



febbraio 2018

**QG- studi geologici**

**Relazione geologica di fattibilità**  
*Aggiornata a seguito delle osservazioni del GC*

**QG01**



**Sindaco**

Mauro Lorenzini

**Assessore all' Urbanistica**

Giorgio Perruccio

**Responsabile del procedimento**

Giacomo Dardi

**Garante dell' Informazione e Partecipazione**

Sara Tintori

**Gruppo di progetto**

Daniela Campolmi

*responsabile Urbanistica*

Maria Grazia La Porta

*responsabile Pianificazione intermedia*

Sara Pescioni

Luca Agostini

**Consulenti**

*Aspetti ambientali - VAS*

Andrea Giraldi

*Sistema informativo*

Idp progetti gis

*Aspetti socio-economici*

Mauro Lombardi

Marika Macchi

Annalisa Tonarelli

*Aspetti geologici*

Gaddo Mannori

Ferruccio Capecchi

Alessandra Mucci

*Aspetti idraulici*

Davide Settesoldi

**Contribuiti di settore**

**Settore edilizia privata -SUAP**

Sandra Vannucci

Claudia Baroncelli

Cristiano Nastasi





## INDICE

1 – PREMESSA	pag. 2
2 – CONTENUTI ESSENZIALI DEL PIANO	pag. 3
3 – CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI PERICOLOSITÀ	pag. 3
3.1 – Carta della Pericolosità Geologica (Tav. G5 del PS)	pag. 4
3.2 – Carta della Pericolosità Sismica (Tav. G6 del PS)	pag. 5
4 – FATTIBILITÀ DELLE PREVISIONI EDILIZIE ED URBANISTICHE	pag. 6
5 – PRESCRIZIONI	pag. 8
5.1 – Fattibilità geologica	pag. 8
5.2 – Fattibilità sismica	pag. 10
5.3 – Fattibilità idraulica	pag. 12
5.4 – Prescrizioni in funzione della vulnerabilità degli acquiferi	pag. 13

## APPENDICE

- Tabelle di fattibilità pag. 14

## **1 – PREMESSA**

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Montemurlo è stato eseguito uno studio geologico per definire le condizioni di fattibilità degli interventi previsti nel Piano Operativo. Il Comune di Montemurlo è dotato di un Piano Strutturale approvato nel marzo 2014 ai sensi del DPGR 25/10/11 n. 53/R, e di un successivo Regolamento Urbanistico anch'esso allineato con il quadro normativo vigente.

Nel presente studio si procede a:

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

In fase di approvazione del presente Piano, su richiesta del Genio Civile, sono state prodotte la seguenti carte:

- Tav. H1 – Carta delle aree presidiate da sistemi arginali ex art. 14 della L.R.41/18 – scala 1:10.000
- Tav. H2 – Aree con indizi di subsidenza art. 47 comma 7 NTA – scala 1:10.000

La Tav. H1 è richiesta espressamente dalla L.R.41/2018 e non richiede nessun commento particolare.

Per quanto riguarda invece la Tav. H2 si rileva che durante il mese di luglio 2018, in alcuni capannoni artigianali posti lungo via Di Vittorio, si sono verificati alcuni dissesti con particolare riferimento a sollevamenti dei pavimenti e lesioni sulle centine o in manufatti direttamente appoggiati sul pavimento industriale. Gli edifici in questione risalgono agli anni '60 e '70 del secolo scorso e sono costituiti ragionevolmente da una struttura a pilastri in cemento armato fondati su plinti.

Più o meno nello stesso periodo il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze segnalava la presenza di un'anomalia nei Permanent Scatterers (PS) sui dati Sentinel 2014/2018 in un'area piuttosto estesa che comprendeva anche quella in cui erano state segnalate le lesioni sui fabbricati.

Da una prima analisi di questi dati risulta che l'area in questione, rappresentata schematicamente in Tav. H2, presentava già una tendenza all'abbassamento fino al luglio 2017, con valori medi in termini di velocità; a partire da quella data è evidente una marcata accelerazione che, con fasi alterne, arriva fino al novembre 2018. La zona interessata dall'anomalia ha una forma a lobo con la parte apicale posta nel Comune di Montemurlo all'altezza di Via Labriola e la parte basale in corrispondenza della linea ferroviaria Viareggio-Firenze, in Comune di Prato.

Il tema della subsidenza in questa porzione di pianura è noto da tempo ed oggetto di analisi di dettaglio discusse nell'ambito degli studi del Piano Strutturale di recente approvazione. In particolare risulta che:

- i dati interferometrici rilevati fino al 2010 (dati ERS ed Envisat) indicano, per ampie zone dell'area di pianura del territorio comunale, marcati fenomeni di subsidenza;
- in particolare dall'analisi numerica dei singoli valori, nella zona di Oste vengono registrati tassi di abbassamento localmente molto elevati con punte di 100 mm/anno;
- nel periodo 2014-2018 viene rilevata una battuta di arresto, con addirittura locali fenomeni di inversione di tendenza (punti di colore celeste);
- in questo periodo rimangono solamente limitate aree ancora in subsidenza, ma con tassi più che dimezzati rispetto alle precedenti registrazioni;
- nella sola area di via di Vittorio – Via Labriola si registrano marcati abbassamenti a partire dal luglio 2017 e fino al novembre 2018, con punte in velocità di 50 mm/anno.
- dal novembre 2018 ad oggi (febbraio 2019), i riflettori indicano una nuova battuta di arresto, con abbassamenti sostanzialmente nulli.

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

Il Piano Operativo (PO), redatto ai sensi dell'art.95 della LR 65/2014, disciplina l'attività edilizia ed urbanistica sull'intero territorio comunale e sostituisce il vigente Regolamento Urbanistico del 2013. Il PO è quindi composto da due parti:

- a) la disciplina per la gestione degli insediamenti esistenti, valida a tempo indeterminato.
- b) la disciplina delle trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio, con valenza quinquennale.

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

Il Piano Operativo individua inoltre il perimetro del territorio urbanizzato, ai sensi dell'art. 4 della LR 65/2014, dando attuazione alle disposizioni del vigente Piano Strutturale (PS), nel rispetto della normativa di settore e degli strumenti di pianificazione territoriale sovraordinati: Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano paesaggistico (PIT-PPR).

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

Le zonazioni di pericolosità Geomorfologica e Sismica, sono state riprese dal Piano Strutturale senza alcuna modifica. La pericolosità idraulica è stata aggiornata in occasione del presente studio a seguito di approfondimenti eseguiti dall'Ing. David Settesoldi, in previsione

di ulteriori interventi strutturali sui Fossi Meldancione, Stregale e Funandola ed ai relativi miglioramenti sul rischio idraulico del territorio di pianura.

Si riportano di seguito i criteri utilizzati nel Piano Strutturale per la definizione delle varie classi di pericolosità geologica e sismica; per quanto riguarda la parte idraulica si rimanda agli elaborati dell'Ing. Settesoldi.

### **3.1 – Carta della Pericolosità Geologica (Tav. G5 del PS)**

*Tenendo conto degli indirizzi indicati dal Regolamento Regionale 53/R la zonazione di pericolosità si è basata sui seguenti criteri:*

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

*Fanno parte di questa classe:*

- *le aree di affioramento dei depositi alluvionali attuali e recenti nonché dei depositi fluviali antichi e recenti;*
- *le aree di affioramento delle formazioni litoidi non argillitiche con pendenza minore del 15% in assenza di indizi geomorfologici di dissesto quali frane e movimenti di massa (Monte Morello, Acquerino, facies arenacea del Sillano e l'intera serie ofiolitica).*

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

*E' la classe in cui ricade genericamente tutto il territorio collinare e montano, quando non siano presenti elementi favorevoli o sfavorevoli che indichino una pericolosità minore o maggiore. In particolare fanno parte di questa classe:*

- *le aree di affioramento delle formazioni litoidi non argillitiche con pendenza maggiore del 15% in assenza di indizi geomorfologici di dissesto;*
- *le aree di affioramento delle formazioni argillitiche indipendentemente dall'acclività (Sillano in tutte le sue facies meno quella arenacea, Argille a Palombini, Marne Varicolori) ed in assenza di indizi geomorfologici di dissesto;*
- *le aree di affioramento dei depositi detritici delle formazioni non argillitiche con pendenza minore del 15%;*
- *le aree di affioramento dei depositi alluvio colluviali.*

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

- *Sono comprese in questa classe:*
- *le aree di affioramento dei Depositi detritici della Formazione dell'Acquerino con pendenza maggiore del 15%;*
- *le aree di affioramento dei Depositi detritici delle formazioni argillitiche indipendentemente dall'acclività;*
- *le aree di frana inattiva (in quanto corpi detritici su versanti acclivi).*

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



*Il Regolamento 53/R prescrive di inserire in questa classe le aree soggette a fenomeni di subsidenza. Sulla base delle considerazioni di cui al paragrafo 4.4.3, si ritiene di non avere elementi sufficienti per vincolare porzioni di territorio in base a questo fenomeno. Si ritiene altresì opportuno proseguire con il monitoraggio dei dati interferometrici ed eventualmente di procedere con l'installazione di strumentazione di misura in situ in modo da valutare eventuali riprese del fenomeno.*

**Classe G4 (pericolosità molto elevata)**

*Sono comprese in questa classe le aree soggette a frane attive e le zone con riporti antropici.*

**3.2 – Carta della Pericolosità Sismica (Tav. G6 del PS)**

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

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

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

**Classe S1 – Pericolosità bassa**

*Comprende le zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica. In altre parole in questa classe ricadono le aree comprese nelle Zone 1011, 1012, 1041, 1042 delle MOPS corrispondenti al substrato stabile su versanti con acclività < 15°.*

**Classe S2 – Pericolosità media**

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

- *le zone di affioramento di substrato stabile con pendenza >15° (Zone 2001, 2002, 2003, 2004)*
- *le zone di pianura in cui non sia stato registrato un alto contrasto di impedenza. Questo elemento è stato valutato mediante la carta delle frequenze: la pianura è stata suddivisa in base alla frequenza ed all'ampiezza del picco di risonanza  $f_0$ . E' prassi comune considerare fra 1 e 10 Hz la finestra critica per l'edilizia comunemente presente nel nostro territorio e l'ampiezza mediamente  $A > 3.0$  per indicare valori di contrasti di impedenza significativi. Fra 1 e 10 Hz sono comprese infatti, con stime di larga massima, le frequenze di risonanza di edifici con altezza fino a 30 metri. Nella carta delle MOPS queste aree corrispondono alle zone stabili suscettibili di amplificazioni locali in cui, al di sotto dei depositi di copertura, il substrato risulti oltre i 130 metri (Zone 2009 e 2010)). Sovrapponendo infatti la carta delle isobate con quella delle frequenze si osserva infatti che il limite  $F_0 = 1$  Hz, considerato come valore soglia, corrisponde circa ad una profondità del substrato di 100-130 metri.*
- *Le aree interessate da frane inattive.*

**Classe S3 - Pericolosità elevata**

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

- *le zone di contatto tra alluvioni/coltri detritiche e substrato roccioso (buffer di 40 metri della Zona 3080).*
- *le zone suscettibili di amplificazioni locali in cui sia stato registrato un alto contrasto di impedenza. Nel nostro caso queste aree corrispondono al territorio di pianura in cui, al di sotto dei depositi i copertura, il substrato risulti compreso entro i 130 metri (Zone 2005, 2006, 2007, 2008, 2011)*

**Classe S4 - Pericolosità molto elevata**

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

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

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

- La **Tabella 1** indica le classi di fattibilità riferite agli **interventi diretti** (non soggetti a piano attuativo); in particolare la fattibilità è riferita agli interventi di maggior incidenza sul terreno consentiti nelle singole zone urbanistiche.
- Nella **Tabella 2** è riportata la fattibilità relativa alle **aree di trasformazione** soggette a piano attuativo (PA).
- Nella **Tabella 3** è riportata la matrice attraverso la quale viene attribuita la classe di fattibilità per interventi a vulnerabilità minore all'interno del sistema insediativo e per quelli possibili nelle aree del territorio agricolo.

Le aree di trasformazione “AT” soggette a Piano Attuativo, a Piano Unitario Convenzionato ed a Intervento Diretto Convenzionato, sono state corredate, nel corpo delle NTA, da specifiche schede, con indicate, tra l'altro, le criticità che hanno determinato la fattibilità ai fini idraulici. La scelta di focalizzare l'attenzione sul rischio idraulico è stata evidentemente dettata dalla criticità prevalente riferita a questo ambito e dalle condizioni di attuazione edilizia dettate dalla Legge Regionale 41/18 recentemente entrata in vigore.

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

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

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

- in ambito idraulico, 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.
- Gli unici altri aspetti degni di nota riguardano la classificazione di fattibilità geologica: la classe F2 è stata suddivisa in due sottoclassi, in modo da calibrare con maggior

precisione le analisi e le indagini da eseguire in fase di progetto esecutivo, in funzione della situazione locale.

## **5 – PRESCRIZIONI**

### **5.1 – Fattibilità Geologica**

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

Per gli interventi compresi in questa classe le indagini dovranno essere svolte nella fase di progetto esecutivo per ogni singolo intervento ed avranno come obiettivo la caratterizzazione geotecnica del sottosuolo. Nel dimensionamento e nella scelta dei tipi di indagine si dovrà fare riferimento a quanto riportato nel Regolamento regionale 36/R/2009 e nelle Norme Tecniche per le Costruzioni DM 17/01/2018.

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

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

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

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

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

Questa classe comprende il solo intervento soggetto a piano attuativo relativo alla ES N.1 Villa del Barone che ricadono in parte in classe G3 di pericolosità geomorfologica (Fig.

1). Nel caso in cui in fase di piano attuativo venissero impegnate tali aree, dovrà essere verificata adeguatamente la stabilità del versante in cui si trova l'area di intervento prima e dopo la realizzazione delle opere tenendo conto anche delle condizioni sismiche; a questo scopo le indagini geognostiche, da eseguirsi già in fase di piano attuativo, dovranno definire lo spessore e le caratteristiche geotecniche dei depositi di copertura presenti e le qualità geomeccaniche degli eventuali affioramenti rocciosi.

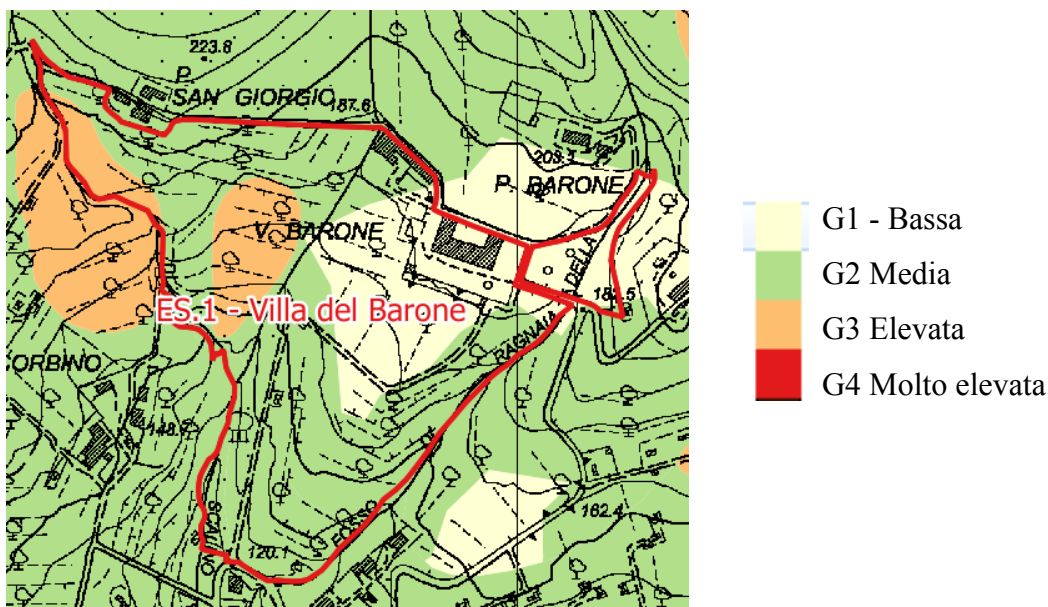


Fig. 1 – Dettaglio della Carta di Pericolosità Geomorfologica del PS

#### **F4g: Fattibilità limitata**

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

#### **F4.1g: Fattibilità limitata**

Sono comprese in questa classe di fattibilità gli interventi che ricadono all'interno della zona con criticità legate alla subsidenza di cui alla figura riportata di seguito. In tale area non sono ammessi interventi di nuova costruzione; in attesa dei risultati dello studio a livello di comparto, che definisca le dinamiche degli effetti del fenomeno della subsidenza, gli interventi edilizi che comportino incrementi volumetrici superiori a 800 metri cubi oppure demolizioni con ricostruzione, dovranno essere corredati da studi specifici che valutino i possibili effetti della subsidenza sugli edifici.

### **5.2 – Fattibilità Sismica**

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

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

- non sono necessarie condizioni di fattibilità specifiche per la valida formazione del titolo abilitativo alla attività edilizia.
- il rispetto delle norme indicate nelle Norme Tecniche per le Costruzioni DM 17/01/2018 e nel Regolamento regionale 36/R/2009, garantisce l'opportuna riduzione del rischio sismico e soprattutto il rispetto di quanto prescritto al punto 3.5 del 53/R/2011.

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

Questa classe comprende gli interventi che ricadono anche solo in parte in classe S3 di pericolosità sismica, e che per la loro attuazione devono passare attraverso uno strumento urbanistico intermedio (piano attuativo). Nella tabella che segue sono riportate le aree di trasformazione che ricadono in F3s; nella tabella sono indicate inoltre le classificazioni della Carta delle MOPS che costituiscono l'elemento discriminante per l'inserimento nella **Classe 3S Pericolosità sismica elevata**:

Comparto	Classificazione Carta delle MOPS
AT1_05 Morecci AT1_18 San Carlo	Zona 6 stabile suscettibile di amplificazione locale/ Zona di attenzione per instabilità da cedimenti differenziali
AT1_11 Rosselli	Zona 7 stabile suscettibile di amplificazione locale
AT1_08 Leoncavallo	Zona 5/Zona 7 stabile suscettibile di amplificazione locale
AT1_12 Barzano	Zona 7/Zona 8 stabile suscettibile di amplificazione locale
AT2_02 Podere Vivaio	Zona 8 stabile suscettibile di amplificazione locale

Come si vede, le varie zone di trasformazione ricadono in Pericolosità sismica S3 (e quindi in fattibilità sismica condizionata F3s) per differenti motivi: nella quasi totalità dei casi ricorre la condizione di zona stabile suscettibili di amplificazione con elevati contrasti di impedenza ed in due soli casi ricorre la condizione di instabilità per cedimenti differenziali. Il Regolamento 53/R al punto 3.5 indica le indagini da prescrivere sulla base della situazione stratigrafica e geosismica che determina il grado di pericolo.

Fenomenologia	Indagini prescritte al punto 3.5 del 53/R
Zone stabili suscettibili di amplificazione	Indagini sismiche 2D e sondaggi a carotaggio continuo
Zone di contatto tra litotipi con caratteristiche diverse (cedimenti differenziali)	Indagini sismiche mirate a determinare le velocità dei diversi litotipi tarate con indagini dirette

Risulta quindi che in tutti i casi la norma prescrive l'esecuzione di indagini geofisiche mirate alla ricostruzione bidimensionale del sottosuolo o comunque alla determinazione delle velocità del substrato posto al di sotto dei depositi di copertura. E in tutti i casi è prevista la taratura mediante indagini geognostiche dirette, con preferenza per i sondaggi a carotaggio continuo.

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

#### **F4s: Fattibilità limitata**

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

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

### **5.3 – Fattibilità Idraulica**

#### **F1i/F2i: Fattibilità senza particolari vincoli/con normali vincoli**

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

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

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

Come detto questa classe è stata ripartita in quattro sottoclassi per allinearsi con i criteri della LR 41/18.

##### **Classe 4.1i – Fattibilità limitata**

L'attuazione degli interventi viene disciplinata dalle prescrizioni di cui all'art. 11 della Legge Regionale 24 luglio 2018 n.41.

##### **Classe 4.2i– Fattibilità limitata**

L'attuazione degli interventi viene disciplinata dalle prescrizioni di cui all'art. 12 della Legge Regionale 24 luglio 2018 n.41.

##### **Classe 4.3i – Fattibilità limitata**

L'attuazione degli interventi viene disciplinata dalle prescrizioni di cui all'art. 13 della Legge Regionale 24 luglio 2018 n.41.



#### **Classe 4.4i – Fattibilità limitata**

L'attuazione degli interventi viene disciplinata dalle prescrizioni di cui all'art. 16 della Legge Regionale 24 luglio 2018 n.41.

Dall'analisi delle aree di trasformazione, dotate quindi di specifica di scheda, nei confronti del rischio idraulico risulta:

- Si tratta di 42 aree con dimensioni variabili da poche centinaia di metri quadrati ad oltre un ettaro, in cui sono previste le nuove zone di espansione edilizia del territorio comunale. In 13 casi su 42 si tratta di interventi su aree già urbanizzate: zone quasi totalmente coperte da edifici artigianali che verranno trasformate urbanisticamente con diminuzioni sostanziali delle superficie impermeabili.
- Sul totale di 42 aree, 29 ricadono anche solo in parte in zone classificate in pericolosità idraulica I3 (elevata) o I4 (molto elevata); di queste, solamente 4 sono comprese anche solo in parte in magnitudo severa o molto severa (AT1\_11, AT2\_02, AT3\_12, AT3\_14).
- Le schede norma relative a ciascuna area AT contengono le indicazioni prescrittive per il superamento delle criticità idrauliche.

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

Nelle aree che nella Tav. G5 del PS sono classificate con grado di vulnerabilità “Alto” non sono ammissibili:

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

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

# **Appendice**

- Tabelle di fattibilità

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

Aree di Trasformazione				Fattibilità Geologica				Fattibilità Idraulica				Fattibilità Sismica			
Sigla/ N. Scheda	Descrizione	Interventi ammessi	Tipo di strumento urbanistico	Classi Pericolosità											
				G1	G2	G3	G4	I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
AT1_03	Alfieri 1	Sostituzione edilizia	PUC	F1g				F1i	F2i						F2s
AT1_04	Alfieri 2	Sostituzione edilizia	PUC	F1g				F1i	F2i						F2s
AT1_09	Udine	Sostituzione Edilizia	PUC	F1g				F1i							F2s
AT1_15	Pacinotti	Sostituzione Edilizia	PUC	F1g				F1i							F2s
AT1_18	La Querce	Nuova costruzione	PUC	F1g				F1i	F2i	F4.4i	F4.4i				F2s
AT1_20	Ricasoli	Nuova costruzione	PUC	F1g				F1i							F2s
AT1_21	Arno	Sostituzione Edilizia	PUC	F1g				F1i							F2s
AT1_22	Montalese	Nuova costruzione	PUC	F1g						F4.1i	F4.1i				F2s
AT2_01	Ambalagi	Nuova costruzione	PUC	F1g	F2.1g			F1i	F2i	F4.3i					F2s
AT2_03	Labriola	Sostituzione edilizia	PUC	F1g				F1i	F2i	F4.3i					F2s
AT2_04	Lippi	Nuova costruzione	PUC	F1g				F1i	F2i	F4.1i	F4.1i				F2s
AT2_05	Di Vittorio	Nuova costruzione	PUC	F1g						F4.1i	F4.1i				F2s
AT3_01	Cafaggio	Nuova costruzione	PUC	F1g				F1i	F2i	F4.4i					F2s
AT3_02	Pisa	Nuova costruzione	PUC	F1g						F4.1i	F4.1i				F2s
AT3_06	Agricoltura	Nuova costruzione	PUC	F1g				F1i		F4.1i	F4.1i		F2s		
AT3_10	Pomeria	Sostituzione edilizia	PUC	F1g						F4.2i			F2s		
AT3_15	Siena	Nuova costruzione	PUC	F1g				F1i	F2i	F4.3i			F2s		
AT4_01	Casa cave	Ampliamento edificio campeggio	PUC		F2.1g	F2.2g		F1i							
AT4_02	Campo solare	Nuova costruzione	PUC		F2.1g			F1i							
AT1_01	Bicchieraia	Nuova costruzione	IDC	F1g				F1i	F2i	F4.2i					F2s
AT1_02	Pieratti	Nuova costruzione	IDC	F1g						F4.1i					F2s
AT1_06	Morecci 2	Nuova costruzione	IDC		F2.1g			F1i					F2s		
AT1_10	Centro civico	Nuova costruzione	IDC	F1g				F1i	F2i						F2s
AT1_13	Ragno	Sostituzione edilizia	IDC	F1g				F1i							F2s
AT1_14	Giglio	Sostituzione edilizia	IDC	F1g					F2i	F4.2i					F2s
AT1_16	Lavoro	Sostituzione edilizia	IDC	F1g				F1i		F4.2i					F2s
AT1_17	Mazzini	Nuova costruzione	IDC	F1g				F1i	F2i	F4.1i					F2s
AT1_23	Bixio	Sostituzione edilizia	IDC		F2.1g			F1i					F1s		
AT3_05	Industria	Nuova costruzione	IDC	F1g				F1i						F2s	
AT3_07	Parugiano di sotto	Nuova costruzione	IDC	F1g				F1i	F2i	F4.1i	F4.1i			F2s	

*Piano Operativo del Comune di Montemurlo – Relazione Geologica di Fattibilità*

AT3_09	Strozzi	Nuova costruzione	IDC	F1g						F4.1i			F2s		
Edifici Classe 1	Edifici di rilevante valore storico architettonico	Restauro	Piano di recupero	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
Edifici classe 2	Edifici di rilevante interesse architettonico ambientale	Risanamento conservativo	Piano di recupero	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
Edifici classe 3	Edifici di interesse storico testimoniale	Ristrutturazione conservativa	PUC	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
Edifici classe 4	Edifici di interesse morfologico architettonico	Ristrutturazione conservativa	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
NS1.01	Nucleo storico Borgo Pieratti	Sostituzione edilizia	PUC	F1g				F1i	F2i	F4.2i				F2s	
NS1.02	Nucleo storico di Fornacelle	Sostituzione edilizia	PUC	F1g	F2.1g			F1i	F2i					F2s	
NS2.03	Nucleo storico Bagnolo	Ristrutturazione ricostruttiva	PUC	F1g				F1i	F2i	F4.1i	F4.1i			F2s	
NS2.04	Nucleo rurale Bagnolo di sopra	Ristrutturazione conservativa	ID	F1g	F2.1g			F1i	F2i		F4.4i	F1s		F2s	
NS4.05	Nucleo Storico La Rocca	Ristrutturazione conservativa	ID		F2.1g			F1i				F1s	F2s		
TR1	Tessuto storico	Sostituzione edilizia	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
TR2	Tessuto consolidato residenziale	Sostituzione edilizia	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
TR3	Tessuto consolidato a blocchi	Ristrutturazione ricostruttiva	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
TR4	Tessuto residenziale pianificato	Ristrutturazione ricostruttiva	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
TR5	Tessuto residenziale puntiforme	Sostituzione edilizia	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
TM	Tessuto residenziale misto	Sostituzione edilizia	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
TF	Tessuto sfrangiato	Sostituzione edilizia	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
TP3	Tessuto produttivo pianificato	Ristrutturazione ricostruttiva	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
Del.	Edifici da delocalizzare	Ristrutturazione ricostruttiva	PUC	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
C.5	Impianti distributori carburanti esistenti	Interventi su edificato esistente	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
R	Residenze isolate nel Produttivo	Interventi su edificato esistente	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
VU	Verde Urbano	Manufatti agricoli amatoriali	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F2.2g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F2s
Vpr	Verde privato	Nessuna costruzione	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F1s	F1s	F1s
VC	Verde complementare	Nuova costruzione manufatti Sc 80 mq	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s
Sd	Servizi per il culto	Interventi su edificato esistente	IDC	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
Sd.1	Chiesino di Bagnolo	Nuova costruzione	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s

*Piano Operativo del Comune di Montemurlo – Relazione Geologica di Fattibilità*

Sr, Sh,Ss, St, Sa	Servizi di uso pubblico	Interventi su edificato esistente	IDC	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
Sb	Servizi per istruzione di base	Interventi su edificato esistente	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
Sb.1, Sb.2, Sb.3, Sb.4	Nuove scuole	Nuova costruzione	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s
Sc	Cimitero	Interventi su edificato esistente	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
Sc.1	Nuovo cimitero Oste	Nuova costruzione	ID	F1g				F1i	F2i	F4.4i	F4.4i			F2s	F4s
ERS	Aree per edilizia sociale	Interventi su edificato esistente	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
Pp	Parcheggi pubblici	Interventi su esistente	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.3i	F4.3i	F1s	F2s	F2s	F4s
Pp.1	Nuovo parcheggio via Scarpettini	Nuova costruzione	ID	F1g						F4.3i				F2s	
PZ	Piazze esistenti	Interventi su esistente	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.3i	F4.3i	F1s	F2s	F2s	F2s
Ps	Campi sportivi scoperti esistenti	Piccoli manufatti	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F2s
PS.1	Ampliamento impianto sportivo di Oste	Nuovo campo calcio con tribune	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s
Vg	Verde pubblico	Piccoli chioschi	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F2.2g	F1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F2s
Vo	Orti urbani	Nuova costruzione piccoli annessi	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F2.2g	F1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F2s
Vp	Parchi urbani	Piccoli chioschi	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F2.2g	F1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F2s
Vpa	Parchi agricoli	Nuova costruzione piccoli annessi	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F2.2g	F1i	F2i	F4.4i	F4.4i	F1s	F2s	F2s	F4s
VS	Verde di arredo stradale	Nessuna costruzione	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F2.2g	F1i	F2i	F2i	F2i	F1s	F1s	F1s	F1s
M.esist.	Strade esistenti		ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.3i	F4.3i	F1s	F2s	F2s	F4s
M.prog.	Strade di progetto		ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.3i	F4.3i	F1s	F2s	F2s	F4s
	Parchi storici	Nessuna costruzione	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F2.2g	F1i	F2i	F2i	F2i	F1s	F2s	F2s	F4s
AS	Area sportive ricreative	Piccoli manufatti , chioschi	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F2.2g	F1i	F2i	F4.4i	F4.4i	F1s	F2s	F2s	F4s
CI.3	Depositi a cielo aperto	Piccoli manufatti	ID	F1g	F2.1g	F2.2g	F2.2g	F1i	F2i	F4.4i	F4.4i	F1s	F2s	F2s	F4s

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

Aree di Trasformazione				Fattibilità Geologica				Fattibilità Idraulica				Fattibilità Sismica			
				Classi Pericolosità											
Sigla	Descrizione	Interventi ammessi	Tipo di strumento urbanistico	G1	G2	G3	G4	I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
AT1_05	Morecci 1	Nuova costruzione	PA	F1g	F2.1g			F1i	F2i		F4.1i	F3s		F3s	
AT1_08	Leoncavallo	Nuova costruzione	PA	F1g				F1i	F2i	F4.1i				F3s	
AT1_11	Rosselli	Nuova costruzione	PA	F1g				F1i	F2i	F4.1i	F4.1i			F3s	
AT1_12	Barzano	Nuova costruzione	PA	F1g				F1i						F3s	
AT1_19	S.Carlo	Nuova costruzione	PA	F1g	F2.1g			F1i					F3s		
AT2_02	Podere Vivaio	Nuova costruzione	PA	F1g				F1i	F2i	F4.4i	F4.4i			F3s	
AT3_11	Milano	Nuova costruzione	PA	F1g				F1i	F2i	F4.1i			F2s		
AT3_12	Adda	Sostituzione edilizia	PA	F1g						F4.2i	F4.2i		F2s		
AT3_14	Centro Oste	Ristrutturazione urbanistica	PA	F1g						F4.2i	F4.2i		F2s		
Es N.1	Villa del Barone	Restauro e risanamento conservativo	PA	F3g				F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s		
Es N.2	Villa Parugiano	Nuova costruzione	PA	F1g				F1i	F2i	F4.1i	F4.1i			F3s	
Es N.3	Villa Strozzi	Restauro e risanamento conservativo	PA	F1g	F2.1g			F1i				F3s			

*Piano Operativo del Comune di Montemurlo – Relazione Geologica di Fattibilità*

Es N.4	Villa Focanti	Restauro e risanamento conservativo	PA	F1g	F2.1g			F1i	F2i	F4.2i	F4.2i			F3s	
Es N.5	Villa Popolesco	Restauro e risanamento conservativo	PA	F1g				F1i						F3s	
Es N. 6	Emergenze storiche	Restauro e risanamento conservativo	PA		F2.1g			F1i				-	-	-	-
TP1	Tessuto a piattaforme produttive	Ristrutturazione urbanistica	PA	F1g	F2.1g			F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F3s	F4s
TP2	Tessuto produttivo Misto	Ristrutturazione urbanistica	PA	F1g	F2.1g			F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F3s	F4s
TT	Tessuto terziario	Ristrutturazione urbanistica	PA	F1g	F2.1g			F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F3s	F4s
AD	Aree degradate	Ristrutturazione urbanistica	PA	F1g	F2.1g			F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F3s	F4s

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

Tipologie di intervento	Fattibilità geologica				Fattibilità idraulica				Fattibilità sismica			
	Classi di Pericolosità											
	G1	G2	G3	G4	I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
Demolizioni, manutenzione ordinaria e straordinaria	F1g	F1g	F1g	F1g	F1i	F1i	F1i	F2i	F1s	F1s	F1s	F1s
Trasformazioni morfologiche con movimenti di terreno < 15 mc	F1g	F1g	F2.1g	F2.2g	F1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F1s	F1s	F1s	F1s
Trasformazioni morfologiche con movimenti di terreno > 15 mc	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F1s	F1s	F1s	F1s
Demolizione con parziale o totale ricostruzione anche con ampliamento volumetrico e/o con realizzazione di nuovi manufatti connessi e funzionali al patrimonio edilizio esistente	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
Interventi di sopraelevazione e incrementi volumetrici che non costituiscono ostacolo al deflusso delle acque	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F1i	F1i	F1i	F1s	F2s	F2s	F4s
Cambi di destinazione d'uso verso il residenziale o comunque adibiti al pernottamento	F1g	F1g	F2.1g	F4g	F1i	F2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
Nuove edificazioni (al di fuori del territorio urbanizzato)	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2.1i	F4.4i	F4.4i	F1s	F2s	F2s	F4s
Infrastrutture a rete e relative pertinenze (escluso parcheggi Art. 13 c.4b)	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F1i	F4.3i	F4.3i	F1s	F2s	F2s	F4s
Parcheggi (Art. 13 c.4b)	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F2.1i	F4.3i	F4.3i	F1s	F1s	F1s	F1s
Aree verdi pubbliche e private, escluso opere edilizie	F1g	F1g	F1g	F1g	F1i	F1i	F1i	F1i	F1s	F1s	F1s	F1s