



COMUNE DI PORCARI

PROVINCIA DI LUCCA

SERVIZIO ASSETTO DEL TERRITORIO

Ufficio Pianificazione Urbanistica

IL SINDACO Alberto Baccini ASSESSORE ALL'URBANISTICA Leonardo Fornaciari	GRUPPO TECNICO INCARICATO Arch. Marco Vannucchi Arch. Aldo Gherardi Dott.ssa Barbara Ceragioli Geol. Paolo Sani Geom. Norma Deliso Dott. Ing. Renzo Bessi Arch. Pacifico Fanani Collaboratori ed aiuti: Dott.ssa Antonella Grazzini Dott. Francesco Tomei Sig.ra Dolores Biondi Sig. Luca Marco Maria Matteoni	ESTENSORE DEL PIANO Arch. Marco Vannucchi Arch. Aldo Gherardi RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Arch. Aldo Gherardi
---	---	---

VARIANTE PARZIALE AL REGOLAMENTO URBANISTICO Gennaio 2011

Relazione illustrativa e di fattibilità geologica

Delibera di approvazione di Consiglio Comunale numero. del

Gennaio 2011

INDICE

PREMESSA	2
1. OGGETTO DELLA VARIANTE	3
2. AGGIORNAMENTO DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITA’ SECONDO IL REGOLAMENTO 26/R	4
2.1. Generalità	4
2.2. La pericolosità geomorfologica e geotecnica	4
2.3. La pericolosità idraulica	8
2.4. La pericolosità sismica e la Carta delle ZMPSL	10
2.4.1. La Carta della pericolosità sismica e delle ZMPSL (Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale)	11
2.4.2. La Carta delle categorie di sottosuolo	15
2.5. La vulnerabilità degli acquiferi	17
2.6. Gli ambiti e le pertinenze fluviali	17
3. LE CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ	18
3.1. Generalità	18
3.2. Le condizioni di fattibilità rispetto agli aspetti idraulici	18
3.3. La fattibilità in relazione agli aspetti geomorfologici/geotecnici	19
3.4. La fattibilità in relazione agli aspetti sismici	20
3.5. Interventi comunque fattibili	20

ALLEGATI

SCHEDE NORMA DI FATTIBILITA’ (n. 21 schede)

PREMESSA

Per incarico dell'Amm.ne Comunale di Porcari - Provincia di Lucca, sono state svolte indagini di supporto ad una variante parziale al Regolamento Urbanistico, denominata “ Variante Gennaio 2011”.

Il Regolamento Urbanistico del Comune di Porcari, approvato come Variante Generale con Deliberazione C.C. n. 14 del 13/05/2006, è supportato da indagini geologico-tecniche svolte in conformità alla normativa tecnica di cui alla Deliberazione del C.R.T. n° 94 del 12/02/1985, così come dettagliata dalle disposizioni del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lucca, tenuto altresì conto del Piano di Assetto Idrogeologico del Fiume Arno.

Nonostante il quadro conoscitivo a suo tempo svolto a corredo dello strumento urbanistico generale vigente sia sostanzialmente ancor oggi valido nei suoi dati di base, per alcune varianti da approvarsi è necessario rielaborarlo ed integrarlo per l'adeguamento alle disposizioni contenute nell'ALL. A del Regolamento regionale 27 aprile 2007 n. 26/R (in seguito Regolamento 26/R) in attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio). Solo alcune aree, infatti, per le quali è stata recentemente redatta la variante al Piano Strutturale, sono già adeguate al quadro delle disposizioni del Regolamento 26/R; ad ogni buon conto, per tutte verranno comunque riportate le condizioni di pericolosità, cui far riferimento per poterne meglio illustrare le condizioni di fattibilità e le eventuali prescrizioni.

Si aggiunga che, con Decreto del 14 Gennaio 2008, pubblicato sulla G.U. n. 29 del 4.02.2008 suppl. ord. n° 30, sono state approvate le nuove *Norme tecniche per le costruzioni*, entrate definitivamente in vigore il 1° Luglio 2009, secondo le quali l'accelerazione di base da considerare per il territorio comunale non è più fissato sul valore di $a_g = 0.15$ come precedentemente indicato per i territori ricadenti in Zona sismica 3, ma varia in funzione della posizione dell'intervento rispetto a quattro punti della griglia di accelerazioni (calcolate per un tempo di ritorno di 475 anni) indicate nelle Mappe di Pericolosità Sismica Nazionale di cui all'Allegato A alle norme.

Infine in data 17 Agosto 2009 è entrato in vigore il D.P.G.R. 9 Luglio 2009 n. 36/R, che declina in dettaglio la tipologia di indagini geologiche, geofisiche e geotecniche per le varie tipologie di interventi da effettuarsi in zona sismica.

Nel rapporto che segue si illustrano le indagini eseguite, le considerazioni svolte per definire sia le nuove classificazioni di pericolosità del territorio interessato dalle varianti, sia le condizioni di fattibilità delle previsioni urbanistiche delle varianti stesse.

1. OGGETTO DELLA VARIANTE

La presente variante consiste in 21 modifiche al R.U. vigente, delle quali 4 sono localizzate in aree pedecollinari (n. 12, 13, 14 e 16), mentre le altre sono disposte nella pianura aperta.

Le località delle aree di variante e le destinazioni urbanistiche richieste sono individuate nella tabella di seguito:

AREA N.	Località	Destinazione richiesta
1	Via di Lucia	D4 area per impianti industriali settore cartario
2	Padule	B1 area residenziale satura
3	Via Carlotti	H2 aree vincolate come fasce di rispetto stradale
4	Corte Del Carlo	D4 area per impianti industriali settore cartario
5	Via Puccini	H2 aree vincolate come fasce di rispetto stradale
6	Via Fossanuova	D7* aree industriali-artigianali ad indice 0
7	Corte Luconi	B1 area residenziale satura
8	Diaccio	B2 area residenziale
9	Diaccio	B2 area residenziale
10	Via Ciarpi	Parcheggio pubblico
11	Porcari centro	Come attuale con possibilità di sopraelevare
12	Via Sbarra	B2 aree legate ad agglomerati urbani di completamento
13	Via Sbarra	B1 aree residenziali sature
14	Via Sbarra	B2 aree del territorio comunale legate ad aree di nuova formazione prevalentemente residenziale
15	Molino Sbarra	Come attuale senza vincolo
16	Via Pollinelle	B1 aree residenziali sature
17	Via Asciutti	B1 aree residenziali sature
18	Rughi	Come attuale senza vincolo idraulico
19	Corte Del Carlo	F3 aree destinate alla realizzazione di grandi parchi urbani e di impianti per lo sport e lo spettacolo
20	Corte Testone	B1* aree residenziali sature h=9,50 m
21	Corte Del Carlo	F.1.5 aree destinate a parcheggio ed attrezzature per industria

Per alcune di esse, come accennato (le n. 2, 7, 10, 11, 15, 17,18 e 20), già conformi a livello urbanistico al vigente P.S., è necessaria una rivisitazione delle condizioni di pericolosità secondo la classificazione del 26/R. Per le altre (le

n. 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 19 e 21) l'adeguamento al regolamento 26/R è stato effettuato in fase di formazione della relativa variante al P.S.

2. AGGIORNAMENTO DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITA' SECONDO IL REGOLAMENTO 26/R

2.1. Generalità

Come accennato, il quadro conoscitivo di carattere geologico-geomorfologico, sismico, idraulico ed idrogeologico sul quale è impiantato il Regolamento Urbanistico vigente rimane attuale e valido e ad esso viene fatto riferimento per la riclassificazione delle condizioni di pericolosità del territorio ai sensi del regolamento 26/R.

Nei paragrafi che seguono si illustrano in particolare i criteri impiegati per la redazione delle nuove carte delle pericolosità adeguate al regolamento 26/R.

2.2. La pericolosità geomorfologica e geotecnica

Le condizioni di pericolosità geomorfologica delle aree di variante sono sintetizzate – per ciascuna Scheda norma di cui all'ALL. 1 - nella Fig.1 - "Carta della pericolosità geomorfologica", redatta a stralci nel rispetto di quanto dettato dal regolamento regionale 26/R del 2007, il quale individua 4 categorie di pericolosità contro le 6 definite in sede di PS. La sintesi di tale comparazione è riportata nella Tabella 1 di correlazione che segue.

Tabella 1

CLASSIFICAZIONE PS		CLASSIFICAZIONE 26/R	
1g/2l	Aree con assenza sia di forme e processi geomorfologici attivi o quiescenti, sia di fattori geolitologici e/o morfologici predisponenti l'attivazione di processi morfo-evolutivi.	G.1	Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa.
2g	Aree con assenza di forme e processi geomorfologici attivi o quiescenti nelle quali sono al massimo prevedibili, sulla base di valutazioni geologiche, litotecniche e clivometriche, limitati processi di degrado superficiale riconoscibili e neutralizzabili a livello di intervento diretto.	G.2	Aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto
	(*) Frane inattive, per cause naturali o artificiali, di medie o grandi dimensioni	G.2	(*) Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati artificialmente

	Aree interessate da indicatori geomorfologici precursori di fenomeni di instabilità (contropendenze, ondulazioni, lacerazioni) nelle quali non si possono escludere riattivazioni o attivazioni di movimenti di massa di complessiva bassa intensità. Aree interessate da frane quiescenti		
3bg	(*) Aree interessate da frane quiescenti e/o da indicatori geomorfologici precursori di fenomeni di instabilità (contropendenze, ondulazioni, lacerazioni) nelle quali sono prevedibili attivazioni o riattivazioni di movimenti di massa di media intensità. Aree prive delle forme e degli indicatori di cui sopra, ma nelle quali la presenza di particolari caratteri litologici, giaciturali e clivometrici non escludono la possibilità di attivazione di movimenti di massa di media-elevata intensità.	G.3	Aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico. (*) Aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti. (*) Aree interessate da intensi fenomeni erosivi
4g	(*) Aree interessate da frane quiescenti e/o da indicatori geomorfologici precursori di fenomeni di instabilità (contropendenze, ondulazioni, lacerazioni) nelle quali sono prevedibili attivazioni o riattivazioni di movimenti di massa di elevata intensità. Aree interessate da diffusi fenomeni di degrado attivo di tipo erosivo.		
	(*) Aree interessate da frane attive	G.4	(*) Aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza
3s	Area potenzialmente subsidente per caratteri stratigrafici, litotecnici ed idrogeologici.	G.3s	Aree potenzialmente subsidenti (**)
4s	Area con subsidenza acclarata.	G.4s	Aree con subsidenza acclarata (**)

(*) Situazioni non presenti nel territorio comunale di Porcari

(**) In realtà il 26/R inserisce le aree genericamente subsidenti nella classe G.3. Nel presente lavoro si è preferito, in accordo con il PTC di Lucca, lasciare distinto il fenomeno potenziale da quello attivo, acclarato ed evidenziarne la tipologia di processo mediante l'apposizione della sigla "s".

Le correlazioni tra il 26/R ed il PAI dell'Arno sono invece illustrate nella tabella 2 che segue.

Tabella 2

Classificazione PAI Arno	Classificazione 26/R	
P.F.1. cartografia livello di sintesi: pericolosità moderata da processi geomorfologici di versante: aree	G.1	Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa.
	G.2	Aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa

apparentemente stabili ed interessate da litologie con caratteri sfavorevoli alla stabilità dei versanti che, talora, possono essere causa di rischio reale o potenziale moderato		propensione al dissesto.
	G.3	Aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico.
	G.4	(*) Aree in cui sono presenti fenomeni attivi (alvei attivi)
(*) P.F.3. cartografia livello di sintesi: pericolosità elevata da processi geomorfologici di versante: aree interessate da fenomeni di dissesto attivi o quiescenti e da condizioni geomorfologiche marcatamente sfavorevoli	G.3	(*) Frane quiescenti
	G.4	(*) Frane attive
P.F.2. cartografia livello di dettaglio: pericolosità media da frana: pericolosità indotta da fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente) causa di rischio medio.	G.2	Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati artificialmente; aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto.
	G.3	Aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico.
(*) P.F.3. cartografia livello di dettaglio: pericolosità elevata da frana: pericolosità indotta da fenomeni franosi attivi o inattivi che presentano segni di potenziale instabilità (frane quiescenti) causa potenziale di rischio elevato	G.3	(*) Aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico.

(*) *Situazioni non presenti nel territorio comunale di Porcari*

Come si può notare l'applicazione del 26/R conduce ad una classificazione di pericolosità del territorio complessivamente più articolata e più cautelativa rispetto a quella fornita dalla cartografia del PAI dell'Arno, che non considera inoltre la pericolosità da subsidenza.

Come visto, secondo il Pai dell'Arno all'interno del territorio comunale ricorrono esclusivamente classi di pericolosità da processi geomorfologici da versante pari a P.F.1 e P.F.2 per le quali non sono previste particolari prescrizioni (art. 12 delle Norme di PAI). Si è ritenuto superfluo quindi riportarne i corrispondenti stralci per ogni area di variante.

Le condizioni di fragilità geologica del territorio delle aree di variante sono quindi conclusivamente rappresentate dalle seguenti 4 categorie di pericolosità:

- **Pericolosità geomorfologica molto elevata (G.4s):** aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza. In questa categoria di pericolosità ricadono esclusivamente le aree soggette a fenomeni di subsidenza acclarata.
- **Pericolosità geomorfologica elevata (G.3/G.3s):** aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico. In questa categoria di pericolosità sono state inserite le aree potenzialmente soggette a fenomeni di subsidenza potenziale (G.3s) ed alcune aree acclivi collinari (G.3), quest'ultime non interessanti però direttamente le aree oggetto di variante.
- **Pericolosità geomorfologica media (G.2):** aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto. In questa categoria di pericolosità sono state inserite le aree con bassa e media-bassa propensione al dissesto, precedentemente classificate in 2g e 3ag..
- **Pericolosità geomorfologica bassa (G.1):** aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa. In questa categoria di pericolosità sono state fatte rientrare le aree pianeggianti (ex aree 2l del R.U. secondo la classificazione PTC), non soggette a subsidenza potenziale od acclarata.

In sintesi le pericolosità geomorfologico-geotecniche delle aree di variante sono riassunte nella tabella seguente:

AREA N.	Località	Pericolosità geomorfologica
1	Via di Lucia	G.4s
2	Padule	G.4s
3	Via Carlotti	G.3s, G.4s
4	Corte Del Carlo	G.4s
5	Via Puccini	G.3s
6	Via Fossanuova	G.3s
7	Corte Luconi	G.3s
8	Diaccio	G.1
9	Diaccio	G.1
10	Via Ciarpi	G.1
11	Porcari centro	G.1
12	Via Sbarra	G.2
13	Via Sbarra	G.2
14	Via Sbarra	G.2
15	Molino Sbarra	G.1
16	Via Pollinelle	G.1
17	Via Asciutti	G.1, G.2
18	Rughi	G.1, G.2
19	Corte Del Carlo	G.4s
20	Corte Testoni	G.3s
21	Corte Del Carlo	G.4s

2.3. La pericolosità idraulica

Nel caso della pericolosità idraulica le correlazioni tra la classificazione del 26R e quella del PTC-PS sono praticamente impossibili, in quanto la prima è fondamentalmente basata su modellazioni idrologico-idrauliche, mentre la seconda fa riferimento a criteri essenzialmente storico-inventariali e geomorfologici. A rigor di analisi anche il 26/R prevede per le aree “extra-urbane” l’applicazione del criterio storico inventariale-morfologico, così come il PTC prevede anche una classificazione basata su modellazioni idrologico-idrauliche. Purtroppo, anche in questi casi, le due classificazioni non risultano ragionevolmente confrontabili, vuoi per i tempi di ritorno diversi, vuoi per il parametro “battente idraulico” che il 26/R, a differenza del PTC, non prende in esame, vuoi, infine, per l’assenza nel 26/R di pericolosità associate alle aree di naturale esondazione.

La correlazione della classificazione del 26/R con la pericolosità idraulica del PAI del Bacino del F. Arno è invece riassunta nella seguente tabella:

PAI ARNO		REGOLAMENTO 26/R	
Classi	Caratteri	Classi	Caratteri
PI4	$Tr \leq 30$ con $h \geq 30$ cm	I4	$Tr \leq 30$
PI3	$Tr \leq 30$ con $h < 30$ cm TRA 30		
PI3	$30 < Tr \leq 100$ con $h \geq 30$ cm	I3	$30 < Tr \leq 200$
PI2	$30 < Tr \leq 100$ con $h < 30$ cm $100 < Tr \leq 200$ TRA 100 e TRA 200		
PI1	$200 < Tr \leq 500$ TRA 500	I2	Aree di fondovalle con $Tr > 200$ anni
-	-	I1	Aree collinari o montane

TRA indica il transito delle piene corrispondenti al tempo di ritorno indicato e che comporta convenzionalmente un battente $h < 30$ cm.

La Carta della pericolosità idraulica (Fig. 2) è stata quindi redatta a stralci utilizzando gli stessi dati già usati per la carta della pericolosità idraulica del PAI, nel rispetto però della classificazione dettata dal Regolamento 26/R del 2007, il quale individua le seguenti 4 classi di pericolosità:

- **Pericolosità idraulica molto elevata (I.4):** rientrano nella pericolosità idraulica molto elevata le aree oggetto di variante, esterne

all'alveo fluviale, interessabili da allagamenti per eventi con $Tr \leq 30$ anni e relative aree di transito.

○ **Pericolosità idraulica elevata (I.3):** rientrano nelle aree a pericolosità idraulica elevata le aree oggetto di variante, esterne all'alveo fluviale, interessate dall'involuppo degli allagamenti da eventi con $30 < Tr \leq 100$ anni con $h \geq 30$ cm. In questa classe sono state inserite anche le aree oggetto di variante interessate dall'involuppo degli allagamenti da eventi con $30 < Tr \leq 100$ anni con $h < 30$ cm e $100 < Tr \leq 200$ anni. Rientrano in questa classe anche le aree oggetto di transito per $Tr 100$ e 200 anni

○ **Pericolosità idraulica media (I.2):** rientrano nella classe a pericolosità idraulica media le aree oggetto di variante interessabili da allagamenti con $Tr > 200$ anni.

○ **Pericolosità idraulica bassa (I.1):** rientrano nelle aree a pericolosità idraulica bassa le aree oggetto di variante in posizione collinare prive di notizie storiche di inondazione e poste in situazione di alto morfologico.

In sintesi le pericolosità idrauliche delle aree di variante sono riassunte nella tabella seguente:

AREA N.	Località	Pericolosità Idraulica 26/R	Pericolosità Idraulica PAI
1	Via di Lucia	I.2	P.I.1
2	Padule	I.2	P.I.1
3	Via Carlotti	I.2, I.3, I.4	P.I.1, P.I.2, P.I.4
4	Corte Del Carlo	I.2	P.I.1
5	Via Puccini	I.3	P.I.2
6	Via Fossanuova	I.3, I.4	P.I.2-P.I.3
7	Corte Luconi	I.2	P.I.1
8	Diaccio	I.2	P.I.1
9	Diaccio	I.4, I.3(I.2)	P.I.3(P.I.1)
10	Via Ciarpi	I.2	P.I.1
11	Porcari centro	I.4	P.I.4
12	Via Sbarra	I.2	P.I.1
13	Via Sbarra	I.1	--*
14	Via Sbarra	I.1	--*
15	Molino Sbarra	I.3	P.I.3
16	Via pollinelle	I.2	P.I.1
17	Via Asciutti	I.2, I.3, I.4	P.I.1, P.I.2, P.I.3
18	Rughi	I.3 (I.2)	P.I.2
19	Corte Del Carlo	I.2	P.I.1
20	Corte Testoni	I.2, I.4	P.I.1, P.I.3
21	Corte Del Carlo	I.2	P.I.1

* l'area è ritenuta collinare e priva di classificazione di pericolosità idraulica

A chiarimento dei raggruppamenti sopra operati è opportuno precisare che le aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < Tr \leq 100$ anni con $h \geq 30$ cm, soggette all'art. 7 delle Norme di PAI, che sarebbero da classificarsi in classe I3 non sono distinte in cartografia in quanto sempre ricomprese all'interno delle aree con $Tr \leq 30$ e $h < 30$ cm, che sono classificate in classe I4.

Si ricorda infine che i dati di base utilizzati per la redazione della pericolosità idraulica della presente variante sono gli stessi validati dall'Autorità di Bacino per il proprio aggiornamento di cui al Dec. n. 51 del 28/4/2006.

Nel rispetto del 26/R il quadro conoscitivo è stato inoltre integrato con la perimetrazione delle aree inondabili da eventi di piena aventi $Tr \leq 20$ anni redatta dall'Ing. R. Bessi. Dall'esame della perimetrazione di cui sopra emerge che le aree di variante interessate da inondazioni per $Tr \leq 20$ anni sono le aree n.3 e 11, tutte comunque interessanti previsioni non in contrasto con il Regolamento 26/R, in quanto:

- la previsione n. 11 (impegnata marginalmente dalla Tr20 per 1.7 mq) è relativa all'aumento dell'altezza massima degli edifici;
- la previsione n. 3 è riferita all'applicazione della fascia di rispetto stradale.

2.4. La pericolosità sismica e la Carta delle ZMPSL

Come anticipato in premessa, con l'entrata in vigore delle *Norme tecniche per le costruzioni* – D.M. 14 Gennaio 2008, pubblicato sulla G.U. n. 29 del 4.02.2008 suppl. ord. n° 30, non si può più considerare per tutto il territorio comunale di Porcari (definito di Zona 3 “a bassa sismicità”) un unico valore dell'accelerazione di base $a_g = 0.15$ come precedentemente indicato per i territori ricadenti in Zona 3, ma è necessario valutare caso per caso, tenuto conto anche delle possibili amplificazioni stratigrafiche e topografiche. Infatti la stima della pericolosità sismica, intesa come accelerazione massima orizzontale su suolo rigido (ovvero caratterizzato da velocità delle onde sismiche trasversali $V_s \geq 800$ m/sec), viene ora definita mediante un approccio “sito dipendente” e non più “zona dipendente”: in altre parole, definite le coordinate del sito interessato dal progetto, questo sarà sempre compreso tra quattro dei 10751 punti della griglia di accelerazioni (calcolate per un tempo di ritorno di 475 anni) indicate nelle Mappe di Pericolosità Sismica Nazionale di cui all'Allegato A del D.M. 14 Gennaio 2008, e, tramite media pesata, ad esso competerà un valore specifico di accelerazione.

L'accelerazione di base da prendere in considerazione dipenderà inoltre dalle caratteristiche progettuali dell'opera: maggiore è l'importanza di questa, maggiore è il tempo di ritorno da prendere in considerazione secondo una stima probabilistica che si manifesti l'evento sismico, ed al tempo di ritorno è associato uno specifico valore dell'accelerazione di base. Tali dati sono ricavabili dal programma "Spettri – NTC" pubblicato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

L'accelerazione in superficie può tuttavia essere anche notevolmente amplificata dalle condizioni stratigrafiche e morfologiche di sito: dall'analisi e dalla valutazione integrata di tutti gli elementi geologico-stratigrafici e morfologici acquisiti e dalle indagini geofisiche e geotecniche disponibili o all'uopo eseguite, possono essere qualitativamente evidenziate le aree ove possono verificarsi effetti locali o di sito.

La valutazione preliminare degli effetti locali o di sito ai fini della riduzione del rischio sismico consente di rappresentare:

1. I probabili fenomeni di amplificazione stratigrafica, topografica e per morfologie sepolte;
2. la presenza di faglie e/o strutture tettoniche;
3. i contatti tra litotipi a caratteristiche fisico-meccaniche significativamente differenti;
4. l'accentuazione della instabilità dei pendii;
5. i terreni suscettibili a liquefazione e/o addensamento;
6. i terreni soggetti a cedimenti diffusi e differenziali;

Tale valutazione viene rappresentata attraverso la realizzazione della cartografia delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale (ZMPSL) che individua qualitativamente gli elementi in grado di generare i fenomeni di amplificazione locale ed instabilità dinamica.

2.4.1. La Carta della pericolosità sismica e delle ZMPSL (Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale)

Per una migliore comprensione dei rapporti tra la pericolosità sismica già definita dal PS e quella indicata dal Regolamento 26/R si può fare riferimento alla tabella di seguito riportata.

CLASSIFICAZIONE PS		CLASSIFICAZIONE 26/R	
3t	Aree non interessate da fenomeni attivi, suscettibili, per costituzione geologica e/o morfologica, di subire fenomeni di moderata amplificazione della sollecitazione sismica, senza deformazioni permanenti del suolo (profili stratigrafici tipo B ed E secondo O.P.C.M. 3274/03 – Coefficiente di fondazione $\varepsilon = 1.3$ solo per la condizione E secondo D.M. 16/01/96)	S2	Zone con fenomeni franosi inattivi (3); aree in cui è possibile amplificazione dovuta ad effetti topografici (6-7); zone con possibile amplificazione stratigrafica (9, 10, 11) in comuni a media sismicità (zone 3)
		S3	Aree in cui sono presenti fenomeni di instabilità quiescenti (2A) e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone potenzialmente franose o esposte a rischio frana (2B) per le quali non si escludono fenomeni di instabilità indotta dalla sollecitazione sismica; zone con possibile amplificazione sismica connesse a zone di bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante (8); zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse (12); presenza di faglie e/o contatti tettonici (13)
4t	(*) Aree interessate da fenomeni attivi. (*) Aree non interessate da fenomeni attivi, suscettibili, per costituzione geologica e/o morfologica, di subire deformazioni permanenti del suolo e/o fenomeni di elevata amplificazione della sollecitazione sismica (bordi di terrazzo, creste).	S4	(*) Aree in cui sono presenti fenomeni di instabilità attivi (1) e che pertanto potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici
		S1-S2 S3	(*) Per il 26/R in zona sismica 3 gli elementi morfologici non danno luogo ad amplificazioni per effetti topografici (S1), mentre la costituzione geologico-stratigrafica può indurre amplificazioni correlabili al massimo ad una pericolosità sismica S3.

(*) Situazioni non presenti nel territorio comunale di Porcari

Con riferimento all'elenco dei vari elementi richiamati negli ALL.ti 1 e 2 alle Direttive del regolamento 26/R di seguito riportati è stato in particolare riconosciuto come esistente e pertinente nelle aree oggetto di variante solo quello rappresentato da :

- (4) Cedimenti diffusi in terreni particolarmente scadenti.
- (9) Depositi alluvionali granulari e/o sciolti

Nelle aree oggetto di variante non sono presenti, oppure non sono da ricercarsi (in quanto *zona sismica 3 a bassa sismicità*) i seguenti elementi:

- (1) Movimenti franosi attivi
- (2A) Movimenti franosi quiescenti
- (2B) Zone potenzialmente franose
- (3) Movimenti franosi inattivi
- (5) Fenomeni di liquefazione
- (6,7) Amplificazioni per effetti topografici
- (8) Zone di bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante
- (10) Coltri detritiche di alterazione del substrato roccioso e/o coperture colluviali
- (11) Conoidi alluvionali e/o con detritici.
- (12) Contatti tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse

- (13) Faglie e/o strutture tettoniche

In merito alla definizione delle tipologia “Depositi alluvionali granulari e/o sciolti”, il Servizio Sismico regionale ha informalmente precisato che devono intendersi praticamente tutti i depositi alluvionali (ma anche eolici o marini, possiamo aggiungere) “granulari sciolti, poco o mediamente addensati, molto addensati e depositi coesivi poco, mediamente e molto consistenti”), depositi che, secondo il D.M. 14 Gennaio 2008 - Norme tecniche per le costruzioni, ricadono nelle categorie di sottosuolo B, C, D ed anche in E (vedi anche il par. seguente).

In ordine alla definizione “Cedimenti diffusi in terreni particolarmente scadenti” è opportuno inoltre rilevare che il 26/R non esplicita in maniera esaustiva le modalità di riconoscimento dei terreni ai quali associare la definizione medesima, riferendosi genericamente a “argille e limi molto soffici, riporti poco addensati”. Tenuto tuttavia conto del fenomeno sismico - che si manifesta in tempi molto rapidi in condizioni non drenate - e delle velocità sismiche che caratterizzano i terreni coesivi maggiormente scadenti nel Comune di Porcari (SH > 100 m/s anche nell’area a subsidenza acclarata), si ritiene del tutto cautelativo far rientrare nella categoria dei terreni “particolarmente scadenti” solo quelli caratterizzati da subsidenza acclarata.

In sintesi le pericolosità sismiche delle aree di variante sono riassunte nella tabella seguente:

AREA N.	Località	Pericolosità sismica
1	Via di Lucia	S.3
2	Padule	S.3
3	Via Carlotti	S.2, S.3
4	Corte Del Carlo	S.3
5	Via Puccini	S.2
6	Via Fossanuova	S.2
7	Corte Luconi	S.2
8	Diaccio	S.2
9	Diaccio	S.2
10	Via Ciarpi	S.2
11	Porcari centro	S.2
12	Via Sbarra	S.2
13	Via Sbarra	S.2
14	Via Sbarra	S.2
15	Molino Sbarra	S.2
16	Via Pollinelle	S.2
17	Via Asciutti	S.2
18	Rughi	S.2
19	Corte Del Carlo	S.3
20	Corte Testoni	S.2
21	Corte Del Carlo	S.3

ALLEGATO 1

Simbologia	Tipologia delle situazioni	Possibili effetti
<div>1</div> <div>2A</div> <div>2B</div> <div>3</div>	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
4	Zone con terreni particolarmente scadenti (argille e limi molto soffici, riporti poco addensati)	Cedimenti diffusi
5	Zone con terreni granulari fini poco addensati, saturi d'acqua con falda superficiale indicativamente nei primi 5m dal p.c.	Possibili fenomeni di liquefazione
<div>6</div> <div>7</div>	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
8	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
<div>9</div> <div>10</div> <div>11</div>	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 con detritici	Amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura dovuta a fenomeni di amplificazione stratigrafica
<div>12</div> <div>13</div>	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

ALLEGATO 2

	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

2.4.2. La Carta delle categorie di sottosuolo

A corredo delle cartografie di R.U. era già stata prevista la Carta delle Categorie di Suolo di fondazione, alla scala 1: 10.000, al fine di agevolare, per le costruzioni di modesto impatto, l'ottemperanza alla O.P.C., M. n° 3274/03.

Successivamente tali norme sono state assorbite dal D.M. 14 Gennaio 2008 – *Norme tecniche per le costruzioni*, che ha modificato in parte la definizione delle categorie, variando anche la titolazione dell'elaborato in Carta delle Categorie di Sottosuolo.

Le nuove categorie sono di seguito indicate:

- A) ***Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi*** caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/sec, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
- B) ***Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti*** con spessori superiori a 30 m, 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 $N_{spt30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
- C) ***Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati, o terreni a grana fina mediamente consistenti***, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/sec e 360 m/sec ($15 < N_{spt30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
- D) ***Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati, o terreni a grana fina scarsamente consistenti***, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180 m/sec (ovvero $N_{spt30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
- E) ***Terreni dei sottosuoli tipo C o D per spessore non superiore a 20 m***, posti sul substrato di riferimento (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 di terreni caratterizzati da valori di V_{s30} inferiori a 100 m/sec (ovvero $10 < cu_{30} < 20$ kPa) che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche;
- S2 – Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Tali nuove definizioni non hanno comportato modifiche sostanziali alla cartografia del vigente R.U. e quindi per le aree di variante viene riproposta con le nuove terminologie, in adeguamento alla normativa attualmente vigente. Per le specifiche sulle metodologie e sui dati utilizzati per l'elaborazione della carta e sui risultati conseguiti, si può far riferimento al par. 3.8.5 della Relazione illustrativa della Variante generale al Regolamento Urbanistico del 2006.

In sintesi le categorie di sottosuolo delle aree di variante sono riassunte nella tabella seguente:

AREA N.	Località	Categoria sottosuolo
1	Via di Lucia	C
2	Padule	C
3	Via Carlotti	C
4	Corte Del Carlo	C
5	Via Puccini	C
6	Via Fossanuova	C
7	Corte Luconi	C
8	Diaccio	B, C
9	Diaccio	B
10	Via Ciarpi	B
11	Porcari centro	B
12	Via Sbarra	B
13	Via Sbarra	B
14	Via Sbarra	B
15	Molino Sbarra	B
16	Via Pollinelle	B
17	Via Asciutti	B
18	Rughi	B
19	Corte Del Carlo	C
20	Corte Testoni	C
21	Corte Del Carlo	C

Più in generale, in ottemperanza ai disposti dell'art. 7 del DPGR n. 36/R, si può fare riferimento alla "Carta delle categorie di sottosuolo" per la caratterizzazione sismica degli interventi ricadenti in:

- Classe di indagine n. 1, riferita alle opere di volume lordo inferiore a 150 mc con altezza in gronda inferiore a sei metri.

Per la Classe di indagine n. 2, riferita alle opere di volume lordo inferiore a 1500 mc con altezza in gronda inferiore a dieci metri, si può ancora fare riferimento alla "Carta delle categorie di sottosuolo" solo nel caso in cui sia rispettato il criterio della "immediata adiacenza" della prospezione sismica utilizzata per la cartografia di variante rispetto al sito di intervento e qualora ne sia dimostrata la validità anche per il sito medesimo.

In ogni caso, come prescrizione generale di fattibilità sismica, la tipologia delle indagini geofisiche dovrà rispettare i dettami del DPGR n° 36/R in relazione alla volumetria ed all'altezza in gronda degli interventi previsti: in particolare è fortemente raccomandata, per la Classe di indagine 4, l'analisi di risposta sismica locale in luogo dell'approccio semplificato delle "categorie di sottosuolo".

2.5. La vulnerabilità degli acquiferi

La classificazione di vulnerabilità degli acquiferi rimane quella definita a supporto dello S.U. vigente e ad essa si è fatto riferimento per la redazione delle schede norma.

2.6. Gli ambiti e le pertinenze fluviali

La cartografia degli ambiti e delle fasce di pertinenza fluviale rimane quella definita a supporto dello S.U. vigente e ad essa si è fatto riferimento per la redazione delle schede norma.

3. LE CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ

3.1. Generalità

Le condizioni di fattibilità – geologica, idraulica e sismica - delle trasformazioni ammesse dalla presente Variante, sono state valutate nel rispetto di quanto dettato dal regolamento regionale 26/R del 2007, attraverso le seguenti 4 categorie di fattibilità:

- **Fattibilità senza particolari limitazioni (I):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali che non necessitano di prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.
- **Fattibilità con normali vincoli (II):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali sono individuate le tipologie di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.
- **Fattibilità condizionata (III):** 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 definita la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.
- **Fattibilità limitata (IV):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che sono stati individuati e definiti nella presente variante sulla base di studi e verifiche atti a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.

Le condizioni di fattibilità idraulica, geologica e sismica delle previsioni edificatorie ed infrastrutturali delle Varianti sono sintetizzate nelle Schede Norma, che individuano in forma diretta, per ogni singola area di variante, la fattibilità geologica attribuita al complesso degli interventi ammissibili nell'area medesima, anche tenuto conto delle disposizioni del PAI dell'Arno.

3.2. Le condizioni di fattibilità rispetto agli aspetti idraulici

I criteri generali che hanno condotto alla valutazione delle condizioni di fattibilità idraulica delle previsioni introdotte dalla Variante sono così sintetizzabili

- **Fattibilità senza particolari limitazioni (I)** - In questa classe di fattibilità rientrano, di norma, tutte quelle previsioni le cui attuazioni non comportano – a seguito di una valutazione comparata tra condizioni di pericolosità e natura degli

interventi ammessi - incrementi di rischio (propri o indotti) e per le quali, conseguentemente, non si rendono necessarie prescrizioni specifiche.

- **Fattibilità con normali vincoli (II):** In questa classe di fattibilità sono state inserite le aree di variante per l'attuazione delle quali vengono dettate semplici prescrizioni specifiche al fine di accrescere le condizioni di sicurezza idraulica.
- **Fattibilità condizionata (III):** in questa classe di fattibilità rientra solamente l'area di variante n. 18 per la cui attuazione è richiesto un approfondimento di indagine finalizzato alla preventiva o contestuale realizzazione di interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni, così come caratterizzati negli studi svolti a supporto del vigente R.U. (QP8 - Carta dei comparti idraulici e QPR6 - Schede per la messa in sicurezza idraulica).
- **Fattibilità limitata (IV):** In questa classe di fattibilità rientrano tutte le previsioni infrastrutturali ed edificatorie ricadenti in aree a pericolosità elevata e molto elevata la cui attuazione richiede interventi di messa in sicurezza basati sulle conoscenze già acquisite in sede di R.U. vigente (QP8 - Carta dei comparti idraulici e QPR6 - Schede per la messa in sicurezza idraulica).

3.3. La fattibilità in relazione agli aspetti geomorfologici/geotecnici

I criteri generali che hanno condotto alla valutazione delle condizioni di fattibilità geomorfologica-geotecnica delle previsioni introdotte dalla Variante sono così sintetizzabili

- **Fattibilità senza particolari limitazioni (I)** - in questa classe di fattibilità non rientra nessuna previsione edificatoria o infrastrutturale.
- **Fattibilità con normali vincoli (II):** In questa classe di fattibilità sono state fatte rientrare le previsioni ricadenti in aree a pericolosità bassa o media richiedenti approfondimenti d'indagine di tipo geotecnico da condursi in sede di intervento diretto.
- **Fattibilità condizionata (III):** In questa classe di fattibilità sono state inserite le previsioni ricadenti in aree a pericolosità geomorfologica elevata o molto elevata per subsidenza. La compatibilità degli interventi previsti dovrà quindi essere valutata a mezzo di approfondimenti geotecnici, utili anche alla progettazione delle eventuali necessarie opere volte alla mitigazione del rischio.
- **Fattibilità limitata (IV):** in questa classe di fattibilità non rientra nessuna previsione edificatoria o infrastrutturale.

- **Fattibilità senza particolari limitazioni (I)** - In questa classe di fattibilità sono state inserite le previsioni le cui attuazioni ricadono in classe di pericolosità sismica S2, e per le quali non è stato ritenuto necessario dettare prescrizioni particolari.
- **Fattibilità con normali vincoli (II)**: in questa classe di fattibilità non rientra nessuna previsione edificatoria o infrastrutturale.
- **Fattibilità condizionata (III)**: In questa classe di fattibilità sono state inserite le previsioni ricadenti in aree a pericolosità sismica S3; ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi, deve essere redatta apposita relazione geologico-geotecnica e sismica finalizzata alla definizione dell'azione sismica, alla valutazione della stabilità del sito nei confronti dei fenomeni di liquefazione e/o addensamento dei terreni sotto scuotimento sismico ed a quanto comunque prescritto dalla normativa nazionale (D.M. 14 Gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni) e regionale (D.P.G.R. n° 36/R) vigente.
- **Fattibilità limitata (IV)**: in questa classe di fattibilità non rientra nessuna previsione edificatoria o infrastrutturale.

3.5 Interventi comunque fattibili

Sono in ogni caso consentiti, nel rispetto delle prescrizioni in materia dettate dai PAI, dalla Provincia ed altri Enti sovraordinati al Comune:

- 1) gli interventi minori di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
- 2) gli interventi finalizzati a ridurre la vulnerabilità degli edifici e/o delle opere esistenti o migliorare la tutela della pubblica incolumità, che non comportino aumento di volume, superficie e carico urbanistico;
- 3) gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- 4) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- 5) gli interventi di restauro conservativo, limitatamente ai casi in cui non si ha aumento di superficie, di volume e di carico urbanistico;
- 6) gli attraversamenti dei corsi d'acqua.

Lucca, 12 gennaio 2011

STUDIO DI GEOLOGIA BARSANTI, SANI & ASSOCIATI
Dr. Paolo Sani