

COMUNE DI

USINI

PROV. DI SASSARI



TAVOLA

C

**PIANO PARTICOLAREGGIATO
ZONA A INCLUSA NEL
CENTRO MATRICE
IN ADEGUAMENTO AL P.P.R.**

ELABORATO

RELAZIONE GEOTECNICA

**AGGIORNAMENTO
GENNAIO 2016**

**DATA
FEBBRAIO 2015**

ALLEGATO n° ALLA DELIBERA CONSILIARE n° del / / 2016

IL SEGRETARIO COMUNALE :

RUP : GEOM. SATTA SABATTINO ANTONIO

COLLABORATORI : ING. ELENA DEMARTIS

COORDINATORE

DOTT. ING.

FRANCESCO BOSINCU

VIA MANNO 7

07100 SASSARI - TEL. 079238513

IL SINDACO

IL PROGETTISTA

COMUNE DI USINI (SS)

**PIANO PARTICOLAREGGIATO
CENTRO MATRICE**

RELAZIONE GEOTECNICA

Febbraio 2016

1 - INTRODUZIONE

In relazione all'area perimetrata come centro matrice e come zona A:

- esaminata la natura e la morfologia dell'area da sottoporre alla nuova disciplina urbanistica, sulla base di un rilievo geomorfologico;
- esaminati il P.S.F.F., il PAI, la variante al PAI Sub-bacino 3, approvata con delibera n° 1 del 16.6.2015 dal Comitato Istituzionale dell'ADIS;
- valutati i ripetuti studi e le opere eseguite sul costone di Funtana Ozzanu, Sa Maja e Chirigu Mannu (geol. Donatella Giannoni);
- valutate le caratteristiche geotecniche dei terreni inclusi entro il perimetro del P.P.;
- esaminate le implicazioni derivanti dalla attuazione del P.P., per quanto concerne gli interventi di restauro dei vecchi fabbricati e di limitati piccoli ampliamenti e sopraelevazioni;
- rilevato che il comune di Usini in sede di adeguamento del P.U.C. ha dato corso allo studio di compatibilità geol.-geotecnica e idraulico, ai sensi dell'art. 8, comma 2, delle N.A. del PAI (elaborati presentati all'ADIS nel 2014),

si è proceduto alla stesura della presente relazione.

Le indagini sono state svolte conformemente al D.M. 14.01.2008 e alle raccomandazioni dell'Associazione Geotecnica Italiana e sono state finalizzate alla raccolta di tutti i dati acquisibili da un esame geotecnico superficiale.

La presente relazione ha lo scopo di illustrare il quadro delle caratteristiche fisico-ambientali della zona interessata dal P.P., con una serie di informazioni di tipo geologico-tecnico. Non potendo disporre di dati provenienti da indagini geognostiche, tali informazioni sono state selezionate da fonti bibliografiche, dalla letteratura tecnica e dai numerosi lavori precedentemente eseguiti nello stesso centro storico e relativi a costruzioni di edilizia residenziale e a interventi di opere pubbliche.

L'area urbana (sito del P.P.) è ampiamente conosciuta in tutti i suoi aspetti geologici e geotecnici, dal momento che esistono anche recenti edificazioni.

In occasione degli scavi in larga sezione e a sezione ristretta di tali interventi, si è potuta visionare la natura dei terreni di sedime, costituiti sempre da un tavolato calcareo.

Nell'area del centro storico non è presente alcun dissesto derivante da problematiche geologiche – geotecniche, bensì solo alcuni edifici fatiscenti a causa dell'abbandono o di carenze costruttive che il degrado amplifica.

2 - DESCRIZIONE DEL PIANO PARTICOLAREGGIATO

Il progetto di piano riguarda tutta l'area centrale del paese ove, sostanzialmente, potranno essere eseguiti solo interventi di ristrutturazione e di piccoli ampliamenti.

Tutti gli interventi avverranno all'interno del centro urbano, in aree ampiamente conosciute per le caratteristiche geotecniche dei terreni.

Tale situazione, unitamente alla buona progettazione dei singoli interventi, garantisce, per la assenza di fattori di rischio geologico, futuri assestamenti o peggiori cedimenti.

3 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOLOGICO GENERALE

Dall'esame di numerose relazioni geologiche inerenti ad opere pubbliche, redatte per l'ambito territoriale di Usini, si evince:

L'area interessata dai lavori di realizzazione dell'asilo, è sita come già accennato, all'interno della parte Nord del centro abitato di Usini, collocato geograficamente nella tavoletta Osilo dell'I.G.M. in scala 1:25:000 del Foglio n° 193 IV N-O denominato ITTIRI, ed è compresa all'interno del foglio geologico n° 193 in scala 1:100.000 della carta geologica d'Italia intitolato BONORVA.

Importanti informazioni si sono avute dalla letteratura tecnico scientifica esistente costituita in particolare dallo studio del Prof. Antonio Pietracaprina dal titolo: "La geologia delle valli del Rio Mascari e del Rio Mannu" Sez. III - Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Sassari - Vol. X del 1962.

Siamo all'interno del bacino miocenico sassarese contraddistinto da terreni bio-calcarenitici della facies molassica (Terziario) e da alluvioni fluvio-continentali, terreni recenti, detriti e conoidi di deiezione del Quaternario.

L'area è denominata dalla presenza delle facies calcaree definite in carta geologica M_{2C}, che costituisce come è tipico nel sassarese, i caratteristici pianori calcarei terziari.

Si tratta di calcareniti organogene di colore giallastro con sfumature che vanno verso il bianco ed il grigio nelle rocce più sane e meno alterate.

Si riportano i dati relativi all'inquadramento geologico secondo la relazione dello studio IN.GEO. del Dott. Geol. Aurelio Fadda (indagini per la costruzione del palazzetto dello sport di Usini):

“L'area di Usini appare caratterizzata geologicamente in modo omogeneo dalle successioni calcareo – arenaceo – marnose del Miocene medio-superiore e solo verso Nord-Ovest e Sud-Ovest compaiono le litologie vulcaniche costituite le prime, dai basalti pleistocenici (Quaternario) e le seconde dalle ignimbriti del “Trachitoide Superiore” (Terziario) della zona di Uri.

Gli studi, condotti dalla Università di Sassari, hanno ben definito i sedimenti calcarei che appaiono costituiti da una facies calcareo-organogena, rappresentata da calcareniti polverulente di colore giallastro e da calcari organogeni biancastri ricchi di macro e microfauna.

Le alluvioni del Quaternario presenti nella zona, sono dovute alla attività fluviale del Rio Mannu e dei suoi affluenti.

Si tratta di alluvioni distinte in Attuali e Terrazzate poiché sono stati osservati due ordini di terrazzamenti al di sotto dei quali le alluvioni attuali costituiscono il letto dei fiumi.

In tutta la zona non mancano i crolli di blocchi alle pareti calcarenitiche e piccoli conoidi di detrito di falda.

Naturalmente sono presenti “sacche” di suolo agricolo nelle valli, spesso sulla sommità dei pianori e si osservano degli orti presenti ai margini del paese ed anche presso l'area studiata.

In quest'ultimo caso, gli spessori osservati variano da 30 cm sino ad oltre un metro, con rare sacche il cui basamento è la roccia calcarea.

Gli effetti della tettonica presente che è rappresentata soprattutto da quella Alpina, si è esplicata con faglie di tipo diretto ben visibili a livello di sbloccamento del substrato che hanno contribuito a creare quella strutturazione tipica dell'intera Isola, dandole un assetto strutturale definitivo.

Si osserva dunque in tutta la zona, lo smembramento dei banchi rocciosi con limitati rigetti a componente verticale (massimo 130 m) e totale assenza di fenomeni plicativi.

I banchi hanno perlopiù giacitura sub-orizzontale con pendenze massime di circa 15°.

Sulle strutture tettoniche principali, si sono impostate le circolazioni fluviali del Rio Mascari e del Rio Mannu che mostrano direzioni NO-SE.

Dal punto di vista idrogeologico esistono facies diverse tra loro i cui comportamenti idrologici appaiono differenti.

Con tutto ciò, è bene distinguere le diverse facies presenti e commentarne le differenti caratteristiche:

- La facies calcarenitica miocenica, perlopiù fessurata ed alterata con vacuoli e crevassature talvolta di tipo carsico rappresenta un ipotetico livello serbatoio per le acque di precipitazione, soprattutto quando è posta al contatto dei livelli impermeabili della facies argilloso-siltoso-marnosa.
- La facies arenacea mostra permeabilità solo se poco cementata, fratturata e fessurata.
- La facies argilloso-siltoso-marnosa è caratterizzata da impermeabilità e dà luogo a falde di contatto ben visibili su tutti i tagli stradali della zona, dove essa è al contatto con suoli o rocce carbonatiche permeabili.

Osservazioni geotecniche

Le rocce costituenti alcuni siti, ad esempio quello della zona dove è sorto il palazzetto dello sport, sono state esplorate con trivellazioni a distruzione di nucleo di grande diametro e con pozzetti esplorativi di ampie proporzioni.

Sono stati dunque eseguiti n° 3 grandi pozzetti esplorativi aventi dimensioni di 150 x 150 x 120-140 cm e n° 4 trivellazioni di grande diametro (Φ 30 cm).

Nel caso di queste indagini (Geologo Aurelio Fadda), si evince:

“Siamo in presenza di terreni piuttosto compatti di natura calcarea, ma che necessitano di ulteriore regimazione delle acque onde evitare fenomeni di plasticizzazione locale, dovuto alla presenza di una componente marnosa che in presenza d'acqua determina un peggioramento delle caratteristiche meccaniche.

Gli esami di laboratorio effettuati sui 4 campioni prelevati in modo disturbato, in questi terreni indicano, in base ai limiti di Atterberg ed alla analisi granulometrica, un inquadramento nella classifica funzionale A.A.S.H.P. A-2-4, ed A-4; questo individua una ghiaia con sabbia limosa con qualità portanti, quali terreni di sottofondo in assenza di gelo, da buone a mediocri; una azione media del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo; un lieve indice di rigonfiamento ed una permeabilità media. Stante quanto sopra ed assumendo per l'angolo di attrito e coefficiente di coesione valori desunti dalle analisi effettuate su terreni limitrofi e similari pari a:

- Angolo di attrito pari a 30°-32°
- Coesione drenata (col taglio) pari a 0,08 – 0,23 kg/cmq
- Peso specifico pari a 1.8 t/m³

si può procedere al calcolo della capacità portante con l'ausilio della formula del Terzaghi:

$$Q = B * (2/3 * c * N'_c + \gamma * D * N'_q + 1/2 * \gamma * B * N'_\gamma)$$

per fondazioni continue con $L = 1$ m dove:

γ = peso di volume del terreno

c = coesione

N'_c N'_q N'_γ sono dei coefficienti adimensionali dipendenti dall'angolo di attrito secondo il diagramma del TERZAGHI.

B = larghezza della fondazione

D = profondità d'incastro della fondazione nella roccia.

Si è utilizzato un coefficiente di sicurezza pari a 3,5.

I lavori di portanza così ottenuti variano, da un minimo di 3 kg/cmq, nel caso in cui l'opera di fondazione poggi sullo strato roccioso ed aumenta sino a 5 kg/cmq qualora l'opera fosse mortuata di 0.5 m nello strato roccioso.

La scelta del tipo di fondazione, dovrà obbedire a canoni di sicurezza in relazione ai carichi massimi e si dovrà interessare lo strato calcareo che offre resistenze accettabili".

In definitiva, dalle osservazioni e dalle indagini, si evince la buona portanza della roccia calcarea di base estesa a tutta l'area su cui ricade l'abitato di Usini e, quindi, anche il centro storico.

4 - PROBLEMI GEOTECNICI RELATIVI AL PIANO PARTICOLAREGGIATO

I principali problemi connessi con la realizzazione di interventi sull'edificato sono i seguenti:

- realizzazione degli scavi: mezzi di scavo, riutilizzo dei materiali di risulta o loro deposito a discarica (ciò solo per le nuove costruzioni o per gli ampliamenti sul retro);
- utilizzo del materiale di riempimento dei vuoti intorno alle nuove fondazioni.

Per la presenza costante di roccia calcarea, si ritiene che non si creeranno problemi geotecnici e/o di stabilità, anche in considerazione dei limitati carichi sul terreno dovuti a costruzioni che si eleveranno solo per soli 6,00 - 7,00 mt, con due soli livelli abitabili.

Pertanto, i muri portanti saranno fondati su semplici cordoli continui di larghezza cm 60-70 e altezza 35-40 cm, opportunamente legati con maglie di dimensioni non inferiori a 30 mq.

Gli eventuali pilastri saranno fondati su appositi plinti collegati ai suddetti cordoli.

Nel caso di sopraelevazioni dovranno essere valutati gli incrementi di carico statico sul terreno e, in ogni caso, si ritiene necessaria da parte del progettista una idonea relazione geotecnica.

5 - CONCLUSIONI

Dopo aver effettuato un accurato inquadramento geo-morfologico e strutturale del sito interessato dal piano, e studiato i terreni in funzione delle possibili opere da realizzare, sulla base degli elementi acquisiti nel corso dell'indagine svolta, abbiamo indicato le possibili soluzioni tecniche da adottarsi per la tipologia più in uso, costituita da edifici con struttura muraria ad uno o 2 livelli.

Le indagini e gli ampi studi di compatibilità (ex art. 8, comma 2.N.A. del PAI) svolti in occasione della redazione del P.U.C. (2011 – 2015), con la consulenza della Dott. Geol. Donatella Giannoni, hanno permesso di confermare quanto sopra descritto riguardo alla sicurezza geologica del territorio interessato dal P.P..

Sono assenti:

- le aree di pericolosità idraulica;
- le aree di pericolosità da frana sono esterne al perimetro del centro matrice in tutti gli studi esistenti vecchi (PAI) e nuovi (studi di dettaglio sub bacino 3 Coghinas – Mannu – Temo e studio comunale ex art. 8, comma 2, N.A. del PAI).

Con l'adozione del P.P., l'Amm/ne Comunale assentisce e conferma l'accoglimento delle risultanze degli studi sopra elencati.