

# COMUNE DI RECANATI

Provincia di Macerata



## RELAZIONE GEOLOGICA

(Ai sensi del D.M. 14/01/2008 – Circolare n.617 del 2/02/2009 )

REALIZZAZIONE CAPANNONE INDUSTRIALE PER  
RICOVERO ATTREZZATURE sito in Via Musone  
( località villa Musone Squartabue)

Committente : Ditta Martarelli Paolo



**Il Geologo**  
**MANCINI DANIELA**  
Geologo Specialista  
Ordine Geologi Marche  
Elenco Speciale Sez. A  
N. 440

Recanati, lì 16 Novembre 2015



**Allegati:**

**FIG. n.1 Corografia scala 1:10.000**

**FIG. n.2 Planimetria scala 1: 200**

**FIG. n.3 Sezione Geologica X-X scala 1: 200**

**CPT1 e CPT2 Tabulati prove penetrometriche statiche**

**HVSR Indagine Geofisica**

**Stralcio Carta Geologica Comune di Recanati scala 1:100.000**

**Stralcio Carta Rischio Idrogeologico P.A.I. Regione Marche 1:10.000**



## **1. PREMESSA**

Su incarico dei Sig. Martarelli Paolo è stato eseguito uno studio geologico nell'area sita nel Comune di Recanati, Via Musone ( Loc. Villa Musone Squartabue ), interessata dalla costruzione di un Capannone Industriale uso Ricovero Attrezzature) come previsto dal vigente PRG .

Il tutto viene meglio individuato nella allegata Corografia e Planimetria.

In ottemperanza alle norme vigenti D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni in Zone Sismiche" Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n.617 del 02/02/2009, nonché le precedenti normative in materia , D.M. 11/03/88 N.47, legge n.64 del 22/2/1974, D.M. 11.pp. del 24.1.1986 , ci si propone di:

- inquadrare geologicamente l'area in esame;
- evidenziare la natura, le caratteristiche geotecniche e deformazionali dell'area in cui esiste l'intervento;
- verificare l'eventuale presenza di falde idriche;
- dare indicazioni sugli eventuali interventi di sistemazione dell'area per problemi di natura geologica ;
- indicare i parametri sismici richiesti dalle vigenti normative;
- indicazione tecniche per intervento di subirrigazione scarichi civili.

Le considerazioni seguenti sono basate sui risultati dell'indagine geognostica eseguita in situ e su correlazioni estrapolate dalla corrente bibliografia.

## **2. MORFOLOGIA, GEOLOGIA , IDROGEOLOGIA E STABILITA'**

### **AREA- RISCHIO IDROGEOLOGICO PAI -**

L'area oggetto di studio è ubicata in Via Musone lungo la strada Comunale a fondo cieco che termina nei pressi della sponda del fiume Musone ( Loc. Squartabue ) in una zona a destinazione agricola ; la stessa è posta sulla Sx idrografica del fiume Musone ed ha una quota topografica di m.22,90 s.l.m..

Detta area è costituita da una superficie alluvionale del Fiume Musone sulla fascia che borda la sinistra idrografica che si estende a Nord fino al contatto dei rilievi plio-pleistocenici del Comune di Castefidardo.



I terreni alluvionali presenti hanno uno spessore variabile da 20-30 m., ed in superficie assumono una morfologia perfettamente pianeggiante.

Il substrato, su cui poggiano le alluvioni è costituito da Depositi Marini riferibili al Pleistocene inferiore-medio, ed è costituito da "Corpi prevalentemente arenaceo-pelitici in strati da sottili a spessi (9) "vedi Carta Geologica allegata".

Da un esame della carta Geologica ed i rilievi effettuati, l'area prettamente in esame non risulta essere interessata da faglie e altre strutture tettoniche nonché movimenti gravitativi o subsidenze e pertanto è da ritenere stabile.

Nell'area oggetto dell'intervento è stata riscontrata la presenza di falda idrica a - 2,50 m. dal p.c. così come evidenziato dalla prova CPT 1 e CPT2 allegata, comunque la natura dei terreni presenti, a permeabilità variabile, può favorire, una circolazione idrica di acque che in particolari condizioni meteorologiche potrebbe affiorare in superficie e ciò è evidente nelle aree pianeggianti più vicine all'alveo del fiume che con piogge intense tendono a saturarsi fino al piano campagna.

Per quanto riguarda la situazione idrologica di regimazione delle acque piovane, si può evidenziare che la zona, in condizioni di normalità, è regimata per mezzo di fossetti campestri agricoli che defluiscono al fiume.

#### - RISCHIO IDROGEOLOGICO (PAI)

L'attuale strumento di pianificazione territoriale PAI (Piano per l'Assetto Idrogeologico D.A.C.R. n.300/2000, D.G.R. n.2701/2000), redatto dalla Regione Marche, evidenzia che l'area su cui sorge l'edificio oggetto di intervento non risulta essere esposta a pericolosità geologiche ed in particolare non è a rischio di esondazioni. Vedi la carta allegata.

### 3. SRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOMECCANICI

I principali parametri fisico-meccanici dei terreni di fondazione e la successione stratigrafica, è stata ricavata da due Prove Penetro metriche Statiche :

**CPT1 e CPT2 spinte fino alla profondità di -m. 20,80 dal p.c.**

L'ubicazione delle indagini sono indicate in Fig.2., ed i tabulati sono allegati in appendice.



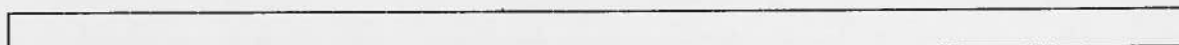
Si è così ricostruita la seguente stratigrafia:

STRATI	DESCRIZIONE
da 0.00 a 0,60 in CPT1-CPT2	Massicciata ;
<b>1</b> da 0,60 a 5,20-5,00 in CPT1-CPT2	Argilla limoso-sabbiosa di media consistenza; ALLUVIONI
<b>2</b> da 5,20-5,00 a 8,00 in CPT1-CPT2	Limo Argilloso poco consistente; ALLUVIONI
<b>3</b> da 8,00 a 20.80 in CPT1-CPT2	Limo argilloso-sabbioso di scarsa consistenza . In CPT1 a 19,80 fino a 20,80 è presente uno strato argilloso consistente ; ALLUVIONI

Durante le prove CPT1 e CPT2, eseguite in data 06/10/2015, è stata riscontrata la presenza di falda idrica alla quota di - m.2,50 dal piano massicciata esistente ; comunque si dovrà tener presente che la falda idrica può risalire fino al piano campagna posto al disotto della massicciata.

Si sono registrati valori di Resistenza alla punta "RP" variabili da 10 a 46 Kg/cmq , che evidenziano una scarsa consistenza dei terreni.

Si elencano di seguito i valori dei parametri geomeccanici più attendibili , derivati dalla interpretazione della prova penetrometrica ( per il significato dei simboli vedi Legenda in Appendice):



Valori caratteristici DM 16/01/2008 Tabella 6.2.II				
Strati	Y T/m <sup>3</sup>  Peso di Volume	Cu <sub>k</sub> Kg/cm <sup>2</sup>  Coesione non drenata	fi' <sub>k</sub> Gradi Angolo di attrito interno	Mo Kg/cm <sup>2</sup> Modulo di deformazione edometrico
1	1.85	0.70-1.00	18-20°	90-110
2	1.90	0.60-0.70	21-23°	70-90
3	1.95	0.40-0.55	22-24°	40-60

Per tutti gli altri dati geotecnici si consiglia di valutare quelli riportati nei tabulati delle prove CPT

#### 4. INDICAZIONI PER LA PROGETTAZIONE GEOTECNICA

Premettendo che la scelta della tipologia e il dimensionamento delle opere di fondazione sono di stretta competenza dell'Ingegnere progettista, si suggeriscono a titolo puramente indicativo le seguenti indicazioni geotecniche.

##### FONDAZIONI TIPO DIRETTE " TRAVI ROVESCE - PLATEA "

Nel caso vengano progettate fondazioni dirette si consiglia valutare attentamente la presenza di falda idrica come indicato dalle indagini preciate. Si ricorda, comunque, che la falda, in particolari condizioni meteorologiche, può risalire in superficie.

Per il calcolo della portata teorica del terreno di fondazione si può utilizzare la nota formula del Terzaghi.,

$$Q_{lim.} = ( Y * D + 5.14 * C_u )$$

(viene tralasciato il termine Y \* D)

Il progettista delle fondazioni dovrà valutare attentamente la possibilità di CEDIMENTI data la presenza di terreni plastici con scarse caratteristiche geotecniche.

#### 5. SISMICA

Il D.M. 14.01.2008 e successiva Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n.617 del 02/02/2009 relativi alle nuove "Norme Tecniche per le Costruzioni in Zone Sismiche" indicano i nuovi parametri da adottare per la progettazione e



costruzione di nuovi edifici soggetti ad azioni sismiche, nonché la valutazione della sicurezza e gli interventi di adeguamento su edifici esistenti soggetti al medesimo tipo di azione.

Per quanto di competenza del Geologo in ordine all'incarico ricevuto, considerando che la scelta e la progettazione del tipo di fondazione è di competenza dell'ingegnere progettista dell'opera, si forniscono i parametri di competenza indicati delle nuove norme tecniche. Detti parametri sono stati desunti tramite una indagine Geofisica Passiva HVSR eseguita in situ nell'Aprile 2014 ed indicata il planimetria.

#### **CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE**

(3.2.2 del D.M. 14.01.2008 - Tab. 3.2.II del DM 14.01.08 – Tab. 3.2.I V) :

**Dalla indagine succitata si è ricavato un valore di  $V_s 30 = 297$  m/sec.**

Il profilo stratigrafico del suolo di fondazione nell'area oggetto di studio viene identificato nel tipo

**C - Terreni a grana fine scarsamente consistenti con spessori superiori a 30 m., caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s ( ovvero a valori di  $C_{u30}$  maggiori di 250 Kpa nei terreni a grana fine)**

In applicazione della Tab. 3.2.IV si specifica che la **“categoria topografica del suolo indagato”** è del tipo:

**T1 “ Superficie pianeggiante con inclinazione media non superiore a 15° ”**

#### **AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA –AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA**

Ai fini della determinazione dello spettro di risposta elastico si dovranno considerare il parametri che caratterizzano il tipo di terreno del sito come specificato nelle **allegate tabelle 3.2.V – 3.2.VI riferite alla categoria di suolo “ C ”**

**Componenti Verticali (Tab.3.VII) ; Componenti Orizzontali (Tab 3.2.VIII)**

(N.B. Tutte le tabelle richiamate del D.M. 14/01/2008 sono allegare in calce)



## 6. CONCLUSIONI

In seguito alla indagine eseguita è emerso quanto segue:

\*) L'area sita nel Comune di Recanati Via Musone ( Loc. Villa Musone Squartabue) interessata dalla costruzione di un Capannone Industriale uso Ricovero Attrezzature, come previsto dal vigente PRG, non presenta particolari problemi di ordine geologico-idrogeologico;

\*) In particolare, dall'esame delle cartografie che si allegano: Geologica-Individuazione PAI-, ed i rilievi effettuati, si evidenzia che l'area si sviluppa su terreni alluvionali di fondovalle del Fiume Musone caratterizzati da Depositi Marini riferibili al Pleistocene inferiore-medio, costituiti da "Corpi prevalentemente arenaceo-pelitici in strati da sottili a spessi"

\*) E' stata riscontrata la presenza di falda idrica stabilizzata alla quota di - 2,5 dal p.c. che in particolari condizioni metereologiche può risalire in superficie, saturando i terreni già plastici, pertanto si consiglia di impostare la quota base di progetto al disopra dell'attuale massicciata esistente :

\*) In applicazione del D.M. 14.01.2008 e successiva Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n.617 del 02/02/2009 relativi alle nuove "Norme Tecniche per le Costruzioni in Zone Sismiche" il suolo indagato con indagine Sismica HVSR viene catalogato in :

C - Terreni a grana fine scarsamente consistenti con spessori superiori a 30 m., caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s ( ovvero a valori di  $Cu_{30}$  maggiori di 250 Kpa nei terreni a grana fine)

\*) Nella fase di realizzazione delle opere di fondazione si raccomanda una perfetta canalizzazione delle acque superficiali evitando dispersioni nei terreni limitrofi alle fondazioni, considerando che il livello piezometrico, in concomitanza di piogge, potrebbe affiorare al p.c. e quindi allagare gli scavi di fondazione, sconsigliando l'esecuzione di volumi interrati;

\*) Nel caso durante l'esecuzione dei lavori dovessero emergere condizioni non previste dalla presente relazione, si dovranno eseguire ulteriori e più approfondite indagini;

\*) Questo studio rimane a disposizione per la necessaria assistenza tecnica in corso d'opera.

Recanati ,li 16 Novembre 2015

**IL GEOLOGO**  
MANCINI DANIELA  
Geologo Specialista  
Ordine Geologi Marche  
Elenco Speciale Sez. A  
N. 440

