

SOMMARIO:

1 - Premessa.....	2
2 – Metodologia applicata	3
3 – Carta di pericolosità geomorfologica (TAV. 31 e Tav.1 di dettaglio).....	4
4 – Carta di pericolosità idraulica (TAV. 33 e Tav.2 di dettaglio)	4
4.1 – Assetto idraulico sul <i>Fosso dei Molini</i>	5
5 – Carta delle Zone a Maggiore Pericolosità Sismica Locale-ZMPSL (Tav. 3).....	7
6 – Carta di pericolosità sismica (TAV. 35 e Tav.4 di dettaglio).....	8
7 – Fattibilità	10
8 – UTOE - Demanio	13
8.1 – Pericolosità geomorfologica	13
8.2 – Pericolosità idraulica	14
8.3 – Fattibilità degli interventi.....	15

REGOLAMENTO URBANISTICO

RELAZIONE GEOLOGICA

AI SENSI DEL D.P.G.R. 26/R del 27 Aprile 2007
A SUPPORTO DELLA FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI

1 - Premessa

Il Piano Strutturale del Comune di Castagneto Carducci è stato approvato con Del. Cons. Comunale C.C. n. 38 del 21/06/07 e avviso di approvazione pubblicato sul BURT in data 14/08/07. I tematismi allegati al Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale sono stati redatti seguendo le indicazioni della Del. Reg. 94/85, della Del. Reg. 12/00, della Del. Reg. n° 1030 del 20 ottobre 2003 e del Piano Assetto Idrogeologico del Bacino Toscana Costa (D.G.R 1330/2004).

Successivamente all'approvazione del Piano Strutturale il quadro normativo di riferimento in materia di pianificazione urbanistica è variato, in particolare è stata emanata la Delibera del Presidente della Giunta Regionale n.26/R del 27/04/2007 (*Regolamento di attuazione dell'art.62 della L.R. n.1 del 03/01/2005*). Tale normativa ha modificato la disciplina delle Direttive Tecniche per la redazione delle indagini geologico-tecniche di supporto agli Atti di Pianificazione; in particolare, si richiede che la fattibilità di una previsione urbanistica da redigere alla scala del Regolamento Urbanistico sia conseguente alla definizione di tre distinte tipologie di pericolosità del sito: pericolosità geomorfologica, pericolosità idraulica, pericolosità sismica. Quest'ultima costituisce un nuovo tematismo che a sua volta deriva dalla definizione delle *Zone a Maggiore Pericolosità Sismica Locale (ZMPSL)* la cui valutazione viene effettuata secondo i criteri contenuti nel VEL (*Valutazione effetti locali*) nelle aree abitate oggetto di pianificazione urbanistica che il Comune individua.

Sulla base di quanto precedentemente esposto si è proceduto a rendere congrue le carte di pericolosità geomorfologica, idraulica e la carta degli aspetti sismici (restituite alla Scala 1:20.000), già facenti parte del Piano Strutturale vigente, ai criteri contenuti nel D.PG.R. 26/R, e a redarre ex novo la Carta ZMPSL e la Carta di pericolosità sismica alla scala 1:5000 relativamente alle UTOE definite nel piano. Inoltre, alla scala del Regolamento Urbanistico 1:5.000, sui centri abitati oggetto di pianificazione urbanistica sono stati redatti dettagli relativi alla pericolosità geomorfologica e alla pericolosità idraulica.

2 – Metodologia applicata

Allo scopo di adeguare le classi di pericolosità geomorfologica e idraulica alla normativa vigente è stata definita una griglia di traduzione; lo scopo è stato quello di individuare un collegamento tra le due metodologie dettate dalla normativa decaduta e da quella in vigore che consentisse di effettuare una traduzione pedissequa, in base alla quale le varie aree del territorio comunale a diversa classificazione non subissero variazioni. Così facendo si è ottenuto la modifica qualitativa e formale delle classi di pericolosità, mentre il grado di rischio assoluto e relativo tra le varie zone è rimasto inalterato. Nel seguito si riportano le correlazioni adottate:

Pericolosità geomorfologica secondo la Del.Reg. 94/85

Classe 1 = pericolosità irrilevante
Classe 2 = pericolosità bassa
Classe 3a = pericolosità medio bassa
Classe 3b = pericolosità medio alta
Classe 4a = pericolosità elevata – dissesti quiescenti
Classe 4b = pericolosità elevata – dissesti in atto

Pericolosità geomorfologica secondo la DPGR 26/R

G1 = pericolosità bassa	(classe 1 e 2)
G2 = pericolosità media	(classe 3a e 3b)
G3 = pericolosità elevata	(classe 4a – aree PFE di tav. 32 in adeguamento al PAI)
G4 = pericolosità molto elevata	(classe 4b - aree PFME di tav. 32 in adeguamento al PAI)

Pericolosità idraulica secondo la Del.Reg. 12/00

Classe 1 = pericolosità irrilevante
Classe 2 = pericolosità bassa
Classe 3 = pericolosità media
Classe 4 = pericolosità elevata

Pericolosità idraulica secondo la DPGR 26/R

I1 = pericolosità bassa	(classe 1 e 2)
I2 = pericolosità media	(classe 3)
I3 = pericolosità elevata	(classe 4 - aree PIE di tav. 34 in adeguamento al PAI)
I4 = pericolosità molto elevata	(classe 4 - aree PIME di tav. 34 in adeguamento al PAI)

A seguito di quanto stabilito con l'Ufficio URTAT di Livorno, come meglio specificato in seguito, la classe di pericolosità idraulica elevata (I.3) viene suddivisa in due sottoclassi denominate I.3.1 (aree al di fuori della perimetrazione del PAI) e I.3.2 (aree ricadenti nel PAI).

Le aree classificate a pericolosità geomorfologica elevata e molto elevata (**classi G.3 e G.4**) e quelle classificate a pericolosità idraulica elevata e molto elevata (**sottoclasse I.3.2 e classe I.4**) andranno ad implementare il Quadro Conoscitivo del PAI del Bacino Toscana Costa. Su tali aree vigono, pertanto, vincoli sovraordinati.

3 – Carta di pericolosità geomorfologica (TAV. 31 e Tav.1 di dettaglio)

A seguito della traduzione precedentemente esposta il tematismo ottenuto in seguito all'implementazione alla scala 1:20.000 su tutto il territorio comunale (Tav.31) e alla scala 1:5.000 sui centri abitati (Tav.1), sono state ottenute le seguenti classi di pericolosità geomorfologica.

- **Pericolosità geomorfologica bassa (G.1):** aree in cui i processi geomorfologici, le caratteristiche litologiche e giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa.
- **Pericolosità geomorfologica media (G.2):** aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto.
- **Pericolosità geomorfologica elevata (G.3):** aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza.
- **Pericolosità geomorfologica molto elevata (G.4):** aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza.

4 – Carta di pericolosità idraulica (TAV. 33 e Tav.2 di dettaglio)

Relativamente a questo tematismo, in seguito della traduzione precedentemente esposta, si è proceduto all'implementazione ai sensi del D.P.G.R 26/R su tutto il territorio comunale alla scala 1:20.000 (Tav.33) e alla scala di dettaglio 1:5.000 sui fossi *Molini*, *Acquacalda* e *Carestia* (Tav.2); le classi di pericolosità idraulica sono di seguito esposte:

- **Pericolosità idraulica bassa (I.1):** aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:
 - a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
 - b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.
- **Pericolosità idraulica media (I.2):** aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $200 < T_r < 500$ anni. Fuori dalle unità territoriali organiche elementari (UTOE) potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici idraulici rientrano in classe di pericolosità media le aree di fondovalle per le quali ricorrono le seguenti condizioni:
 - a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
 - b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

- **Pericolosità idraulica elevata (I.3):** aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < Tr < 200$ anni. Fuori dalle unità territoriali organiche elementari (UTOE) potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici idraulici, rientrano in classe di pericolosità elevata le aree di fondovalle per le quali ricorra **almeno una** delle seguenti condizioni:
 - a) vi sono notizie storiche di inondazioni
 - b) sono morfologicamente in condizione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.
- **Pericolosità idraulica molto elevata (I.4):** aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 30$ anni. Fuori dalle unità territoriali organiche elementari (UTOE) potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici idraulici, rientrano in classe di pericolosità molto elevata le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali **ricorrono contestualmente** le seguenti condizioni:
 - a) vi sono notizie storiche di inondazioni
 - b) sono morfologicamente in condizione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

4.1 – Assetto idraulico sul *Fosso dei Molini*

Nel 1998 il Comune di Castagneto C.cci ha commissionato all'Ing. Colombi di Pisa uno studio idraulico sul corso del *Fosso dei Molini*, finalizzato ad individuare una serie di interventi per la sua manutenzione straordinaria. Le verifiche idrauliche hanno interessato tutto il corso del *Fosso dei Molini* dalla base del colle di Castagneto alla confluenza nella *Fossa Cammilla*, in prossimità dello sbocco in mare. Le verifiche idrauliche sono state eseguite a moto uniforme in relazione alla portata di 59.11 mc/sec calcolata nel contesto del citato studio. Relativamente al tratto posto a monte dell'attraversamento della ex Statale Aurelia e della ferrovia Roma-Genova, interessante l'abitato di Donoratico, sono emerse le seguenti considerazioni.

Il corso d'acqua presenta un andamento discontinuo delle pendenze con una certa variazione delle sezioni. E' stato pertanto provveduto alla determinazione del profilo di compensazione, finalizzata a regolarizzare la pendenza del fosso e ad omogeneizzare la sezione di deflusso. In queste condizioni, relativamente alla portata indicata, tutte le sezioni verificano le portate del corso d'acqua per episodi esondativi duecentennali, con un franco di sicurezza pari ad $1/5$ dell'altezza del battente.

A seguito dell'entrata in vigore del PAI del Bacino Toscana Costa è stata definita la metodologia da utilizzare per la redazione degli studi idrologico-idraulici (le verifiche devono essere

eseguite tramite a moto permanente) e sono stati indicati i valori di portata duecentennale per i vari corsi d'acqua presenti nel Bacino. In particolare, nel "Piano degli Interventi strutturali" allegato alla D.C.R. n° 13 del 25.01.2005 di approvazione del Piano Assetto Idrogeologico del Bacino Toscana Costa, nella sezione relativa "gli interventi previsti nell'ambito idrografico omogeneo n° VI" si indica per il *Fosso dei Molini* una portata duecentennale pari a **80.74 mc/sec**, definita a seguito dello "studio di regionalizzazione delle portate di piena in Toscana (PIN)", ulteriormente approfondito da studi specifici relativi al bacino idrografico di riferimento (interventi di messa in sicurezza del fosso a valle della linea ferroviaria, oggi regolarmente omologati e recentemente appaltati).

A seguito di quanto sopra, a supporto del Regolamento Urbanistico, l'Amministrazione comunale, di concerto con l'Autorità di Bacino Toscana Costa, ha provveduto ad eseguire nuovamente le verifiche idrauliche esaminando i risultati dello studio precedente dell'Ing. Colombi in base al nuovo valore di portata. I risultati quantitativamente espressi nella **tabella n°1** riportata nell'Allegato n°1 sono riassumibili in:

- allo stato attuale nessuna delle sezioni idrauliche del *Fosso dei Molini* verifica la portata duecentennale
- allo stato modificato, cioè a seguito dell'adeguamento del fosso al profilo di compensazione, assumendo la necessità della presenza del franco di sicurezza, le sezioni non verificano;
- allo stato di modificato senza franco le sezioni verificano ampiamente (99.38 vs 80.74 mc/sec), pur rimanendo da definire opportunamente con le verifiche a moto permanente la situazione in coincidenza degli attraversamenti di *Via della Libertà*, di *Via del Casone Ugolino* e della *Strada comunale dell'Accattapanè*;

Dall'esame dei citati risultati è emersa, di concerto con l'Autorità di Bacino, la consapevolezza di una situazione di non sicurezza ma nello stesso tempo della mancanza di una **criticità estrema**. In particolare, vista la mancanza di testimonianze storiche di esondazioni, e sulla base di studi idraulici effettuati a moto permanente sui corsi d'acqua limitrofi, si profila uno scenario di potenziale esondazione contrassegnata da tiranti modesti (**circa 20/30 cm**), accompagnata da una velocità di esondazione limitata. In conclusione, combinando i parametri di altezza e velocità descritti si può ragionevolmente associare alla zona di Donoratico un rischio idraulico ridotto, limitando l'esondazione alla sfera del semplice "rischio di ristagno".

A seguito della presentazione dei risultati ottenuti all'Autorità di Bacino competente è stato stabilito di:

1. suddividere la classe di pericolosità idraulica elevata (I.3) in due sottoclassi denominate I.3.2 (aree ricadenti nel PAI) e I.3.1 (aree al di fuori del PAI).
2. per le aree I.3.1, indipendentemente dalla definizione di pericolosità idraulica elevata, non si applicano le norme PAI.
3. per le aree I.3.2 si applicano le norme PAI.

4. la realizzazione degli opportuni e definitivi studi idraulici sul *Fosso del Molini* è stata rinviata al momento della presentazione dei Piani Attuativi relativi agli interventi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.
5. Lo studio idraulico sul *Fosso Carestia* e sul *Fosso Acqua Calda* e i conseguenti interventi di messa in sicurezza sono rimandati alla presentazione del P.A. relativo all'UTOE n° 6 - Serristori
6. A livello di cartografia di dettaglio (scala 1:5000) è stata individuata sui fossi *Molini*, *Carestia* e *Acqua Calda* una fascia di salvaguardia di ampiezza pari a 20 metri a partire da entrambi i cigli di sponda, alla quale è stata assegnata pericolosità idraulica I.3.2 e quindi equiparata normativamente alle aree PIE del PAI.
7. Contestualmente, a livello di cartografia di dettaglio (scala 1:5000) sulla base della netta mancanza di verifica idraulica della portata duecentennale del *Fosso Molini*, operata dai sottopassi della ex Aurelia e della linea ferroviaria RM-PI, è stata individuata un'area morfologicamente depressa nella zona del Bambolo, alla quale è stata assegnata pericolosità idraulica I.3.2 e quindi equiparata normativamente alle aree PIE del PAI.

Sui corsi d'acqua dichiarati pubblici facenti parte del reticolo idrografico di riferimento riportato nella Carta di pericolosità idraulica (TAV. 33), si applica il R.D. 523 del 1904 che stabilisce una fascia di tutela assoluta di ampiezza pari a 10 metri a partire dai cigli di sponda.

5 – Carta delle Zone a Maggiore Pericolosità Sismica Locale-ZMPSL (Tav. 3)

Dall'analisi e dalla valutazione integrata degli elementi di tipo geologico e geomorfologico derivanti dal quadro conoscitivo del Piano Strutturale sono state evidenziate le aree dove possono verificarsi effetti locali o di sito dovuti a diversi fattori, quali: fenomeni di amplificazione stratigrafica, topografica, presenza di faglie, contatti tra litotipi a caratteristiche fisico-meccaniche diverse, accentuazione di instabilità dei pendii. Tale valutazione, effettuata secondo i criteri contenuti nel VEL (*Valutazione effetti locali*), è rappresentata nella Carta delle *Zone a Maggiore Pericolosità Sismica Locale (ZMPSL)* – TAV. 3. Tale tematismo è stato realizzato nelle aree urbanizzate e oggetto di pianificazione urbanistica che il Comune ha individuato, ai sensi dell'Art.55 comma 2b della L.R.1/2005, coincidenti con le UTOE di Castagneto, Città della Piana, Città del Mare, Serristori, Ferrugini, Il Bruciato e Demanio.

In particolare il tematismo in oggetto è stato redatto ai sensi della legenda contenuta **nell'Allegato n.1 delle Direttive del DPGR n°26/R**. Vengono così distinti gli elementi geologico-strutturali, stratigrafici e morfologici che possono costituire un'azione di amplificazione sismica locale. I lineamenti contenuti nel presente tematismo sono i seguenti:

Simbologia	Tipologia delle situazioni	Possibili effetti
1	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Accentuazione dei fenomeni di instabilità in atto e potenziali dovuti ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici
2A	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
2B	Zone potenzialmente franose	
3	Zona caratterizzata da movimenti franosi inattivi	
4	Zone con terreni particolarmente scadenti (argille e limi molto soffici, riporti poco adensati)	Cedimenti diffusi
5	Zone con terreni granulari fini poco addensati, saturi d'acqua con falda superficiale indicativamente nei primi 5 metri dal p.c.	Possibili fenomeni di liquefazione
9	Zona con presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti	Amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura dovuta a fenomeni di amplificazione stratigrafica
12	Zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse (buffer di 20 m)	Amplificazione differenziata del moto del suolo e dei cedimenti; meccanismi di focalizzazione delle onde.
13	Contatti tettonici, faglie, sovrascorrimenti e sistemi di fratturazione (buffer di 20 m)	

6 – Carta di pericolosità sismica (TAV. 35 e Tav.4 di dettaglio)

La Del. Reg. 94/85, che recepiva la classificazione dei comuni sismici relativa al D.M.LL.PP del 19/03/1982, aveva inserito il Comune di Castagneto Carducci nella Categoria II con grado di sismicità S=9. La recente riclassificazione (**Ordinanza PCM n°3274 del 20/03/2003 - D.G.R.T n. 431 del 19.06.06**) colloca il comune nella **Zona 3S** a cui corrisponde un valore convenzionale di accelerazione orizzontale massima (Ag) su suolo di categoria A, pari a **0.25g**. In base a questo, una volta redatta la carta della ZMPSL, seguendo Direttive dell' **Allegato 2** della D.P.G.R 26/R, è stata prodotta la carta della pericolosità sismica; in particolare, agli elementi derivanti dalle zone ZMPSL è stato associato il relativo grado di pericolosità sismica funzione della Zona sismica di appartenenza del territorio comunale (3S).

Simbologia	Tipologia delle situazioni	Classe di pericolosità sismica per la zona 3S
1	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	S4
2A	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	S3
2B	Zone potenzialmente franose	S3
3	Zona caratterizzata da movimenti franosi inattivi	S2
4	Zone con terreni particolarmente scadenti (argille e limi molto soffici, riporti poco adensati)	S3
5	Zone con terreni granulari fini poco addensati, saturi d'acqua con falda superficiale indicativamente nei primi 5 metri dal p.c.	S3
9	Zona con presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti	S3
12	Zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse (buffer di 20 m)	S3
13	Contatti tettonici, faglie, sovrascorrimenti e sistemi di fratturazione (buffer di 20 m)	S3

Nel seguito si riporta la definizione delle classi di pericolosità sismica:

- **Pericolosità sismica locale bassa (S.1):** aree caratterizzate dalla presenza di formazioni litoidi e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica.
- **Pericolosità sismica locale media (S.2):** zone con fenomeni franosi inattivi (3); aree in cui è possibile amplificazione dovuta ad effetti topografici (6-7); zone con possibile amplificazione stratigrafica (9, 10, 11) in comuni a media sismicità (zone 3);
- **Pericolosità sismica locale elevata (S.3):** aree in cui sono presenti fenomeni di instabilità quiescenti (2A) e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone potenzialmente franose o esposte a rischio frana (2B) per le quali non si escludono fenomeni di instabilità indotta dalla sollecitazione sismica; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi (4); terreni soggetti a

liquefazione dinamica (5) in comuni a media-elevata sismicità (zone 3S); zone con possibile amplificazione sismica connesse a zone di bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante (8); zone con possibile amplificazione per effetti stratigrafici (9, 10, 11) in comuni a media-elevata sismicità (zone 2 e 3s); zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisicomeccaniche significativamente diverse (12); presenza di faglie e/o contatti tettonici (13);

- **Pericolosità sismica locale molto elevata (S.4):** aree in cui sono presenti fenomeni di instabilità attivi (1) e che pertanto potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; terreni soggetti a liquefazione dinamica (5) in comuni a media-elevata sismicità (zone 2);

7 – Fattibilità

Le Direttive Tecniche contenute nel D.P.G.R n.26/R indicano di definire la fattibilità delle trasformazioni del territorio per ciascuna delle pericolosità precedentemente definite al fine di fornire indicazioni in merito alle limitazioni delle destinazioni d'uso. In seguito alla sovrapposizione in automatico delle sottozone individuate nel R.U. è stata assegnata la specifica classe di Fattibilità ai sensi del **punto 3 (Direttive per la formazione del Regolamento Urbanistico e relative Varianti)** del **D.P.G.R n.26/R del 27 aprile 2007**. In particolare, la classificazione della fattibilità degli interventi per le trasformazioni previste dal R.U. è stata assegnata a livello di SCHEDE NORMATIVE individuate all'interno delle UTOE e subordinatamente al di fuori di quest'ultime. Ne consegue che per ciascuna scheda normativa relativa ai singoli sottosistemi (I1a, I1b, I2, I3, A3, A6, A8) e alle singole UTOE la categoria di fattibilità è stata assegnata in funzione della tipologia di previsione urbanistica e delle classi di pericolosità idraulica, geomorfologica e sismica. Le UTOE e le sottozone individuate dal R.U all'interno delle quali sono state redatte le schede normative con la relativa tabella di fattibilità, sono le seguenti:

- Sottosistema Insediativo "Città del Mare" - UTOE n°1
- Sottosistema Insediativo "Città della Piana" - UTOE n°2
- Sottosistema Insediativo di matrice storica di Castagneto Carducci -UTOE n°3
- Sottosistema Insediativo di matrice storica di Bolgheri I.1.A
- Sottosistema Ambientale A1-A2-A6-A8 di Serristori – UTOE n°6

All'esterno delle UTOE e dei sottosistemi sopra elencati è stata prodotta la tabella di fattibilità relativamente alle schede normative n°73 (Sottosistema Ambientale A8 – Torre di Donoratico), n°74A e 74B (Sottosistema Ambientale A3 e Sottosistema Ambientale A6 – "Zi Martino"), e n°75 (Sottosistema Ambientale A8 – Campeggio Pianacce). Le schede normative con la relativa tabella di fattibilità sono riportate nell'Allegato n°2; per le specifiche circa i parametri urbanistici, la tipologia degli interventi e delle trasformazioni si rimanda alle schede normative di progetto.

Relativamente alle modificazioni ammissibili sul patrimonio edilizio esistente derivate dalla L.R. n°1/2005 all'interno dei Sistemi Insediativi e Ambientali è stata redatta una griglia a doppia entrata nella quale sono specificate tutte le possibili tipologie d'intervento, individuate con le sigle da M1 a M8, e le varie classi di pericolosità (colonne). Dall'intersezione di righe e colonne si ottiene la categoria di fattibilità della trasformazione. La griglia è riportata nell'Allegato n°1 e denominata **Tabella 2** per i Sistemi Insediativi e **Tabella 3** per i Sistemi Ambientali.

Le specifiche categorie di Fattibilità sono state assegnate sulla base dei seguenti criteri contenuti nel D.P.G.R. 26/R:

- Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geomorfologici (punto 3.2.1)
- Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici (punto 3.2.2)
- Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti sismici (punto 3.5)

Nel seguito, per le diverse categorie fattibilità, sono riportate le prescrizioni e il dettaglio delle indagini da eseguirsi a livello di progetto esecutivo o di piano attuativo:

Fattibilità senza particolari limitazioni (F.1)

La Fattibilità F1 riferita alla pericolosità geomorfologica è stata applicata alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per la cui attuazione non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia. A supporto dei singoli interventi esecutivi che comportino sovraccarichi sul terreno e/o sulle fondazioni devono essere redatte indagini geologico-tecniche ai sensi del **D.M LL.PP. 11/03/88 (Norme tecniche per terreni, opere di sostegno e fondazioni)** e del **TESTO UNICO – Norme Tecniche per le costruzioni (D.M. 14.09.2005 e D.M.14.01.2008)**.

Nei casi in cui tale categoria di fattibilità si riferisce alla pericolosità idraulica e sismica non si richiedono approfondimenti e/o prescrizioni a carattere idraulico e/o sismico.

Fattibilità senza particolari limitazioni (F.1)

La Fattibilità F1 riferita alla pericolosità geomorfologica è stata applicata alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per la cui attuazione non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia. A supporto dei singoli interventi esecutivi che comportino sovraccarichi sul terreno e/o sulle fondazioni devono essere redatte indagini geologico-tecniche ai sensi del **D.M LL.PP. 11/03/88 (Norme tecniche per terreni, opere di sostegno e fondazioni)** e del **TESTO UNICO – Norme Tecniche per le costruzioni (D.M. 14.09.2005 e D.M.14.01.2008)**.

Nei casi in cui tale categoria di fattibilità si riferisce alla pericolosità idraulica e sismica non si richiedono approfondimenti e/o prescrizioni a carattere idraulico e/o sismico.

Fattibilità con normali vincoli (F.2)

La Fattibilità F2 riferita alla pericolosità geomorfologica è stata applicata alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per la cui attuazione è necessario indicare la tipologia di indagine e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia. Ne consegue che a supporto dei singoli interventi esecutivi che comportino sovraccarichi sul terreno e/o sulle fondazioni devono essere redatte indagini geologico-tecniche ai sensi del **D.M LL.PP. 11/03/88 (Norme tecniche per terreni, opere di sostegno e fondazioni)** e del **TESTO UNICO – Norme Tecniche per le costruzioni (D.M. 14.09.2005 e D.M.14.01.2008)**. Là dove l'intervento ricade in aree caratterizzate da valori di acclività maggiori del **15%** si richiedono indagini dettagliate a livello di area complessiva e verifica di stabilità. Tale categoria di fattibilità non è stata assegnata in relazione alla pericolosità idraulica e sismica.

Fattibilità condizionata (F.3)

La categoria di fattibilità F3 è riferita alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per la cui attuazione è necessario indicare la tipologia di indagine e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Alle trasformazioni ricadenti nella classe di pericolosità G.3 si rimanda all'applicazione dell'art. 14 delle Norme PAI (D C.R n.13 del 25/01/2005).

La categoria di fattibilità F3 è stata assegnata agli interventi ricadenti nella classe di pericolosità idraulica I.3.1 e agli interventi ricadenti nella classe di pericolosità sismica S.3.

Per quanto riguarda la fattibilità relativa alla pericolosità idraulica, al di fuori dei Sottosistemi Insediativi e quindi all'interno dei Sottosistemi Ambientali, nelle aree esterne al perimetro P.I.E. del PAI (Classe I.3.1) visto il già citato scenario di potenziale esondazione contrassegnato da tiranti modesti (**circa 20/30 cm**), accompagnato da una velocità di esondazione limitata che si configura con un rischio idraulico ridotto, limitando l'esondazione alla sfera del semplice "rischio di ristagno", gli interventi saranno subordinati al posizionamento del piano di calpestio alla quota elevata di +50-60 cm rispetto all'attuale p.c.

Nel Sottosistema Insediativo *Città della Piana* gli interventi sono subordinati alla esecuzione degli opportuni studi idraulici con tempi di ritorno duecentennale sul *Fosso dei Molini*, sul *Fosso della Carestia* e sul *Fosso Acqua Calda*. Relativamente al *F.Molini* nel caso in cui sia già stato effettuato l'adeguamento del profilo di compensazione (rif. Studio Colombi) dovranno essere verificate le portate, la presenza e l'entità del franco di sicurezza e l'eventuale influenza dell'attraversamento di Via della Libertà e della Via del Casone Ugolino. Nel caso in cui, al momento della esecuzione degli studi, il profilo di compensazione non fosse stato effettuato, dovranno essere valutati gli effetti dell'esondazione, definita l'altezza della lama d'acqua relativa l'area in esame e, se necessario,

definite le opere di messa in sicurezza della zona o tramite interventi strutturali sul corso d'acqua o tramite interventi di messa in auto-sicurezza del comparto.

Gli interventi caratterizzati da Fattibilità F3 derivante dalla classe di pericolosità sismica S.3 (*Allegato n.1 delle Direttive del D.P.G.R. 26/R*) sono subordinati alla realizzazione di una specifica campagna di indagine geofisica e geotecnica 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, il tutto per una corretta definizione dell'azione sismica.

Fattibilità limitata (F.4)

La categoria di fattibilità F4 è stata assegnata agli interventi ricadenti nella classe di pericolosità idraulica I.3.2 e I.4, nella classe di pericolosità geomorfologica G.3 e G.4 e nella classe di pericolosità sismica S.4. L'ammissibilità degli interventi è subordinata all'applicazione degli artt. 5, 6, 13 e 14 delle Norme PAI.

Gli interventi caratterizzati da Fattibilità F4 derivante dalla classe di pericolosità sismica S.4 (*Allegato n.1 delle Direttive del D.P.G.R. 26/R*), oltre a rispettare le prescrizioni riportate nelle condizioni di fattibilità geomorfologica del PAI, dovranno essere subordinati alla realizzazione di opportune indagini geofisiche e geotecniche per la corretta definizione dell'azione sismica.

8 – UTOE - Demanio

La zona di Demanio, identificata in una specifica UTOE, corrisponde all'arenile del Comune di Castagneto Carducci, che si estende per circa 13 Km dal confine con il territorio comunale di Bibbona a nord, a quello con San Vincenzo a sud.

Con la Variante *Parziale allo S.U.G. definita "Piano di Utilizzazione dell'Arenile"* (redatta nel 2003) tutta l'area e gli interventi compatibili trovano allocazione tra le *zone F*: il nuovo Regolamento Urbanistico recepisce i contenuti della suddetta Variante e li inserisce tra le sue norme.

Anche per la zona di demanio si è quindi proceduto a rendere congrue le carte di pericolosità geomorfologica e idraulica redatte a supporto della stessa Variante, ai criteri contenuti nel D.P.G.R. 26/R, applicando la griglia di traduzione già evidenziata nel secondo paragrafo della presente relazione.

8.1 – Pericolosità geomorfologica

La TAV. 2 allegata alla Variante illustra la Pericolosità geomorfologica dell'area in oggetto. In conseguenza della morfologia, delle caratteristiche litologiche e litotecniche dei sedimenti presenti, e considerando che la fascia costiera del Comune di Castagneto non è soggetta a situazioni di

erosione, l'unica fonte di pericolo è rappresentata dalle potenziali mareggiate. E' stato pertanto fatto riferimento al valore di altezza d'onda massima (Hs) calcolata per un tempo di ritorno di 50 anni, la cui altezza, con significato cautelativo, è stata stabilita in 1.81 metri.

Tramite la cartografia aerofotogrammetrica in scala 1:2.000 è stato possibile ricostruire l'andamento altimetrico della spiaggia. Sulla cartografia è evidente l'isoipsa dei 2.0 metri s.l.m. Si nota come al piede della duna la spiaggia raggiunga mediamente quote variabili tra 2.20 e 2.50 metri s.l.m.. Attraverso l'interpolazione grafica dell'isoipsa dei 2.0 mt. è stata tracciata quella di 1.81 mt. s.l.m.. Successivamente è stata attribuita una **pericolosità media** (classe 3b-G.2) alla fascia di arenile posta a quote superiori a quella di riferimento, ed una **pericolosità elevata** (classe 4b-G.4) all'arenile caratterizzato da quote inferiori, compreso tra la citata isoipsa e la battigia. Relativamente alla zona dunare, non essendo documentate situazioni di ablazione, è stata infine attribuita una **pericolosità bassa** (classe 2-G.1).

8.2 – Pericolosità idraulica

La TAV. 3 della Variante attribuisce al territorio interessato le classi di pericolosità di cui al punto 3.1 della D.C.R. 94/85 secondo i due parametri fondamentali: *posizione morfologica* e *testimonianza storica* di inondazione. Relativamente ai corsi d'acqua che defluiscono al mare viene evidenziato il ciglio di sponda e ricostruita la linea che unisce i punti posti ad una quota elevata di due metri rispetto a quella del ciglio di sponda, compatibilmente con la precisione consentita dalla base cartografica a disposizione.

Data la posizione di sbocco al mare dei fossi, non sono possibili esondazioni laterali e comunque non sono state rilevate testimonianze di tali fenomeni. Sono pertanto state considerate oggetto di allagamento e/o esondazione (in tempi storici) tutte quelle aree adiacenti ai fossi e le due fasce laterali inclinate di 45° rispetto all'asse del corso nel tratto terminale, in corrispondenza dello sbocco. Queste coincidono mediamente con l'area soggetta alla possibile esondazione del fosso in prossimità dello sbocco al mare nel momento di massima piena, contestualmente all'eventuale situazione di massima tempesta del mare. L'estensione del cuneo esondativo verso nord o verso sud è funzione del vento predominante, che può essere da scirocco (SW) o di maestrale (NE), con spinta della piena del fosso dalla parte opposta.

In base a quanto previsto dal DPGR 26/R si ha la seguente distinzione:

- La zona dunare rientra in classe I.2.
- La zona posta al piede delle dune, di raccordo al corso d'acqua ed il cuneo ampio 90° allo sbocco di questi sull'arenile è classificata a pericolosità I.3.2
- Gli alvei dei fossi ricadono in classe I.4.

L'arenile è ritenuto **non classificabile** in base ai criteri della normativa vigente, per cui, sotto questo profilo, la fascia dell'arenile non è stata considerata. Il rischio è infatti ridotto e pertanto non

condizionante ai fine dell'attribuzione della fattibilità degli interventi, che risultano invece subordinati fortemente alla pericolosità geomorfologica.

8.3 – Fattibilità degli interventi

Essendo presenti più classi di pericolosità riconducibili a due distinte cause di rischio, la **fattibilità** delle trasformazioni viene disciplinata sulla base di una specifica *griglia*. Questa fornisce la fattibilità dell'intervento in base alla tipologia dello stesso e alla classe di pericolosità del settore in cui questo sarà ubicato. Ad ogni possibile situazione corrisponde un numero, che riflette la fattibilità e le limitazioni da porre all'effettuazione della trasformazione o dell'attività, ovvero le cautele alle quali l'intervento deve essere subordinato. Il metodo è legittimato dalla considerazione che i potenziali eventi disastrosi (onda di massima tempesta o esondazione) abbiano l'identica probabilità di verificarsi in un determinato lasso di tempo. Conseguentemente, considerato un qualunque intervento, forniscono un livello di rischio analogo. Le categorie di fattibilità, anche in questo caso, sono quelle previste dal D.P.G.R n.26/R e già evidenziate nel paragrafo 7. Nella zona del Demanio avremo:

Fattibilità condizionata F.3. Relativamente agli interventi censiti a fattibilità 3, in fase di progetto dovrà essere prodotto un rilievo planoaltimetrico di dettaglio dell'arenile su cui si interviene, corredato da un congruo numero di sezioni trasversali e longitudinali, da cui si conferma la quota dell'arenile superiore a 1.81 mt. s.l.m., individuata come l'altezza dell'onda di massima tempesta. Nel caso il rilievo non verifichi la quota, si consiglia di individuare una diversa ubicazione per l'infrastruttura, preferenzialmente traslandola in verso il cordone dunare. In alternativa la struttura dovrà essere realizzata sopraelevata rispetto alla quota dell'arenile, in maniera che la superficie inferiore della struttura fondale risulti più elevata di 1.81 mt.. Essa dovrà inoltre essere realizzata su pali, in maniera da consentire all'onda di propagarsi senza incontrare ostacoli, e di dissipare quindi naturalmente la propria energia.

Fattibilità limitata F.4. Relativamente agli interventi censiti a fattibilità 4, in fase di progetto dovrà essere prodotto un rilievo planoaltimetrico di dettaglio dell'arenile su cui si interviene, corredato da un congruo di numero di sezioni trasversali e longitudinali, in modo da evidenziare la reale situazione altimetrica rispetto alla quota di 1.81 mt. s.l.m., individuata come l'altezza dell'onda di massima tempesta. Nel caso sia confermata una quota inferiore, si consiglia di individuare una diversa ubicazione per l'infrastruttura. In alternativa, ove si dimostri il permanere di fabbisogni altrimenti non soddisfacenti per insussistenza di alternative, la struttura dovrà essere realizzata sopraelevata rispetto alla quota dell'arenile, in maniera che la superficie inferiore della struttura fondale risulti più elevata di 1.81 mt.. Essa dovrà inoltre essere realizzata su pali, in maniera da consentire all'onda di propagarsi senza incontrare ostacoli e di dissipare naturalmente la propria energia.

Le aree del Demanio Marittimo e retrodunali situate nel Comune di Castagneto Carducci, in base alle caratteristiche derivanti dalle varie analisi, sono state suddivise in tre singole zone, visibili nella cartografia allegata alla Variante. Al loro interno la Variante prevede una serie di interventi di varia natura e tipologia. Di seguito questi vengono indicati singolarmente, relativamente alle zone omogenee individuate, e a ciascuna tipologia di intervento viene attribuita una fattibilità, in funzione del grado di pericolosità.

ZONA FB1 (classe a) – zone di pregio ambientale in ottimo stato di conservazione.

- Dal confine nord del comune a 250 ml. dalla foce del Fosso dei Mulini (o Seggio)
- Dalla foce della Torrente Acqua Calda al confine sud del comune.

	<i>Per. Morfologica (PIT-DPGR26R)</i>				<i>Per. Idraulica (PIT-DPGR26R)</i>		
	3b	G.2	4b	G.4	non classifica bile	4	I.4
Tipo di intervento	Fattibilità						
<i>Manutenzione straordinaria degli impianti esistenti</i>	1		1		1		1
<i>Opere di miglioramento ambientale</i>	1		1		1		1

ZONA FB1 (classe b) – zone di pregio ambientale in buono stato di conservazione.

- Da 250 ml. lato nord della foce del Fosso dei Mulini a Piazzale Magellano
- Dall'antico forte di Marina di Castagneto alla foce del Torrente Acqua Calda

	<i>Per. Morfologica (PIT-DPGR26R)</i>				<i>Per. Idraulica (PIT-DPGR26R)</i>		
	3b	G.2	4b	G.4	non classifica bile	4	I.4
Tipo di intervento	Fattibilità						
<i>Nuova area attrezzata per animali con realizzazione di manufatto con tipologia struttura di servizio</i>	3		4		1		Non fattibile
<i>Attività commerciale esistente (vendita su camion)</i>	1		1		1		1
<i>Adeguamento delle esistenti strutture di rimessaggio e noleggio natanti al previsto schema tipologico</i>	3		4		1		Non fattibile
<i>Realizzazione di nuova spiaggia attrezzata</i>	1		1		1		1
<i>Adeguamento di spiaggia attrezzata esistente</i>	1		1		1		1
<i>Realizzazione di nuova struttura di servizio in base al previsto schema tipologico</i>	3		4		1		Non fattibile
<i>Adeguamento di stabilimento balneare esistente</i>	3		4		1		Non fattibile
<i>Attività professionale esistente</i>	1		1		1		Non fattibile

ZONA FB1 (classe c) – zone costiere adiacenti i centri abitati.

- da Piazzale Magellano all'antico forte di Marina di Castagneto

	<i>Per. Morfologica (PIT-DPGR26R)</i>				<i>Per. Idraulica (PIT-DPGR26R)</i>		
	3b	G.2	4b	G.4	non classifica bile	4	I.4
Tipo di intervento	Fattibilità						
<i>Asservimento struttura ricettiva esistente</i>	1		1		1		1
<i>Adeguamento di stabilimento balneare esistente</i>	3		4		1		Non fattibile
<i>Mantenimento piattaforma esistente ad uso ristoro</i>	1		1		1		1

Cecina, 28 Luglio 2008

I Geologi:

Dott. Geol. Gian Franco Ruffini

Dott. Geol. Elisabetta Mochi

Dott. Geol. Graziano Graziani

Dott. Geol. Silvia Bartoletti