



COMUNE DI STAZZEMA

Medaglia d'oro al valor militare

PROVINCIA DI LUCCA

REGOLAMENTO URBANISTICO

L.R.T 1/05

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

Responsabile del Progetto urbanistico

Arch. Aldo Gherardi

Geologo incaricato

Dott. Mauro Allagosta

Consulente per la pianificazione

Arch. Stefano Modena

Gruppo di lavoro

[Arch. Marco Lenzi](#)

[Geom. Claudio Forghieri](#)

[Geom. Stefano Turri](#)

Collaboratori al progetto:

[Geom. Serena Pardini](#)

[Simona Pierotti](#)

[Michele Armanini](#)

[Davide Petrocchi](#)

[Alice Forghieri](#)

[Piera Marchetti](#)

Responsabile del procedimento

Dott. Luca Canessa

Garante della Comunicazione

Ing. Valentina Maggi

Sindaco

Dott. Ing. Michele Silicani

Assessore ai Lavori Pubblici – Urbanistica – Assetto del Territorio

Rag. Maurizio Verona

Aprile 2009

INDICE

1. - PREMESSA	2
2. - AGGIORNAMENTO DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA	4
2.1– CARTA DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITA SISMICA LOCALE	6
3. – AGGIORNAMENTO DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA	9
4. - AGGIORNAMENTO DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA	10
5.- LA FATTIBILITÀ	11
5.1– METODOLOGIA PER L'INDIVIDUAZIONE DELLA FATTIBILITÀ	11
5.2– INDIVIDUAZIONE DELLA FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA	12
5.3 – INDIVIDUAZIONE DELLA FATTIBILITÀ IDRAULICA	12
5.4– INDIVIDUAZIONE DELLA FATTIBILITÀ DA COLATA DETRITICA TORRENTIZIA	12
5.5– INDIVIDUAZIONE DELLA FATTIBILITÀ SISMICA	13
6.- CONDIZIONI E PRESCRIZIONI DI FATTIBILITA'	15
6.1 FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA G.1, 1g E IDRAULICA I.1, 1i SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI	16
6.2 FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA G.2 2g – 2gg	17
6.3 FATTIBILITÀ SISMICA S.2	17
6.4 FATTIBILITÀ IDRAULICA I.2 2i – 3i	17
6.5 FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA/SISMICA (G.3 S.3) 3gg -4g, 3t-4t INTERVENTI IN AREA P3 DEI P.A.I.	18
6.5a Indicazioni, limitazioni e prescrizioni finalizzate alla individuazione ed al superamento delle condizioni del rischio riferibili alla classe di fattibilità 4g	20
6.6 FATTIBILITÀ I.3 IDRAULICA (2i-3i-4i)	23
6.7 FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA/SISMICA (G.4 S.4) E/O 4gg, 4tt-4ttt INTERVENTI IN aree P4 dei P.A.I.	25
6.8 FATTIBILITÀ IDRAULICA (I.4)	26
6.9 AREE DI PERTINENZA FLUVIALE	27
7. -PIANI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO	29
8.-TUTELA DEGLI ACQUIFERI E DELLE RISORSE IDRICHE	30
8.1 TUTELA DEGLI ACQUIFERI	30
8.2 SALVAGUARDIA DELLE RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI	32
8.3 PROTEZIONE DELLE RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE	33
9.-PRESCRIZIONI PER LE INDAGINI SISMICHE	36
9.1 LE CATEGORIE DI SUOLO DI FONDAZIONE (O.P.C.M. N° 3274/03)	36
9.2 APPROFONDIMENTO DI INDAGINE RICHIESTO	39

1- PREMESSA

Questa relazione sintetizza gli studi geologico-tecnici eseguiti a supporto del Regolamento Urbanistico (R.U.) del Comune di Stazzema.

In questa fase sono stati prodotti adeguamenti rispetto agli elaborati riguardanti le criticità di tipo geomorfologico, idraulico e sismico del territorio, contenuti nel Piano Strutturale (P.S.) comunale a seguito delle direttive del D.P.G.R. 26/R del 27.04.2007- Regolamento di Attuazione dell'art. 62 della L.R. 1/2005, sia in termini di aggiornamento della valutazione secondo tali direttive, sia in termini cartografici relativi alle singole U.T.O.E.

La pericolosità geologico-tecnica, idraulica, idrogeologica e legata a problematiche di tipo sismico è stata valutata in accordo con quanto previsto dalla L.R. 1/2005 (Norme per il governo del territorio) e dal D.G.R. n°26/R del 27.04.2007 (Regolamento di Attuazione della precedente), ma tenendo in opportuno conto delle perimetrazioni riportate sulla cartografia allegata al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dell'Autorità di Bacino Toscana Nord e dell'Autorità di Bacino del F. Serchio, delle indicazioni del Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Lucca, nonché dei risultati di studi condotti nel tempo sul territorio comunale ed in particolare degli elaborati geologico-tecnici del P.S., i quali fanno parte del quadro conoscitivo del R.U., come elencato nelle all'art.2 delle Norme Tecniche di Attuazione (N.T.A.) del R.U.

Dei risultati ottenuti si è preso atto con la redazione dell'Elaborato RU 1 "Aggiornamento del quadro conoscitivo del P.S. vigente":

- *Elaborato RU 1.A - Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale (ZMPSL).*
- *Elaborato RU 1.B - Carta della Pericolosità Geomorfologica Sismica ed Idraulica delle U.T.O.E.*

Viene fatto comunque carico alla relazione geologica, in qualsiasi categoria di fattibilità di confermare il livello di pericolosità e di conseguente fattibilità geomorfologica, sismica idraulica ecc., con particolare attenzione al quadro evolutivo geomorfologico dell'intorno significativo dell'area di intervento (ad esempio innesco di nuovi dissesti non ancora cartografati nello S.U., aggravio di quelli cartografati, variazione dell'area potenzialmente influenzabile da dissesti esterni alla sede dell'intervento in esame).

2. – AGGIORNAMENTO DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA

Il Piano Strutturale aveva sviluppato secondo la normativa regionale allora vigente, la valutazione della pericolosità sismica del territorio comunale, anche secondo le direttive del PTC..

Il quadro normativo in evoluzione sia per quanto riguarda i criteri di definizione della sismicità dei territori, sia delle istruzioni tecniche per la formazione degli Strumenti Urbanistici ed infine delle norme per le costruzioni, comporta la necessità di affrontare il tema, integrando le definizioni del P.S., elaborando istruzioni tecniche per le indagini da svolgere e prescrizioni conseguenti alle diverse condizioni di fattibilità.

Riassumendo l'evoluzione normativa:

con la classificazione sismica dei comuni della Regione Toscana avvenuta con Decreto ministeriale del 19 marzo 1982, i comuni dichiarati sismici erano 182 in zona 2 ed i restanti 105 risultavano non classificati a rischio sismico; successivamente venivano prodotte le seguenti modifiche della classificazione sismica del territorio della Regione Toscana:

a) l'Ordinanza PCM n° 3274 del 20.03.2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";

b) la delibera di GRT n° 604 del 16.6.2003 che recepisce la riclassificazione sismica preliminare contenuta nell' all.1 all'ord. PCM 3274/03 assegnando ai comuni toscani la corrispondente zona sismica ovvero: in zona 2 n°186 Comuni; in zona 3 n°77 Comuni; e in zona 4 n°24 Comuni;

c) il DM 14.9.2005 (GU 23.09.2005) "Norme Tecniche per le Costruzioni" del Ministero delle Infrastrutture che di concerto con il Dip.to della Protezione Civile ha emanato un nuovo corpo normativo che assorbe anche quello adottato con la citata ord 3274/03, pervenendo alla suddivisione delle zone sismiche 1, 2 e 3 anche in sottozone caratterizzate da valori dell'accelerazione intermedi rispetto ai valori di soglia;

d) l'Ordinanza PCM n° 3519 del 28.04.2006 con la quale sono emanati ulteriori "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche e la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone", ad integrazione della citata OPCM n° 3274/03, tenuto conto che in tale Ordinanza contestualmente si dà atto della provvisorietà dei suddetti criteri, in attesa del completamento delle attività del Gruppo di Lavoro istituito con Decreto del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici finalizzato alla revisione dei Criteri;

e) la delibera di GRT n° 431 del 19.06.06, che approva la nuova riclassificazione sismica del territorio regionale, in seguito alla quale vengono distinte le seguenti zone sismiche:
zona 2: n° 90 Comuni (80 confermati e 10 passati da zona 3 a 2);
zona 3S: n°106 Comuni (provenienti da zona 2);
zona 3: n°67 Comuni (confermati dalla precedente classificazione);
zona 4: n°24 Comuni vengono (confermati dalla precedente classificazione).

Nella classificazione di cui alla delibera di GRT n° 431 del 19.06.06, attuata in

recepimento dei criteri provvisori espressi nell'Ordinanza PCM n° 3519 del 28.04.2006, il Comune di Stazzema è inserito in Zona 3: tale classificazione è suscettibile di ulteriori aggiornamenti in attesa dei nuovi criteri di cui al punto d);
(ad esempio la Regione Toscana ha provveduto ad individuare tra i comuni classificati in zona 2 del territorio regionale quelli a maggior rischio sismico, attraverso le delibere di GRT n°604 del 16.06.2003, n° 751 del 28.07.2003 e n°841 del 26.11.2007 mediante le quali viene individuato l'elenco dei comuni in zona 2 a maggior rischio sismico in altre aree della Toscana (Lunigiana, Garfagnana, Media Valle del Serchio, Mugello, Valtiberina, Casentino ed Amiata)

Di conseguenza ed in ottemperanza al D.P.G.R. 26R/2007, il Piano Strutturale è stato integrato degli elementi di valutazione per la criticità degli effetti locali e di sito.

La cartografia prodotta a integrazione della precedente, facente parte integrante del P.S. è l'Elaborato *RU 1.A - Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale (ZMPSL)* e vengono inoltre individuate le procedure per l'aggiornamento della classificazione della pericolosità del territorio.

2.1 – CARTA DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITA SISMICA LOCALE

Essa è relativa ai centri urbani, secondo quanto indicato nel D.P.G.R. 26R/2007 stesso, ed è stata sviluppata per tutte le U.T.O.E.

Piani attuativi ed interventi diretti anche nel territorio esterno alle UTOE dovranno comunque procedere agli approfondimenti descritti in seguito.

La valutazione preliminare degli effetti locali o di sito ai fini della riduzione del rischio sismico nei territori classificati in Zona 3 porta a rappresentare:

- accentuazione della instabilità dei pendii;
- terreni soggetti a cedimenti diffusi e differenziali;
- probabili fenomeni di amplificazione stratigrafica e per morfologie sepolte;
- la presenza di faglie e/o strutture tettoniche;
- i contatti tra litotipi a caratteristiche fisico-meccaniche significativamente differenti.

Il caso più generale, che comprende anche i casi previsti per la Zona sismica 2 è rappresentato nella successiva tavola (All.1 del D.P.G.R. 26R/2007):

Simbologia	Tipologia delle situazioni	Possibili effetti
   	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti Zone potenzialmente franose ¹ Zona caratterizzata da movimenti franosi inattivi	Accentuazione dei fenomeni di instabilità in atto e potenziali dovuti ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici
	Zone con terreni particolarmente scadenti (argille e limi molto soffici, riporti poco addensati)	Cedimenti diffusi
	Zone con terreni granulari fini poco addensati, saturi d'acqua con falda superficiale indicativamente nei primi 5m dal p.c.	Possibili fenomeni di liquefazione
 	Zona di ciglio $H > 10m$ costituita da scarpate con parete sub-verticale, bordi di cava, nicchie di distacco, orli di terrazzo e/o di scarpata di erosione (buffer di 10m a partire dal ciglio) Zona di cresta rocciosa sottile (buffer di 20m) e/o cocuzzolo	Amplificazione sismica dovuta ad effetti topografici
	Zone di bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante (buffer di 20m a partire dal contatto verso la valle)	Amplificazione sismica dovuta a morfologie sepolte
  	Zona con presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti Zona con presenza di coltri detritiche di alterazione del substrato roccioso e/o coperture colluviali Aree costituite da conoidi alluvionali e/o cono detritici	Amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura dovuta a fenomeni di amplificazione stratigrafica
 	Zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse (buffer di 20m) Contatti tettonici, faglie, sovrascorrimenti e sistemi di fratturazione (buffer di 20m)	Amplificazione differenziata del moto del suolo e dei cedimenti; meccanismi di focalizzazione delle onde

¹ versanti con giacitura a franapoggio meno inclinata del pendio, versanti con giacitura a reggipoggio ed intensa fratturazione degli strati, pendii con pendenza media >25% (se con falda superficiale >15%) costituiti da sabbie sciolte, argille, limi soffici e/o detriti

Nel territorio comunale lo scenario più significativo è quello legato alla possibile accentuazione della instabilità. I possibili effetti locali prodotti dagli eventi sismici assumono una rilevanza la quale dipende dalla sismicità di base del territorio comunale e della relativa accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Decreto Ministeriale 14.9.2005).

In riferimento all'All. 1 del Decreto Del Presidente Della Giunta Regionale 27 aprile 2007, n. 26/R si definiscono gli elementi da prendere in considerazione, nonché il loro grado di pericolosità in relazione alla classe di sismicità del territorio comunale; tale procedura individua quattro classi di pericolosità in relazione a possibili effetti locali di amplificazione dell'onda sismica. Tali classi sono definite nella tabella successiva. Si ricorda che il Comune di Stazzema è classificato in Zona 3.

	Zone sismiche di riferimento*		
	Zona 2	Zona 3S	Zona 3
Movimenti franosi attivi (1)	S4	S4	S4
Movimenti franosi quiescenti (2A)	S3	S3	S3
Zone potenzialmente franose (2B)	S3	S3	S3
Movimenti franosi inattivi (3)	S2	S2	S2
Cedimenti diffusi in terreni particolarmente scadenti (4)	S3	S3	S3
Terreni suscettibili a liquefazione (5)	S4	S3	--
Amplificazione per effetti topografici (6, 7)	S2	S2	--
Amplificazione per morfologie sepolte (8)	S3	S3	S3
Amplificazione per effetti stratigrafici (9,10, 11)	S3	S3	S2
Contatti tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse (12)	S3	S3	S3
Faglie e/o strutture tettoniche (13)	S3	S3	S3

* *Del GRT. 431 del 19/06/2006*

Per le U.T.O.E. l'aggiornamento della Tav.13g "Pericolosità sismica delle U.T.O.E." del P.S., viene inserito nell'*Elaborato RU 1.B - Carta della Pericolosità Geomorfologica Sismica ed Idraulica delle U.T.O.E.*

Per facilitare l'applicazione della normativa viene proposta la tabella seguente (Tab.1), che si applica alla classificazione attuata nel P.S., formalizzata in modo da essere applicabile anche per il territorio esterno alle UTOE.

Pericolosità in Piano Strutturale	Pericolosità secondo 26/R
3t	S.3
4t	S.4

Tab.1

Il territorio comunale risulta classificato o in Classe di Pericolosità Sismica 3t o in Classe di Pericolosità Sismica 4t, risultano quindi sufficienti due classi di ingresso nella tabella.

Si specifica quindi che essa dovrà essere sempre applicata in tale forma per le aree dove non siano specificate classificazioni diverse nell'*Elaborato RU 1.B - Carta della Pericolosità Geomorfologica Sismica ed Idraulica delle U.T.O.E.*

Le indicazioni tecniche per gli approfondimenti di indagine richiesti, correlate alle “Norme Tecniche per le Costruzioni” nazionali ed alle prescrizioni delle NTA, sono esposte insieme alle norme sulla fattibilità sismica nel paragrafo 9.

3. – AGGIORNAMENTO DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

Per ottemperare alle direttive regionali nell'area delle U.T.O.E. si è provveduto alla valutazione della pericolosità geomorfologica propedeutica alla valutazione della relativa fattibilità, nei termini, appunto, del Decreto Del Presidente Della Giunta Regionale 27 aprile 2007, n. 26/R.

Per le U.T.O.E. la Tav.11g “Pericolosità di sintesi delle U.T.O.E.” del P.S. viene aggiornata nell'Elaborato

RU 1.B - Carta della Pericolosità Geomorfologica Sismica ed Idraulica delle U.T.O.E.

L'aggiornamento viene proposto in forma da non costituire variante al P.S. stesso, ma adeguando le definizioni in esso contenute nei termini previsti dalla direttiva. Pur tenendo presente che tali definizioni non coincidono completamente, l'esigenza di comparare i livelli di pericolosità del P.S. che già comprendevano le valutazioni secondo le Autorità di Bacino competenti, porta a proporre per la pericolosità geomorfologica le correlazioni esposte nella tabella seguente (Tab.2), formalizzata in modo da essere applicabile anche per il territorio esterno alle UTOE. Si specifica quindi che essa dovrà essere applicata in tale forma per le aree dove non siano specificate in cartografia classificazioni diverse.

Pericolosità in Piano Strutturale	Pericolosità in P.A.I. Bacino Toscana Nord	Pericolosità in P.A.I. Bacino F. Serchio	Pericolosità secondo 26/R
1g	Zone di ambito collinare o montano omogeneo	Aree a pericolosità di frana bassa, aree di media stabilità e stabili (art.15) P1	Pericolosità geomorfologica bassa G.1
2g		Aree a pericolosità di frana media (art.14) P2	Pericolosità geomorfologica media G.2
3ag		Aree a pericolosità di frana elevata (art.13) P3	Pericolosità geomorfologica elevata G.3
3bg	Aree a pericolosità geomorfologica elevata Art. 14 (P.F.E.)	Aree a pericolosità di frana molto elevata (art.12) P4	Pericolosità geomorfologica molto elevata G.4
4g	Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata Art. 13 (P.F.M.E.)		

Tab.2

per le aree non ancora oggetto di una nuova specifica valutazione nello Strumento Urbanistico si avrà, ad esempio, che per le aree classificate (3bg) nel P.S. si applicherà comunque anche quanto previsto per le aree a pericolosità Geomorfologica G.3 secondo la direttiva 26/R.

4. – AGGIORNAMENTO DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

Per ottemperare alle direttive del D.P.G.R. n.26/R nell'area delle U.T.O.E. si è provveduto anche alla valutazione della pericolosità idraulica ed alla relativa elaborazione della fattibilità nei termini del Decreto Del Presidente Della Giunta Regionale 27 aprile 2007, n. 26/R.

In analogia a quanto specificato per la pericolosità geomorfologica, per facilitare l'applicazione della normativa viene proposta la tabella seguente (Tab.3), formalizzata in modo da essere applicabile anche per il territorio esterno alle UTOE. Si specifica quindi che essa dovrà essere applicata in tale forma per le aree dove non siano specificate in cartografia classificazioni diverse.

Pericolosità in Piano Strutturale	Pericolosità in P.A.I. Bacino Toscana Nord	Pericolosità in P.A.I. Bacino F. Serchio	Pericolosità secondo 26/R
1i	Zone di ambito di fondovalle omogeneo	Aree a bassa probabilità di inondazione BP in art.25	Pericolosità idraulica bassa I.1
2i			Pericolosità idraulica media I.2
3ai	Aree a pericolosità idraulica elevata Art. 6 (P.I.E.)	Aree a moderata probabilità di inondazione ed aree di pert. fluviale (art.23), MP in art.24	Pericolosità idraulica elevata I.3
3bi			
4i	Aree a pericolosità idraulica molto elevata Art. 5 (P.I.M.E.) Art.9 (alveo attivo)	Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali (art.21) Aree allagate e/o ad alta probabilità di inondazione (art.22)	Pericolosità idraulica molto elevata I.4

Tab.3

Per le U.T.O.E. la Tav.11g “Pericolosità di sintesi delle U.T.O.E.” del P.S. viene aggiornata nell'Elaborato

RU 1.B - Carta della Pericolosità Geomorfologica Sismica ed Idraulica delle U.T.O.E.

Per le aree non ancora oggetto di una nuova specifica valutazione nello Strumento Urbanistico si avrà, ad esempio, che per le aree classificate (3ai) nel P.S. si applicherà comunque anche quanto previsto per le aree a pericolosità Idraulica I.3 secondo la direttiva 26/R.

Si fa presente che la cartografia prodotta già nel P.S. tiene conto della variazione dell'assetto di pericolosità idraulica lungo il corso del F. Vezza, a seguito della realizzazione delle opere di contenimento.

Tali opere, utili a garantire il contenimento di eventi di piena con $Tr=200$ anni, sono infatti già state eseguite lungo tutta l'asta e dal momento che il D.G.R. n°26/R del 27.04.2007 fa corrispondere alla classe di Pericolosità I.2 aree potenzialmente interessate da fenomeni esondativi con $200 < Tr < 500$ anni, non potendo escludere tale eventualità essendo il corso d'acqua in sicurezza esclusivamente per piene con $Tr=200$ anni, si è ritenuto opportuno assegnare alle zona già classificata nel P.S come P2i, una classe di Pericolosità media I. 2.

Ciò prescinde dalla appartenenza all'area (ae) della Tav 8g del P.S. “Ambito e pertinenze fluviali” trattata nel paragrafo 6.9 AREE DI PERTINENZA FLUVIALE.

5. LA FATTIBILITÀ

5.1 - METODOLOGIA PER L'INDIVIDUAZIONE DELLA FATTIBILITÀ

In questa sezione è contenuta la modalità di individuazione della fattibilità delle previsioni e degli interventi di proposti dal RU, come misura della trasformabilità stessa del territorio, in base alle limitazioni indotte dalle singole pericolosità del territorio, nel rispetto della normativa e coerentemente con quanto previsto da P.S. (che assimilava le direttive del P.T.C.), dei Piani di assetto idrogeologico (P.A.I.) e della D.P.G.R. n. 26/R.

La procedura comporta che per un sito si abbiano diverse condizioni di fattibilità per le diverse problematiche, con le relative prescrizioni e limitazioni. Inoltre, l'adeguamento al D.P.G.R. n. 26/R porta ad affiancare alla codifica che discende dal P.S. una ulteriore codifica; le casistiche conseguenti vengono trattate nei paragrafi successivi e la sintesi di attribuzione della fattibilità è stata prodotta sia mediante uno schema matriciale, in riferimento alle tipologie di intervento, sia mediante una cartografia di sintesi relativa alle U.T.O.E.. Il R.U. vincola al rispetto di tutte le condizioni conseguenti.

Viene fatto comunque carico alla relazione geologica, in qualsiasi categoria di fattibilità di confermare il livello di pericolosità e di conseguente fattibilità geomorfologica, sismica idraulica ecc., con particolare attenzione al quadro evolutivo geomorfologico dell'intorno significativo dell'area di intervento (ad esempio innesco di nuovi dissesti non ancora cartografati nello S.U., aggravio di quelli cartografati, variazione dell'area potenzialmente influenzabile da dissesti esterni alla sede dell'intervento in esame).

GRADO DI ESPOSIZIONE	BENI E/O SOGGETTI ESPOSTI
BASSO	Componenti territoriali non adibibili ad utilizzazioni comportanti presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: caccia; pesca; attività escursionistiche, ricreative, d'osservazione e di studio; ricoveri connessi alle attività escursionistiche; strutture connesse alla ordinaria coltivazione del suolo, alle attività selvicolturali, alle attività di pascolo, alla zootecnia, alla itticoltura; magazzini; depositi a cielo aperto; impianti scoperti per la pratica sportiva; mobilità pedonale; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità minore (strade vicinali, poderali, interpoderali), e simili.
MEDIO	Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti bassa densità di presenza continuativa ovvero temporanea ma frequente di persone: attività estrattive; lavorazione degli inerti; parchi urbani e territoriali; abitazioni rurali; abitazioni ordinarie o artigianato o esercizi commerciali di vicinato o pubblici esercizi in edifici isolati in territorio non urbano; impianti coperti per la pratica sportiva in edifici isolati in territorio non urbano; mobilità meccanizzata in elementi di viabilità locale; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza locale, e simili.
ALTO	Componenti territoriali adibibili ad utilizzazioni comportanti elevata densità di presenza continuativa o temporanea di persone: territorio urbano nel suo complesso (comprese le aree ad organizzazione morfologica specialistica per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi); consistenti strutture insediative extraurbane abitative, per la produzione e/o l'erogazione di beni o servizi (attività produttive agro-industriali, manifatture, medie e grandi strutture di vendita, centri commerciali, attività ricettive, strutture per l'istruzione, culturali, ricreative, religiose, sanitarie ed assistenziali, cimiteriali); mobilità ferroviaria e meccanizzata in elementi di viabilità sovralocale oppure locale ma di interesse strategico; attrezzature tecnologiche a rete e puntuali di rilevanza sovralocale, e simili.

Tab.4

In accordo con quanto riportato nella tabella soprastante, tutti gli interventi all'interno delle

UTOE , si devono intendere ad alto grado di esposizione in quanto si tratta di “territorio urbano nel suo complesso”, mentre, per quanto riguarda il territorio rurale, vale la sottostante Tab. 5, tabella di riferimento di correlazione tipo di intervento/esposizione. Il grado di esposizione ottenuto, va successivamente incrociato con il grado di pericolosità (fragilità) del territorio per valutare la classe di fattibilità dell'intervento facendo riferimento alla tabella indicata come Tab. 5

5.2– INDIVIDUAZIONE DELLA FATTIBILITA' GEOMORFOLOGICA

Ottenuto dunque un criterio aggiornato di valutazione della pericolosità geomorfologica, si è provveduto alla valutazione della fattibilità rappresentata nell'area delle U.T.O.E. nella *RU 2 - Carta della Fattibilità Geomorfologica Sismica ed Idraulica delle U.T.O.E.*; la quale oltre ad ottemperare ai termini previsti dal D.P.G.R. n. 26/R viene esplicitata in applicazione di quanto previsto dal P.S. vigente.

Per facilitare l'applicazione della normativa viene proposta nella Tab. 5 una matrice che permette di leggere, **partendo dalla pericolosità secondo il P.S. vigente, la fattibilità valutata in funzione dell'esposizione:**

- sia nei termini delle direttive del P.T.C.(prime righe della matrice),
- sia del D.P.G.R. n. 26/R (ultima riga);

essa è prescrittiva per il territorio esterno alle U.T.O.E, ovvero per le aree dove non sia specificata una cartografia di fattibilità con diversa indicazione. Le norme conseguenti sono espresse nel par. 6.

5.3 – INDIVIDUAZIONE DELLA FATTIBILITA' IDRAULICA

Ottenuto un criterio aggiornato di valutazione della pericolosità idraulica, nell'area delle U.T.O.E. si è provveduto ad inserire la valutazione nella *RU 2 - Carta della Fattibilità Geomorfologica Sismica ed Idraulica delle U.T.O.E.*; la quale oltre ad ottemperare ai termini previsti dal D.P.G.R. n. 26/R viene esplicitata in applicazione di quanto previsto dal P.S. vigente.

Ancora in analogia a quanto specificato per la fattibilità geomorfologica, per facilitare l'applicazione della normativa relativa alla fattibilità idraulica viene proposta, ancora nella Tab. 5, una matrice che permette di leggere, **partendo dalla pericolosità secondo il P.S. vigente, la fattibilità valutata in funzione dell'esposizione:**

- sia nei termini delle direttive del P.T.C.(prime righe della matrice),
- sia del D.P.G.R. n. 26/R (ultima riga);

essa è prescrittiva per il territorio esterno alle UTOE, ovvero per le aree dove non sia specificata una cartografia di fattibilità con diversa indicazione. Le norme conseguenti sono espresse nel par. 6

5.4– INDIVIDUAZIONE DELLA FATTIBILITA' DA COLATA DETRITICA TORRENTIZIA

Viene proposta, nella Tab. 5, la matrice che permette di leggere **partendo dalla pericolosità secondo il P.S. vigente, la fattibilità valutata in funzione dell'esposizione:**

- sia nei termini delle direttive del P.T.C.(prime righe della matrice),
- sia del D.P.G.R. n. 26/R (ultima riga);

essa è prescrittiva per il territorio esterno alle UTOE, ovvero per le aree dove non sia specificata una cartografia di fattibilità con diversa indicazione. Le norme conseguenti sono espresse nel par.6.

5.5– INDIVIDUAZIONE DELLA FATTIBILITA' SISMICA

In base alle valutazioni espresse valutazione della pericolosità idraulica, nell'area delle U.T.O.E. si è provveduto ad inserire la valutazione nella *RU 2 - Carta della Fattibilità Geomorfologica Sismica ed Idraulica delle U.T.O.E.*; la quale oltre ad ottemperare ai termini previsti dal D.P.G.R. n. 26/R viene esplicitata in applicazione di quanto previsto dal P.S. vigente.

Essa nelle U.T.O.E., considerate come territorio urbano nel suo complesso, definisce graficamente la valutazione sintetica della fattibilità per i diversi tematismi, come da legenda.

I codici conseguenti (es. 3gg G.3 4t S.3 per geomorfologia /sismica e 4i I.3 per idraulica), indirizzano ai paragrafi delle norme delle NTA (nel caso precedente: Fattibilità G3 con ulteriori condizioni 3gg per la geomorfologia, caso S.3 con ulteriori condizioni 4t per la sismica, caso I.3 con ulteriori condizioni 4i per l'idraulica).

Ancora in analogia a quanto specificato nei casi precedenti, per facilitare l'applicazione della normativa relativa alla fattibilità sismica viene proposta, nella Tab. 5, la matrice che permette di leggere **partendo dalla pericolosità secondo il P.S. vigente, la fattibilità valutata in funzione dell'esposizione:**

- sia nei termini delle direttive del P.T.C.(prime righe della matrice),
- sia del D.P.G.R. n. 26/R (ultima riga);

essa è prescrittiva per il territorio esterno alle UTOE, ovvero per le aree dove non sia specificata una cartografia di fattibilità con diversa indicazione. Le norme conseguenti sono espresse nel par.6.

MATRICE PER LA VALUTAZIONE DELLA FATTIBILITA'															
PERICOLOSITA'	ESPOSIZIONE														
	1g	2g	3ag	3bg	4g	3t	4t	1d	2d	3d	4d	1i	2i	3ai	4a _o
B (Bassa)	1g	2g	2gg	3g	4gg	3t	4tt	1d	1d	3d	3d	1i	2i	2i	4a _o
M (Media)	2g	2g	3gg	4g	4gg	3t	4ttt	1d	1d	4d	4dd	1i	2i	3i	4a _o
A (ALTA) (territorio urbano nel suo complesso)	2g	2gg	3gg	4g	4gg	4t	4ttt	1d	1d	4d	4dd	1i	3i	4i	4a _o
FATTIBILITA' SECONDO D.P.G.R. n. 26/R 2007	G.1	G.2	G.2	G.3	G.4	S.3	S.4	G.1	G.2	G.3	G.4	I.1	I.2	I.3	I.4

Tab.5

La fattibilità è determinata, quando non diversamente specificata in cartografia, individuando inizialmente il valore della pericolosità per una data tematica. La categoria conseguente sarà costituita dall'ultima riga (D.P.G.R. n. 26/R 2007) e dall'incrocio tra pericolosità ed esposizione dell'intervento proposto. Esempio se la pericolosità è 2g e l'esposizione è alta si ottiene "G.2 2gg"

6.- CONDIZIONI E PRESCRIZIONI DI FATTIBILITÀ

Di seguito vengono espresse le condizioni, i limiti e le prescrizioni, corrispondenti ai codici di fattibilità individuate secondo quanto esposto nei precedenti paragrafi; esse sono esposte dai casi più semplici a quelli più complessi e gravosi, accorpendo o comunque correlando, dove possibile, i casi sostanzialmente equivalenti.

Esse sono parte integrante delle N.T.A. nelle quali vengono ripetute.

Riassumendo, la valutazione delle fattibilità degli interventi previsti dal Regolamento Urbanistico, si basa su quanto definito nel Piano Strutturale e sugli aggiornamenti esposti in relazione e cartografati per le U.T.O.E. nella *RU 1.A - Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale (ZMPSL)* e nella *RU 1.B - Carta della Pericolosità Geomorfologica Idraulica e Sismica delle U.T.O.E.*

La Tab. 5 riporta le condizioni di fattibilità determinate per ogni tipologia di intervento. L'individuazione della classe di fattibilità è ottenuta valutando la classe di pericolosità sismica, geologico-geomorfologica e idraulica dell'area di intervento e la tipologia dell'intervento ammesso in termini di esposizione, secondo quanto indicato nel P.S..

Tale tabella potrà essere utilizzata per l'attribuzione della fattibilità ai futuri interventi, fermo restando la validità delle carte di partenza delle pericolosità idraulica, geomorfologica e sismica e le normative in merito vigenti. Con la sovrapposizione della classificazione relativa alla Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale, alla Pericolosità Geomorfologica, a quella Idraulica, alla vulnerabilità degli acquiferi (Tavola 6g del P.S.) e delle destinazioni d'uso previste, viene attribuito il grado di fattibilità delle singole trasformazioni soggette a Piano Attuativo (PA) o degli interventi diretti, determinando condizioni ed eventuali prescrizioni circa la realizzazione degli interventi previsti, coerentemente con le problematiche individuate. Per le U.T.O.E. la fattibilità dal punto di vista geomorfologico, sismico ed idraulico viene cartografata nella *RU 2 - Carta della Fattibilità Geomorfologica Sismica ed Idraulica delle U.T.O.E.*

La progettazione già in fase di Piano Attuativo, o in fase esecutiva degli interventi diretti, dovrà essere supportata da uno studio geologico e/o geologico-tecnico i cui contenuti facciano riferimento alle classi di fattibilità sismica, geologica ed idraulica ed ottemperare alle eventuali prescrizioni relative, comprese quelle per vulnerabilità idrogeologica.

Oltre alle indicazioni fornite nelle N.T.A. del presente R.U., tutti i progetti esecutivi dovranno attenersi, per essere proposti all'Amministrazione Comunale

ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia,

- alla normativa sismica nazionale e regionale,
- in materia geologico-geotecnica, in particolare al D.M. 11.03.88,
- in materia di difesa del suolo, dovranno tener conto della L.R. della Toscana n. 39 del 21.03.2000 con il relativo regolamento di attuazione (Regolamento Regionale n.44 del 05/09/2001) e del Decreto del Presidente della Giunta Regionale dell'8 agosto 2003, n. 48/r.

6.1 FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA G.1, 1g E IDRAULICA I.1, 1i SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

Si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, in sede del presente RU, non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività proposta.

Questa classe indica che la destinazione d'uso prevista ha un livello di pericolosità basso per il quale si ritiene che non vi siano particolari limitazioni di natura geomorfologica, geotecnica o idraulica.

Al caso **1g** della fattibilità geomorfologica sono stati attribuiti interventi edilizi di modesta entità (interventi di semplice manutenzione ordinaria, restauro e risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia, senza applicazione di nuovi carichi d'esercizio o senza necessità di movimentazione terra) con i quali non si alteri la distribuzione delle tensioni sul terreno di fondazione ed in ogni caso non si incrementi il rischio.

Oltre a quanto definito nella Tab. 5 "MATRICE PER LA VALUTAZIONE DELLA FATTIBILITÀ" per gli interventi a esposizione "bassa", ricadono in questa classe anche gli interventi di sistemazione a verde e ambientale nei quali non siano previsti interventi edificatori, scavi o movimenti terre significativi, interventi interferenti con la falda acquifera.

In questi casi la caratterizzazione geotecnica del terreno può essere ottenuta indirettamente per mezzo di raccolta dati; i calcoli geotecnici di stabilità e la valutazione dei cedimenti possono essere omessi ma la validità delle soluzioni progettuali adottate deve essere, comunque, motivata con un'apposita relazione tecnica che prenda atto di una specifica relazione geologica.

Viene fatto comunque carico alla relazione geologica, in qualsiasi categoria di fattibilità di confermare il livello di pericolosità e di conseguente fattibilità con particolare attenzione al quadro evolutivo geomorfologico dell'intorno significativo dell'area di intervento (ad esempio innesco di nuovi dissesti non ancora cartografati nello S.U., aggravio di quelli cartografati, variazione dell'area potenzialmente influenzabile da dissesti esterni alla resede dell'intervento in esame).

In classe **I.1 1i** non sono poste limitazioni urbanistiche dal punto di vista idraulico.

Fattibilità Sismica S.1

Non sono previste specifiche condizioni per la fattibilità

6.2 FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA G.2 2g - 2gg

Si riferisce a previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali le NTA del presente RU si indicano le prescrizioni circa la tipologia di indagini ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Corrisponde a livelli di medio rischio geologico-geomorfologico (G.2).

A supporto del progetto esecutivo si prescrive la realizzazione di indagini di superficie e di profili stratigrafici ottenuti per mezzo di saggi, scavi in trincea o pozzetti di ispezione, penetrometrie e, se necessario, sondaggi da cui sia possibile rilevare i dati caratterizzanti, sotto il profilo geotecnico, i terreni in questione.

6.3 FATTIBILITÀ SISMICA S.2

Non sono previste specifiche limitazioni, le soluzioni per mitigare gli effetti sismici andranno studiate secondo quanto prescritto al par. 9

6.4 FATTIBILITÀ IDRAULICA I.2 2i - 3i

Nelle zone a pericolosità idraulica media **I.2** (secondo le direttive del D.P.G.R. 26R/2007) per gli interventi di nuova edificazione e per le nuove infrastrutture possono non essere dettate condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Qualora si voglia perseguire un maggiore livello di sicurezza idraulica, possono essere indicati i necessari accorgimenti costruttivi per la riduzione della vulnerabilità delle opere previste o individuati gli interventi da realizzare per la messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni, tenendo conto comunque della necessità di non determinare aggravii di pericolosità in altre aree. Secondo quanto previsto nel P.S. vengono formalizzate le seguenti condizioni:

vengono distinti gli interventi ricadenti in fattibilità con normali vincoli 2i da quelli con fattibilità condizionata 3i:

Fattibilità 2i

A questa classe sono stati attribuiti interventi edilizi, di vario genere ed entità, generalmente in aree di pericolosità geologico-idraulica bassa.

Nessuna limitazione per previsioni edificatorie non incidenti sulla pericolosità. Indagini di approfondimento, anche soltanto in termini qualitativi, documentate e confermate dai dati delle verifiche idrauliche ufficiali effettuate posteriormente all'alluvione del '96, richieste sia nel caso di intervento diretto che di Piano Attuativo. Alcune limitazioni per previsioni edificatorie incidenti sulla pericolosità, con approfondimento di indagine da condursi a mezzo di studi e verifiche idrauliche (Tr 200 anni) nel rispetto delle normative vigenti. In entrambi i casi, piani attuativi approvabili ed interventi diretti abilitabili se corredata dalla

documentazione atta a dimostrare l'avvenuta mitigazione del rischio (Tr 200 anni).

Fattibilità 3i

Per gli interventi ad alta esposizione , secondo quanto previsto dal P.S. si aggiunge al caso precedente la prescrizione che le indagini si debbano concretizzare in valutazioni sul rischio effettivo e sulle conseguenti eventuali opere e/o accorgimenti progettuali da adottare per la mitigazione del rischio.

6.5 FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA/SISMICA (G.3 S.3) 3gg -4g, 3t-4t INTERVENTI IN AREA P3 DEI P.A.I.

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 adempiere alle prescrizioni, espresse di seguito, circa la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei Piani Attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.

Equivale a livelli di rischio geologico-geomorfologico elevato (G.3) e risulta associato a possibili problematiche sismiche (S.3).

Nelle situazioni classificate G.3 è necessario rispettare i seguenti principi generali:

- a) l'attuazione 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 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 essere comunque tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.*
- c) in presenza di interventi di messa in sicurezza dovranno 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, devono essere certificati;*
- e) possono essere attuati 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 procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia.*

In questi casi, si specifica che per adempiere al punto a) si devono dunque

eseguire indagini geognostiche con dettaglio ed approfondimento, che valutino gli effetti sulla stabilità del pendio di intervento e che permettano di valutare l'eventuale presenza di discontinuità profonde, potenziale causa di dissesti gravitativi. Si prescrive la realizzazione di indagini di superficie e di profili stratigrafici ottenuti per mezzo di scavi in trincea associati a penetrometrie e/o sondaggi da cui sia possibile rilevare i dati caratterizzanti, sotto il profilo geotecnico, i terreni in questione.

Per adempiere al punto b) gli studi dovranno individuare in caso di necessità, interventi di bonifica e consolidamento da effettuare per garantire la sicurezza delle opere da costruire e la stabilità dei versanti nel loro insieme. Tali interventi dovranno costituire parte integrante dei progetti esecutivi da sottoporre all'Amministrazione Comunale per il rilascio delle relative autorizzazioni.

Per le aree di fondovalle in cui è possibile la presenza di falde acquifere superficiali oltre a tutte le verifiche geognostiche relative al dimensionamento fondazionale si dovranno individuare e valutare gli effetti dell'influenza della falda acquifera sulle fondazioni.

In **categoria di fattibilità S.3** ed in quelle **3t** o **4t** (anche quando queste ultime fossero corrispondenti a una categoria S.2) in tutto il territorio comunale è necessario individuare le categorie del suolo di fondazione secondo quanto specificato nel par.9, con le operazioni commisurate alla rilevanza dell'intervento proposto.

Le indagini dovranno essere comunque idonee a valutare i seguenti aspetti:

- *nel caso di aree caratterizzate da movimenti franosi quiescenti e a zone potenzialmente franose, oltre a rispettare le prescrizioni riportate nelle condizioni di fattibilità geomorfologica, devono essere realizzate opportune indagini geofisiche e geotecniche per la corretta definizione dell'azione sismica;*
- *nelle zone con possibile amplificazione sismica connesse al bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante deve essere prescritta una campagna di indagini geofisiche, opportunamente estesa ad un intorno significativo, che definisca in termini di geometrie la morfologia sepolta del bedrock sismico ed i contrasti di rigidità sismica (rapporti tra velocità sismiche in termini di V_{sh} delle coperture e del substrato).*
- *in presenza di zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse e in presenza di faglie e/o contatti tettonici, tali situazioni devono essere opportunamente chiarite e definite attraverso una campagna di indagini geofisica che definisca la variazione di velocità delle V_{sh} relative ai litotipo presenti e la presenza di strutture tettoniche anche sepolte.*

Alcuni interventi ricadenti in aree a pericolosità geomorfologica del P.S. (3bg)

comportano una valutazione di fattibilità secondo le definizioni del P.S. stesso e le indicazioni del P.T.C. **4g**

Per esse si aggiungono ulteriori limitazioni:

Fattibilità 4g

Fattibilità	LIMITAZIONI E PRESCRIZIONI
4g	FORTI LIMITAZIONI. Qualsiasi previsione urbanistica che comporti aumento di rischio rispetto all'esistente realizzato è consentita soltanto se supportata da: 1) studi e verifiche finalizzate alla piena comprensione dei fenomeni di instabilità presenti ed alla valutazione del rischio effettivo, 2) progetto degli interventi per la mitigazione del rischio stesso.

Non essendo possibile in questa fase individuare, sia in area di UTOE che in territorio rurale, tipologia ed ubicazione di interventi urbanisticamente ammissibili ma al momento non definiti compiutamente e/o programmati, vengono redatte le seguenti norme relative a:

6.5a Indicazioni, limitazioni e prescrizioni finalizzate alla individuazione ed al superamento delle condizioni del rischio riferibili alla classe di fattibilità 4g

Nessuno degli interventi previsti / proposti in salvaguardia e superamento delle condizioni di rischio in una determinata area dovrà creare aggravio alle condizioni di rischio esistenti in altre aree.

Oltre a quanto già previsto per tutte le aree G.3, si specifica inoltre per la categoria di fattibilità 4g:

Una volta provveduto alla individuazione della eventuale presenza di processi di dissesto interferenti o potenzialmente interferenti con il manufatto in progetto od oggetto di intervento, anche per parziale attivazione di processi di ampiezza tale da sfuggire alla completa definizione geotecnica, di quelli rappresentati in cartografia e potenzialmente interferenti e di quelli ulteriori eventualmente riconosciuti, dovranno essere definiti le cause di innesco e di successivo sviluppo, il grado di attività, la tipologia, l'estensione areale, la profondità di movimento, la natura e le caratteristiche geomeccaniche dei materiali coinvolti, le eventuali ulteriori aree suscettibili di coinvolgimento per riattivazione, estensione areale o arretramento del fenomeno.

Specifiche verifiche, eseguite sia in fase statica che dinamica, dovranno definire le condizioni di stabilità dell'area interessata, tenendo conto degli eventuali effetti su di esso indotti dall'intervento in progetto:

- in particolar modo su versante, con la individuazione della eventuale presenza di condizioni di potenziale franosità suscettibili di evolvere verso vere e proprie forme di dissesto, tenendo conto delle cause all'origine del degrado e delle aree coinvolgibili dallo stesso,

- in particolar modo su aree di fondovalle o comunque scarsamente acclivi, in rapporto alla natura ed allo sviluppo areale del manufatto in progetto od oggetto di intervento ed alla natura ed allo stato di addensamento / compattazione dei materiali di incastro delle fondazioni, alla verifica della loro propensione al cedimento; con particolare attenzione dovrà essere valutata la eventuale presenza di contatti fra materiali di fondazione con caratteristiche geotecniche marcatamente difformi, in grado di indurre lo sviluppo di significativi cedimenti differenziali,

- nelle aree individuate come potenzialmente vulnerabili da colata detritica torrentizia, in rapporto alla dettagliata definizione delle possibili zone di influenza tenendo conto della morfologia dei siti, dei dislivelli altimetrici esistenti e della eventuale presenza di manufatti antropici,

- in rapporto alla verifica della eventuale presenza di falda/ falde acquifere di substrato, eventualmente in grado di interferire con le strutture del manufatto in progetto od oggetto di intervento, definendone, per quanto possibile, le oscillazioni stagionali, le massime escursioni, le direttrici di deflusso,

- in rapporto alla valutazione, in ragione della granulometria e della permeabilità dei materiali presenti, nonché della locale morfologia, della possibilità che si creino condizioni di imbibizione e saturazione dei terreni più superficiali, in grado di indurre la destabilizzazione o comunque di peggiorarne significativamente le caratteristiche geotecniche.

In caso di intervento su manufatto esistente si dovrà procedere alla verifica della natura, dimensioni e profondità di incastro delle fondazioni del manufatto stesso; un verificato sottodimensionamento delle strutture di fondazione di manufatto esistente, valutato in rapporto alle caratteristiche di portanza del terreno, potrà essere compensato attraverso interventi di sottofondazione – controfondazione delle murature interrato o mediante l'approfondimento delle stesse (anche attraverso l'utilizzo opere speciali), in caso di nuovi manufatti la verificata esistenza, in corso d'opera, di terreni di appoggio con scadenti caratteristiche geomeccaniche potrà essere compensata mediante loro asportazione e successiva sostituzione con arido grossolano di media pezzatura, ben costipato, di preferenza anche debolmente cementato.

In ragione della stratigrafia individuata e delle caratteristiche di addensamento, di alterazione e geotecniche dei materiali, definite attraverso specifiche indagini in sito, dovrà essere attribuito un idoneo approfondimento alle strutture di fondazione di ogni singolo nuovo manufatto, in superamento degli spessori più

superficiali di terreno maggiormente alterati ed allentati e soggetti alla azione stagionale degli agenti esogeni;
in verificata esistenza di spessori consistenti di terreni con scadenti caratteristiche geotecniche dovrà essere imposto l'utilizzo di fondazioni profonde in grado di trasferire i carichi indotti dalle strutture al substrato più integro e tenace.

Specifiche verifiche, eseguite sia in condizioni statiche che dinamiche, dovranno valutare la stabilità delle pendici interessate da interventi sia puntiformi che lineari; indagini specifiche dovranno garantire una esatta definizione di tutti gli elementi di frana; appare opportuno, quando possibile, garantire un periodo di monitoraggio del dissesto, valutato, caso per caso, in ragione dell'estensione e del grado di attività dello stesso; le verifiche, eseguite facendo riferimento allo stato attuale, alle fasi intermedie di cantiere ed allo stato finale di progetto, (anche in relazione al regolamento 48/R) dovranno garantire l'assenza di condizioni di rischio per l'opera di prevista realizzazione o oggetto di modifica, sia in stabilizzazione degli spessori in movimento o suscettibili di mobilitazione, sia in loro superamento con le strutture di appoggio di ogni manufatto, mediante l'utilizzo di fondazioni profonde; nelle verifiche si dovrà tenere conto della realizzazione di sbancamenti e riporti e di ogni altro carico la cui esistenza appaia significativa in rapporto alla stabilità della pendice; tutti i materiali di scavo non strettamente necessari alla risistemazione dei luoghi dovranno essere allontanati.

Negli interventi di stabilizzazione dovranno essere garantiti la captazione, la regimazione e l'allontanamento delle acque meteoriche e superficiali, nonché la rapida rinaturalizzazione delle aree denudate, soggette a dilavamento e solcamento, mediante un loro rapido rinverdimento ed una loro diffusa rivegetazione.

In presenza di materiali di fondazione suscettibili di densificazione e/o cedimento, alle strutture di fondazione di ogni manufatto dovrà essere attribuito un idoneo dimensionamento o un adeguato approfondimento (per superare gli orizzonti con più scadenti caratteristiche); dovrà essere garantito l'incastro delle fondazioni, per il loro intero sviluppo, in materiali a comportamento omogeneo; qualora ciò non fosse possibile le fondazioni stesse dovranno essere dimensionate in modo tale da sopportare lo sviluppo di eventuali cedimenti differenziali.

6.6 FATTIBILITÀ I.3 IDRAULICA (2i-3i-4i)

Deve essere garantita la gestione di quanto in essere tenendo conto della necessità di raggiungimento anche graduale di condizioni di sicurezza idraulica fino a Tr 200 per tutto il patrimonio edilizio e infrastrutturale esistente e per tutte le funzioni connesse.

Nelle zone a pericolosità idraulica elevata I.3 (direttive del D.P.G.R. 26R/2007) è necessario rispettare i seguenti criteri generali:

- non sono da prevedersi interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture per i quali non sia dimostrabile il rispetto di condizioni di sicurezza o non sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi di messa in sicurezza per eventibcon tempo di ritorno di 200 anni;
- gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi idrologici e idraulici, non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle;
- relativamente agli interventi di nuova edificazione previsti nel tessuto insediativo esistente, la messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni può essere conseguita anche tramite adeguati sistemi di autosicurezza, nel rispetto delle seguenti condizioni:
 - dimostrazioni dell'assenza o dell'eliminazione di pericolo per le persone e i beni
 - dimostrazione che gli interventi non determinano aumento delle pericolosità in altre aree;
 - possono essere previsti interventi per i quali venga dimostrato che la loro natura è tale da non determinare pericolo per persone e beni, da non aumentare la pericolosità in altre aree e purché siano adottate, ove necessario, idonee misure atte a ridurre la vulnerabilità.
- della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto anche nel procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia;
- fino alla certificazione dell'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere idrauliche accompagnata dalla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza, non può essere rilasciata dichiarazione di abitabilità e di agibilità;

In dettaglio per interventi a **bassa esposizione**, in relazione al P.S.:

Fattibilità 2i Nessuna limitazione per previsioni non incidenti sulla pericolosità. Indagini di approfondimento, anche soltanto in termini qualitativi, documentate e confermate dai dati delle verifiche idrauliche ufficiali effettuate posteriormente all'alluvione del '96, richieste sia nel caso di intervento diretto che di Piano Attuativo.

Se gli interventi a bassa esposizione fanno parte di Piani Attuativi o interventi diretti, i primi sono approvabili e gli interventi diretti sono abilitabili se corredati dalla documentazione atta a dimostrare l'avvenuta mitigazione del rischio (Tr 200 anni).

Le indagini si devono concretizzare in valutazioni sul rischio effettivo e sulle conseguenti eventuali opere e/o accorgimenti progettuali da adottare per la mitigazione del rischio.

per interventi a **media esposizione**, in relazione al P.S.

Fattibilità 3i si aggiunge la prescrizione che le indagini si debbano comunque concretizzare in valutazioni sul rischio effettivo per ogni previsione, con approfondimento di indagine da condursi a mezzo di studi e verifiche idrauliche (Tr 200 anni) nel rispetto delle normative vigenti

I Piani Attuativi sono approvabili ed interventi diretti abilitabili se corredati dalla documentazione atta a dimostrare l'avvenuta mitigazione del rischio (Tr 200 anni) e sulle conseguenti eventuali opere e/o accorgimenti progettuali da adottare per la sua mitigazione.

per interventi ad **alta esposizione**, in relazione al P.S.

Fattibilità 4i con alcune limitazioni. Nuove previsioni edificatorie consentite soltanto se supportate da studi e verifiche idrauliche (Tr 200 anni) finalizzate alla valutazione analitica della pericolosità, dal progetto di massima delle opere tese alla mitigazione del rischio nonché dalla stima dei relativi costi.

Piani Attuativi approvabili ed interventi diretti abilitabili soltanto contestualmente all'approvazione della progettazione esecutiva delle predette opere.

Tali aree sono soggette alle procedure autorizzative previste dalle rispettive Autorità di Bacino, la cui cartografia fa fede per la definizione dei vincoli a loro attribuiti.

6.7 FATTIBILITÀ GEOMORFOLOGICA/SISMICA (G.4 S.4) E/O 4gg, 4tt-4ttt INTERVENTI IN AREE P4 DEI P.A.I.

Si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza da definire sulla base di studi e verifiche geognostiche eseguiti sia a livello di area che relative alla scala del sito di intervento, così come prescritto ai commi 12, 13, 14, 15, 16 dell'art. 87 delle N.T.A.

Questa classe equivale a livelli di rischio molto elevato (G.4 – S.4) dovuti essenzialmente alla presenza di aree in dissesto attivo o coinvolgibili dal fenomeno stesso; sono quindi aree a livello di rischio molto elevato per qualsiasi tipo di utilizzo che non sia puramente conservativo o di ripristino. Nelle zone a Pericolosità Geomorfologica molto elevata G.4 (4g del P.S), le indagini devono ricostruire il quadro geologico, geomorfologico, stratigrafico ed idrogeologico con grande dettaglio mediante indagini di superficie ed indagini geognostiche in situ al fine di valutare la stabilità del pendio, l'eventuale presenza di discontinuità profonde, causa di dissesti gravitativi e l'evoluzione di un'eventuale fenomenologia in atto, mediante valutazioni macroscopiche superficiali e/o mediante l'impiego di strumentazione di precisione. Si prescrive la realizzazione di profili sismici, associati a penetrometrie e/o sondaggi da cui sia possibile rilevare i dati caratterizzanti i terreni in questione sotto il profilo geotecnico. La profondità di indagine dovrà accertare la presenza del substrato indeformato e definire la quota piezometrica. Gli studi dovranno individuare in caso di necessità, interventi di bonifica e consolidamento da effettuare per garantire la sicurezza delle opere da costruire e la stabilità dei versanti nel loro insieme per superare l'attuale classificazione. Tali interventi dovranno costituire parte integrante dei progetti esecutivi da sottoporre all'Amministrazione Comunale. E' vietato ogni intervento di nuova edificazione nelle aree di frana attiva; nelle aree di frana attiva sono consentiti gli interventi migliorativi per la stabilità finalizzati a ridurre la vulnerabilità degli edifici e/o delle opere esistenti se dimostrato di non aggravare della stabilità locale o creare rischio ad aree adiacenti e gli interventi di bonifica del dissesto.

Nel caso di pericolosità geomorfologica molto elevata G.4 (direttive del D.P.G.R. 26R/2007), varranno i seguenti criteri generali:

- *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;*
- *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, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;*
- *in presenza di interventi di messa in sicurezza dovranno essere predisposti ed*

attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;

- 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 devono essere certificati.

- relativamente agli interventi per i quali sia dimostrato il non aggravio delle condizioni di instabilità dell'area, purché siano previsti, ove necessario, interventi mirati 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, nonché l'installazione di sistemi di monitoraggio per tenere sotto controllo l'evoluzione del fenomeno; della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto nel procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia.

Per le situazioni caratterizzate da **fattibilità sismica (S.4)** e/o **4tt** e/o **4ttt** oltre a rispettare le prescrizioni riportate nelle condizioni di fattibilità geomorfologica G.4, a supporto degli interventi di bonifica devono essere realizzate le opportune indagini geofisiche e geotecniche per la corretta definizione dell'azione sismica secondo quanto indicato nel paragrafo relativo alla definizione delle categorie del suolo (O.P.C.M. N° 3274/03).

6.8 FATTIBILITÀ IDRAULICA (I.4)

Nelle zone a pericolosità idraulica molto elevata I.4 (direttive del D.P.G.R. 26R/2007) è necessario rispettare gli stessi criteri già indicati in precedenza per la classe di pericolosità I.3, tenendo presente che nelle aree soggette a inondazioni con tempi di ritorno inferiori a 20 anni sono consentite solo nuove previsioni per infrastrutture a rete non diversamente localizzabili, per le quali sarà comunque necessario attuare tutte le dovute precauzioni per la riduzione del rischio a livello compatibile con le caratteristiche dell'infrastruttura;

Non sono quindi ammissibili previsioni di nuova edificazione, di realizzazione di manufatti di qualsiasi natura, nonché di trasformazioni morfologiche. Sono ammissibili soltanto le opere di regimazione idraulica, di attraversamento dei corsi d'acqua, di captazione e restituzione delle acque che non incidono sulla pericolosità.

L'ammissibilità di tali opere dovrà essere dimostrata attraverso specifiche verifiche idrauliche (Tr 200 anni).

6.9 – AREE DI PERTINENZA FLUVIALE

Esse sono individuate, nella relativa tavola delle indagini geologico tecniche facenti parte integrante e sostanziale del P.S (Tavola 8g del P.S.). Sulla base di quanto indicato all'articolo 60 del P.T.C. e tenendo conto delle indicazioni contenute nella parte 2 dell'appendice 1, le aree di pertinenza fluviale sono costituite in particolare da:

- gli alvei fluviali ordinari in modellamento attivo (ao);
- le aree golenali (ag);
- le aree di naturale esondazione e di tutela dei caratteri ambientali dei corsi d'acqua (ae).

A seguito di intesa del Comune di Stazzema con Provincia di Lucca, Autorità di Bacino Toscana Nord e Ufficio Regionale per la Tutela dell'Acqua e Territorio di Lucca, secondo disposizioni dell'art. 60 del P.T.C., saranno successivamente riconosciuti i centri consolidati ricadenti in aree di naturale esondazione e di tutela dei caratteri ambientali (ae). Il quadro conoscitivo del P.S. inerente gli aspetti idraulici ed i relativi vincoli che discendono dal P.T.C. saranno, quindi, aggiornati di conseguenza, saranno al contempo valutate le trasformazioni e le attività ammissibili nelle aree di pertinenza fluviale e le utilizzazioni coerenti.

Sulla tavola della Fragilità Idraulica (Tavola 8) delle indagini geologico tecniche facenti parte integrante e sostanziale del P.S. erano, inoltre, riportati i corsi d'acqua dotati del solo ambito A di salvaguardia e di quelli dotati di entrambi gli ambiti A e B di salvaguardia, ai sensi del P.I.T. e del P.T.C. vigenti al momento della sua redazione:

ad oggi tali corsi d'acqua, rientrano nella lista dei corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico, di cui all'Allegato n. 4 del P.I.T. vigente adottato con Delibera del Consiglio Regionale n°45 del 04.04.2007, ma non vengono più caratterizzati da ambiti di salvaguardia.

Essi con i rispettivi codici sono:

FOSSO BACCATOIO E DI MOTRONE E CANALE DEL FERRAIO	LU1062
CANALE BOSCO DEL O DI LEVIGLIANI O DELLE VOLTE	LU537
CANALE BRUNETTINO DI	LU542
CANALE CANSOLI DI O DEL GIARDINO	LU544
CANALE CAPRIOLA DELLA O DI CERAGETA	LU546
TORRENTE CARDOSO E CANALE VERSIGLIA	LU2514
RIO CASOLI DI	LU2059
CANALE DEGLIO DI O DEL BUGGIORE	LU565
CANALE FONDONE DEL	LU579
CANALE FREDDE DELLE	LU586
RIO LA GROTTA	LU2167
CANALE LAME DELLE O DI TERRINCA	LU602
RIO MULINETTE DELLE E CANALE DI FARNOCCHIA	LU2231
CANALE PIASTRE DELLE	LU635
CANALE POMEZZANA DI	LU643
FOSSO REMONDINA O CANALE DELLE VERGHE	LU1608
CANALE RIO DEL O DI RISECOLI	LU653

CANALE SAN GIOVANNI DI	LU657
TORRENTE TURRITE DI GALLICANO O PETROSCIANA	LU2925
RIO TURRITE DI GRAGLIANA E PALAGUANA	LU2395
TORRENTE TURRITE SECCA	LU2927
CANALE VALLE DI FONDO	LU688
FIUME VERSILIA E FIUME VEZZA	LU746

Ai sensi dell'art. 36, Titolo 2, Allegato A – Elaborato 2 del P.I.T. negli alvei, nelle golene, sugli argini e nelle aree comprendenti le due fasce della larghezza di ml. 10 dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda di tali corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico non devono prevedere nuove edificazioni, manufatti di qualsiasi natura o trasformazioni morfologiche.

La prescrizione di cui sopra non si riferisce alle opere idrauliche, alle opere di attraversamento del corso d'acqua, agli interventi trasversali di captazione e restituzione delle acque, nonché agli adeguamenti di infrastrutture esistenti senza avanzamento verso il corso d'acqua, a condizione che si attuino le precauzioni necessarie per la riduzione del rischio idraulico relativamente alla natura dell'intervento ed al contesto territoriale e si consenta comunque il miglioramento dell'accessibilità al corso d'acqua stesso.

Sono fatte salve dalla prescrizione sopra descritte le opere infrastrutturali che non prevedano l'attraversamento del corso d'acqua e che soddisfino le seguenti condizioni:

- a) non siano diversamente localizzabili;
- b) non interferiscano con esigenze di regimazione idraulica, di ampliamento e di manutenzione del corso d'acqua;
- c) non costituiscano ostacolo al deflusso delle acque in caso di esondazione per tempi di ritorno duecentennali;
- d) non siano in contrasto con le disposizioni di cui all'articolo 96 del Regio Decreto 523/1904.

Sugli edifici esistenti di interesse storico-artistico e documentale posti all'interno degli alvei fluviali ordinari in modellamento attivo (ao) e in aree che venissero classificate golenali (ag) sono ammesse le trasformazioni fisiche e funzionali purché non aggravanti le condizioni di rischio.

Sugli edifici esistenti posti all'interno delle aree di naturale esondazione e di tutela dei caratteri ambientali dei corsi d'acqua (ae) sono ammesse le trasformazioni fisiche e funzionali e la realizzazione di impianti tecnologici e opere di adeguamento igienico-funzionale purché non aggravanti le condizioni di rischio.

7. - PIANI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il territorio comunale di Stazzema, ricade in larga parte all'interno della zona di competenza dell'Autorità di Bacino Toscana Nord ed in minor parte in quella dell'Autorità di Bacino del F. Serchio.

Le norme di piano di entrambi i P.A.I. si aggiungono a tutte le prescrizioni riportate delle Norme Tecniche Attuative del R.U.

In particolare, gli studi geologici ed idraulici di supporto alla progettazione degli interventi previsti dal R.U., oltre a verificare le condizioni di fattibilità secondo quanto indicato e prescritto nelle N.T.A., dovranno verificare la coerenza delle nuove realizzazioni anche ai sensi delle norme di piano dei suddetti PAI.

La perimetrazione di pericolosità idraulica e da processi geomorfologici di versante e da frana e le relative classi di pericolosità introdotte dagli elaborati di piano, sia del Bacino Toscana Nord sia del Bacino del F. Serchio, sono consultabili sul sito web delle due Autorità di Bacino.

Modifiche nella cartografia che delimita le aree a pericolosità molto elevata o elevata delle Autorità di Bacino comportano automatico aggiornamento del quadro conoscitivo dello strumento urbanistico anche ai sensi dell'applicazione delle N.T.A. del Regolamento Urbanistico, sancita da presa d'atto dell'Amministrazione Comunale, senza che questo comporti variante formale al regolamento stesso.

8.- TUTELA DEGLI ACQUIFERI E DELLE RISORSE IDRICHE

8.1. TUTELA DEGLI ACQUIFERI

Il Regolamento Urbanistico a tutela degli acquiferi al fine di limitare l'infiltrazione nel sottosuolo di sostanze inquinanti prodotte o legate comunque alle attività antropiche disciplina in relazione alle classi di vulnerabilità idrogeologica individuate nella Tav.6g del P.S- comunale:

- 1) Vulnerabilità Elevata;
- 2) Vulnerabilità Media;
- 3) Vulnerabilità Bassa.

Per le classi vengono fornite prescrizioni sulla realizzazione delle trasformazioni in esse attuabili.

Le aree che ricadono in classe di vulnerabilità Elevata sono soggette alle seguenti specifiche limitazioni e prescrizioni:

- non sono ammissibili, di norma, le trasformazioni comportanti impianti e/o attività potenzialmente molto inquinanti, quali impianti per zootecnia di carattere industriale; impianti di itticoltura intensiva; manifatture potenzialmente a forte capacità di inquinamento; centrali termoelettriche; depositi a cielo aperto ed altri stoccaggi di materiali inquinanti idroveicolabili.

Limitazioni e prescrizioni da osservare per cave, collettori fognari, strade di grande o media comunicazione, pascolo e stazzo di bestiame, colture utilizzando pesticidi, diserbanti e fertilizzanti;

- non sono ammissibili né la realizzazione né l'ampliamento di discariche, se non per i materiali di risulta dell'attività edilizia completamente inertizzati;

- le attività estrattive di cava sono ammissibili a condizione che idonei studi idrogeologici, corredanti i progetti di coltivazione, escludano ogni possibile interferenza negativa con la circolazione idrica sotterranea;

- nell'esecuzione delle opere destinate a contenere o a convogliare sostanze, liquide o solide o gassose, potenzialmente inquinanti, quali cisterne, reti fognarie, oleodotti, gasdotti, e simili, devono essere poste in essere particolari cautele atte a garantire la tenuta idraulica, quali l'approntamento di bacini di contenimento a tenuta stagna, di sistemi di evacuazione d'emergenza, di materiali o pannelli assorbenti, e simili;

- sono comunque vietati:

a) gli scarichi liberi sul suolo e nel sottosuolo di liquidi e di altre sostanze di qualsiasi genere o provenienza;

b) il lagunaggio dei liquami prodotti da allevamenti zootecnici aziendali o interaziendali, al di fuori di appositi lagoni di accumulo impermeabilizzati con materiali artificiali;

- si dovrà provvedere alla graduale messa in sicurezza nei confronti degli insediamenti potenzialmente inquinanti già esistenti che dovrà essere

preventiva ad ogni previsione di trasformazione e/o nuova edificazione.

Nel caso siano individuate nuove previsioni urbanistiche in aree caratterizzate da Vulnerabilità Elevata intrinseca potenziale dovrà essere dimostrata la compatibilità con gli obiettivi di tutela degli acquiferi mediante indagini e/o valutazioni tecniche a firma di professionista abilitato.

Le aree che ricadono in classi a vulnerabilità media sono soggette alle seguenti specifiche limitazioni e prescrizioni:

- pur non dovendo svolgere specifici approfondimenti di indagine dovranno comunque essere adottati accorgimenti costruttivi funzionali a garantire tale compatibilità.

- i Piani Attuativi ed interventi diretti concernenti impianti e/o attività inquinanti sono rispettivamente approvabili ed agibili soltanto se corredati della valutazione della vulnerabilità reale locale e dal progetto delle opere volte alla mitigazione del rischio potenziale specifico, eventualmente necessarie.

Al fine della tutela della falda idrica sotterranea, ogni trasformazione riguardante immobili dei quali facciano parte, o siano pertinenziali, superfici coperte o scoperte, adibibili alla produzione e allo stoccaggio di beni finali, intermedi e di materie prime, ovvero di qualsiasi merce suscettibile di provocare scolo di inquinanti, devono rispettare le seguenti disposizioni:

- tutte le predette superfici devono essere adeguatamente impermeabilizzate, e munite di opere di raccolta dei liquidi di scolo provenienti dalle medesime superfici;

- le opere di raccolta dei liquidi di scolo devono essere dimensionate in funzione anche delle acque di prima pioggia, per esse intendendosi quelle indicativamente corrispondenti, per ogni evento meteorico, a una precipitazione di 5 millimetri uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio;

- le acque di prima pioggia, devono essere convogliate nella rete fognante per le acque nere, con o senza pretrattamento secondo quanto concordato con il soggetto gestore della medesima rete fognaria, oppure smaltite in corpi idrici superficiali previo adeguato trattamento;

- le acque meteoriche eccedenti quelle di prima pioggia possono essere smaltite in corpi idrici superficiali, ove ammissibile in relazione alle caratteristiche degli stessi, o in fognatura o in impianti consortili appositamente previsti.

Le attività produttive, ivi comprese quelle agricole, per quanto attiene al fabbisogno idrico dovranno attenersi alle prescrizioni di risparmio idrico definite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia di risorse idriche

Al fine della tutela della falda idrica sotterranea, ogni prelievo sarà subordinato

all'assenso della Provincia di Lucca, della Autorità di Bacino competente, ai sensi delle normative vigenti in materia, in particolare nel caso di opere ed interventi finalizzati esclusivamente alla captazione delle acque sotterranee (pozzi e/o sorgenti sia ad uso privato sia pubblico), è comunque prescritta l'osservanza al D.Lgs. 152/2006 e succ. mod. ed int.

Ai fini della tutela e salvaguardia delle risorse idriche si dovrà fare riferimento a quanto contenuto nel D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche e int. nonché al Piano di Tutela delle Acque approvato dalla Regione Toscana ai sensi della Direttiva 2000/60/CEE del D.Lgs. 152/99 e successive modifiche e int. e alla LR 20/2006.

Gli scarichi liberi nel suolo e nel sottosuolo, in qualsiasi condizione di vulnerabilità idrogeologica potenziale intrinseca, sono ammessi nelle limitazioni al Capo III del D.Lgs. 152/06 e succ. mod. ed int..

8.2 SALVAGUARDIA DELLE RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI

La protezione degli acquiferi sotterranei dipendono molto dall'efficacia nella tutela dei corpi idrici superficiali; quest'ultimi, infatti, rappresentano delle vie di diffusione di inquinanti dispersi in superficie, i quali successivamente possono raggiungere le falde idriche profonde.

Il reticolo idrografico di riferimento è quello delle acque pubbliche che genericamente costituiscono il reticolo idrografico superficiale: i corsi d'acqua da considerarsi pubblici sono individuati secondo le indicazioni contenute nelle Gazzette Ufficiali del Regno d'Italia del 1913 ed elenco suppletivo del 1922, nell'elenco dei corsi d'acqua per il corretto assetto idraulico del P.I.T. (D.C.R. 2007/45 e succ.) regionale, e dagli elementi idrografici indicati a doppio tratto sulle mappe catastali.

Nei corpi idrici superficiali le caratteristiche qualitative delle acque devono rientrare, in tutte le condizioni di portata, in quelle indicate dal D.Lgs. 152/06 e successive modificazioni ed int..

Tale disposizione non si applica nei casi in cui le caratteristiche qualitative delle acque eccedano i limiti per dimostrate cause naturali.

Le amministrazioni mettono in essere tutte le iniziative per giungere alla razionale depurazione di tutti i reflui, con priorità per gli insediamenti in aree più vulnerabili.

Nei corpi idrici di cui sopra i depuratori di reflui urbani ed industriali sono dotati, se di nuova realizzazione, di opere e di impianti accessori atti ad evitare il

rischio di inquinamento connesso al fermo impianti, nonché a garantire l'eventuale stoccaggio dei reflui addotti all'impianto per un periodo minimo di 24 ore. Tali opere ed impianti accessori sono realizzati anche nei casi di ristrutturazione ed ampliamento dei depuratori esistenti.

Gli scarichi in corpi idrici superficiali sono ammessi nelle limitazioni al Capo III del D.Lgs. 152/06 e successive modificazioni ed int., la concessione allo scarico deve essere richiesto all'ente gestore del corso d'acqua recettore secondo le modalità definite dall'Ente stesso.

Dovranno essere garantite le fasce di rispetto dei corsi d'acqua (fiumi, canali, fossi) così come disposto dall'art. 96 del R.D. 25/07/1904 e dalle misure di salvaguardia del P.I.T. (Titolo 2, art.36) e dal D. Lgs. 152/06 (Titolo III, capo IV, art. 115).

Per quanto riguarda l'impermeabilizzazione dei suoli si richiamano le indicazioni di cui al Capo III, art. 16 della DPGR n. 2 del 09.02.2007 e riportate al comma 1 dell'art. 25 del P.T.C. Provinciale; le prescrizioni di cui all'art. 2 ed all'art. 3 dell'art. 25 del P.T.C. vengono superate dalle disposizioni inserite nelle N.T.A. Del presente R.U. all'art. 74.

8.3. PROTEZIONE DELLE RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE

Per le aree intorno alle sorgenti, ai pozzi idropotabili e ai punti di presa delle acque e nei bacini ad uso pubblico devono essere osservate le tutele previste dalle norme vigenti, in particolare quanto riportato dal D. Lgs. 152/06 (Titolo III, capo I, art. 94) e successive modifiche ed integrazioni, dal Decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258 (Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'art. 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128), artt. 4, 5, 6 e 7 del DPR 236/88 e art. 28 del P.T.C. di Lucca.

Le aree di salvaguardia delle opere di captazione destinate al consumo umano si applicano a tutti i pozzi e sorgenti sfruttati a scopo idropotabile (Tavola 6g del P.S. e All.5 "Sorgenti censite" del P.S.)

Per esse sono ammessi esclusivamente interventi di tutela e protezione; in particolare, non sono ammessi interventi che interferiscano con le scaturigini naturali di acque sotterranee, ancorché non captate. Gli interventi di captazione, drenaggio, incanalamento delle acque di emergenza verso impluvi naturali sono consentiti per gli usi di legge o qualora esistano comprovati motivi di messa in sicurezza di tratti di versante, di manufatti od opere, minacciati dalla saturazione dei terreni ad opera di emergenze idriche naturali, e previa dimostrazione della compatibilità dell'intervento medesimo con le condizioni generali, ambientali geomorfologiche ed idrogeologiche, del versante; devono

essere rispettate secondo la normativa vigente, aree di salvaguardia delle risorse idriche (zone di tutela assoluta di raggio non inferiore a dieci metri, zone di rispetto di raggio non inferiore a 200 metri, zone di protezione).

Per le aree intorno alle sorgenti, ai pozzi idropotabili e ai punti di presa delle acque e nei bacini ad uso pubblico devono essere osservate le tutele previste dalle norme vigenti, in particolare quanto riportato dal D. Lgs. 152/06 (Titolo III, capo I, art. 94)

Fissata la zona di tutela assoluta con estensione di 10 metri, in attesa dell'individuazione da parte della Regione delle zone di rispetto e di protezione dei pozzi e delle sorgenti, all'interno dell'area di rispetto delle sorgenti di uso pubblico (bacino idrogeologico) è vietato l'inserimento dei centri di pericolo e lo svolgimento delle attività elencate nell'art.21 del suddetto D.L. n.152/99. Ogni intervento anche infrastrutturale ricadente all'interno della zona di protezione (definita ai sensi del D.L. 152/99) che comportino interferenze con le falde idriche sotterranee (localizzazione di insediamenti civili, produttivi turistici agroforestali e zootecnici, interventi comportanti escavazioni profonde) è soggetto a preventiva indagine idrogeologica che ne dimostri la compatibilità con la salvaguardia della sorgente.

Il Regolamento Urbanistico conferma le seguenti aree di salvaguardia:

a) La zona di tutela assoluta:

è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni, essa deve avere una estensione in caso di acque sotterranee e, ove possibile per le acque superficiali, di almeno 10 metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente a opere di captazione o presa ed a infrastrutture di servizio.

b) La zona di rispetto:

è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata; può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.

In mancanza di studi specifici di dettaglio, sono comprese nelle zone di rispetto le aree poste a una distanza inferiore o uguale a 200 metri dal punto di captazione; in particolare nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;
- accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili,

delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;

- aree cimiteriali;

- apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;

- apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione e alla protezione delle caratteristiche qualitative e quantitative della risorsa idrica;

- gestione di rifiuti;

- stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;

- centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;

- pozzi perdenti;

- pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente

negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

c) La zona di protezione:

si riferisce all'area di alimentazione delle falde, individuata con criterio idrogeologico.

In assenza delle determinazioni della Regione Toscana si stabilisce di considerare l'ampiezza della zona di protezione:

–a monte della sorgente pari all'area compresa nel semiellisse con asse maggiore diretto verso monte di m.1000 m e asse minore orizzontale di m. 400 (lateralmente dal punto di prelievo)

–a valle la zona di protezione coinciderà con quella di rispetto (semicerchio di m. 200 di raggio).

L'individuazione del bacino di alimentazione che sta a monte di ciascuna di esse al fine di indicare specifici limiti nell'uso del suolo, per evitare la possibilità di infiltrazioni di inquinanti idrogeologici in un contesto idrogeologico come quello del territorio comunale è un'operazione estremamente complessa e, realizzarla in questa sede con criteri più complessi potrebbe portare anche a valutazioni errate. Quindi, dal momento che la salvaguardia della qualità e della quantità delle acque sotterranee dipende dalla permeabilità delle rocce, dall'uso del suolo e dalle attività antropiche che si sviluppano in superficie, si è ritenuto appropriato associare alla zona di protezione la normativa prevista per la classe di vulnerabilità media, a meno che il locale grado di vulnerabilità definito dalla relativa carta del P.S. (Tav 6g vulnerabilità idrogeologica) non preveda l'adozione di vincoli previsti per la classe elevata.

Particolare protezione deve essere applicata, a norma di legge, per il complesso delle sorgenti denominate "Sorgenti delle Molinette". Il Ministero

della Salute ha riconosciuto come acqua minerale “Fonte Le Mulina” con decreto del 19 marzo 2007 la risorsa che fa parte del patrimonio indisponibile della Regione Toscana.

Per essa valgono le norme di tutela per le Sorgenti di acqua minerale con relativa area di rispetto e limite di protezione ambientale (area di salvaguardia) ex L.R. 86/94 come riportate nella carta dei vincoli del R.U.

L'Amministrazione comunale mette in essere tutte le iniziative a tutela della risorsa, nei limiti delle proprie prerogative e competenze.

9.- PRESCRIZIONI PER LE INDAGINI SIMICHE

9.1 LE CATEGORIE DI SUOLO DI FONDAZIONE (O.P.C.M. n° 3274/03)

La risposta sismica locale è condizionata sia da fattori morfologici, sia dalla natura e dall'equilibrio dei depositi sollecitati dalla vibrazione sismica, essi possono amplificare l'accelerazione massima in superficie rispetto a quella che ricevono alla loro base, agendo da filtro del moto sismico, diminuendone l'energia complessiva ma modificandone la composizione con accentuazione di alcune frequenze e smorzamento di altre.

L'amplificazione al passaggio tra substrato e terreni superficiali, inoltre sarà più elevata per minori velocità di propagazione terreni ed in particolare delle onde sismiche trasversali (V_s).

Le norme tecniche allegate all'O.P.C.M. n° 3274/03 indicano le modalità di individuazione delle aree soggette ad amplificazione sismica, infatti, per il calcolo delle azioni sismiche di progetto e la valutazione dell'amplificazione del moto sismico, evidenziano come i diversi profili stratigrafici del sottosuolo, in base alle loro caratteristiche di spessore e di rigidità sismica (prodotto della densità per la velocità delle onde sismiche trasversali), possono amplificare il moto sismico in superficie rispetto a quello indotto alla loro base: il fattore moltiplicativo delle azioni sismiche orizzontali di progetto dipende cioè dalla natura, dallo spessore e soprattutto dalla velocità di propagazione delle onde di taglio V_{sh} all'interno delle coperture, rispetto a quelle del substrato..

La normativa definisce cinque (A, B, C, D, E) più due (S1, S2) categorie di suolo di fondazione a diversa rigidità sismica, caratterizzate da velocità V_{s30} (definito come il valore medio della velocità di propagazione delle onde sismiche trasversali o di taglio nei primi 30 metri sotto la base della fondazione) decrescenti e quindi (in termini semplificati) da effetti amplificativi crescenti:

A) Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/sec, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.

B) Depositi di sabbie e ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/sec e 800 m/sec (ovvero resistenza penetrometrica $N_{spt} > 50$, o coesione non drenata $c_u > 250$ kPa).

C) Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/sec e 360 m/sec ($15 < N_{spt} < 50$, $70 < c_u < 250$ kPa).

D) Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da

poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di $V_{s30} < 180$ m/sec ($N_{spt} < 15$, $c_u < 70$ kPa).

E) Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di V_{s30} simili a quelli dei tipi C e D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su un substrato di materiale più rigido con $V_{s30} > 800$ m/sec.

In aggiunta a queste due categorie, per le quali le norme definiscono le azioni sismiche da considerare nella progettazione, se ne definiscono altre due, per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare:

S1 – Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità ($I_p > 40$) e contenuto d'acqua, caratterizzati da valori di $V_{s30} < 100$ m/sec.

S2 – Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.

In linea generale dalla categoria tipo A l'amplificazione del moto sismico rispetto allo scuotimento di base sale con le categorie B, C, E, D (e ulteriormente per le categorie tipo S1 ed S2). La variazione delle frequenze porta sollecitazioni diverse a seconda della geometria (in particolare dell'altezza) e del tipo strutturale degli edifici.

Le indicazioni che seguiranno sono generali e normano le procedure e le indagini che Piani Attuativi o interventi diretti dovranno svolgere.

L'individuazione di spessori e caratteristiche sismiche dei materiali di copertura è più difficoltoso sui versanti dove le eterogeneità stratigrafiche e di rigidità sismica dei terreni possono essere elevate, specie in presenza di coperture detritiche di spessore difficilmente valutabile a priori, in assenza di indagini specifiche.

Considerando l'insieme dei dati raccolti dalle prove geognostiche (geotecniche e sismiche) effettuate sul territorio facenti parte del P.S. e sulla base di quanto riportato in bibliografia in riguardo alla risposta sismica di aree affini a quella del Comune di Stazzema, sono presenti almeno le seguenti categorie di suolo, corrispondenti a differenti profili stratigrafici:

profili stratigrafici di tipo A, corrispondenti alle zone di versante con affioramento o subaffioramento del bedrock sano, caratterizzate da velocità $V_{s30} 800$ m/sec (nessuna amplificazione del moto sismico);

profili stratigrafici di tipo B o C, corrispondenti alle zone di pianura caratterizzate da potenti coltri alluvionali recenti o antiche con velocità delle V_{s30} comprese rispettivamente tra $360 \div 800$ m/sec e $180 \div 360$ m/sec (media amplificazione del moto sismico).

profili stratigrafici di tipo E, corrispondenti alle zone di versante o di fondovalle caratterizzate da coltri

di alterazione, detritiche o alluvionali a bassa velocità delle V_{sh} (inferiore a 360

m/sec), di spessore compreso tra 5 e 20 m, sovrastanti il bedrock ad elevata velocità delle V_{sh} (800 m/sec).

Si tenga presente che sono da considerare potenzialmente di tipo E anche le fasce di territorio al contatto tra gli affioramenti rocciosi del versante ed i depositi alluvionali per una fascia di circa m.20 tra il contatto e la valle per la possibilità di una riduzione dello spessore del deposito alluvionale al di sopra del bedrock fino a rientrare nello spessore critico (5÷20 m), con possibile passaggio da categorie tipo B o C alla categoria tipo E.

Sono da attribuire alla categoria E anche le coperture detritiche e le frane quiescenti, anche se in molti casi si potrebbe eccedere lo spessore massimo di 20 m indicato per questa categoria di suolo di fondazione.

9.2 APPROFONDIMENTO DI INDAGINE RICHIESTO

Gli approfondimenti di indagine richiesti sono commisurati all'importanza dell'opera in progetto ed alla complessità della situazione geologico-stratigrafica e geotecnica locale e, per quanto concerne gli aspetti sismici, dovranno valutare con maggiore attenzione le situazioni che possono comportare fenomeni amplificativi locali oltre a definire la categoria di suolo di fondazione.

Per quanto attiene la tipologia delle indagini geotecniche sismiche e geofisiche, queste dovranno essere condotte, come già detto, coerentemente alle Istruzioni Tecniche del Programma V.E.L. della Regione Toscana (Legge Regionale 30.7.97 n.56 – Vol.1B).

In particolare, quando risulti necessaria la determinazione delle V_{s30} per la definizione della "Categoria di suolo di fondazione" si dovrà procedere alla misura diretta in sito, preferibilmente attraverso le seguenti metodologie di indagine:

- prospezioni sismiche a rifrazione con onde di volume P ed Sh
- prospezioni sismiche in foro di sondaggio tipo downhole o crosshole
- prospezioni sismiche tipo downhole in foro di prova penetrometrica ("cono sismico")
- prospezioni sismiche con onde superficiali (onde Raleigh) tipo SASW e MASW

E' sconsigliata la derivazione delle V_{s30} dal numero di colpi della prova di penetrazione standard (SPT) o dal valore della coesione non drenata c_u , tuttavia è ammessa qualora non fosse possibile utilizzare altre metodologie. In tal caso si deve utilizzare il penetrometro dinamico leggero-medio con le dovute cautele e con spirito critico, fornendo una valutazione qualitativa dei terreni ed eventualmente una stima del campo di variabilità dei parametri

geotecnici.

Si ammette, in caso di dubbia attribuzione della categoria del suolo, l'assunzione del quadro di sollecitazione più svantaggioso per la struttura in progetto, in base ai dati prodotti nella relazione geologica e con scelte motivate nella relazione stessa.

In tutti casi S.2 S.3 S.4 dovranno essere svolti gli approfondimenti di indagine finalizzate alla mitigazione degli effetti sismici sull'intervento proposto, secondo le indicazioni di cui ai successivi commi.

Per evitare oneri eccessivi in rapporto al valore delle opere, nel caso di interventi modesti, si propone il seguente schema:

a. Adeguamenti di altezze, piccoli ampliamenti di fabbricati per civile abitazione, commerciali, artigianali ed industriali; fabbricati di nuova realizzazione per civile abitazione fino a 2 piani di altezza e/o di superficie 100 mq; fabbricati di nuova realizzazione commerciali, artigianali ed industriali fino a 7 m piani di altezza o di superficie 100 mq: non è richiesta l'indagine geofisica in sito, si può fare riferimento alle indicazioni di massima desumibili per analogia, verificando la corrispondenza tra Categoria di suolo di fondazione desunta e Vs30 stimata dalle indagini geotecniche in sito. Nei territori di collina o montagna caratterizzati da formazioni litoidi affioranti o subaffioranti, è comunque sempre necessario il controllo e l'accertamento dello spessore della copertura detritica, il quale discrimina tra l'attribuzione alla Categoria di suolo di fondazione "A", nel caso di spessore 5 m, ed una delle altre Categorie (più frequentemente "E", ma possibile anche "B"), nel caso di spessore > 5 m.

b. fabbricati per civile abitazione di altezza superiore a 2 piani e/o di superficie > 100 mq, fabbricati commerciali, artigianali e industriali di altezza superiore a 7 m o di superficie > 100 mq; interventi di consolidamento e bonifica: sono necessari accertamenti geofisici in sito con misura della Vs30. In caso di difficoltà operative, in particolare su versante a causa ad esempio di insufficienza di spazio per le stese sismiche, si ammette, in caso di dubbia attribuzione della categoria del suolo, l'assunzione del quadro di sollecitazione più svantaggioso per la struttura in progetto, in base ai dati prodotti nella relazione geologica e con scelte motivate nella relazione stessa

c. fabbricati "strategici" e "rilevanti": sono necessari accertamenti geotecnici e geofisici di dettaglio con misura della Vs30 (sondaggi, prelievo campioni ed eventuali analisi dinamiche, prospezioni sismiche di superficie e/o in foro tipo downhole, etc.). Si ammette, in caso di comprovata difficoltà nella attribuzione della categoria del suolo, l'assunzione del quadro di sollecitazione più svantaggioso per la struttura in progetto, in base ai dati prodotti nella relazione geologica e con scelte motivate nella relazione stessa.

Si ricorda che le verifiche per le strutture e per la stabilità dei versanti dovranno sempre svolte considerando l'azione sismica, computata secondo la normativa vigente.

Dott. Mauro Allagosta