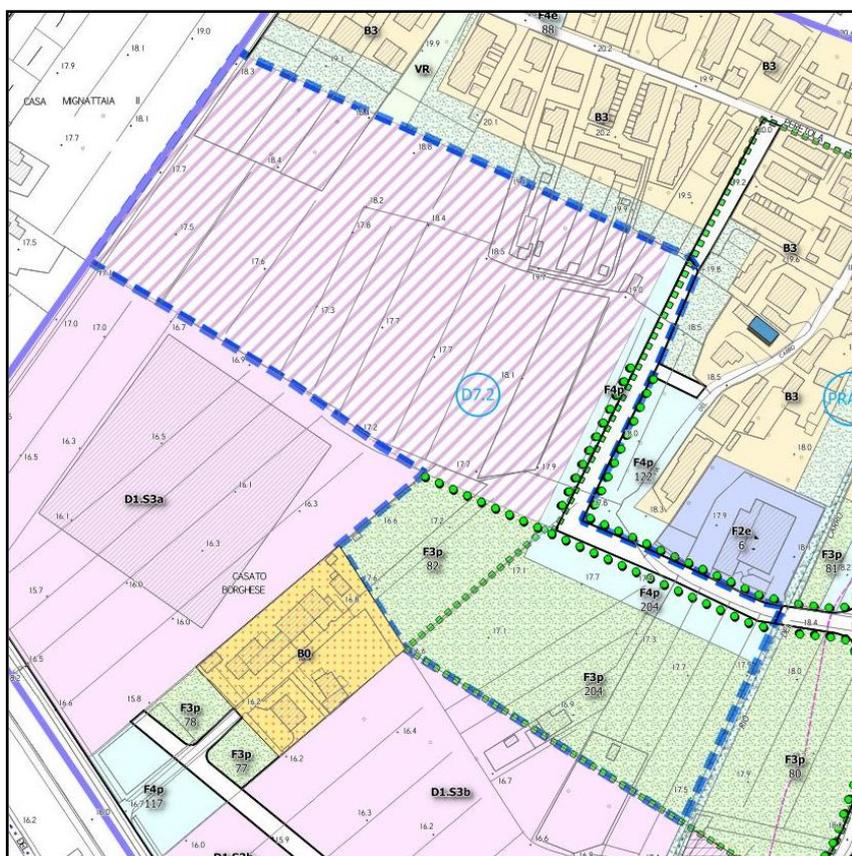
- produttivo/artigianale

### Elementi vincolanti per la progettazione e l'attuazione del Piano:

- assetto viario di raccordo tra Via del Carro e Via Sereno Romani
- localizzazione area a verde.
- localizzazione di area a parcheggio pubblico

### Modalità di attuazione:

Piano Attuativo (P.d.L. ) o P. I.P



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.1: substrato pianeggiante senza fattori predisponenti alla formazione di processi morfoevolutivi, costituito prevalentemente da terreni argillosi e limosi. Per una preliminare caratterizzazione del terreno di fondazione sono presenti nelle vicinanze dell'area diverse prove penetrometriche statiche e dinamiche individuate nella tavola G04 - Carta litotecnica e delle indagini geognostiche.

### Pericolosità idraulica

Classe I.2/3: areale quasi totalmente non interessato da allagamenti dovuti all'esonazione dei corsi d'acqua per tempi di ritorno trentennali e duecentennali. Una modesta porzione del lotto (parte meridionale) è soggetta ad allagamenti per Tr200.

### Pericolosità sismica

Classe S.2: zona sismica stabile caratterizzata dalla presenza del substrato litoide posto a una profondità superiore a 30 metri oltre la quale non si determinano effetti di amplificazione significativi per contrasto di impedenza tra copertura alluvionale e substrato lapideo (zona 13 nella carta delle MOPS). La misura di microtremore effettuata poco a monte (HVSR 25) mostra un alto contrasto di impedenza  $A_0=4,45$  posto però a profondità molto alta ( $f_0=0,65$ ).

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

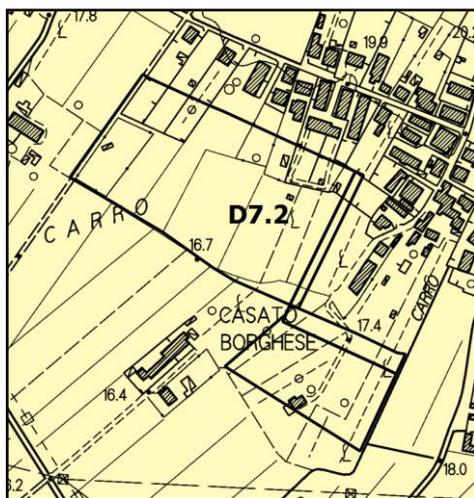
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.2:

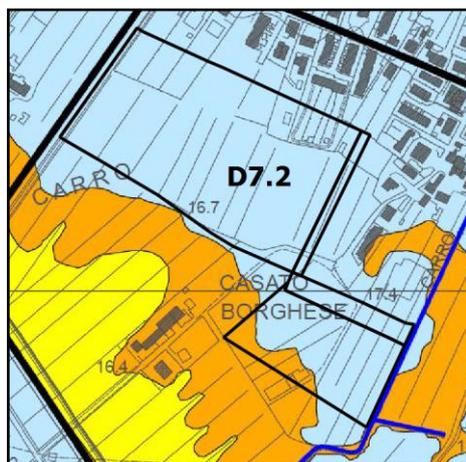
La pericolosità idraulica di classe due non impone particolari condizioni per la realizzazione degli interventi previsti. La modesta porzione del lotto che ricade in pericolosità elevata è infatti destinata a verde pubblico, senza che siano previsti interventi edilizi. Dato che la realizzazione dell'intervento comporta la copertura di terreno non edificato per un areale superiore a 500 mq, ai fini della limitazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si dovranno prevedere impianti e/o manufatti per l'immagazzinamento temporaneo delle acque meteoriche così come richiesto dall'art.39 comma 5 lettera c delle NTA del PTC quantificando il volume di acqua secondo le indicazioni di cui al punto 3.3 dell'art.134 delle NTA.

### Fattibilità sismica F.2:

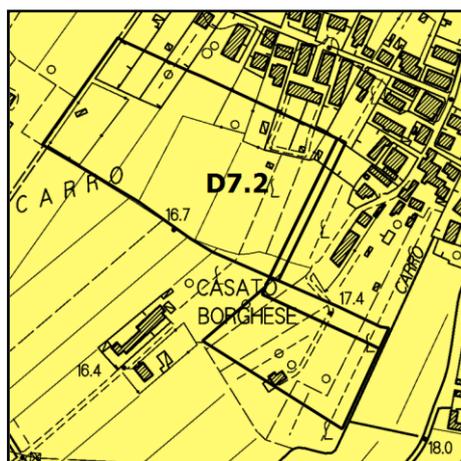
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche sismiche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' SISMICA

## CD1 - Capoluogo. Via Bartolina - via Grieco

### Parametri urbanistici ed edilizi:

| ST<br>mq | Sul<br>mq | h max<br>mt | RC     | F3p<br>Verde<br>mq | F4p<br>Parcheggio<br>mq |
|----------|-----------|-------------|--------|--------------------|-------------------------|
| 7424     | 600       | 7,50        | 40% SF | 6283               | 0                       |

### Destinazioni d'uso ammesse:

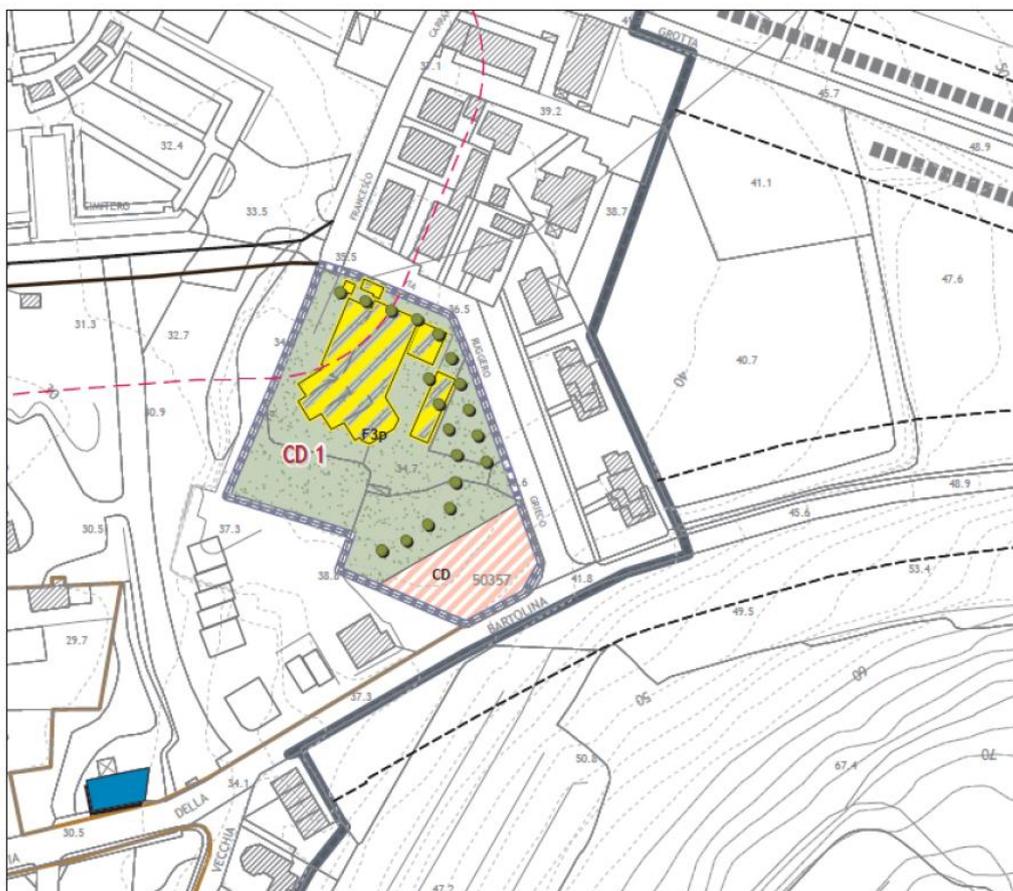
Tutte le destinazioni d'uso ammesse nelle zone B (art. 65 c.2) ad eccezione di attività industriali ed artigianali produttive.

### Elementi vincolanti per la progettazione e l'attuazione del Piano:

- Delocalizzazione dell'edificio produttivo esistente
- Localizzazione area a verde.

### Modalità di attuazione:

Piano Attuativo (P.d.L.).



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.2: areale compreso nella fascia pedecollinare il cui substrato è costituito da uno spessore superficiale di detrito posto su pendenze moderate per le quali si esclude la possibilità del verificarsi di movimenti gravitativi. Per una preliminare caratterizzazione del terreno di fondazione sono presenti nelle vicinanze dell'area alcune prove penetrometriche statiche, oltre a due sondaggi a carotaggio continuo individuati nella tavola G04 - Carta litotecnica e delle indagini geognostiche.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: l'areale oggetto di intervento è compreso nella fascia pedecollinare per la quale è possibile che si verifichino effetti di amplificazione sismica dovuti ad un alto contrasto di impedenza tra i terreni alluvionali di copertura ed il substrato lapideo posto a una profondità inferiore ai 30 metri. La misura di microtremore (HVSr 14) effettuata nelle vicinanze, anche se più verso valle, mostra un alto contrasto di impedenza  $A_0=3,85$  e un elevato valore della frequenza di picco  $f_0=27,60$ .

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

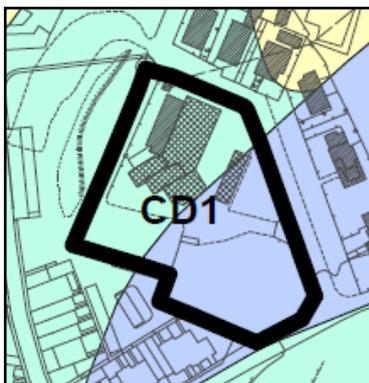
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.1:

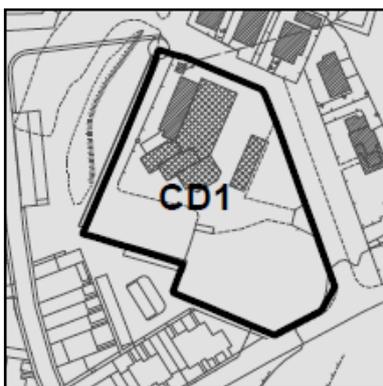
La pericolosità idraulica di classe uno non impone particolari condizioni per la realizzazione degli interventi previsti.

### Fattibilità sismica F.3:

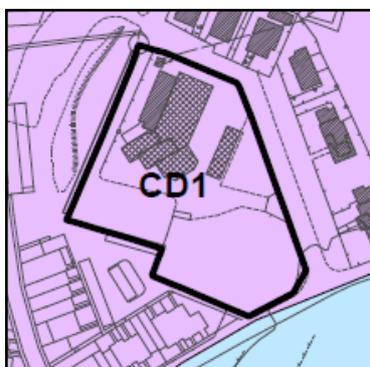
In sede di redazione del piano attuativo sono da realizzare adeguate indagini geofisiche, ai sensi del DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008), costituite da profili sismici a rifrazione e/o profili MASW e/o prove sismiche in foro, finalizzate a definire gli spessori, le geometrie e le velocità sismiche dei litotipi sepolti già individuati come Zone 6 e 9 nella tavola G10 - carta delle MOPS e delle frequenze fondamentali.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' SISMICA



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.3: areale compreso nella fascia pedecollinare il cui substrato è costituito da uno spessore superficiale di detrito posto su pendenze moderate per le quali si esclude la possibilità del verificarsi di movimenti gravitativi. Tuttavia nelle vicinanze dell'area si rileva un movimento franoso segnalato come attivo che interessa la porzione di versante posta a nord-est.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: l'areale oggetto di intervento è compreso nella fascia pedecollinare per la quale è possibile che si verifichino effetti di amplificazione sismica dovuti ad un alto contrasto di impedenza tra i terreni detritici di copertura ed il substrato lapideo posto a una profondità inferiore ai 30 metri.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F3:

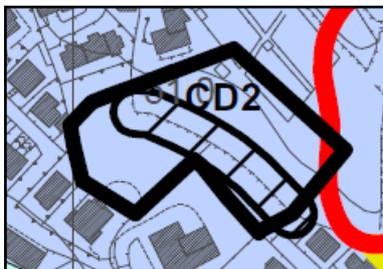
In sede di redazione del piano attuativo si dovrà effettuare una campagna geognostica per la caratterizzazione geotecnica del substrato in ordine alla verifica preliminare della stabilità del versante nelle condizioni di progetto finalizzata alla corretta individuazione della tipologia delle strutture di fondazione.

### Fattibilità idraulica F.1:

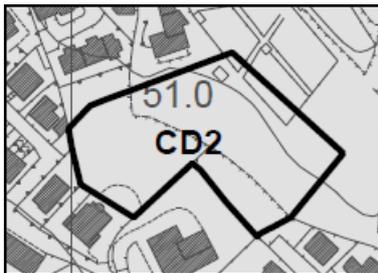
La pericolosità idraulica di classe uno non impone particolari condizioni per la realizzazione degli interventi previsti. Dato che la realizzazione dell'intervento comporta la copertura di terreno non edificato per un areale superiore a 500 mq, ai fini della limitazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si dovranno prevedere impianti e/o manufatti per l'immagazzinamento temporaneo delle acque meteoriche così come richiesto dall'art.39 comma 5 lettera c delle NTA del PTC quantificando il volume di acqua secondo le indicazioni di cui al punto 3.3 dell'art.134 delle NTA.

### Fattibilità sismica F.3:

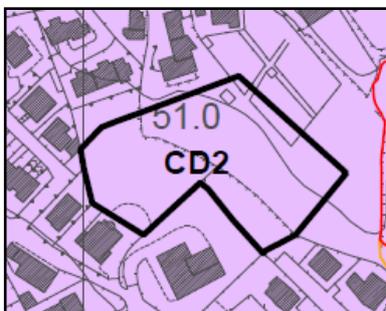
In sede di redazione del piano attuativo, oltre all'effettuazione delle indagini geognostiche relative alla pericolosità geologica, sono da realizzare adeguate indagini geofisiche, ai sensi del (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008), costituite da profili sismici a rifrazione e/o profili MASW e/o prove sismiche in foro, finalizzate a definire gli spessori, le geometrie e le velocità sismiche dei litotipi sepolti già individuati come Zona 15 nella tavola G10 - carta delle MOPS e delle frequenze fondamentali oltre alla effettiva profondità del substrato rigido.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' SISMICA

## CD3 - Capoluogo. Prolungamento via degli Olivi

### Parametri urbanistici ed edilizi:

| ST<br>mq | Sul<br>mq | h max<br>mt | RC     | F3p<br>Verde<br>mq | F4p<br>Parcheggio<br>mq |
|----------|-----------|-------------|--------|--------------------|-------------------------|
| 10796    | 2500      | 7,50        | 40% SF | 1870               | 991                     |

### Destinazioni d'uso ammesse:

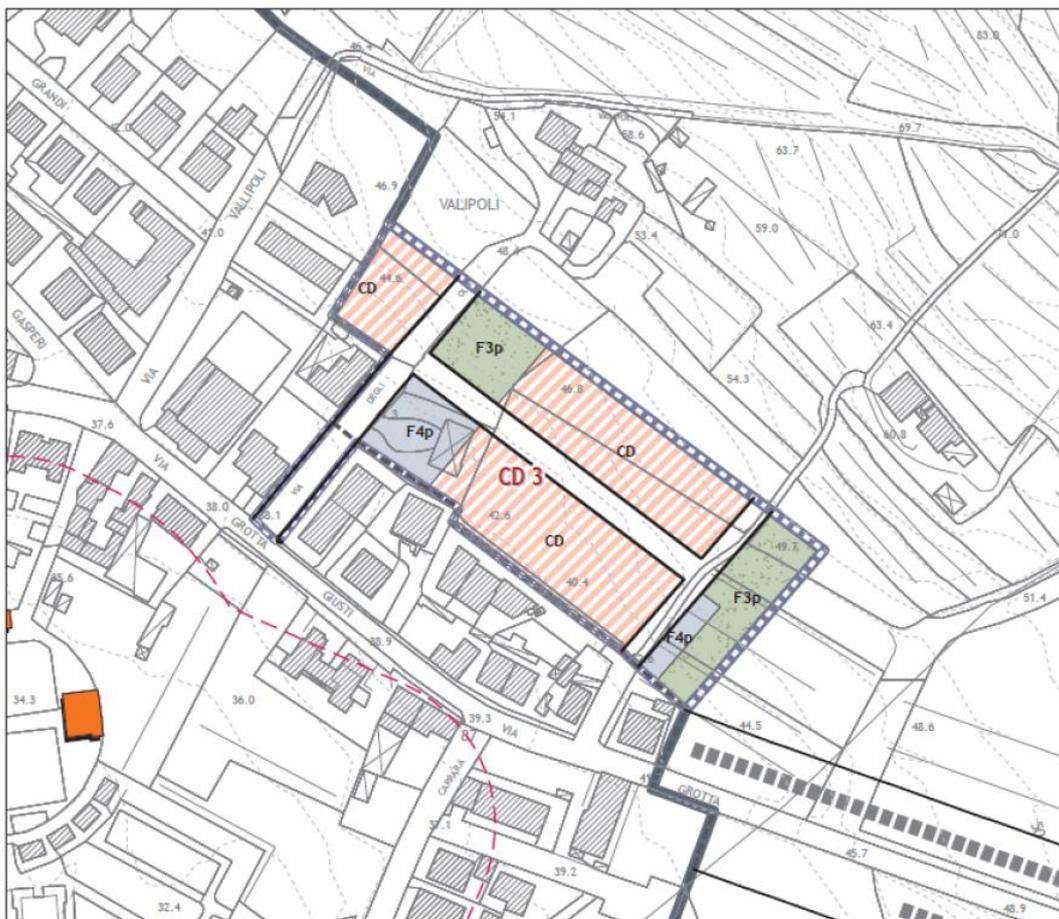
Tutte le destinazioni d'uso ammesse nelle zone B (art. 65 c.2) ad eccezione di attività industriali ed artigianali produttive.

### Elementi vincolanti per la progettazione e l'attuazione del Piano:

- assetto viario
- localizzazione di parcheggi pubblici e/o aree a verde sul confine est dell'area di intervento.

### Modalità di attuazione:

Piano Attuativo (P.d.L.)



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.2: areale compreso nella fascia pedecollinare il cui substrato è costituito da uno spessore superficiale di detrito posto su pendenze moderate per le quali si esclude la possibilità del verificarsi di movimenti gravitativi. Per una preliminare caratterizzazione del terreno di fondazione sono presenti nelle vicinanze dell'area due sondaggi a carotaggio continuo e tre misure di microtremore HVSR individuate nella tavola G04 - Carta litotecnica e delle indagini geognostiche.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: l'areale oggetto di intervento è compreso nella fascia pedecollinare per la quale è possibile che si verifichino effetti di amplificazione sismica dovuti ad un alto contrasto di impedenza tra i terreni detritici di copertura ed il substrato lapideo posto a una profondità inferiore ai 30 metri. Le misure di microtremore effettuate nelle vicinanze mostrano la profondità del substrato entro la profondità di 10 metri dal piano di campagna.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

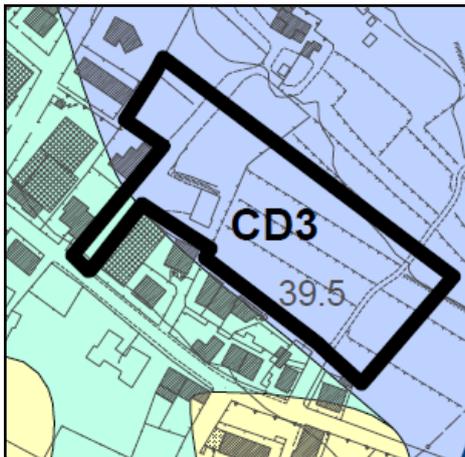
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.1:

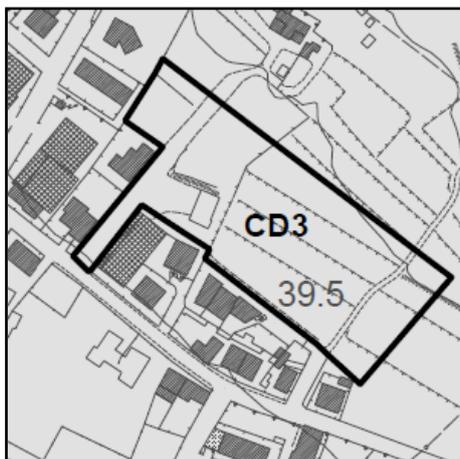
La pericolosità idraulica di classe uno non impone particolari condizioni per la realizzazione degli interventi previsti. Dato che la realizzazione dell'intervento comporta la copertura di terreno non edificato per un areale superiore a 500 mq, ai fini della limitazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si dovranno prevedere impianti e/o manufatti per l'immagazzinamento temporaneo delle acque meteoriche così come richiesto dall'art.39 comma 5 lettera c delle NTA del PTC quantificando il volume di acqua secondo le indicazioni di cui al punto 3.3 dell'art.134 delle NTA.

### Fattibilità sismica F.3:

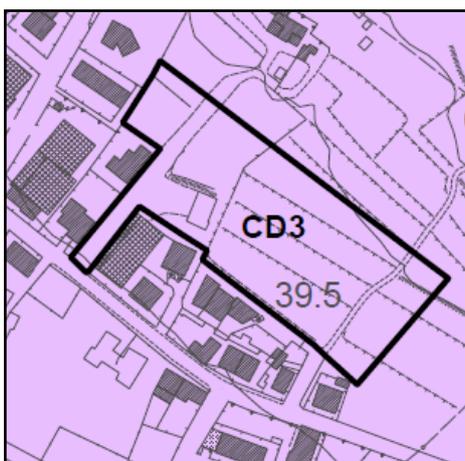
In sede di redazione del piano attuativo sono da realizzare adeguate indagini geofisiche, ai sensi del DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008), costituite da profili sismici a rifrazione e/o profili MASW e/o prove sismiche in foro, finalizzate a definire gli spessori, le geometrie e le velocità sismiche dei litotipi sepolti già individuati come Zona 10 nella tavola G10 - carta delle MOPS e delle frequenze fondamentali ed alla effettiva profondità del substrato rigido.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' SISMICA

## CD4 Capoluogo - Vergine dei Pini. Prolungamento via Calatafimi

### Parametri urbanistici ed edilizi:

| ST<br>mq | Sul<br>mq | h max<br>mt | RC     | F3p<br>Verde<br>mq | F4p<br>Parcheggio<br>mq |
|----------|-----------|-------------|--------|--------------------|-------------------------|
| 13845    | 2500      | 7,50        | 40% SF | 8112               | 593                     |

### Destinazioni d'uso ammesse:

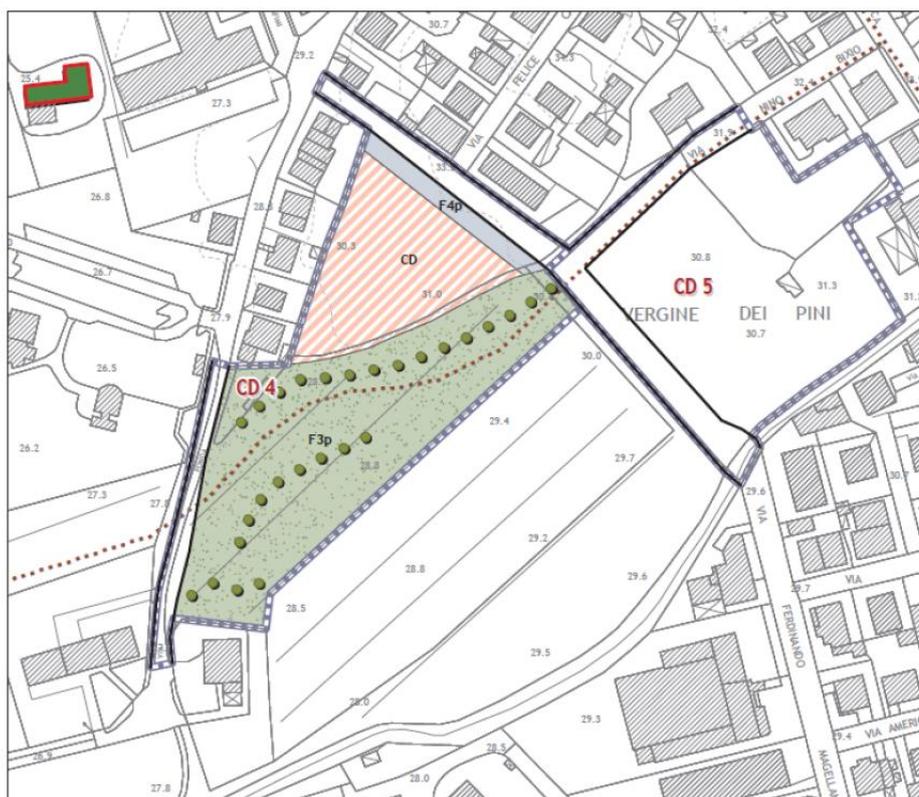
Tutte le destinazioni d'uso ammesse nelle zone B (art. 65 c.2) ad eccezione di attività industriali ed artigianali produttive.

### Elementi vincolanti per la progettazione e l'attuazione del Piano:

- assetto viario
- localizzazione del parcheggio pubblico
- localizzazione del verde pubblico
- cessione del verde pubblico

### Modalità di attuazione:

Piano Attuativo (P.d.L.)



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.1: substrato pianeggiante senza fattori predisponenti alla formazione di processi morfoevolutivi, costituito prevalentemente da terreni argillosi e limosi. Per una preliminare caratterizzazione del terreno di fondazione sono presenti nelle vicinanze dell'area diverse prove penetrometriche statiche e dinamiche oltre a uno stendimento di sismica a rifrazione individuati nella tavola G04 - Carta litotecnica e delle indagini geognostiche.

### Pericolosità idraulica

Classe I.2: areale non soggetto ad allagamenti dovuti all'esonazione dei corsi d'acqua per tempi di ritorno trentennali e duecentennali.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: l'areale oggetto di intervento è compreso nella fascia pedecollinare per la quale è possibile che si verifichino effetti di amplificazione sismica dovuti ad un alto contrasto di impedenza tra i terreni detritici di copertura ed il substrato lapideo posto a una profondità inferiore ai 30 metri.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

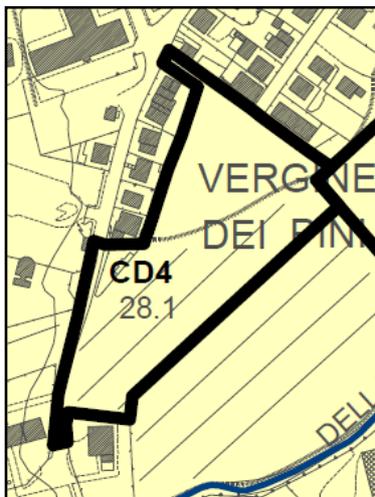
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.1:

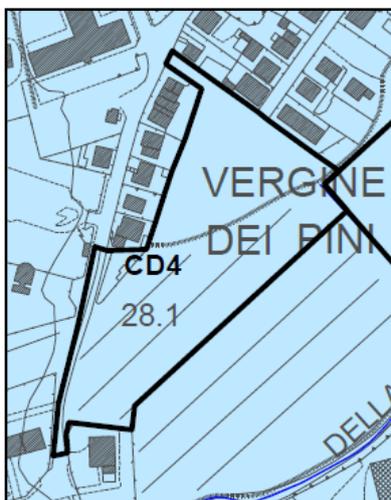
La pericolosità idraulica di classe uno non impone particolari condizioni per la realizzazione degli interventi previsti. Dato che la realizzazione dell'intervento comporta la copertura di terreno non edificato per un areale superiore a 500 mq, ai fini della limitazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si dovranno prevedere impianti e/o manufatti per l'immagazzinamento temporaneo delle acque meteoriche così come richiesto dall'art.39 comma 5 lettera c delle NTA del PTC quantificando il volume di acqua secondo le indicazioni di cui al punto 3.3 dell'art.134 delle NTA.

### Fattibilità sismica F.3:

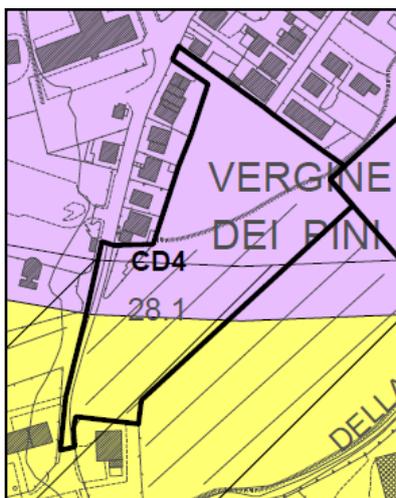
In sede di redazione del piano attuativo sono da realizzare adeguate indagini geofisiche, ai sensi del DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008), costituite da profili sismici a rifrazione e/o profili MASW e/o prove sismiche in foro, finalizzate a definire gli spessori, le geometrie e le velocità sismiche dei litotipi sepolti già individuati come Zona 7 e Zona 13 nella tavola G10 - carta delle MOPS e delle frequenze fondamentali ed alla effettiva profondità del substrato rigido.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' SISMICA



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.1: substrato pianeggiante senza fattori predisponenti alla formazione di processi morfoevolutivi, costituito prevalentemente da terreni argillosi e limosi. Per una preliminare caratterizzazione del terreno di fondazione sono presenti nelle vicinanze dell'area diverse prove penetrometriche statiche e dinamiche e oltre a uno stendimento di sismica a rifrazione individuati nella tavola G04 - Carta litotecnica e delle indagini geognostiche.

### Pericolosità idraulica

Classe I.2: areale non soggetto ad allagamenti dovuti all'esonazione dei corsi d'acqua per tempi di ritorno trentennali e duecentennali.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: l'areale oggetto di intervento è compreso nella fascia pedecollinare per la quale è possibile che si verifichino effetti di amplificazione sismica dovuti ad un alto contrasto di impedenza tra i terreni detritici di copertura ed il substrato lapideo posto a una profondità inferiore ai 30 metri.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

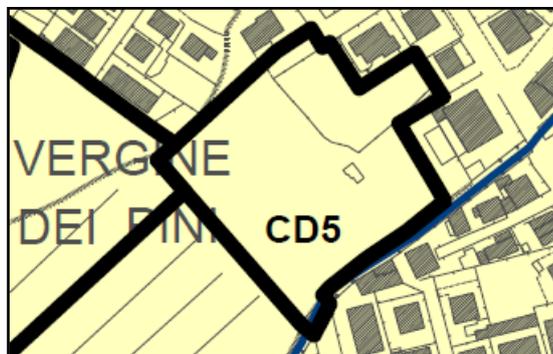
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.1:

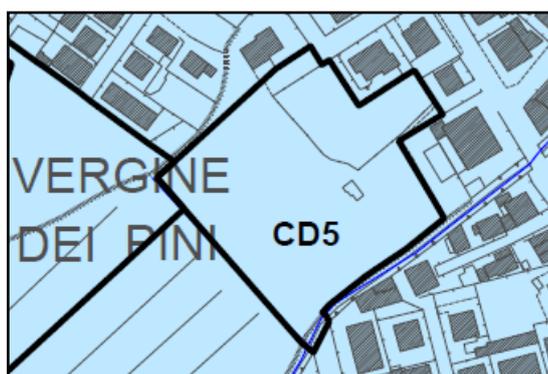
La pericolosità idraulica di classe uno non impone particolari condizioni per la realizzazione degli interventi previsti. Dato che la realizzazione dell'intervento comporta la copertura di terreno non edificato per un areale superiore a 500 mq, ai fini della limitazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si dovranno prevedere impianti e/o manufatti per l'immagazzinamento temporaneo delle acque meteoriche così come richiesto dall'art.39 comma 5 lettera c delle NTA del PTC quantificando il volume di acqua secondo le indicazioni di cui al punto 3.3 dell'art.134 delle NTA.

### Fattibilità sismica F.3:

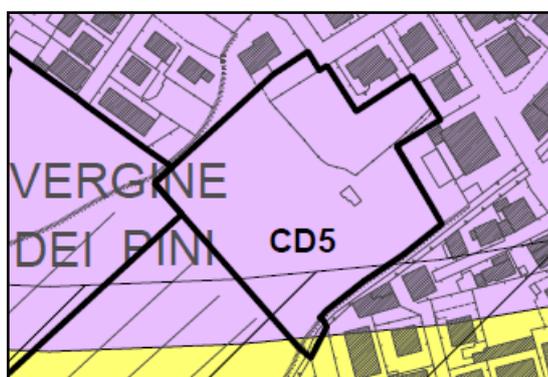
In sede di redazione del piano attuativo sono da realizzare adeguate indagini geofisiche, ai sensi del DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008), costituite da profili sismici a rifrazione e/o profili MASW e/o prove sismiche in foro, finalizzate a definire gli spessori, le geometrie e le velocità sismiche dei litotipi sepolti già individuati come Zona 7 e Zona 13 nella tavola G10 - carta delle MOPS e delle frequenze fondamentali ed alla effettiva profondità del substrato rigido.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' SISMICA

## CD6 - Capoluogo. Via Emilia

### Parametri urbanistici ed edilizi:

| ST<br>mq | Sul<br>mq | h max<br>mt | RC     | F3p<br>Verde<br>mq | F4p<br>Parcheggio<br>mq |
|----------|-----------|-------------|--------|--------------------|-------------------------|
| 6745     | 2000      | 7,50        | 40% SF | 1358               | 584                     |

### Destinazioni d'uso ammesse:

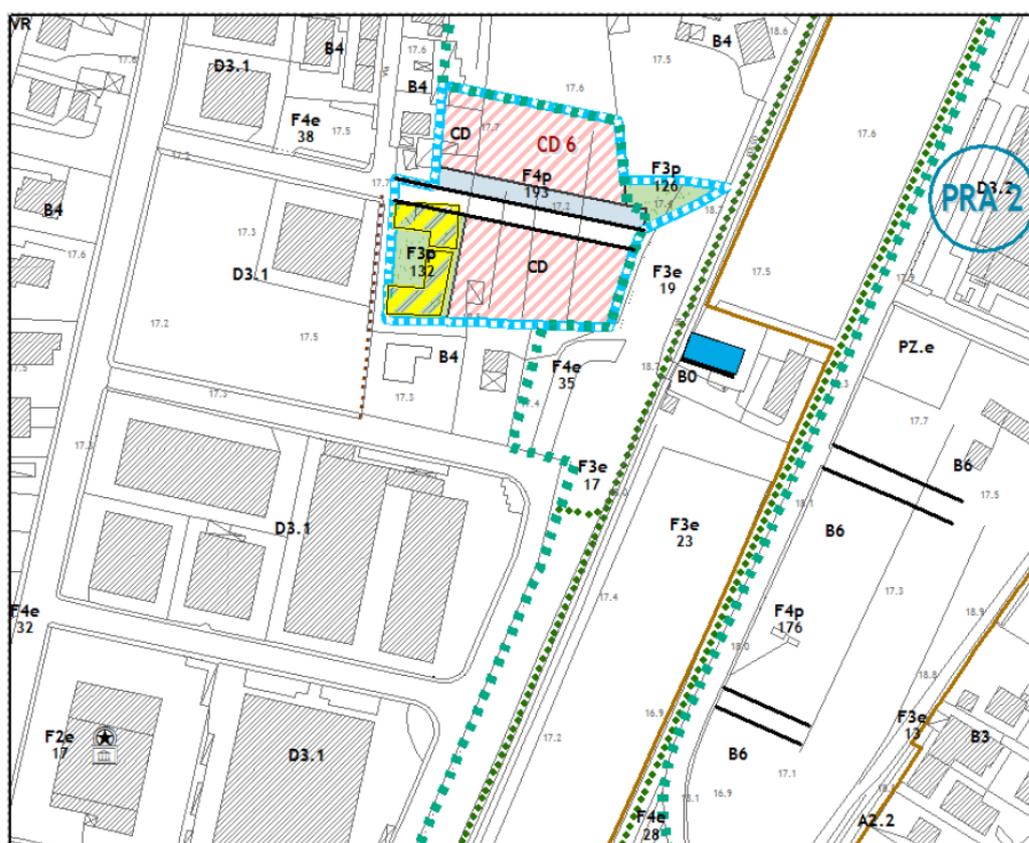
- residenza
- attrezzature pubbliche e/o di interesse pubblico

### Elementi vincolanti per la progettazione e l'attuazione del Piano:

- Assetto viario
- Demolizione edifici esistenti;
- Localizzazione delle aree a verde pubblico;

### Modalità di attuazione:

Piano Attuativo (P.d.L.)



## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.1: substrato pianeggiante senza fattori predisponenti alla formazione di processi morfoevolutivi, costituito prevalentemente da terreni argillosi e limosi. Per una preliminare caratterizzazione del terreno di fondazione sono presenti nelle vicinanze dell'area diverse prove penetrometriche statiche e dinamiche oltre a una misura di microtremore così come individuate nella tavola G04 - Carta litotecnica e delle indagini geognostiche.

### Pericolosità idraulica

Classe I.3: area soggetta al transito delle acque di esondazione degli eventi di piena con un tempo di ritorno duecentennale (I.3). Lo studio idraulico di dettaglio mostra i percorsi delle acque di esondazione del Fosso Candalla che per tempi di ritorno duecentennali producono un battente massimo di 30 centimetri.

### Pericolosità sismica

Classe S.2: zona sismica stabile caratterizzata dalla presenza del substrato litoide posto a una profondità sicuramente superiore a 30 metri oltre la quale non si determinano effetti di amplificazione significativi per contrasto di impedenza tra copertura alluvionale e substrato lapideo (zona 13 nella carta delle MOPS). La misura di microtremore effettuata nelle vicinanze (HVSR 11) mostra un alto contrasto di impedenza  $A_0=4,64$  posto però a profondità molto alta ( $f_0=0,63$ ) rispetto al piano di campagna.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.4.1:

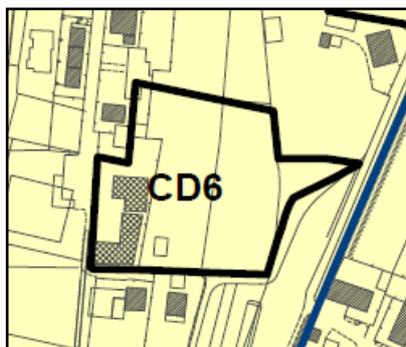
La zona interessata dal piano attuativo ricade all'interno delle aree allagabili per transito con battenti inferiori a cm 30. Per queste aree la LR 41/18 consente un utilizzo ai fini edilizi anche con rialzamento del piano di calpestio dei nuovi edifici garantendo il non aggravio delle aree circostanti. Dati i modesti battenti in gioco e le superfici a disposizione, l'intervento risulta evidentemente fattibile. In fase di Piano Attuativo dovranno essere definite le scelte progettuali da perseguire per il superamento del rischio e per il non aggravio delle aree circostanti tenendo conto della tipologia del fenomeno atteso (allagamento per transito).

Per quanto riguarda le aree a parcheggio, si ritiene che le condizioni di rischio R2 di cui all'art. 13 comma 4 lettera b, siano già soddisfatte, dato il modesto battente per Tr200 (al massimo 30 cm).

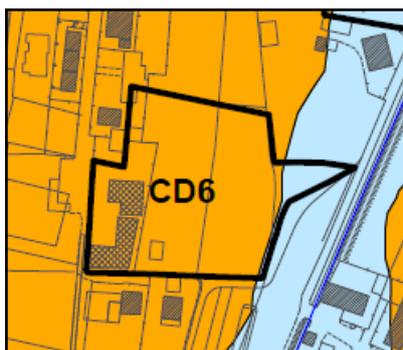
Dato che la realizzazione dell'intervento comporta la copertura di terreno non edificato per un areale superiore a 500 mq, ai fini della limitazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo si dovranno prevedere impianti e/o manufatti per l'immagazzinamento temporaneo delle acque meteoriche così come richiesto dall'art.39 comma 5 lettera c delle NTA del PTC quantificando il volume di acqua secondo le indicazioni di cui al punto 3.3 dell'art.134 delle NTA.

### Fattibilità sismica F.2:

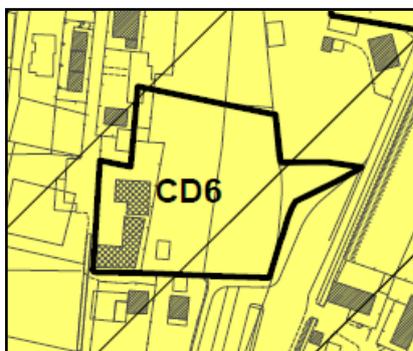
L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2008) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche sismiche del substrato di fondazione a livello di progetto esecutivo.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA



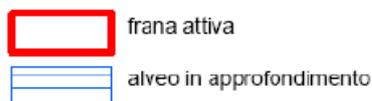
PERICOLOSITA' IDRAULICA



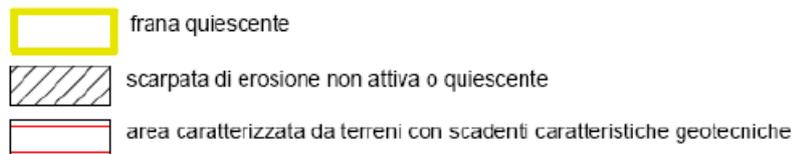
PERICOLOSITA' SISMICA

### Legenda carta della pericolosità geologica

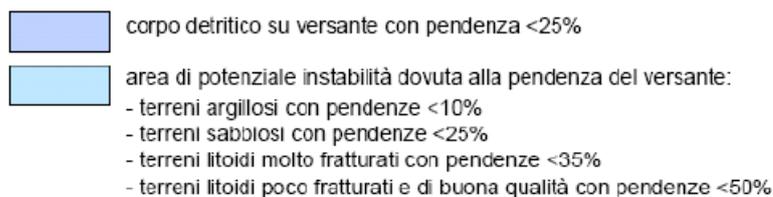
#### Pericolosità geologica molto elevata (G.4)



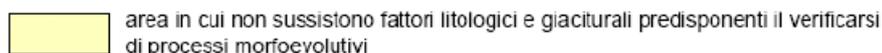
#### Pericolosità geologica elevata (G.3)



#### Pericolosità geologica media (G.2)

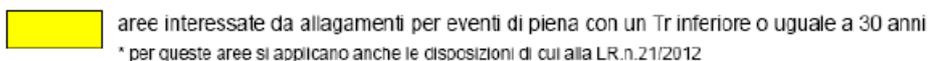


#### Pericolosità geologica bassa (G.1)



### Legenda carta della pericolosità idraulica

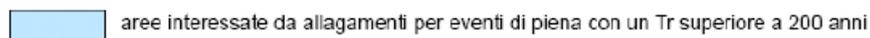
#### I.4 - Pericolosità idraulica molto elevata\* (Tr=tempo di ritorno)



#### I.3 - Pericolosità idraulica elevata



#### I.2 - Pericolosità idraulica media

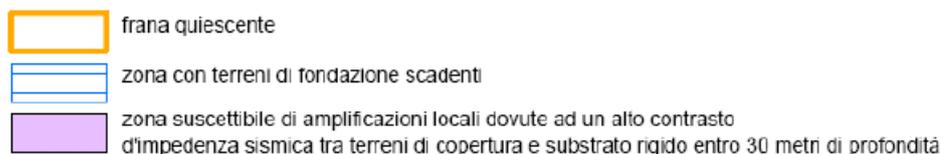


#### I.1 - Pericolosità idraulica bassa



### Legenda carta della pericolosità sismica

#### Pericolosità sismica locale elevata (S.3)



#### Pericolosità sismica locale media (S.2)

