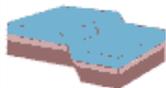


STUDIO DI GEOLOGIA AMBIENTALE



Dr. Geol. Giuseppe Capponi

Via del Molino, 5 - 63824 - Altidona (FM)
Tel. e fax: 0734/932987 - mail: giuseppe@capponigeologia.it
C.F.: CPPGPP62B01D542L - P. IVA: 01413170448

IL RESPONSABILE:

Dr. Geol. Giuseppe Capponi



Provincia:

Fermo

Comune:

Porto San Giorgio

Committente:

HOTEL RISTORANTE IL CAMINETTO
Ditta: Bagalini Mario e Baglioni Oriella

Oggetto:

AMPLIAMENTO DELLA STRUTTURA ALBERGHIERA
«HOTEL RISTORANTE IL CAMINETTO»
LUNGOMARE A. GRAMSCI

Procedimento Unico ai sensi del DPR 160/10; Piano di Recupero di Iniziativa Privata;
Deroghe Alberghiere ai sensi dell'art.19 della L.R. 11.07.2006 n.9;
Piano Casa L.R. 08.10.2009 n. 22 e L.R. 21.12.2010 n. 19

INDAGINE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA
E
VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Tavola n°:

Titolo:

RELAZIONE, TAVOLE
ED ALLEGATI

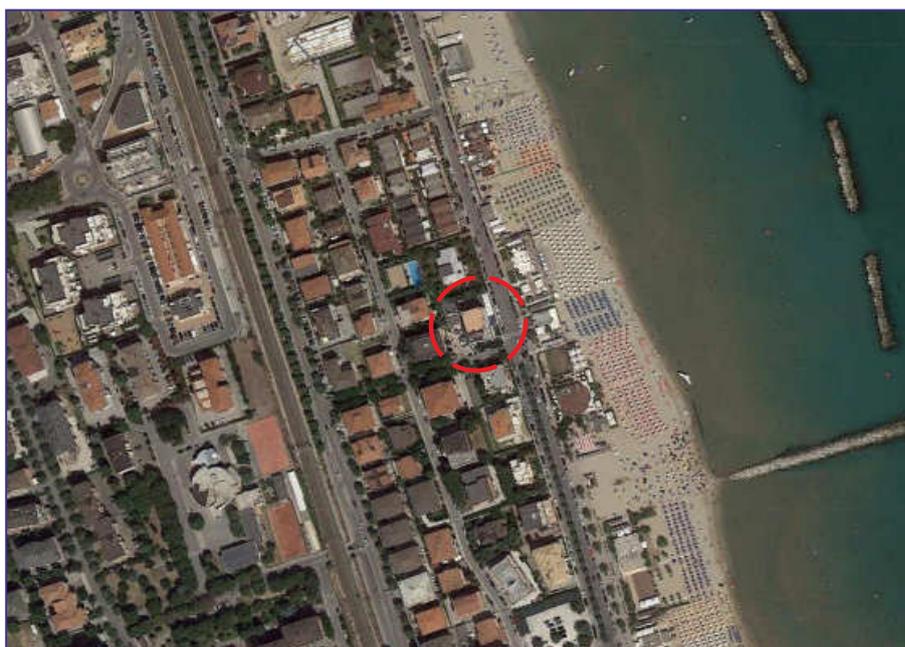
Scala:

Cod.:

IFGVCI12/12/14

Data:

Dicembre 2014



1. PREMESSA

Il presente studio, svolto per conto dei Sig.ri Bagalini Mario e Baglioni Oriella, si riferisce ad un'indagine di fattibilità geologico-tecnica relativa al progetto di ampliamento della struttura alberghiera "Hotel Ristorante il Caminetto" ubicata sul lungomare A. Gramsci, nel Comune di Porto San Giorgio (FM).

Il suddetto progetto è stato eseguito ai sensi del Procedimento Unico (DPR 160/10), del Piano di Recupero di Iniziativa Privata, delle Deroghe Alberghiere (art. 19, L.R. 11.07.2006 n.9) e del Piano Casa (L.R. 08.10.2009 n.22 e L.R. 21.12.2010 n. 19).

Tale indagine ha lo scopo di verificare la vocazionalità a fini edificatori del sito, tenendo conto degli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici e geotecnici locali.

Il presente studio è stata eseguito in conformità con la vigente normativa tecnica ed in particolare:

- Legge n. 64 del 02.02.1974 (edificazioni in zona sismica), relativo decreto attuativo D.M. 11.03.88 (quadro H), Circolare LL.PP. n. 30483 del 02.09.88, Ordinanza PCM n. 3274 del 20.03.2003 e s.m.i. e D.M. 14.01.08 (NTC);

- Circolari della Regione Marche n. 14-15-17/90 (P.P.A.R.)

- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino della Regione Marche (Delibere n. 15/2001 e n. 42/2003);

- P.T.C. Provinciale;

- D.P.G.R. n. 23 del 14.09.89 concernente "Regolamento Edilizio Tipo".

Lo Strumento Urbanistico vigente è dotato, inoltre, di un'indagine geologica, geomorfologica ed idrogeologica, a cura dei Dott. Geol. S. Sisi e E. Librandi, estesa a tutto il territorio, nella quale sono contenute anche le indicazioni relative alla pericolosità geologica locale; gli stralci

della Carta Geologico-Geomorfologica e della Pericolosità Geologica vengono allegati al presente studio (rispettivamente **Allegati B e C**).

Allo scopo di definire la locale sequenza litostratigrafica schematica A-A' di **Tav. 6**, sono stati consultati e reperiti i dati stratigrafici desunti da una precedente indagine geologica svolta dal sottoscritto nelle immediate vicinanze dell'area in oggetto.

Alla presente relazione vengono allegati i certificati della prova penetrometrica dinamica reperita **PIR**, ubicata in **Tav. 5 (Allegato A)**.

Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni, prevalentemente incoerenti, oltre all'interpretazione del test penetrometrico eseguito, sono stati utilizzati, inoltre i dati desunti dalla bibliografia tecnica disponibile.

E' stata eseguita, infine, una Verifica di Compatibilità Idraulica in seguito all'approvazione, da parte della Regione Marche con **D.G.R. n.53 del 27/01/2014** e ai sensi dell'art. 10, comma 4, della L.R. 23 novembre 2011 n.22 recante "*Norme in materia di riqualificazione urbana sostenibile e assetto idrogeologico*", dei "**Criteria, modalità e indicazioni tecnico-operative per la redazione della verifica di compatibilità idraulica degli strumenti di pianificazione territoriale e per l'invarianza idraulica delle trasformazioni territoriali**".

Tale indagine, pertanto, ha lo scopo di valutare la compatibilità del piano di recupero in oggetto con le eventuali pericolosità idrauliche presenti (ved. Capitolo 7).

A tal fine l'indagine eseguita, estesa a un volume di terreno ritenuto significativo ai fini dell'incidenza del progetto, è stata così condotta:

- incontri con il progettista e sopralluoghi nell'area d'indagine;
- analisi e valutazione dei dati geologici esistenti;
- inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico dell'area in esame;
- sezione litostratigrafica schematica A-A' alla scala 1:200 (**Tav. 6**);
- caratterizzazione geotecnica dei terreni interessati dalla realizzazione dell'opera;

- considerazioni e prescrizioni progettuali;
- elaborazione dei documenti cartografici e della relazione esplicativa.

Per la stesura degli elaborati grafici allegati alla presente relazione sono stati impiegati i disegni curati dal progettista, nonché i seguenti stralci cartografici:

- Carta Topografica Regionale IGM in scala 1:25.000 (**Tav. 1**);
- Carta Tecnica Regionale n. 315020 “*Porto San Giorgio*” in scala 1:10.000 (**Tavv. 2 e 3**);
- Planimetria Catastale in scala 1:2.000 (**Tav. 3**);
- Planimetria PRG Comunale in scala 1:1.000 (**Tav. 3**);
- Ripresa Aerea (Tratta da “Google Earth”) non in scala (**Tav. 5**);
- Ortofotocarta Regionale n. 315020 “*Porto San Giorgio*” (Anno 1988) in scala 1:10.000 (**Allegato D**);
- Ortofotocarta Regionale n. 315020 “*Porto San Giorgio*” (Anno 2010) in scala 1:10.000 (**Allegato D**).

Resta inteso che il singolo intervento edificatorio andrà corredato dalle puntuali “Indagini geologiche, geotecniche e geofisiche”, così come previsto dal vigente Regolamento Edilizio, dal D.M. 11.03.88 e dal D.M. 14.01.08 (NTC).

2. ANALISI DEI DATI ESISTENTI

I riferimenti litostratigrafici utilizzati nel presente studio traggono origine da alcune pubblicazioni consultate:

- **Cantalamessa G. con altri autori (1987)**, "Nuovi dati sulla geologia dell'area di Porto San Giorgio (Ascoli Piceno, Marche)". *Geologica Romana*, 26: 359-369.

- **Centamore E. (1986)**, "Carta geologica dei depositi plio-pleistocenici tra il Fiume Tenna ed il Fiume Tronto scala 1:50.000" in: "La geologia delle Marche". *Studi Geologici Camerti, Volume speciale*.

- **Centamore E., Deiana G. (1986)**, "La geologia delle Marche". *Studi Geologici Camerti, Volume speciale*.

- **Centamore E. con altri autori (1991)**, "Carta geologica, geomorfologica ed idrogeologica delle Marche scala 1:100.000" a cura della Regione Marche, Assessorato Urbanistica-Ambiente (1991) in: "L'ambiente fisico delle Marche - Geologia-Geomorfologia-Idrogeologia". S.E.L.C.A. Firenze.

- **Regione Marche, Assessorato Urbanistica-Ambiente (1991)**, "L'ambiente fisico delle Marche - Geologia-Geomorfologia-Idrogeologia". S.E.L.C.A. Firenze.

- **Regione Marche, Autorità di Bacino Regionale (2004)**, "Piano Assetto Idrogeologico (PAI)".

Tali studi, sempre a carattere generale, forniscono utili indicazioni per inquadrare il territorio in esame in un contesto più ampio relativamente alle condizioni geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche.

Sono stati presi in considerazione, infine, indagini geologico-tecniche eseguite dallo scrivente in prossimità del sito in esame ed in particolare:

- “Indagine geologica relativa al progetto di ampliamento garage, situato in via Kennedy n. 81” - (Richiedente: Sig.ra Ripa Florinda – Anno 2011); come detto in premessa i certificati della prova penetrometrica dinamica reperita **P1R**, ubicata in **Tav. 5**, vengono allegati alla presente indagine (**Allegato A**).

3. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE

L'area in esame è ubicata nella porzione centro-meridionale del Bacino Marchigiano Esterno (Fossa Periadriatica), caratterizzata dalla diffusa presenza di depositi terrigeni di età pliocenico-quadernaria.

In particolare nell'area in oggetto sono rinvenibili, dal punto di vista *geologico*, i **depositi costieri recenti**, di età riferibile all'*Olocene*, caratterizzati prevalentemente da litotipi sabbiosi e subordinatamente ghiaiosi con intercalazioni, a varie profondità, di lenti o sottili livelli discontinui di sabbie limose e limi sabbiosi, a luoghi debolmente argillosi.

Tali depositi sovrastano il substrato sedimentario marino di natura pelitica (argille siltose grigio-azzurre con intercalazioni sabbiose – **Formazione delle Argille Azzurre**) di età Pleistocenica, la cui porzione superiore risulta sovente alterata, fratturata e di colore avana.

L'area indagata non è solcata direttamente da vie preferenziali di scorrimento delle acque superficiali.

Dal punto di vista *idrogeologico*, esistono condizioni favorevoli all'instaurarsi di una circolazione idrica sotterranea, per la sovrapposizione stratigrafica di litotipi permeabili (sabbie e ghiaie - Depositi costieri) su litotipi scarsamente o praticamente impermeabili (argille siltose grigio-azzurre – Formazione delle Argille azzurre).

La circolazione idrica sotterranea risulta rinvenibile, sulla base anche a della prova penetrometrica reperita, ad una profondità compresa tra 1.5 e 2.0 metri dal piano campagna attuale.

Trattasi di una falda acquifera di vasta estensione il cui livello idrico è destinato a oscillare in base ai cicli stagionali.

Si assicura, comunque, che la realizzazione dell'intervento previsto non modificherà in nessun modo il locale regime idrico sotterraneo.

4. CARATTERISTICHE TOPOGRAFICHE E GEOMORFOLOGICHE

L'area interessata dall'intervento in progetto è posta sul lungomare sud A. Gramsci di Porto San Giorgio (FM).

Il sito, pressochè pianeggiante, è ubicato a una quota di circa 2.0 metri s.l.m. e dista circa 80.0 metri dall'attuale linea di costa.

La sua collocazione esatta è ben evidenziata dalle **Tavv. 1, 2 e 4**.

Dal punto di vista *geomorfologico* l'area in oggetto, ubicata lungo una fascia compresa tra la linea di battigia e la base del versante collinare posto a monte della Statale Adriatica n.16, è caratterizzata da depositi di ambiente marino costiero.

Il rilevamento geomorfologico non ha evidenziato la presenza di particolari forme o processi morfogenetici in corso o avvenuti in passati che possano alterare le naturali condizioni di stabilità.

Il sito in esame, infatti, mostra nel complesso buone condizioni di stabilità naturale testimoniata, inoltre, dalle buone condizioni di equilibrio statico dei manufatti esistenti.

Si specifica, inoltre, che gli studi della Regione Marche, inerenti al *Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)*, approvato con deliberazione del Consiglio Regionale n. 116 del 21/01/2004 e pubblicato sul Supplemento n. 5 al B.U.R. della Regione Marche n. 15 del 13/02/2004, non individuano nell'area in esame zone potenzialmente esondabili (**Tav. 3 – Stralcio Carta PAI**).

Quanto detto trova conferma anche nella Carta Geomorfologica e in quella delle Pericolosità Geologiche svolte in occasione del P.R.G. Comunale dai geologi S. Sisi e E. Librandi (**Allegati B e C**).

5. STRATIGRAFIA LOCALE E PARAMETRI GEOTECNICI

Allo scopo di definire la locale sequenza litostratigrafica schematica A-A' di **Tav. 6**, sono stati consultati e reperiti i dati stratigrafici desunti da una precedente indagine geologica svolta dal sottoscritto nelle immediate vicinanze dell'area in oggetto.

Alla presente relazione vengono allegati i certificati della prova penetrometrica dinamica reperita **PIR**, ubicata in **Tav. 5 (Allegato A)**.

Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni, prevalentemente incoerenti, oltre all'interpretazione del test penetrometrico eseguito, sono stati utilizzati, inoltre i dati desunti dalla bibliografia tecnica disponibile.

Come si osserva nell'allegata sezione litostratigrafica schematica A-A' di **Tav. 6** sono stati distinti i seguenti litotipi;

UNITA' DELLA COPERTURA

a - Terreno di riporto: risulta piuttosto difficile caratterizzare da un punto di vista geotecnico tali terreni in quanto litologicamente e tessituralmente molto eterogenei. Sono costituiti in prevalenza da limi sabbiosi e sabbie limose con apparati radicali, frammenti di laterizi sparsi e rari elementi ghiaiosi.

Trattasi generalmente di terreni sciolti, con spessore massimo di circa 1.0 metri, le cui caratteristiche fisico-meccaniche vengono omesse in quanto non idoneo come terreno di fondazione.

b – Sabbie limose (depositi costieri): tali litotipi risultano rinvenibili, al disotto del litotipo “a” – Terreno di riporto.

Si tratta di un terreno sciolto, prevalentemente incoerente, moderatamente addensato, con spessore di circa 1.0 m, che presenta le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche stimate anche sulla base del test penetrometrico reperito:

γ	=	peso di volume naturale	=	1.85 ÷ 1.90	g/cm ³
ϕ'	=	angolo di attrito interno	=	28° ÷ 29°	gradi
c'	=	coesione drenata	=	0.0	Kg/cm ²

$$E = \text{modulo elastico} = 70.0 \div 90.0 \text{ Kg/cm}^2$$

Trattasi di un litotipo dalle discrete caratteristiche fisico-meccaniche.

c – Sabbie con ghiaie (depositi costieri): sabbie a granulometria generalmente medio-fine rinvenibili, al disotto del litotipo “b” – Sabbie limose, alla profondità di circa 2.0 m dal p.c. attuale.

Si tratta di un terreno sciolto, incoerente, da moderatamente a ben addensato, rinvenuto fino al termine della prova penetrometrica eseguita, che presenta le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche stimate anche sulla base del test penetrometrico eseguito:

$$\begin{array}{llll} \gamma & = & \text{peso di volume naturale} & = & 1.80 \div 1.85 & \text{g/cm}^3 \\ \phi' & = & \text{angolo di attrito interno} & = & 30^\circ \div 34^\circ & \text{gradi} \\ c' & = & \text{coesione drenata} & = & 0.0 & \text{Kg/cm}^2 \\ E & = & \text{modulo elastico} & = & 120.0 \div 180.0 & \text{Kg/cm}^2 \end{array}$$

Trattasi di un litotipo dalle buone caratteristiche fisico-meccaniche.

6. VOCAZIONALITA' DELL'AREA A FINI EDIFICATORI

Sulla base delle indicazioni fornite dall'indagine geologica, geomorfologica, idrogeologica e geotecnica fin qui svolta l'area in esame, intensamente urbanizzata, risulta caratterizzata da favorevoli condizioni morfologiche e geotecniche e sfavorevoli condizioni idrologiche (falda a ridotta profondità) per le quali, comunque, l'urbanizzazione potrà essere attuata con l'**adozione di normali tecniche costruttive**.

L'area oggetto d'indagine presenta caratteristiche idonee agli interventi di urbanizzazione, per le seguenti considerazioni:

-il sito presenta morfologia pianeggiante con copertura detritica di natura alluvionale, non interessato da fenomeni di instabilità, testimoniato, inoltre, dalle buone condizioni di equilibrio statico dei manufatti esistenti;

-i terreni rinvenuti, prevalentemente sabbioso-ghiaiosi mostrano una permeabilità generalmente alta, pur se localmente variabile, in relazione alle caratteristiche granulometriche ed alla frazione fine presente. La circolazione idrica sotterranea risulta rinvenibile ad una profondità compresa tra 1.5 – 2.0 metri circa dal piano campagna attuale: ciò dovrà essere tenuto in considerazione durante le fasi di esecuzioni dei lavori, adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare interazioni negative ed inquinamenti della falda superficiale;

-i terreni presenti mostrano buone-ottime caratteristiche geotecniche (sabbie e ghiaie praticamente incompressibili) e non risultano soggetti a fenomeni di cedimento;

-gli edifici esistenti nell'area in esame adottano generalmente fondazioni superficiali, in ragione delle locali condizioni litostratigrafiche e morfologiche, e non mostrano sintomi di dissesto;

-l'area risulta favorevole ad interventi edificatori non essendo riscontrabili elementi di pericolosità geologica tali da impedire gli interventi urbanistici previsti.

Si specifica, inoltre, che l'intervento in progetto ricade all'esterno delle aree esondabili del Fiume Ete Vivo individuate nelle cartografie del PAI (Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico – Autorità di Bacino della Regione Marche).

L'intervento, pertanto, potrà essere attuato con l'adozione di normali tecniche costruttive.

Resta inteso, infine, che il suddetto intervento andrà corredato, in ogni caso, dalle puntuali “indagini geologiche, geotecniche e geofisiche”, così come previsto dal vigente Regolamento Edilizio, dal D.M. 11.03.88 e dal D.M. 14.01.08 (NTC).

7. VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Il presente studio, come detto in premessa, è stato eseguito in seguito all'approvazione, da parte della Regione Marche con **D.G.R. n.53 del 27/01/2014** e ai sensi dell'art. 10, comma 4, della L.R. 23 novembre 2011 n.22 recante "*Norme in materia di riqualificazione urbana sostenibile e assetto idrogeologico*", dei "**Criteri, modalità e indicazioni tecnico-operative per la redazione della verifica di compatibilità idraulica degli strumenti di pianificazione territoriale e per l'invarianza idraulica delle trasformazioni territoriali**".

Tale indagine, pertanto, ha lo scopo di valutare la compatibilità del piano di recupero in oggetto con le eventuali pericolosità idrauliche presenti.

7.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'area oggetto di intervento è inserita all'interno del Piano Regolatore Vigente come (**Tav. 2**):

SA: "ATTREZZATURE ALBERGHIERE E TURISTICO-RICETTIVE"

(art. 118 delle N.T.A. del P.R.G.)

In tale area è previsto, come descritto nella relazione tecnica a cura progettista, l'ampliamento dell'"Hotel Ristorante il Caminetto".

In particolare, come si evince negli elaborati a cura del progettista, tale struttura verrà sopraelevata di un piano mentre al piano terra, al posto dell'attuale gazebo (lato est), verrà realizzata una sala ristorante (ved. **Allegato E** – Tabella Calcolo e Verifica dei Volumi).

7.2 POSIZIONE DELL'AREA RISPETTO AL RETICOLO IDROGRAFICO

L'area oggetto d'indagine, distinta dalla Carta Topografica Regionale IGM in scala 1:25.000 (**Tav. 1**) e nella Carta Tecnica Regionale n. 315020 "*Porto San Giorgio*" in scala 1:10.000 (**Tavv. 2 e 3**), è ubicata sul lungomare sud A. Gramsci, alla quota di circa 2.0 metri s.l.m..

Il reticolo idrografico principale è rappresentato dal *Fiume Ete Vivo* che scorre, molto più a sud, ad una distanza di circa 1000.0 metri.

Per quanto riguarda il reticolo idrografico minore, posto a nord dell'area in esame, ad una distanza di circa 2.000 metri, è presente il *Fosso Rio Petronilla*, fosso demaniale, a regime stagionale.

7.3 FONTI BIBLIOGRAFICHE CONSULTATE

La rete idrografica attuale e quella storica sono state individuate attraverso la consultazione delle seguenti cartografie, secondo i criteri dettati dalla normativa regionale vigente in materia:

- Stralcio della Carta Topografica Regionale IGM, in scala 1:25.000 (**Tav. 1**);

- Stralcio della Carta Tecnica Regionale (CTR) sezione n. 315020 "*Porto San Giorgio*", Anno 1999/2000, in scala 1:10.000 (**Tavv. 2 e 3**);

- Stralcio dell'Ortofotocarta Regionale – Anno 1988, sezione n. 315020, in scala 1:10.000 (**Allegato D**);

- Stralcio dell'Ortofotocarta Regionale – Anno 2010, sezione n. 315020, in scala 1:10.000 (**Allegato D**).

Sono state raccolte, inoltre, informazioni disponibili relative alla individuazione di aree inondabili mappate negli strumenti di programmazione dell'Autorità di Bacino Regionale (es. PAI) nonché in altri studi ufficiali o strumenti di programmazione disponibili (es. Studio Geologico per il PRG Comunale '92 in adeguamento al PPAR a cura del dott. geol. S. Sisi e dott. geol. E. Librandi).

Sono state raccolte, infine, informazioni/segnalazioni relative a criticità o eventi di allagamento e inondazione avvenuti in passato (es. Progetto delle Aree Vulnerate Italiane "AVI", Rilievo del Reticolo Idrografico Minore della Regione Marche "RIM", ecc.).

Da tali fonti si evince che l'area in esame non è mai stata interessata in passato da eventi di allagamento e inondazione.

Di seguito vengono elencate le cartografie consultate ed allegate al presente studio, sempre secondo i criteri dettati dalla normativa regionale vigente in materia, nelle quali è possibile osservare come l'area in esame non sia soggetta a fenomeni di esondazioni attuali e/o potenziali:

- Stralcio Carta PAI (Anno 2004), Tav. RI 60a, in scala 1:10.000 (**Tav. 3**);

- Stralcio Carta Geologico-Geomorfologica P.R.G. Comunale – (Anno 1992), in scala 1:4.000, a cura del dott. geol. S. Sisi e dott. geol. E. Librandi (**Allegato B**);

- Stralcio della Carta delle Pericolosità Geologiche P.R.G. Comunale – (Anno 1992), in scala 1:4.000, a cura del dott. geol. S. Sisi e dott. geol. E. Librandi (**Allegato C**);

- Stralcio del Progetto AVI (Aree Vulnerate Italiane), Censimento delle aree italiane storicamente vulnerate da calamità naturali ed idrauliche, 2° edizione Anno 1999 (**Allegato F**).

7.4 CONCLUSIONI

Lo sviluppo dell'analisi idrografica-bibliografica-storica, nell'ambito della **verifica preliminare**, ha permesso di valutare l'**esclusione**, dell'area in esame, interessata dal Piano di Recupero, dai successivi livelli di analisi (semplificata e completa) in quanto posta, come specificato precedentemente, a distanza tale da **non essere sicuramente interessata sia da potenziali fenomeni di inondazione/allagamento del reticolo idrografico che dalle dinamiche fluviali, anche in un orizzonte temporale di lungo periodo.**

Altidona, Dicembre 2014

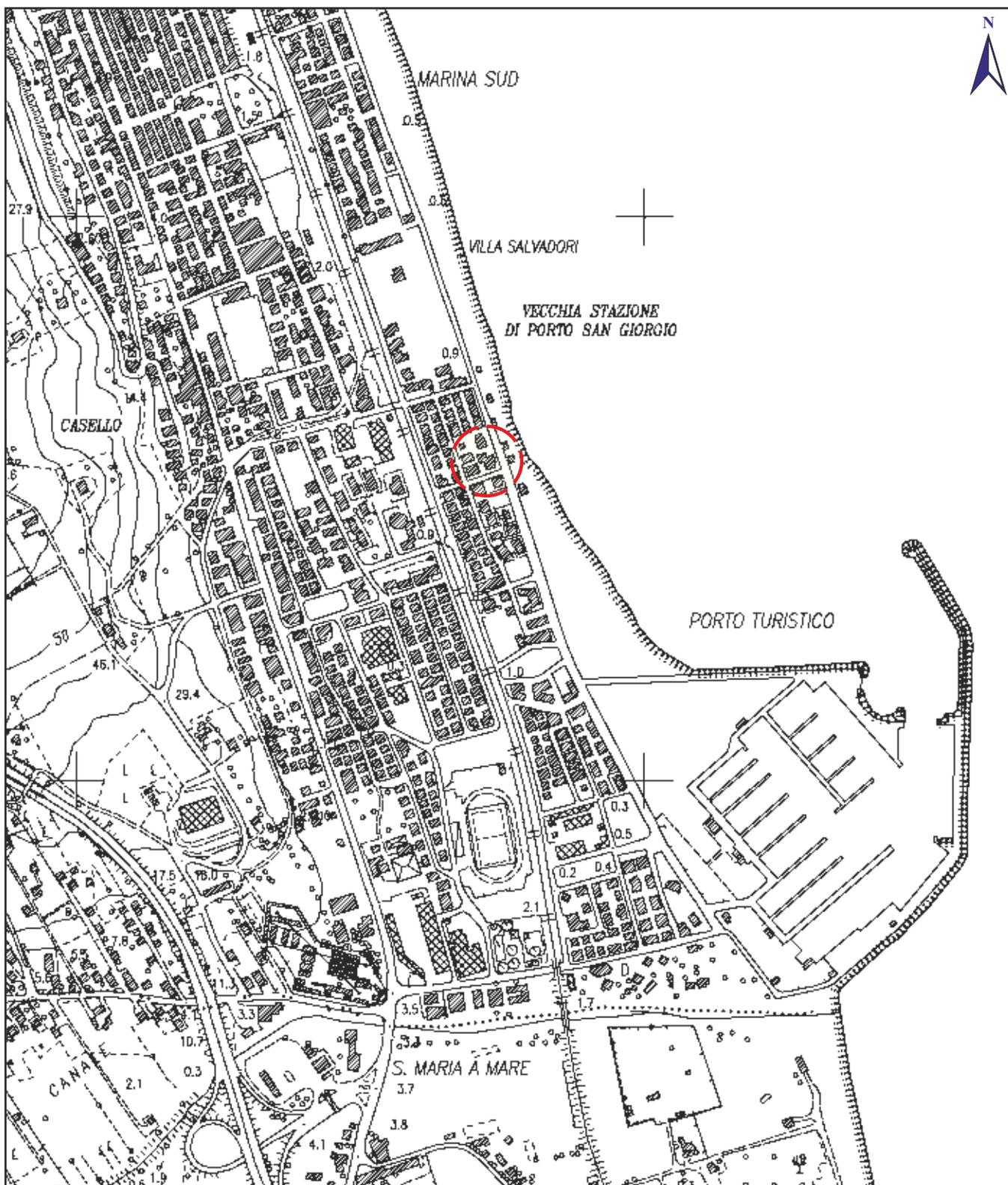
Dr. Geol. Giuseppe Capponi





AREA IN OGGETTO

TAV. 1 - COROGRAFIA - scala 1:25.000
Stralcio Carta Topografica IGM

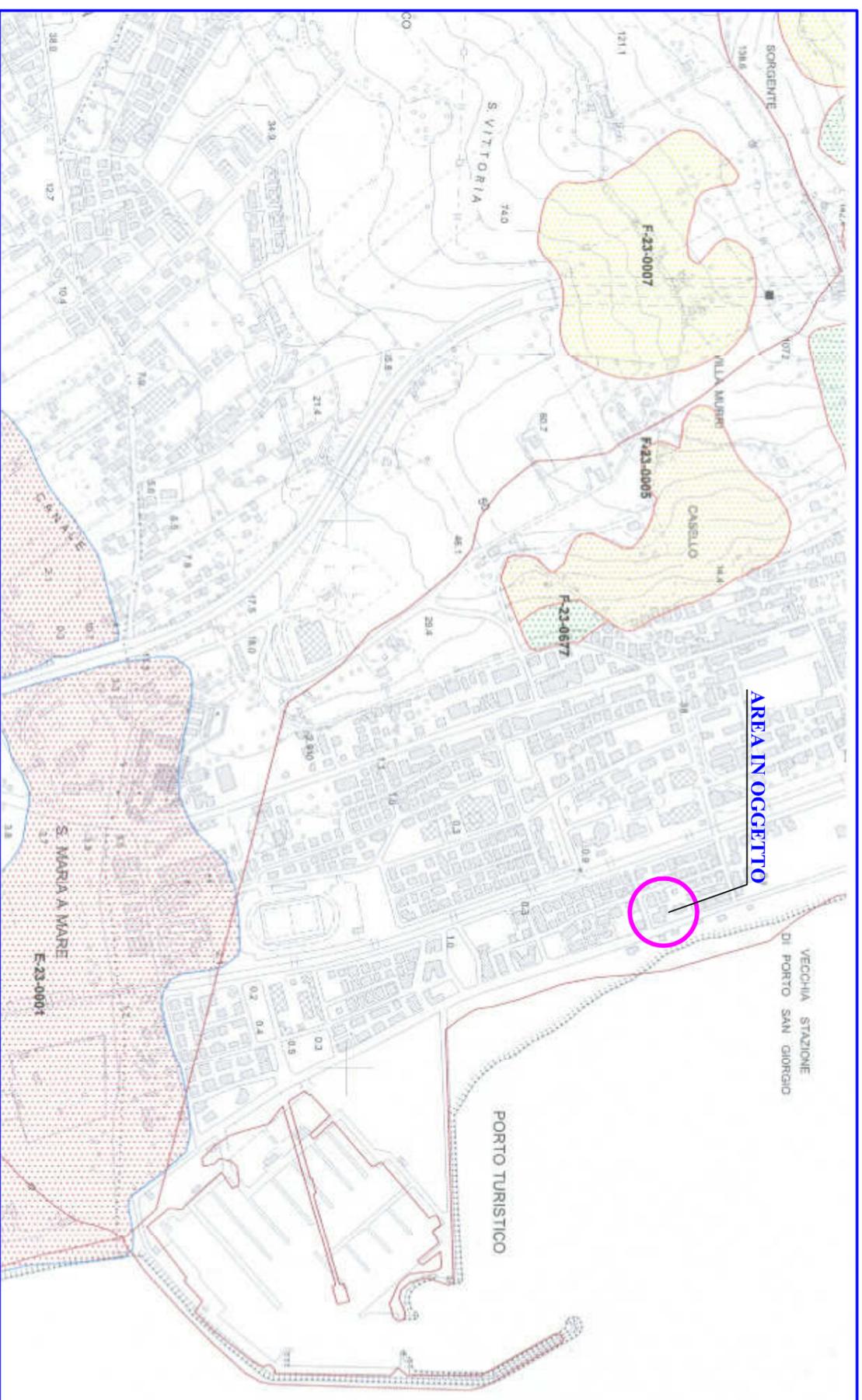


 AREA IN OGGETTO

TAV. 2 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE - scala 1:10.000

Stralcio Carta Tecnica Regionale
Sezione n. 315020 "Porto San Giorgio"

COMUNE DI PORTO SAN GIORGIO (FM) - LOCALITA': LUNGOMARE A. GRAMSCI



REGIONE MARCHE
Autorità di Bacino Regionale

Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Adottato dal Consiglio Istituzionale con Delibere n. 15/2001 e n. 42/2003

CARTA DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

Tavola RI 60 a

SCALA 1:10.000

LEGENDA

	Area a rischio frana (Codice F-xx-yyyy)
	Rischio moderato (R1)
	Rischio medio (R2)
	Rischio elevato (R3)
	Rischio molto elevato (R4)
	Area a rischio esondazione (Codice E-xx-yyyy)
	Rischio moderato (R1)
	Rischio medio (R2)
	Rischio elevato (R3)
	Rischio molto elevato (R4)
	Area a rischio valanga (Codice V-xx-yyyy)
	Rischio molto elevato (R4)
	Limite di Settore Idrografico
	DESCRIZIONE CODICE LEGATO AI FENOMENI
	Numero Identificazione settore
	Numero Idrografico/Idrogeologico
	Settore Idrografico

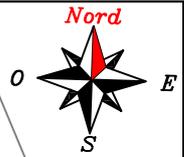


AREA IN OGGETTO

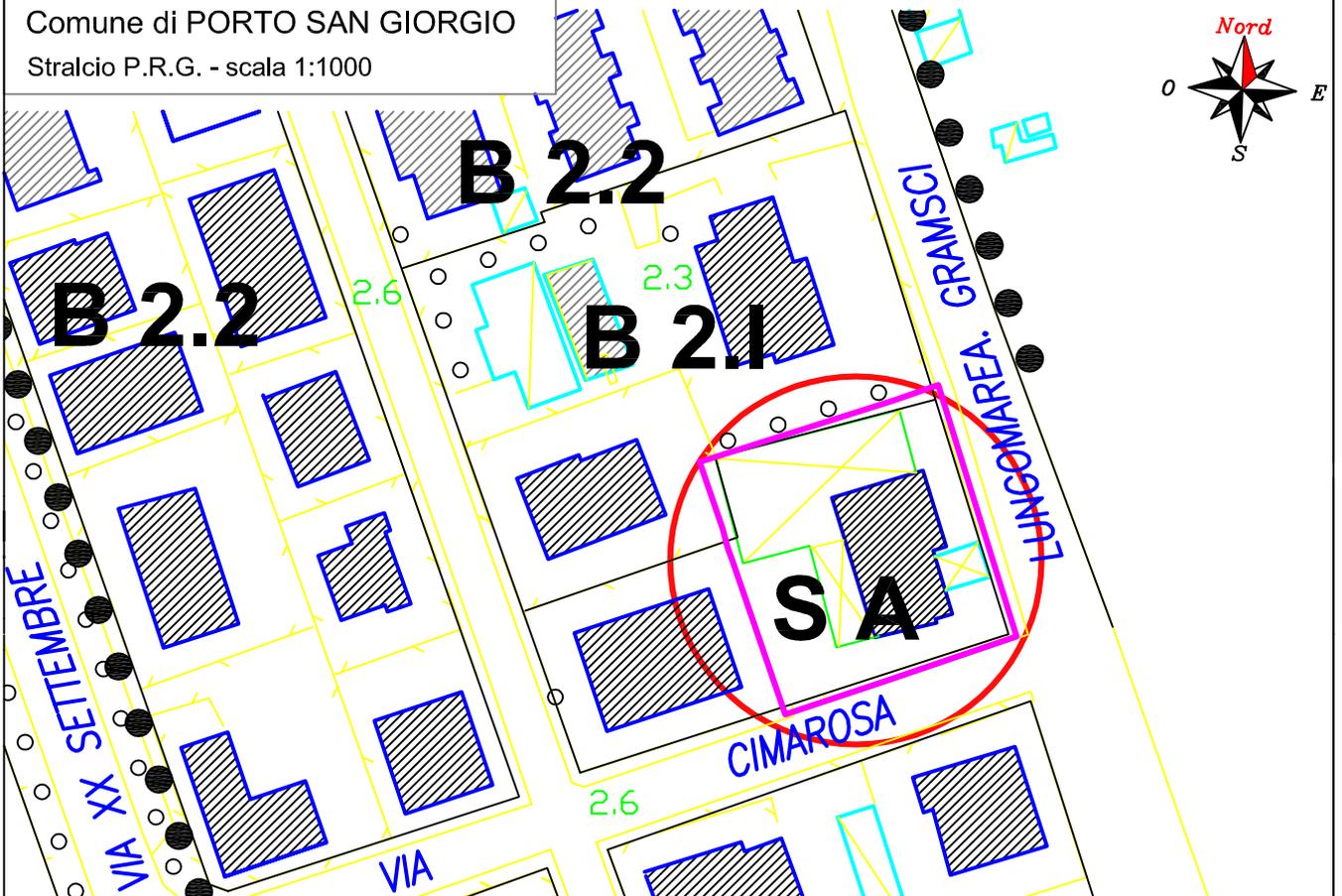
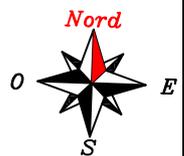
TAV. 3 : Stralcio Carta P.A.I. (scala 1:10.000)

TAV. 4 - STRALCI DELLA PLANIMETRIA CATASTALE E DEL PRG

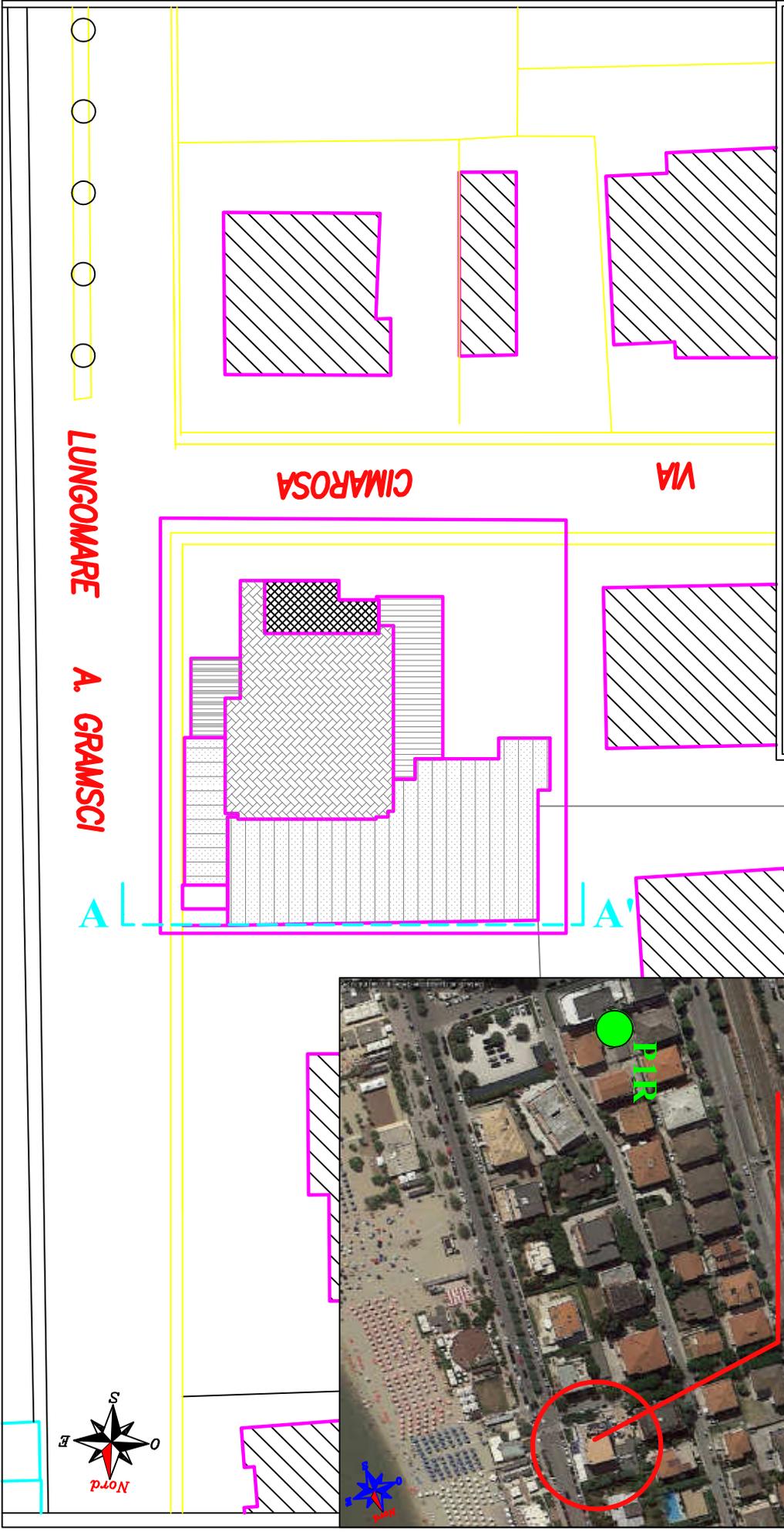
Comune di PORTO SAN GIORGIO
Stralcio catastale scala 1:2000
Foglio n. 11 - part. 385



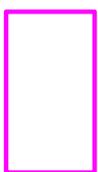
Comune di PORTO SAN GIORGIO
Stralcio P.R.G. - scala 1:1000



TAV. 5 - PLANIMETRIA GENERALE (SCALA 1:500)



LEGENDA



Perimetro Piano di Recupero



PIR

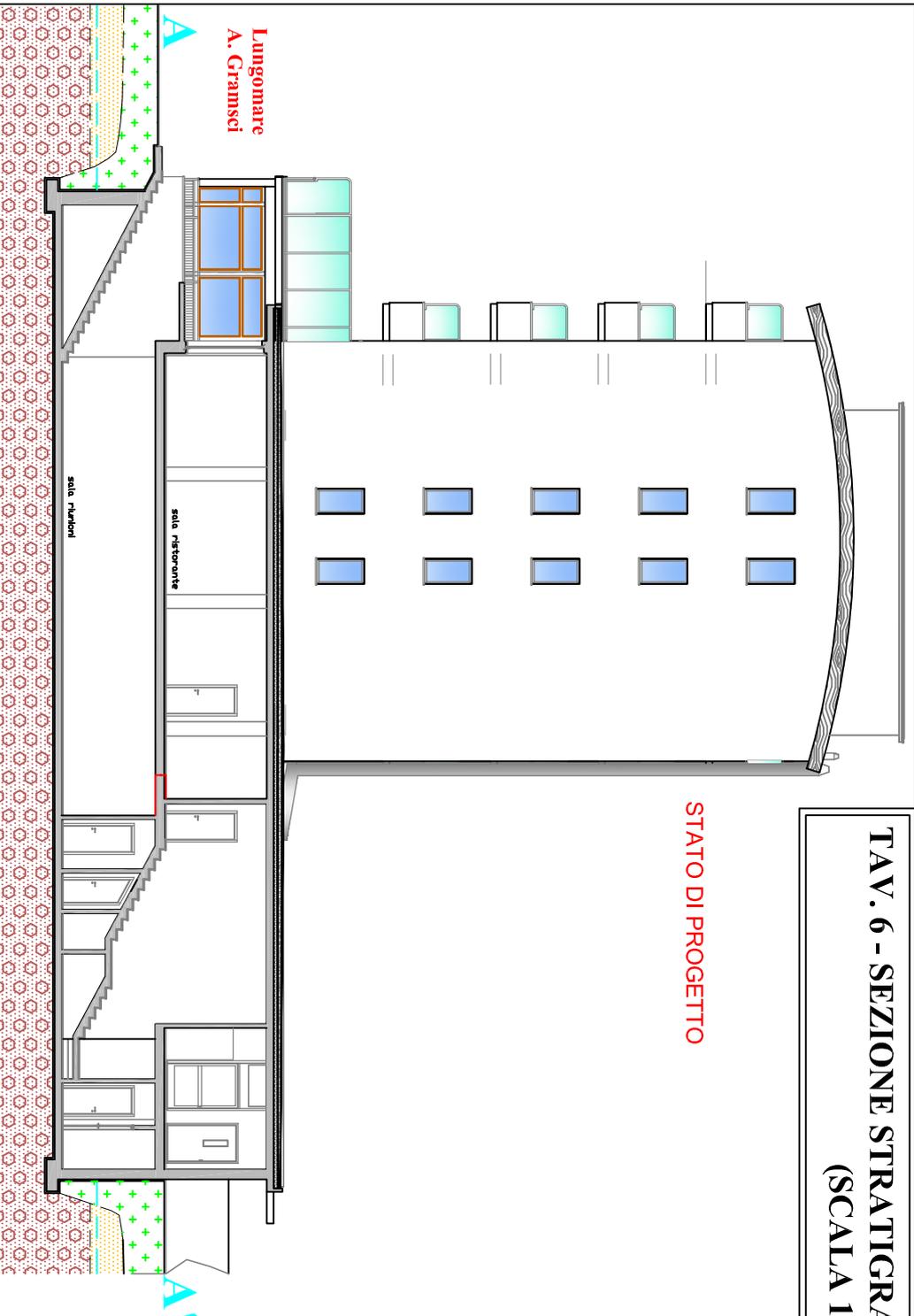
Ubicazione prova penetrometrica dinamica reperta



Traccia di sezione

TAV. 6 - SEZIONE STRATIGRAFICA SCHEMATICA A-A'
(SCALA 1:200)

STATO DI PROGETTO



UNITA' DELLA COPERTURA



a) Terreno di riporto



b) Sabbie limose
(Depositi costieri)



c) Sabbie con ghiaie
(Depositi costieri)

LEGENDA



Livello idrico

ALLEGATO A - PROVA PENETROMETRICA DINAMICA REPERITA P1R

Committente: RIPA FLORINDA
Cantiere: VIA KENNEDY N.81
Località: PORTO SAN GIORGIO

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DM-30 (60°)

Rif. Norme	DIN 4094	
Peso Massa battente	30	Kg
Altezza di caduta libera	0,20	m
Peso sistema di battuta	13	Kg
Diametro punta conica	35,68	mm
Area di base punta	10	cm ²
Lunghezza delle aste	1	m
Peso aste a metro	2,93	Kg/m
Profondità giunzione prima asta		0,80m
Avanzamento punta	0,10	m
Numero colpi per punta	N(10)	
Coeff. Correlazione	0,783	
Rivestimento/fanghi	No	
Angolo di apertura punta	60	°

OPERATORE
GEOL GRAZIANO CIFERRI

RESPONSABILE
GEOL GIUSEPPE CAPPONI

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE
(DYNAMIC PROBING)
DPSH – DPM (... scpt ecc.)

Note illustrative - Diverse tipologie di penetrometri dinamici

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi δ) misurando il numero di colpi N necessari.

Le Prove Penetrometriche Dinamiche sono molto diffuse ed utilizzate nel territorio da geologi e geotecnici, data la loro semplicità esecutiva, economicità e rapidità di esecuzione.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di "catalogare e parametrizzare" il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno.

L'utilizzo dei dati, ricavati da correlazioni indirette e facendo riferimento a vari autori, dovrà comunque essere trattato con le opportune cautele e, possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

Elementi caratteristici del penetrometro dinamico sono i seguenti:

- PESO MASSA BATTENTE M
- altezza libera caduta H
- punta conica: diametro base cono D, area base A (angolo di apertura α)
- avanzamento (penetrazione) δ
- presenza o meno del rivestimento esterno (fanghi bentonitici).

Con riferimento alla classificazione ISSMFE (1988) dei diversi tipi di penetrometri dinamici (vedi tabella sotto riportata) si rileva una prima suddivisione in quattro classi (in base al peso M della massa battente) :

- tipo LEGGERO (DPL)
- tipo MEDIO (DPM)
- tipo PESANTE (DPH)
- tipo SUPERPESANTE (DPSH)

Classificazione ISSMFE dei penetrometri dinamici:

Tipo	Sigla di riferimento	peso della massa M (kg)	prof.max indagine battente (m)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$	8
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$	20-25
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$	25
Super pesante (Super Heavy)	DPSH	$M \geq 60$	25

penetrometri in uso in Italia

In Italia risultano attualmente in uso i seguenti tipi di penetrometri dinamici (non rientranti però nello Standard ISSMFE):

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-30) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)
 massa battente M = 30 kg, altezza di caduta H = 0.20 m, avanzamento δ = 10 cm, punta conica ($\alpha=60-90^\circ$), diametro D 35.7 mm, area base cono A=10 cm² rivestimento / fango bentonitico : talora

previsto;

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-20) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)
 massa battente $M = 20$ kg, altezza di caduta $H=0.20$ m, avanzamento $\delta = 10$ cm, punta conica
 ($\alpha = 60-90^\circ$), diametro $D = 35.7$ mm, area base cono $A=10$ cm² rivestimento / fango bentonitico : talora
 previsto;

- DINAMICO PESANTE ITALIANO (SUPERPESANTE secondo la classifica ISSMFE)
 massa battente $M = 73$ kg, altezza di caduta $H=0.75$ m, avanzamento $\delta=30$ cm, punta conica ($\alpha = 60^\circ$),
 diametro $D = 50.8$ mm, area base cono $A=20.27$ cm² rivestimento: previsto secondo precise indicazioni;

- DINAMICO SUPERPESANTE (Tipo EMILIA)
 massa battente $M=63.5$ kg, altezza caduta $H=0.75$ m, avanzamento $\delta=20-30$ cm, punta conica conica ($\alpha =$
 $60^\circ-90^\circ$) diametro $D = 50.5$ mm, area base cono $A = 20$ cm², rivestimento / fango bentonitico : talora previsto.

Correlazione con N_{spt}

Poiché la prova penetrometrica standard (SPT) rappresenta, ad oggi, uno dei mezzi più diffusi ed economici per ricavare informazioni dal sottosuolo, la maggior parte delle correlazioni esistenti riguardano i valori del numero di colpi N_{spt} ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di rapportare il numero di colpi di una prova dinamica con N_{spt} . Il passaggio viene dato da:

$$N_{spt} = \beta_t N$$

Dove:

in cui Q è l'energia specifica per colpo e Q_{spt} è quella riferita alla prova SPT.

L'energia specifica per colpo viene calcolata come segue:

in cui

M = peso massa battente;
 M' = peso aste;
 H = altezza di caduta;
 A = area base punta conica;
 δ = passo di avanzamento.

Valutazione resistenza dinamica alla punta R_{pd}

Formula Olandesi

R_{pd} = resistenza dinamica punta (area A);
 e = infissione media per colpo (δ/N);
 M = peso massa battente (altezza caduta H);
 P = peso totale aste e sistema battuta.

Metodologia di Elaborazione.

Le elaborazioni sono state effettuate mediante un programma di calcolo automatico Dynamic Probing della GeoStru Software.

Il programma calcola il rapporto delle energie trasmesse (coefficiente di correlazione con SPT) tramite le elaborazioni proposte da Pasqualini 1983 - Meyerhof 1956 - Desai 1968 - Borowczyk-Frankowsky 1981.

Permette inoltre di utilizzare i dati ottenuti dall'effettuazione di prove penetrometriche per estrapolare utili informazioni geotecniche e geologiche.

Una vasta esperienza acquisita, unitamente ad una buona interpretazione e correlazione, permettono spesso di ottenere dati utili alla progettazione e frequentemente dati maggiormente attendibili di tanti dati bibliografici sulle litologie e di dati geotecnici determinati sulle verticali litologiche da poche prove di laboratorio eseguite come rappresentazione generale di una verticale eterogenea disuniforme e/o complessa.

In particolare consente di ottenere informazioni su:

- l'andamento verticale e orizzontale degli intervalli stratigrafici,

- la caratterizzazione litologica delle unità stratigrafiche,
- i parametri geotecnici suggeriti da vari autori in funzione dei valori del numero dei colpi e delle resistenze alla punta.

Valutazioni statistiche e correlazioni

Elaborazione Statistica

Permette l'elaborazione statistica dei dati numerici di Dynamic Probing, utilizzando nel calcolo dei valori rappresentativi dello strato considerato un valore inferiore o maggiore della media aritmetica dello strato (dato comunque maggiormente utilizzato); i valori possibili in immissione sono :

Media

Media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media minima

Valore statistico inferiore alla media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Massimo

Valore massimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Minimo

Valore minimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Scarto quadratico medio

Valore statistico di scarto dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media deviata

Valore statistico di media deviata dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media + s

Media + scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media - s

Media - scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Distribuzione normale R.C.

Il valore di $N_{spt,k}$ viene calcolato sulla base di una distribuzione normale o gaussiana, fissata una probabilità di non superamento del 5%, secondo la seguente relazione:

dove s_{Nspt} è la deviazione standard di N_{spt}

Distribuzione normale R.N.C.

Il valore di $N_{spt,k}$ viene calcolato sulla base di una distribuzione normale o gaussiana, fissata una probabilità di non superamento del 5%, trattando i valori medi di N_{spt} distribuiti normalmente:

dove n è il numero di letture.

Pressione ammissibile

Pressione ammissibile specifica sull'interstrato (con effetto di riduzione energia per svergolamento aste o no) calcolata secondo le note elaborazioni proposte da Herminier, applicando un coefficiente di sicurezza (generalmente = 20-22) che corrisponde ad un coefficiente di sicurezza standard delle fondazioni pari a 4, con una geometria fondale standard di larghezza pari a 1 mt. ed immersione $d = 1$ mt..

Correlazioni geotecniche terreni incoerenti

Liquefazione

Permette di calcolare utilizzando dati N_{spt} il potenziale di liquefazione dei suoli (prevalentemente sabbiosi).

Attraverso la relazione di SHI-MING (1982), applicabile a terreni sabbiosi, la liquefazione risulta possibile solamente se N_{spt} dello strato considerato risulta inferiore a N_{spt} critico calcolato con l'elaborazione di SHI-MING.

Correzione Nspt in presenza di falda

$$Nspt \text{ corretto} = 15 + 0.5 \times (Nspt - 15)$$

Nspt è il valore medio nello strato

La correzione viene applicata in presenza di falda solo se il numero di colpi è maggiore di 15 (la correzione viene eseguita se tutto lo strato è in falda).

Angolo di Attrito

- Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956 - Correlazione valida per terreni non molli a prof. < 5 mt.; correlazione valida per sabbie e ghiaie rappresenta valori medi. - Correlazione storica molto usata, valevole per prof. < 5 mt. per terreni sopra falda e < 8 mt. per terreni in falda (tensioni < 8-10 t/mq)

Meyerhof 1956 - Correlazioni valide per terreni argillosi ed argillosi-marnosi fessurati, terreni di riporto sciolti e coltri detritiche (da modifica sperimentale di dati).

Sowers 1961- Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. < 4 mt. sopra falda e < 7 mt. per terreni in falda) $\sigma > 5$ t/mq.

De Mello - Correlazione valida per terreni prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi (da modifica sperimentale di dati) con angolo di attrito < 38°.

- Malcev 1964 - Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. > 2 m. e per valori di angolo di attrito < 38°).

Schmertmann 1977- Angolo di attrito (gradi) per vari tipi litologici (valori massimi). N.B. valori spesso troppo ottimistici poiché desunti da correlazioni indirette da Dr %.

- Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION) Angolo di attrito in gradi valido per sabbie - sabbie fini o limose e limi silteosi (cond. ottimali per prof. di prova > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda) $\sigma > 15$ t/mq.

Shioi-Fukuni 1982 (JAPANESE NATIONAL RAILWAY) Angolo di attrito valido per sabbie medie e grossolane fino a ghiaiose.

Angolo di attrito in gradi (Owasaki & Iwasaki) valido per sabbie - sabbie medie e grossolane-ghiaiose (cond. ottimali per prof. > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda) $s > 15$ t/mq.

Meyerhof 1965 - Correlazione valida per terreni per **sabbie** con % di limo < 5% a profondità < 5 mt. e con % di limo > 5% a profondità < 3 mt.

- Mitchell e Katti (1965) - Correlazione valida per sabbie e ghiaie.

Densità relativa (%)

- Gibbs & Holtz (1957) correlazione valida per qualunque pressione efficace, per **ghiaie** Dr viene sovrastimato, per **limi** sottostimato.

Skempton (1986) elaborazione valida per **limi** e **sabbie** e **sabbie da fini a grossolane** NC a qualunque pressione efficace, per ghiaie il valore di Dr % viene sovrastimato, per limi sottostimato.

- Meyerhof (1957).
- Schultze & Menzenbach (1961) per **sabbie fini** e **ghiaiose** NC, metodo valido per qualunque valore di pressione efficace in depositi NC, per ghiaie il valore di Dr % viene sovrastimato, per limi sottostimato.

Modulo Di Young (E_v)

- Terzaghi - elaborazione valida per **sabbia pulita** e **sabbia con ghiaia** senza considerare la pressione efficace.
- Schmertmann (1978), correlazione valida per vari tipi litologici.

Schultze-Menzenbach, correlazione valida per vari tipi litologici.

D'Appollonia ed altri (1970), correlazione valida per sabbia, sabbia SC, sabbia NC e ghiaia

Bowles (1982), correlazione valida per sabbia argillosa, sabbia limosa, limo sabbioso, sabbia media, sabbia e ghiaia.

Modulo Edometrico

- Begemann (1974) elaborazione desunta da esperienze in Grecia, correlazione valida per limo con sabbia, sabbia e ghiaia

Buisman-Sanglerat, correlazione valida per sabbia e sabbia argillosa.

Farrent (1963) valida per sabbie, talora anche per sabbie con ghiaia (da modifica sperimentale di dati).

Menzenbach e Malcev valida per sabbia fine, sabbia ghiaiosa e sabbia e ghiaia.

Stato di consistenza

- Classificazione A.G.I. 1977

Peso di Volume Gamma

- Meyerhof ed altri, valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso.

Peso di volume saturo

- Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948-1967. Correlazione valida per peso specifico del materiale pari a circa $\gamma = 2,65$ t/mc e per peso di volume secco variabile da 1,33 (Nspt = 0) a 1,99 (Nspt = 95)

Modulo di poisson

- Classificazione A.G.I.

Potenziale di liquefazione (Stress Ratio)

- Seed-Idriss 1978-1981 . Tale correlazione è valida solamente per sabbie, ghiaie e limi sabbiosi, rappresenta il rapporto tra lo sforzo dinamico medio τ e la tensione verticale di consolidazione per la valutazione del potenziale di liquefazione delle sabbie e terreni sabbio-ghiaiosi attraverso grafici degli autori.

Velocità onde di taglio V_s (m/sec)

- Tale correlazione è valida solamente per terreni incoerenti sabbiosi e ghiaiosi.

Modulo di deformazione di taglio (G)

- Ohsaki & Iwasaki – elaborazione valida per sabbie con fine plastico e sabbie pulite.

Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982) elaborazione valida soprattutto per sabbie e per tensioni litostatiche comprese tra 0,5 - 4,0 kg/cmq.

Modulo di reazione (K_0)

- Navfac 1971-1982 - elaborazione valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso .

Resistenza alla punta del Penetrometro Statico (Q_c)

- Robertson 1983 Q_c

Correlazioni geotecniche terreni coesivi

Coesione non drenata

- Benassi & Vannelli- correlazioni scaturite da esperienze ditta costruttrice Penetrometri SUNDA 1983.
- Terzaghi-Peck (1948-1967), correlazione valida per argille sabbiose-siltose NC con $N_{spt} < 8$, argille limose-siltose mediamente plastiche, argille marnose alterate-fessurate.
- Terzaghi-Peck (1948). C_u min-max.
- Sanglerat , da dati Penetr. Statico per terreni coesivi saturi , tale correlazione non è valida per argille sensitive con sensitività > 5 , per argille sovraconsolidate fessurate e per i limi a bassa plasticità.

Sanglerat , (per argille limose-sabbiose poco coerenti), valori validi per resistenze penetrometriche < 10 colpi, per resistenze penetrometriche > 10 l'elaborazione valida è comunque quella delle "argille plastiche " di Sanglerat.

(U.S.D.M.S.M.) U.S. Design Manual Soil Mechanics Coesione non drenata per argille limose e argille di bassa media ed alta plasticità , (C_u - N_{spt} -grado di plasticità).

- Schmertmann 1975 C_u (Kg/cmq) (valori medi), valida per **argille e limi argillosi** con $N_c=20$ e $Q_c/N_{spt}=2$.
- Schmertmann 1975 C_u (Kg/cmq) (valori minimi), valida per argille NC .

Fletcher 1965 - (Argilla di Chicago) . Coesione non drenata C_u (Kg/cmq), colonna valori validi per argille a medio-bassa plasticità .

Houston (1960) - argilla di media-alta plasticità.

- Shioi-Fukuni 1982 , valida per **suoli poco coerenti e plastici**, argilla di media-alta plasticità.
- Begemann.

De Beer.

Resistenza alla punta del Penetrometro Statico (Q_c)

- Robertson 1983 Q_c

Modulo Edometrico-Confinato (M_0)

- Stroud e Butler (1975) - per litotipi a media plasticità, valida per litotipi argillosi a media-medio-alta plasticità - da esperienze su argille glaciali.

Stroud e Butler (1975), per litotipi a medio-bassa plasticità ($IP < 20$), valida per litotipi argillosi a medio-bassa plasticità ($IP < 20$) - da esperienze su argille glaciali .

Vesic (1970) correlazione valida per argille molli (valori minimi e massimi).

Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner Modulo Confinato - M_0 (Eed) (Kg/cmq)-, valida per litotipi argillosi e limosi-argillosi (rapporto $Q_c/N_{spt}=1.5-2.0$).

Buisman- Sanglerat, valida per argille compatte ($N_{spt} < 30$) medie e molli ($N_{spt} < 4$) e argille sabbiose ($N_{spt}=6-12$).

Modulo Di Young (E_Y)

- Schultze-Menzenbach - (Min. e Max.), correlazione valida per limi coerenti e limi argillosi con I.P. > 15

D'Appollonia ed altri (1983) - correlazione valida per argille sature-argille fessurate.

Stato di consistenza

- Classificazione A.G.I. 1977

Peso di Volume Gamma

- Meyerhof ed altri, valida per argille, argille sabbiose e limose prevalentemente coerenti.

Peso di volume saturo

- Correlazione Bowles (1982), Terzaghi-Peck (1948-1967), valida per condizioni specifiche: peso specifico del materiale pari a circa $G=2,70$ (t/mc) e per indici dei vuoti variabili da 1,833 (Nspt=0) a 0,545 (Nspt=28)

PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato... DM-30 (60°)
 Prova eseguita in data 01/08/2011
 Profondità prova 2,80 mt
 Falda rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	6	0,857	20,14	23,51	1,01	1,18
0,20	5	0,855	16,75	19,60	0,84	0,98
0,30	6	0,853	20,05	23,51	1,00	1,18
0,40	6	0,851	20,01	23,51	1,00	1,18
0,50	7	0,849	23,29	27,43	1,16	1,37
0,60	8	0,847	26,56	31,35	1,33	1,57
0,70	17	0,795	52,98	66,62	2,65	3,33
0,80	7	0,843	23,14	27,43	1,16	1,37
0,90	5	0,842	15,50	18,42	0,78	0,92
1,00	5	0,840	15,47	18,42	0,77	0,92
1,10	6	0,838	18,52	22,10	0,93	1,11
1,20	3	0,836	9,24	11,05	0,46	0,55
1,30	3	0,835	9,22	11,05	0,46	0,55
1,40	5	0,833	15,34	18,42	0,77	0,92
1,50	6	0,831	18,37	22,10	0,92	1,11
1,60	6	0,830	18,34	22,10	0,92	1,11
1,70	7	0,828	21,35	25,79	1,07	1,29
1,80	14	0,776	40,04	51,58	2,00	2,58
1,90	17	0,775	45,78	59,08	2,29	2,95
2,00	21	0,723	52,78	72,99	2,64	3,65
2,10	26	0,722	65,21	90,36	3,26	4,52
2,20	38	0,670	88,50	132,07	4,43	6,60
2,30	38	0,669	88,31	132,07	4,42	6,60
2,40	34	0,667	78,84	118,17	3,94	5,91
2,50	36	0,666	83,29	125,12	4,16	6,26
2,60	34	0,664	78,49	118,17	3,92	5,91
2,70	32	0,663	73,72	111,22	3,69	5,56
2,80	46	0,611	97,75	159,88	4,89	7,99

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

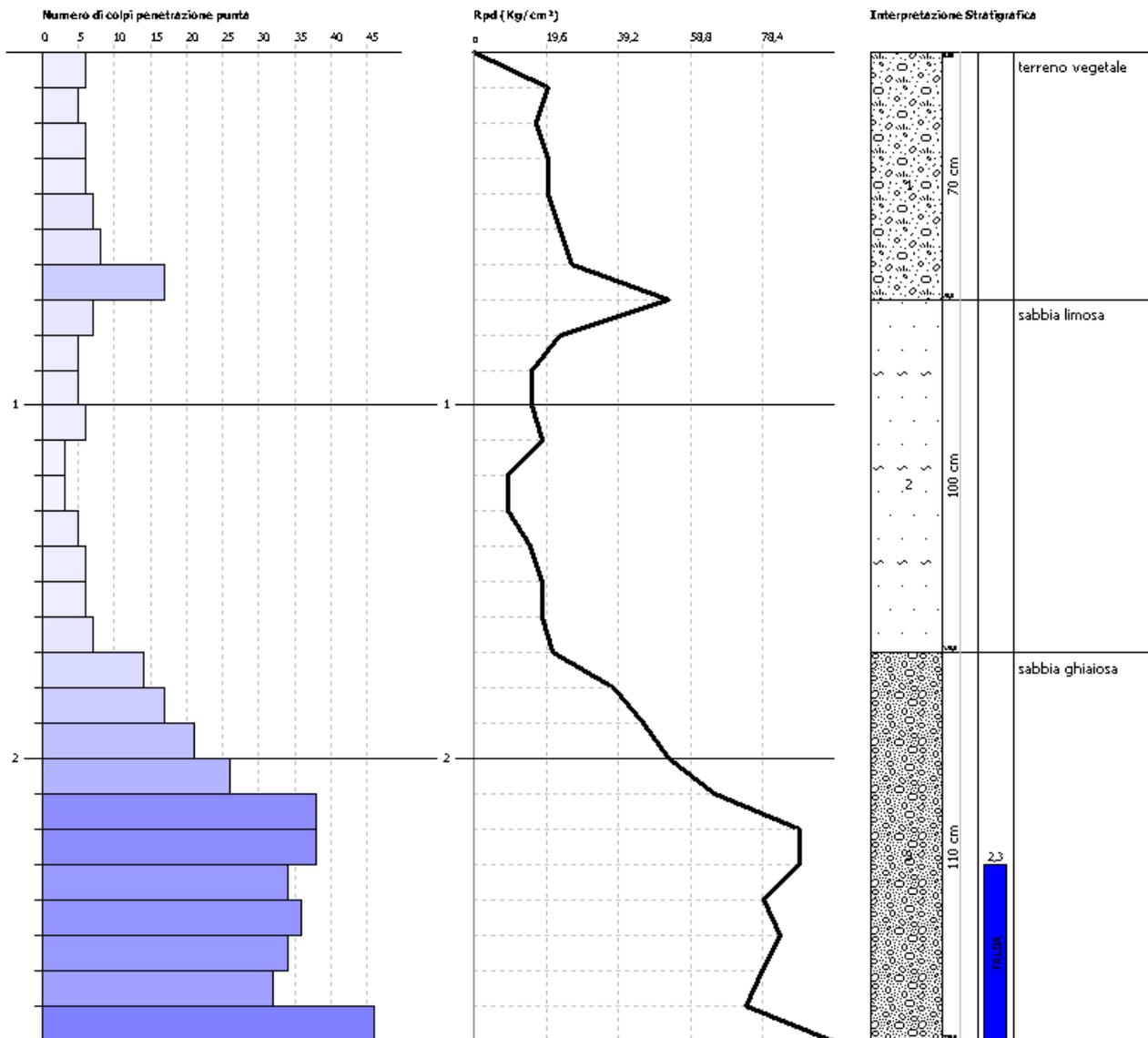
Strato	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Gamma (t/m ³)	Gamma Saturo (t/m ³)	Fi (°)	Cu (Kg/cm ²)	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	Modulo Elastico (Kg/cm ²)	Modulo Poisson	Modulo G (Kg/cm ²)
[1] - terreno vegetale	0,7	6,15	Incoerente	1,59	1,89	26,98	--	--	36,91	0,34	358,47
[2] - sabbia limosa	1,7	4,15	Incoerente	1,50	1,88	29,16	--	--	49,80	0,35	247,67
[3] - sabbia ghiaiosa	2,8	23,92	Incoerente	2,06	2,47	34,7	--	--	478,40	0,31	1285,14

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
 STRUMENTO UTILIZZATO... DM-30 (60°)

Committente: RIPA FLORINDA
 Cantiere: VIA KENNEDY N. 81
 Località: PORTO SAN GIORGIO

Data: 01/08/2011

Scale 1:20





AREA IN OGGETTO

COMUNE DI PORTO SAN GIORGIO
 CARTA GEOLOGICA GEOMORFOLOGICA
 Scala 1:4000

LEGENDA

DEPOSITI DI COPERTURA

- RIPORTO ANTROPICO
- DEPOSITI ELUVIO COLLINALI
- DEPOSITI LITORALI E DI SPIAGGIA ATTUALI E RECENTI
- DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI
- DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI A GRANULOMETRIA FINE
- DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI ANTICHI

UNITA' LITOSTRAIGRAFICHE

- ASSOCIAZIONE ARENACEO-PELITICA (Pleistocene inferiore)
- ASSOCIAZIONE PELITICO-ARENACEA (Pleistocene inferiore)
- ASSOCIAZIONE PELITICA (Pleistocene inferiore)
- DEPOSITI DI TETTO (Pleistocene inferiore-Pliocene superiore)
- ASSOCIAZIONE PELITICO-ARENACEA (Pliocene)
- ASSOCIAZIONE PELITICA (Pliocene)

- GIACITURA DEGLI STRATI (immersione/inclinazione)
- FAGLIA CERTA E/O FAGLIA PRESUNTA
- inattivo Attivo
- ACCUMULO DI FRANA
- TRACCIA DI SEZIONE GEOLOGICA

**ALLEGATO B - STRALCIO CARTA
 GEOLOGICA-GEOMORFOLOGICA P.R.G.
 Scala 1:4.000**

Tratto da: "Indagine Geologica Geomorfologica ed Idrogeologica, adeguamento del P.R.G. al P.P.A.R." a cura dei Dott. Geol. S. Sisi e E. Librandi (1992)



AREA IN OGGETTO

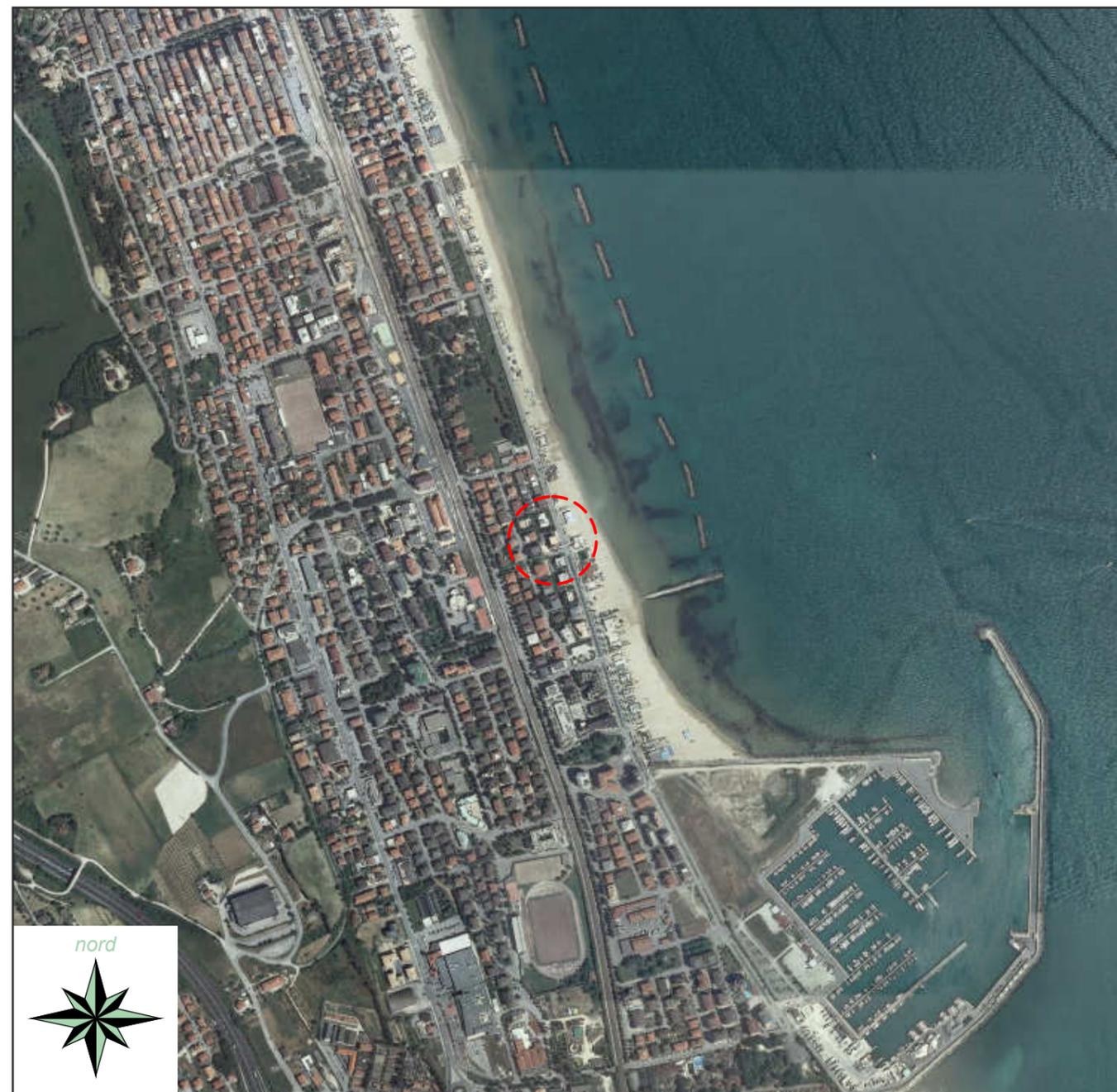
LEGENDA

-  AREE CON GRADO DI PERICOLOSITA' MOLTO BASSO O NULO
-  AREE CON GRADO DI PERICOLOSITA' BASSO
-  AREE CON GRADO DI PERICOLOSITA' MEDIO
-  AREE CON GRADO DI PERICOLOSITA' ALTO
-  AREE CON GRADO DI PERICOLOSITA' MASSIMA

**ALLEGATO C - STRALCIO CARTA
DELLE PERICOLOSITA' GEOLOGICHE P.R.G.
Scala 1:4.000**

*Tratto da: "Indagine Geologica Geomorfologica ed Idrogeologica,
adeguamento del P.R.G. al P.P.A.R."
a cura dei Dott. Geol. S. Sisi e E. Librandi (1992)*

ALLEGATO D - FOTO AEREE DELL'AREA IN OGGETTO - Scala 1:10.000



COMUNE DI PORTO SAN GIORGIO (FM)

Località: Lungomare Gramsci Sud

Stralcio Ortofotocarta Regionale - Anno 1988
Sezione 315020 - "Porto San Giorgio"
Scala 1:10.000

Stralcio Ortofotocarta Regionale - Anno 2010
Sezione 315020 - "Porto San Giorgio"
Scala 1:10.000



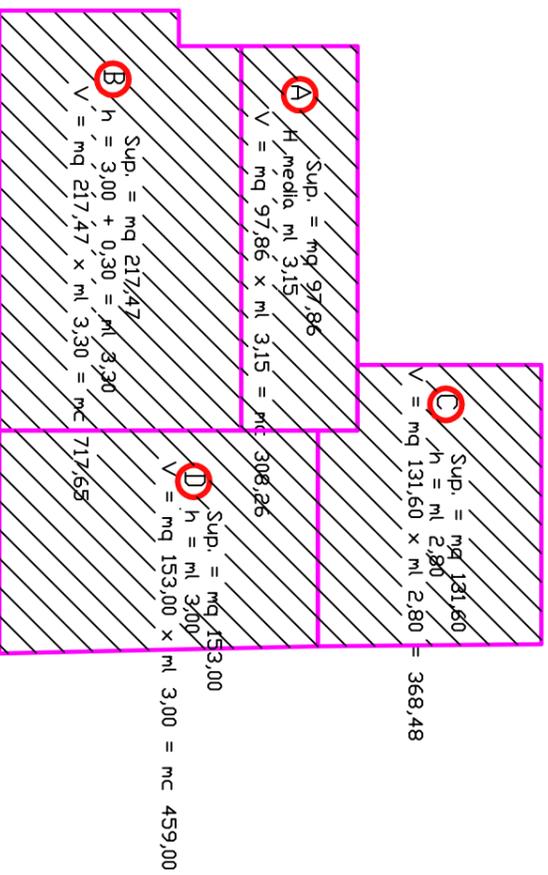
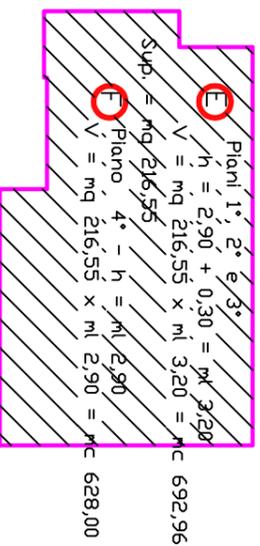
AREA IN OGGETTO

ALL. E - TABELLE CALCOLO E VERIFICA DEI VOLUMI (TAV. 5 A CURA DEL PROGETTISTA)

VOLUMI ESISTENTI



Volume Esistente



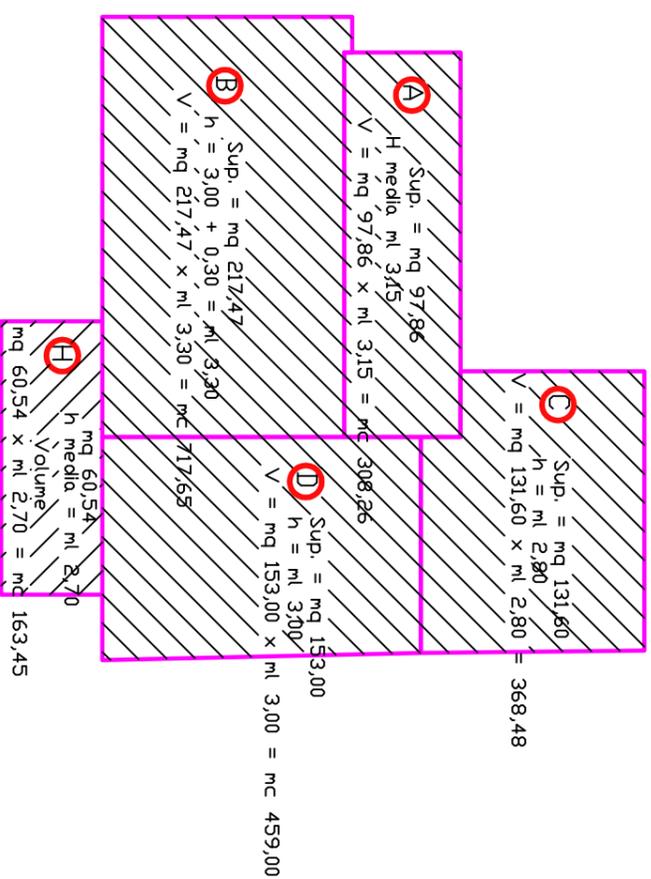
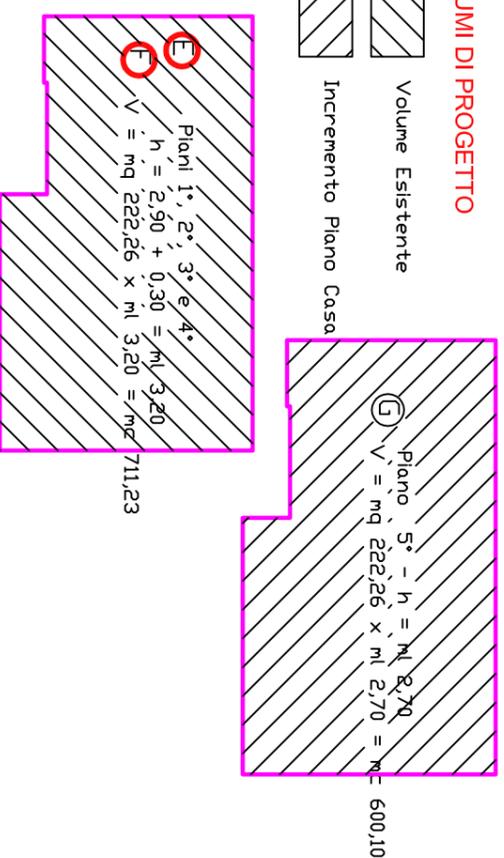
VOLUMI DI PROGETTO



Volume Esistente



Incremento Piano Casa



CALCOLO VOLUMI

Volume Esistente			
	Superficie	Altezza	Volume
Piano Terra			
A	mq 97,86	ml 3,15	mc 308,26
B	mq 217,47	ml 3,30	mc 717,65
C	mq 131,60	ml 2,80	mc 368,48
D	mq 153,00	ml 3,00	mc 459,00
Piano 1	mq 216,55	ml 3,20	mc 692,96
Piano 2	mq 216,55	ml 3,20	mc 692,96
Piano 3	mq 216,55	ml 3,20	mc 692,96
Piano 4	mq 216,55	ml 2,90	mc 628,00
F	mq 216,55	ml 2,90	mc 628,00
S.U.L. Complessiva Esistente	mq 1.466,13		

Volume Complessivo Esistente **mc 4.560,27**

Volume di Progetto			
	Superficie	Altezza	Volume
Piano Terra			
A	mq 97,86	ml 3,15	mc 308,26
B	mq 217,47	ml 3,30	mc 717,65
C	mq 131,60	ml 2,80	mc 368,48
D	mq 153,00	ml 3,00	mc 459,00
Piano 1	mq 60,54	ml 2,70	mc 163,45
Piano 2	mq 222,26	ml 3,20	mc 711,23
Piano 3	mq 222,26	ml 3,20	mc 711,23
Piano 4	mq 222,26	ml 3,20	mc 711,23
Piano 5	mq 222,26	ml 2,70	mc 600,10
G	mq 222,26	ml 2,70	mc 600,10
S.U.L. Complessiva di Progetto	mq 1.804,62		

Volume Complessivo di Progetto **mc 5.461,86**

Potenzialità edificatoria complessiva prevista dal Piano Casa	mq 4.560,27 x 20% = mc 912,05 + mc 4.560,27 = mc 5.472,32
Volume Massimo Realizzabile	mc 5.472,32
Incem. Volum. di Progetto = mc 5.461,86 - mc 4.560,27 = mc 901,59	
Incem. % di Progetto = mc 901,59 / 4.560,27 = 19,77%	

ALLEGATO F – PROGETTO AVI - Archivio Piene
Censimento delle aree italiane storicamente vulnerate da calamità naturali ed idrauliche – 2° edizione anno 1999
Nel Comune di Porto San Giorgio sono stati censiti 10 eventi di piena

Numero	Località	Data	Ambiente fisiografico	Fiume	Informazioni idrologiche
<u>10100017</u>	Porto San Giorgio	1/12/1998		F. Ete Vivo	Nella Valmusone sono caduti oltre 70 mm di pioggia in 12 ore. A San Firmano di Montelupone due metri d'acqua
<u>8100014</u>	Porto San Giorgio - Zona costiera	31/8/1996	Pianura	Fosso di Santa Petronilla	A Marcelli la via litoranea è stata sommersa da circa un metro di acqua.
<u>100038</u>	Porto San Giorgio	1/12/1982	Pianura		Caduti 78 mm di pioggia a Senigallia in 2 ore (Pluviometro Senigallia).
<u>100117</u>	Porto San Giorgio - Zona attorno al cimitero	31/12/1972	Collina	F. Ete Vivo	
<u>10100007</u>	Porto San Giorgio	//1969		Rio Petronilla	
<u>100024</u>	Porto San Giorgio (Comune di)	5/9/1959	Collina		Pioggia (dati ragguagliati): 234 mm in 1 giorno. Pioggia (valore puntuale) 163 mm in 1 giorno (Pluviometro Ancona). Pioggia (valore puntuale) 234 mm in 1 giorno (Pluviometro Porto Sant'Elpidio). Massima piovosità concentrata tra Porto S. Elpidio e Porto Civitanova con 234 mm in 24 ore. Ad Ancona: 162,8 mm di pioggia (125,6 in 24 ore); al Monte Conero 188 mm di pioggia (124 mm in 24 ore). Intensità orarie di pioggia eccezionali con gravissime conseguenze: ad Ancona (Monte Cappuccini): intensità oraria max di 92 mm e a Porto S. Elpidio di 62,2 mm. In alcuni piccoli corsi d'acqua dei rilievi collinari a ridosso della costa stimati contributi unitari max elevatissimi da 27 mc/sec a Kmq per un bacino di 6,3 kmq e 24 mc/sec per un bacino di 2,1 kmq. E' disponibile in bibliografia una planimetria di Ancona con le direttrici principali della valanga di acqua e fango.
<u>100109</u>	Porto San Giorgio	24/1/1952	Pianura	F. Tenna	
<u>4100093</u>	Porto San Giorgio	29/10/1951	Pianura		
<u>10100006</u>	Porto San Giorgio	//1948		Rio Petronilla	
<u>100029</u>	Porto San Giorgio	6/9/1947	Pianura		