

REGIONE LIGURIA

SERVIZIO AFFARI GIURIDICI
E VIGILANZA
IN MATERIA URBANISTICA

Visto come da schema di Decreto
Protocollo Generale N. 35055
Genova, - 6 APR. 1987

L'ASSESSORE RESPONSABILE
F.to UGO SIGNORINI

Depositato in atti come da Decreto del Presi-
dente della Giunta Regionale n° 328
del 16.4.1987

REGIONE LIGURIA

SERVIZIO AFFARI GIURIDICI
E VIGILANZA
IN MATERIA URBANISTICA

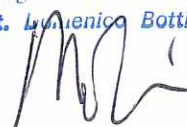
Al sensi e per gli effetti della
legge 4-1-1968 n. 15 si attesta che
il presente documento, che si
compone di n. 22 fogli vistati
dal sottoscritto, è conforme a
all'originale in atti.

La copia

Genova, 20

20 MAG. 1987

Il Dirigente di Servizio
(Dott. Lumenico Bottino)

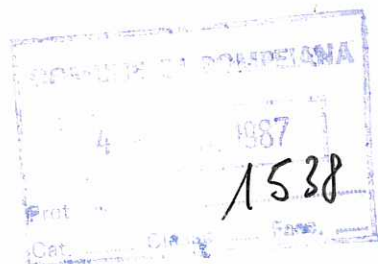


REGIONE LIGURIA

Comitato

Si attesta che il presente è stato
esaminato dall' Se. 10 come da
voto n. 271 in data 13.2.1987
Genova, 19.2.1987

Il L. te Segretario
Geom. Alberto Figaro



STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA

18038 SANREMO - PIAZZA COLOMBO, 4 - TELEF. 0184 / 71.809

PIANO REGOLATORE GENERALE

COMUNE DI POMPEIANA

RELAZIONE TECNICA

REGIONE LIGURIA

PROVINCIA IMPERIA

COMUNE POMPEIANA

LOCALITÀ TERRITORIO COMUNE

OGGETTO INDAGINE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA, IDROGEOLOGICA
A NORMA DEL D.M. 21/01/81 e CIRC. LL.PP.1981/21597
PARAGRAFO H - FATTIBILITA' GEOLOGICA DEL PIANO RE-
GOLATORE GENERALE, NONCHE' STUDIO DI UNA CARTA DI
UTILIZZO DEL TERRITORIO IN PROSPETTIVA SISMICA AI
SENSI DELLA L.R. 21/07/1983 N.29 art.2.

COMMITTENTE COMUNE DI POMPEIANA

C. F.

P. I.

INCARICATO DOTT. GEOL. R. CASTELLANO CARNEVALE

ALLEGATI RELAZIONE TECNICA

TAV. B CARTA GEOLOGICA SCALA 1:5000

TAV. B₁ CARTA GEOMORFOLOGICA SCALA 1:5000

TAV. B₂ CARTA IDROGEOLOGICA SCALA 1:5000

TAV. B₃ CARTA UTILIZZO DEL TERRITORIO IN PROSPETTIVA
SISMICA SCALA 1:5000.

REGIONE LIGURIA
SERVIZIO REGIONALI CENSI
IN MATERIA URBANISTICA

INDICE

1. PREMESSA.
2. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE INDAGINI.
3. CENNI STORICI SUI TERREMOTI CHE HANNO INTERESSATO L'AREA.
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.
5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.
6. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.
7. CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE DEI TERRENI.
8. METODOLOGIA PER LA CLASSIFICAZIONE E LA ZONAZIONE DI MASSIMA DEI TERRENI.
9. COMPORTAMENTO SISMICO DEL SISTEMA SUOLO-STRUTTURA.
10. FATTIBILITA' DEL PIANO.

prop

1. PREMESSA: Visto l'incarico deliberato da Codesta-Amministrazione.

Visto il Decreto 27.07.82 con il quale si aggiornavano le zone sismiche della Regione Liguria (G.U.N.224 - 16.08.82).

Vista la Legge del 02.02.74 - N.64 art.3 comma 2.

Visto il Decreto Ministeriale 03.03.75.

Considerato che il Consiglio Regionale della Liguria N.24 del 24.02.82 ha espresso parere favorevole all'inserimento del Comune di Pompeiana nella zona dichiarata sismica di II[^]Cat. con incremento sismico $S = 9$.

Visto l'articolo 3 della Legge Regionale 21.07.83 N.29. pubblicata sul Bollettino Ufficiale della R.L. N.32 del 10.08.83 dove sono state approvate le norme relative alle costruzioni in zone sismiche e le indagini geologiche da produrre a corredo dei piani urbanistici per tali zone.

In considerazione di quanto stabilito dal D.M.LL.PP. del 21.01.81 (suppl. ord. della G.U. N.37 del 07.02.81) con il quale in attuazione del comma 3 dell'art.1 della Legge 02.02.74 N.64, vengono prescritte le norme tecniche per le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione e per quanto prescritto nella sezione H di tale decreto in applicazione degli strumenti urbanistici di tutti i territori comunali.

Sono stati effettuati studi atti a definire e verificare la fattibilità dell'insieme dei terreni di cui all'oggetto, dal punto di vista geologico e geologico-tecnico, accertando la compatibilità delle previsioni urbanistiche con le caratteristiche geologiche e geomorfologiche del territorio.

La verifica è stata fatta in prospettiva sismica.

REGIONE LIGURIA
SERVIZIO STUDI GIURIDICI
E
IN MATERIA URBANISTICA



2. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE INDAGINI.

I rilevamenti della zona in oggetto, sono stati eseguiti direttamente sul terreno, ai quali è stata coordinata un'analisi di interpretazione attraverso foto aeree, in lettura stereoscopica.

A questa fase è seguita l'elaborazione della carta di utilizzo del territorio in prospettiva sismica, o meglio del rischio sismico, avendo come fine ultimo, la definizione di aree più o meno pericolose.

Inoltre sulla base dei dati raccolti, e sulle conoscenze tecniche acquisite, si è cercato di definire o meglio stimare, le aree a maggiore amplificazione dell'accelerazione sismica atte, almeno lo speriamo, a garantire una adeguata sicurezza alle future strutture.

A tali elaborazioni si è cercato di dare in modo sintetico, una piccola parte conclusiva, che raccoglie il nostro punto di vista relativo alla fattibilità dell'insieme sotto il profilo geologico e geotecnico, compatibilmente alle previsioni urbanistiche.

3. CENNI STORICI SUI TERREMOTI CHE HANNO INTERESSATO L'AREA.

Prendendo in esame le diverse pubblicazioni in merito alla storia della sismicità della Liguria ed in particolare della Riviera di Ponente, redatte da Taramelli - Mercalli (1888), Issel (1888) ed altri, si può affermare che tale regione è stata interessata da una notevole attività sismica, seppure non paragonabile ad altre aree sismiche italiane, quali la Sicilia, il Friuli, la Campania e la Calabria.

In effetti negli ultimi mille anni di storia, gli autori citano di numerosi eventi sismici, molti dei quali hanno superato il IX° della scala Mercalli.

Alcuni di questi sisimi hanno avuto epicentro in mare, altri sono stati localizzati in terra. Da una attenta analisi di tutti i terremoti che hanno interessato la Regione, risulta inoltre che, negli anni a noi più prossimi, i sisimi segnalati nell'estremità occidentale della Riviera di Ponente sono stati più numerosi e violenti di quelli della Riviera di levante.

Tra gli eventi sismici più recenti che hanno interessato la Provincia di Imperia, uno dei primi interpretato su considerazioni della sismologia classica, avallato da numerose monografie, che ci hanno tramandato una considerevole mole di informazioni, è il terremoto del 23.02.1887. Esso è stato risentito in una vastissima zona, fino alla Francia e nella Svizzera meridionale.

Al riguardo, per il Comune di Pompeiana, la bibliografia del prof. ROVERETO, nella occasione di tale terremoto, riferiva quanto segue: "La parte alta di Pompeiana, sopra chiesa ebbe pochi danni, invece nella parte bassa sottochiesa, molte case crollarono, e le altre rimasero instabili. Si noti che la parte alta è sull'arenaria e la parte bassa invece poggia su un conglomerato pliocenico, come Bussana e Castellaro".

Altro sisma più recente, avvenuto nella provincia di Imperia,

Molto importante per gli studi che si sono fatti in occasione di tale evento, è il terremoto del 19.07.1963, con intensità del VI° MKS e localizzato ad una distanza di circa 80 Km. al largo di Sanremo.

Dal punto di vista macrosismico, le aree che risultarono maggiormente interessate dal sisma del 1887, si sono comportate in modo opposto in questo caso. Infatti a zone di massimo, si sostituirono zone di minimo risentimento. Tali differenze sono da collegare secondo Mec Kenzie (1972) e da Bossolasco (1974) con la diversa ubicazione dell'ipocentro (molto più lontano dalla costa, e probabilmente più profondo) ciò che comporta una diversa composizione spettrale dell'energia sismica.

Lo studio comparativo dei due eventi sismici fa supporre l'esistenza di un campo di forze che interessa la Liguria occidentale ed il Mar Ligure, articolato in diversi allineamenti sismici e che il campo di forze sia di natura compressiva. A titolo informativo si è ritenuto opportuno qui di seguito apportare, all'attenzione del lettore, l'elenco dei terremoti più importanti che hanno colpito la Provincia di Imperia negli ultimi 100 anni.

ANNO	PROFONDITA' IPOCENTRO	MK MAGNITUDO	INTENSITA' EPICENTRO IN GRADI MKS
1885	5 - 25 Km.	2.41	VI°
1887	15 Km.	2.56	IX°
1895	----	2.25	III°
1917	----	3.25	III°
1957	8 Km.	2.35	V°
1963	33 Km.	2.28	VI°
1970	4 Km.	2.25	III°
1971	----	2.25	III°

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.

Nella TAV.B è stata riportata la geologia di superficie del territorio del Comune di Pompeiana che fa parte del complesso sedimentario denominato flysch della Liguria occidentale.

L'area esaminata ha rilevato tre facies con caratteristiche strutturali e litologiche ben distinte, che dal più antico al più recente possono essere distinte come segue:

- a) complesso litologico di origine sedimentaria composto da arenarie, calcari marnosi, argilloscisti e termini intermedi, attribuibili dal Cretaceo all'Eocene, noto come Flysch della Liguria occidentale. Col termine di Flysch viene considerata una particolare facies originata dalla sedimentazione sul fondo delle geosinclinali di sedimenti provenienti dall'erosione di catene montuose in evoluzione orogenetica. Il suddetto Flysch è stato intensamente tettonizzato. Le linee principali o presunte tali hanno direzioni preferenziali NS ed NW - SE presumibilmente intersecanti.
- b) Conglomerato Pliocenico con livelli sabbiosi, marne ed argille siltose. Il conglomerato si presenta grossolano, poco elaborato, proveniente quindi da depositi immaturi deltizi e di falesia.
- c) Alluvione di fondo valle composta da depositi quaternari recenti.
- d) Discontinuità tettoniche sinorogenetiche, faglie presenti non attive.

Si fa notare che il limite areale fra il Flysch e il conglomerato è risultato incerto a causa dell'urbanizzazione, dell'intensa antropizzazione e dello spessore delle coltri.

5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.

Sulla base delle indagini di superficie, completate da interpretazioni delle foto aeree fornite dalla Regione Liguria, sono in grado di suddividere il territorio esaminato in aree, aventi caratteristiche particolari dal punto di vista geomorfologico.

1) Presenza di urbanizzazione intensa e bassa.

Si è voluto individuare la parte di territorio intensamente interessata da opere di costruzione che comprende l'intero centro storico del Comune (urbanizzazione intensa) e le nuove costruzioni sia di edilizia residenziale che servizi (bassa urbanizzazione).

Per la quasi totalità dell'area, le formazioni sono state coperte da manufatti che ne impediscono la verifica.

2) Area di discarica.

Per tale zona, utilizzata per il deposito dei rifiuti solidi urbani, si rimanda al D.M. 21.01.81 dove sono contemplate le varie normative da adottare per le aree comunali utilizzate a discarica. Si ricorda infatti che questa può essere causa di dissesti idrogeologici ed inquinanti se non ben regolamentata.

3) Roccia affiorante e subaffiorante su vaste aree, con coltri inferiori a 1 m.

Sono aree che presentano affioramenti rocciosi o aree ricoperte più o meno da coltri sottili (inferiori ad 1 m.).

Localmente sono state individuate aree ad erosione superficiale soprattutto in corrispondenza di affioramenti flyschoidi a maggiore componente argilloscistosa. Tale litologia infatti è maggiormente soggetta all'erosione degli agenti atmosferici esogeni.

Queste zone soggette ad erosione superficiale e quindi con esigui spessori di coltri eluviali e/o colluviali, contraddistinte nella

TAV.B₂ con puntini, sono state terrazzate e adibite a colture arboree.

Risultano quindi stabili nella loro globalità.

- 4) Coltri detritico colluviali e/o eluviali, variabili nello spessore da 1 m. a 3 m.

Queste coltri sono distribuite su gran parte della superficie del territorio oggetto di studio. Esse risentono fortemente del substrato roccioso sul quale hanno avuto origine, sia mutando la composizione che le caratteristiche geomorfologiche. Contrassegnate con la lettera A) sono aree utilizzate per colture stagionali e in serra che hanno subito notevoli processi antropici falsandone così la morfologia primaria.

- 5) Coltri detritico colluviali di spessore superiori a 3 m.

Sono state individuate così le coltri generalmente ai piedi dei versanti erosi, generalmente interessate da intensa antropizzazione. La natura petrografica di questi sedimenti è del tipo della matrice costituente l'ossatura della roccia da cui deriva per effetto composto sia erosivo che gravitativo.

- 6) Alluvioni stabilizzate ed terrazzate.

Le alluvioni in oggetto, di età quaternaria, sono ubicate sulle sponde dei due torrenti principali che interessano il Comune.

- 7) Cigli di arretramento morfologico, più o meno quiescenti.

Sono così definiti i limiti, in arretramento morfologico che sono testimoni del modellamento locale dei versanti, sia ormai quiescenti che in lenta e regressiva erosione attuale.

- 8) Frane non cartografabili.

Sono state così designate le aree interessate da limitati fenomeni gravitativi generalmente dovuti a scivolamenti strato su strato di livelli litoidi fratturati e / o alterati.

Si ribadisce che in generale, su tutto il territorio esaminato, non si sono riscontrati fenomeni gravi di instabilità in atto, sia nella zona con roccia affiorante sia nelle zone interessate da depositi di coltri.

6. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.

SISTEMA IDRICO SUPERFICIALE.

L'intero territorio del Comune di Pompeiana è interessato da un sistema idrografico a tipico carattere torrentizio.

Si tratta di rivi che solcano i versanti, in fase evolutiva arretrata ed in uno stato di erosione giovanile.

Queste piccole valli, non sono del tipo ereditate, cioè non sfruttano grandi depressioni precedentemente esistenti, ma sono dovute esclusivamente all'erosione delle acque superficiali incanalate su discontinuità litologico-tettoniche che erano limitatamente segnate al momento dell'insediamento del sistema idrico.

ACQUE SOTTERRANEE.

Prendendo spunto dalla geologia del territorio comunale, nonché da considerazioni sulla tettonica e sulla geomorfologia, si è giunti ad una sintesi puramente indicativa delle proprietà idrogeologiche riguardanti la permeabilità dei litotipi affioranti.

Risultato della sintesi dei dati raccolti, è stata la definizione di tre aree a permeabilità variabile descritte come segue:

- ZONA A BASSA PERMEABILITA' : $K = 10^{-5} - 10^{-6}$ cm/sec.

Sono state così cartografate le aree interessate da roccia affiorante e/o subaffiorante. Locali aumenti della permeabilità superficiale, sono da attribuirsi a fessurazioni e fratturazioni della facies litologica.

- ZONA A MEDIO-BASSA PERMEABILITA' : $K 10^{-3} - 10^{-4}$ cm/sec.

Sono state così cartografate le aree interessate dalla facies conglomeratica, esclusa la zona intensamente urbanizzata.

- ZONA A PERMEABILITA' MEDIA : $K = 10^{-2} - 10^{-3}$ cm/sec.

Sono state così cartografate le aree interessate da affioramenti di coltri colluviali e/o eluviali, le alluvioni e la discarica.

7. CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE DEI TERRENI.

In considerazione della notevole estensione del piano regolatore del Comune di Pompeiana e in rapporto alla alta scala topografica utilizzata per la cartografia, nonché alla carattere generale e di massima del presente studio, non si è ritenuto opportuno eseguire delle prove geofisiche e geotecniche in sito poichè i risultati sarebbero stati troppo specifici e puntuali.

Al fine di redigere una zonazione di rischio sismico, come verrà esposta nei prossimi paragrafi, le caratteristiche di densità relativa e velocità longitudinale delle onde sismiche, caratteristiche delle litofacies dell'area indagata, sono state estrapolate da indagini svolte dallo scrivente, in occasione di studi geologici e geomorfologici eseguiti nel Comune stesso e in aree del confinante Comune di Riva Ligure, ove la litologia e la natura petrografica delle coltri risulta essere la medesima o comunque approssimabile.

Possono essere quindi assunti intervalli di valori per la densità relativa compresi tra 2 - 2.4 t/m³ per la roccia, valori di 1.9 - 2.2 t/m³ per il conglomerato e 1.85 - 2 t/m³ per le coltri, per quanto riguarda la velocità longitudinale delle onde sismiche, si può ipotizzare $V = 1800 - 3000$ m/sec. per il substrato roccioso, $V = 1000 - 1900$ m/sec. per il conglomerato, $V = 400 - 800$ m/sec. per le coltri in funzione della loro compattezza ed alterazione.

Dal punto di vista della granulometria, le coltri che interessano l'area indagata, risultano in genere di natura limo-sabbiosa-argillosa, inglobanti scaglie e brecce dei litotipi da cui derivano come loro processo di degradazione e comunque alquanto eterogenee.

La facies conglomeratica, anch'essa risulta avere granulometria alquanto eterogenea ed inoltre non sono stati rilevati, per lo meno in superficie, livelli costituiti da sabbie e/o materiali incoerenti fini intercalati alla componente conglomeratica dalla litologia pliocenica.

In base a tali considerazioni, non sono prevedibili in generale potenziali fenomeni di liquefazione.

B. METODOLOGIA PER LA CLASSIFICAZIONE E LA ZONAZIONE DI MASSIMA DEI TERRENI.

Per quanto riguarda la redazione della carta di zonazione sismica (TAV.4) si è cercato di individuare le differenti risposte sismiche dell'area indagata.

La carta del rischio sismico allegata (TAV.4) mostra quindi il risultato delle nostre elaborazioni basate sui concetti e sui criteri di seguito esposti.

La zonizzazione elaborata infatti suddivide il territorio comunale in questione in zone omogenee per quanto riguarda la risposta geologico-meccanica del terreno, in prospettiva sismica.

Detta suddivisione tiene conto di parametri relativi alle caratteristiche litologiche e fisiche, idrogeologiche ed in particolare geotecniche.

Pertanto quindi risulta particolarmente significativa la densità media dei terreni in sito e la velocità media di propagazione delle onde sismiche longitudinali.

Queste due caratteristiche consentono una determinazione qualitativa del valore della "rigidità" del terreno stesso mediante attendibili verifiche sperimentali.

La rigidità del terreno considerato, quale piano di appoggio delle fondazioni superficiali in progetto o mezzo in cui vengono realizzate fondazioni profonde, è definibile come prodotto della densità media del terreno per la velocità di trasmissione delle onde sismiche longitudinali nello stesso.

Ai fini di un utilizzo diretto dello studio qui presentato, la determinazione del valore della rigidità sismica consente di stabilire il valore dell'incremento sismico locale rispetto alla velocità ed alla densità del bed-rock (roccia di riferimento) in rapporto alle caratteristiche fisico-meccaniche dei litotipi interessati dal piano di fondazione delle strutture in progetto.

Il computo di tale valore viene eseguito con riferimento alle relazioni di Medvedev che consente di introdurre anche l'incidenza

di una eventuale presenza di falda.

E' stato inoltre assegnato un incremento locale nullo nelle condizioni generali di masse rocciose affioranti o subaffioranti senza che queste siano state però interessate da fenomeni tettonici o sede di sfavorevoli caratteristiche geomeccaniche.

Come si può constatare nell'allegata cartografia (TAV.) il territorio compreso nel piano Regolatore in oggetto è stato classificato in zone ad omogenea accelerazione sismica caratterizzate da una fascia di variazione dell'incremento sismico locale, che dovrà essere sommato all'unità di incremento dell'intensità macrosismica regionale, considerata per l'intero territorio del Comune di Pompeiana, con $S = 9$.

ZONA SENZA PARTICOLARE AMPLIFICAZIONE DELL'ACCELERAZIONE SISMICA.
CON POTENZIALI IMPLICAZIONI GEOTECNICHE, CON INCREMENTO SISMICO
 $n = 0.2 - 0.75$.

E' stata così classificata l'area indagata interessata da roccia affiorante e/o subaffiorante (spessore della coltre eluviale in genere non superiore a 1.50 m.) con probabili intercalazioni di livelli argillosi tra strato e strato, in genere alquanto fratturata e/o fessurata, con possibili giaciture a franappoggio. I valori della rigidità sono compresi fra $R = 1 - 4$ ricavabili da una assegnata densità media della roccia subaffiorante variabile fra 2.23 t/m³ e la velocità di trasmissione delle onde sismiche longitudinali $V = 1800$ m/sec. - 3000 m/sec. senza particolari implicazioni di falda acquifera.

- ZONA CON POTENZIALI AMPLIFICAZIONI DELLA ACCELERAZIONE SISMICA E/O CON POTENZIALI IMPLICAZIONI GEOTECNICHE. CON INCREMENTO SISMICO $n = 1. - 1.9.$

Sono state così cartografate le aree interessate dalla formazione litologica pliocenica, con valori della densità media = $1.90 - 2.2 \text{ t/m}^3$ con velocità delle onde sismiche longitudinali $1000 - 1900 \text{ m/sec.}$ determinanti l'intervallo di rigidità $R = 1.5 - 2.8.$ La quota della falda (se presente) se compresa i 5 m. di profondità dalla quota di imposta delle fondazioni, concorre ad aumentare il valore di n compreso tra un minimo ($n = 1$ con falda oltre i 5 m. di profondità) ed un massimo ($n = 1.9$ con falda alla quota di imposta delle fondazioni).

- ZONA CON AMPLIFICAZIONE DELLA ACCELERAZIONE SISMICA E/O CON POTENZIALI IMPLICAZIONI GEOTECNICHE. CON INCREMENTO SISMICO $n = 1.25 - 2.2.$

Sono state così cartografate le aree interessate da depositi di coltri medio potenti. I valori della densità media sono compresi tra $1.85 - 2 \text{ t/m}^3,$ la velocità di trasmissione delle onde longitudinali $V = 400 - 800 \text{ m/sec.},$ determinanti l'intervallo di rigidità $R = 0.9 - 1.4.$ La profondità della falda freatica (se presente) determina un valore massimo $n = 2.2$ se risulta a zero metri dal piano di campagna ed un minimo $n = 1.25$ se presente ad oltre 5 m. di profondità (i valori intermedi di n comprendono situazioni intermedie di quota della falda).

In generale, a conclusione di questa prima classificazione l'utilizzo dei terreni classificati nelle zone 2, 3 (vedi TAB. B₃), deve avvenire dopo una adeguata indagine geognostica nello stretto rispetto delle norme geotecniche, valutata l'incidenza dei differenti fattori che esercitano la propria influenza. Tali valori vanno riconosciuti sulla base di un approfondimento della conoscenza locale in stretto rapporto con l'entità degli interventi in progetto.

Risulta in ultimo importante rilevare che i limiti individuati nella TAV.B₃ sono da considerarsi in linea generale, dovranno quindi in seguito essere verificati dalle indagini relative ai singoli piani particolareggiati come prescritto dall'Art.3 della L.R. N.29 del 21.07.83.

9. COMPORTAMENTO SISMICO DEL SISTEMA SUOLO-STRUTTURA.

Dagli studi effettuati negli ultimi anni sugli effetti dei disastrosi terremoti avvenuti in Italia ed all'estero, è risultata ormai convinzione comune della maggioranza degli autori, quale sia l'importanza della natura del sottosuolo nelle risposte sismiche delle strutture.

Infatti l'accelerazione massima da sola, per quanto importante, non è tuttavia un indice sufficiente degli effetti che il sisma produce nelle strutture.

Informazioni più complete sul terremoto in rapporto alle strutture, si hanno dallo spettro di risposta.

Risulta perciò interessante osservare come la stratigrafia locale possa influire sulla forma del terremoto, in effetti il periodo del sisma in superficie, può variare con il diverso stato di compattezza e rigidità dei differenti strati che esso incontra.

In depositi compatti (roccia), le massime risposte si verificano per periodi propri nel campo $0.3 + 0.5$ secondi e sono quindi le strutture rigide (fabbricati da uno a quattro piani) ad essere maggiormente sollecitate.

Un fabbricato alto da 10 a 20 piani si troverà al contrario, in condizioni di maggiori sollecitazioni se fondato su suolo soffice, nei quali i periodi propri sono $1.4 + 2.0$ secondi.

Dal punto di vista della propagazione delle onde sismiche, i terreni non rigidi di spessore minimo 15 - 20 m., fungono da filtro, quindi se il sisma in arrivo possiede frequenze proprie nel campo delle frequenze risonanti del deposito, queste appariranno esaltate nel moto alla superficie. Se invece le frequenze proprie del sisma e del deposito sono diverse, si avrà un assorbimento e il moto in superficie manterrà le caratteristiche di quello in arrivo.

Concludendo questa tematica inerente l'interazione terreno-struttura, si ritiene utile dedicare un piccolo riepilogo, alla attenzione del lettore, di quantificare e qualificare l'importanza dei problemi inerenti la concomitanza e non, del periodo del terreno e della struttura sovrastante.

Per terreni rocciosi o roccia subaffiorante, si può assumere un periodo approssimativo di 0.2 - 0.6 secondi.

Per terreni alluvionali e coltri potenti (superiori a 15 m. di spessore) può essere assunto un periodo di 0.6 - 1.5 secondi ed oltre.

Per quanto riguarda la determinazione dei periodi propri delle strutture si rimanda alla normativa specifica.

In particolare il D.M. 19/06/1984 recante le normative tecniche per le zone sismiche, fissa nel coefficiente di fondazione l'elemento quantificante delle caratteristiche in sito al fine di determinare il valore della forza sismica orizzontale da applicare alle strutture in progetto.

Nel seguito è determinato il valore del coefficiente prescritto dalla normativa vigente, per le zone precedentemente esposte, secondo due metodologie: la prima è rappresentata nella figura in allegato, quale estrapolazione esemplificante nella retta A-B dei valori di K_i derivati dalla tabulazione di dati originali di Medvedev.

La seconda in base a quanto riportato dal legislatore che prevede una variazione di tale coefficiente da 1 a 1.3.

In particolare, nella figura, sono rappresentati i valori del coefficiente di fondazione secondo le due precedenti metodologie per le zone a differente incremento.

Una analisi attenta di tale figura indica come i terreni a caratteristiche più scadenti (zone 3 - 4) presentano una notevole discordanza dei valori del coefficiente di fondazione a seconda della metodologia adottata.

Infatti la legislazione vigente fissa il valore massimo in 1.3, mentre le estrapolazioni secondo Medvedev portano a valori decisamente raddoppiati.

Viene lasciato quindi al calcolatore delle strutture, una sua valutazione critica del valore da assumere ai fini di una valutazione del coefficiente globale K definiti al punto C.6-1.1 della normativa.

10 FATTIBILITA' DEL PIANO

Risulta utile in questo paragrafo chiarire ulteriormente i seguenti concetti fondamentali relativi alla TAV.B₃ allegata.

- 1) I limiti delle aree individuati nella TAV.B₃ sono da considerarsi sempre indicativi in rapporto alle difficoltà tecniche proprie dello studio effettuato.
- 2) Non si potrà assumere da questo studio le indicazioni utili alla definizione di situazioni particolari che possono interessare ogni singola costruzione.
- 3) La zonizzazione riportata alla TAV.B₃ è riferita ai terreni che appaiono in superficie, cioè nelle condizioni fisico-meccaniche e geotecniche maggiormente scadenti.

Tale classificazione esula quindi da eventuali caratteristiche migliori del terreno alle diverse profondità indicate per il piano fondazionale per ogni singolo edificio e dalle tecnologie proprie adottate per le singole strutture in progetto.

- 4) Si precisa inoltre che, in occasione di nuove costruzioni è obbligatorio effettuare specifiche indagini geologiche e geotecniche come viene indicato dal D.M. 21/01/1981 in particolare nelle sezioni H₁, H₂, H₃. Al riguardo si riporta qui di seguito quanto indicato nella sezione H₃: "prima di passare alla progettazione delle singole opere per le quali valgono le norme specifiche, occorre verificare e documentare con relazione tecnica la fattibilità dell'insieme dal punto di vista geologico e, se necessario, individuare i limiti imposti dal progetto, dalle caratteristiche del sottosuolo".

Pertanto, viste le scelte urbanistiche indicate nel piano regolatore del Comune di POMPEIANA, a seguito delle nostre indagini in conformità all'art.N. 2 della L.R. 21/07/1983 N.29, non sono stati rilevati elementi tali da dover apportare modifiche alle scelte urbanistiche prospettate. Quindi, per quanto di nostra competenza il P.R.G.



può essere attuato nella sua globalità.

Man

Sanremo, 6.8.1984

Dott. Geol. R. CASTELLANO CARNEVALE

ORDINE NAZ. GEOLOGI
Castellano Carnevale dr. geol. Roberto
data Sanremo 06/08/1984 n. 1825

REGIONE LIGURIA
SERVIZIO REGIONALE GIURIDICI
E LEGALI
IN MATERIA ALBANISTICA

[Handwritten signature]

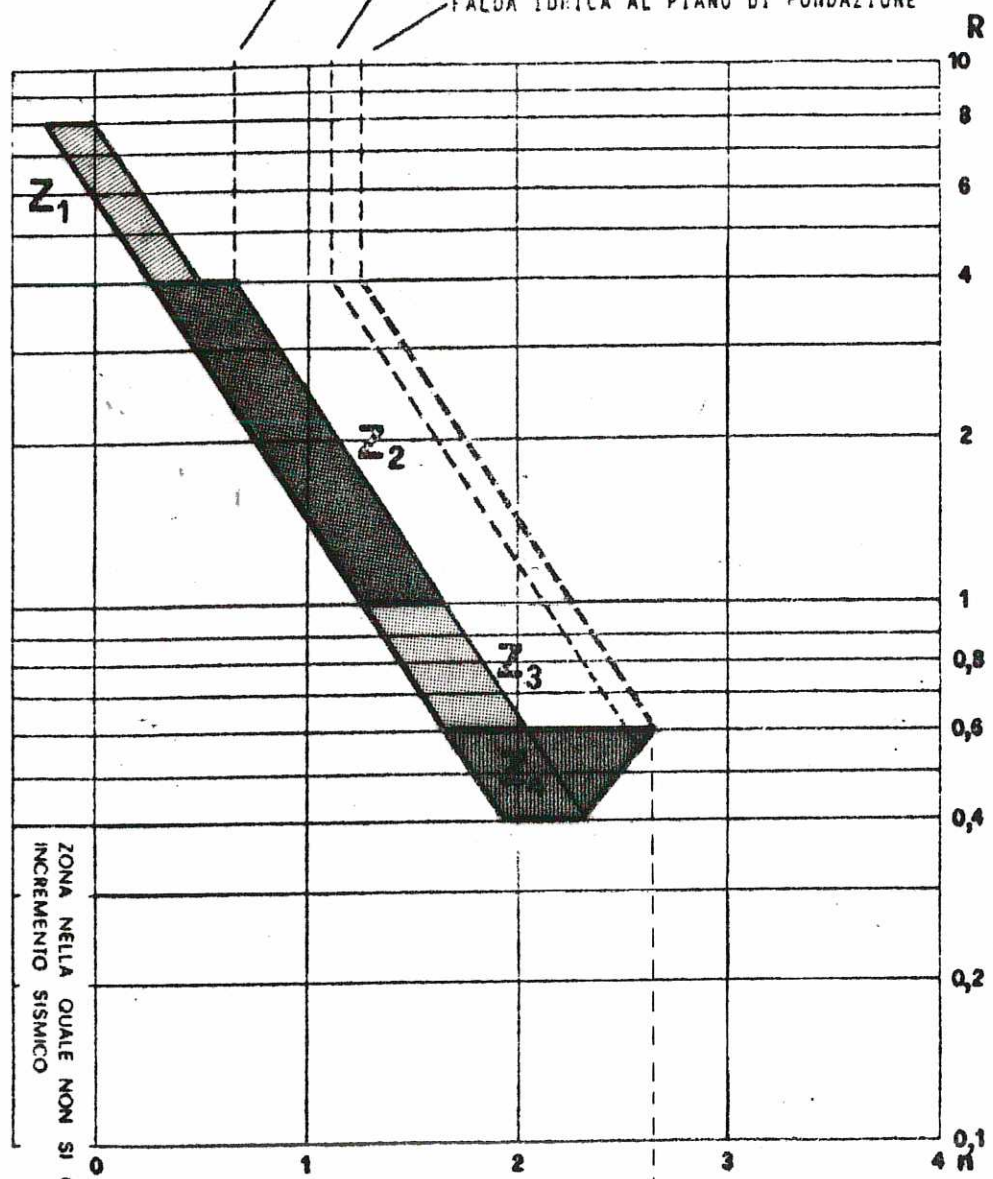
Arco

FIGURA 1

FALDA IDRICA A - 5 m DAL PIANO DI FONDAZIONE

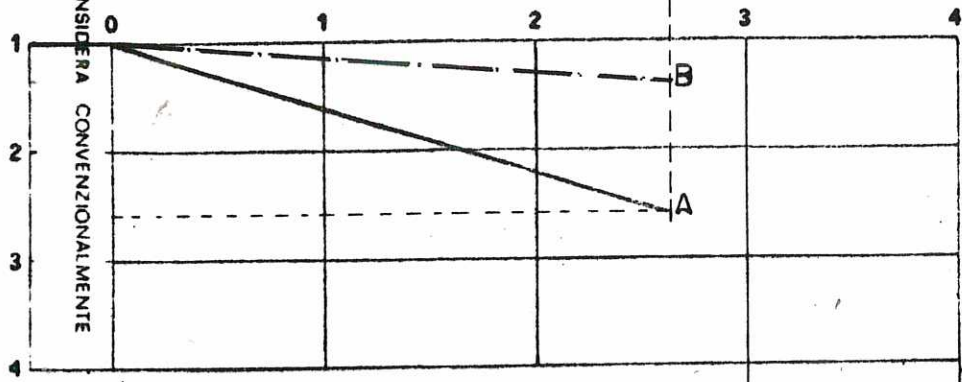
FALDA IDRICA A - 2 m DAL PIANO DI FONDAZIONE

FALDA IDRICA AL PIANO DI FONDAZIONE



R RIGIDITA'

ZONA NELLA QUALE NON SI CONSIDERA INCREMENTO SISMICO



INCREMENTO SISMICO SECONDO MEDVEDEV

K_i A-COEFFICIENTE DI CORREZIONE DI INTENSITA' SISMICA (MEDVEDEV) PER LA DETERMINAZIONE DEL VALORE DELLA FORZA SISMICA ORIZZONTALE.

B-COEFFICIENTE DI FONDAZIONE SECONDO D.M. 19_6_1984

REGIONE LIGURIA
SERVIZIO REGIONALE DEI GIURIDICI
IN MATERIA DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA

[Signature]