

Data: 09/10/2024

Relazione geologica composta da 33 pagine

**POSA IN OPERA DI UN INCENERITORE PER ANIMALI DOMESTICI
DA INSTALLARE PRESSO L'OPIFICIO SITO IN VIA DEI MESTIERI N.
30, NEL COMUNE DI BELLANTE - PROVINCIA DI TERAMO**

Riferimenti catastali: foglio n. 50, part. 398, sub.10

Autorizzazione unica in procedura ordinaria ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/06 e smi per l'attività di incenerimento di carcasse di animali domestici presso l'opificio sito in Via dei Mestieri n. 30

→ Relazione Geologica, Relazione di indagine Sismica preliminare-definitiva e Relazione di indagine Geotecnica preliminare (*Relazione geotecnica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo di terreno - DM 17/01/2018 - NTC 2018*);

Committente: Water Proofing - Legale Rappresentante Sig.ra Blaszczyk Katarzyna;

Collaboratore: Geol. Stefano MASSI

Geologo Roberto D'AMBROSIO

SOMMARIO

RELAZIONE GEOLOGICA	3
UBICAZIONE AREA DI STUDIO	4
INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE	5
GEOMORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA, RISCHIO IDROGEOLOGICO	9
MODELLAZIONE SISMICA	18
CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE	20
CARTA DELLE MOPS - MICROZONAZIONE DI LIVELLO 1	23
RELAZIONE GEOTECNICA SULLE INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE DEL VOLUME SIGNIFICATIVO DI TERRENO	24
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	29
CONCLUSIONI	31

RELAZIONE GEOLOGICA

L'indagine geologica in oggetto è stata commissionata dal **Legale Rappresentante - Sig.ra Blaszczyk Katarzyna - della ditta individuale Water Proofing** in merito alla **POSA IN OPERA DI UN INCENERITORE PER ANIMALI DOMESTICI DA INSTALLARE PRESSO L'OPIFICIO SITO IN VIA DEI MESTIERI N. 30, NEL COMUNE DI BELLANTE (TE).**

Scopo dell'indagine è di comprendere le caratteristiche geologiche generali dell'area, le caratteristiche geomorfologiche e idrogeologiche, le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione.

L'indagine geologica si è articolata nelle seguenti fasi:

- Studio di cartografie ufficiali realizzate o validate da Università ed Enti di Ricerca Italiani (*Carta Geologica d'Italia 1:100.000, Carta Geologica Regionale 1:100.000, Carta geologica Progetto CARG al 50.000, Studi di Microzonazione Sismica di livello 1*);
- Studio della cartografia ufficiale prodotta riguardante il rischio idrogeologico legato alle alluvioni (PAI Abruzzo-Sangro/AUBAC) realizzata da Enti Pubblici Regionali e Interregionali;
- Presa visione di N. 2 indagini penetrometriche dinamiche di tipo super pesante - *Dynamic Probing Super Heavy* - denominate DPSH 1-2, realizzate nelle vicinanze con strumentazione geotecnica TG 63-100/200 kN Pagani;
- Presa visione di N. 1 indagine sismica lineare di tipo MASW - *Multichannel Analysis of Surface Waves* - realizzata nelle vicinanze;
- Consultazione d'indagini puntuali e lineari storiche tratte dagli *Studi di Microzonazione Sismica di livello 1*. Sono state in particolare consultate alcune indagini geofisiche di tipo MASW - *Multichannel Analysis of Surface Waves* - e di tipo HVSr - *Horizontal to Vertical Spectral Ratio* - realizzate nelle vicinanze rispetto all'area di studio.

Nel dettaglio si tende a determinare:

- la stratigrafia del sottosuolo lungo le verticali delle indagini fino ad indagare un volume significativo di influenza del manufatto;
- una stima delle caratteristiche fisico-meccaniche medie di ciascuno strato ed una stima dei principali parametri geotecnici dei livelli individuati;
- le frequenze di vibrazione naturale del terreno f_0, f_1, \dots (qualora disponibili da dati storici);
- una stima della categoria del suolo (DM 17/01/2018 - NTC 2018);
- la presenza di una circolazione idrica nel sottosuolo;
- l'eventuale presenza di vincoli normativi legati al rischio idrogeologico derivante dalle alluvioni (PAI Abruzzo-Sangro/AUBAC).

Questa Relazione Geologica, pertanto, seguendo i dettami della normativa vigente, è finalizzata alla costruzione del modello geologico del sito ed alla caratterizzazione geotecnica e sismica dei terreni nel volume significativo di sottosuolo, al fine di fornire al Progettista utili indicazioni sulla tipologia fondale più idonea.

UBICAZIONE AREA DI STUDIO

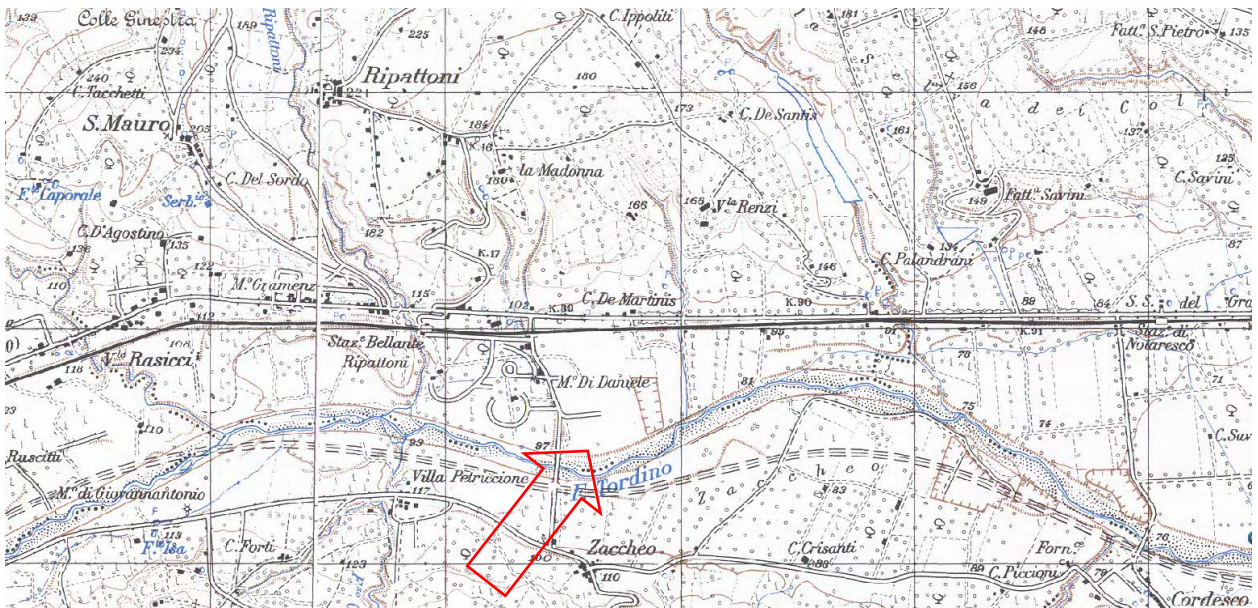


Figura 1 - Carta topografica regionale, edizione 2000 deriva dalla mosaicatura dei 43 quadranti della versione 1985 ed è caratterizzata dal taglio ED50: ogni foglio al 50.000 è diviso in due tavole (Est e Ovest) per un totale di 49 tavole. Indicazione dell'area d'interesse (freccia rossa).

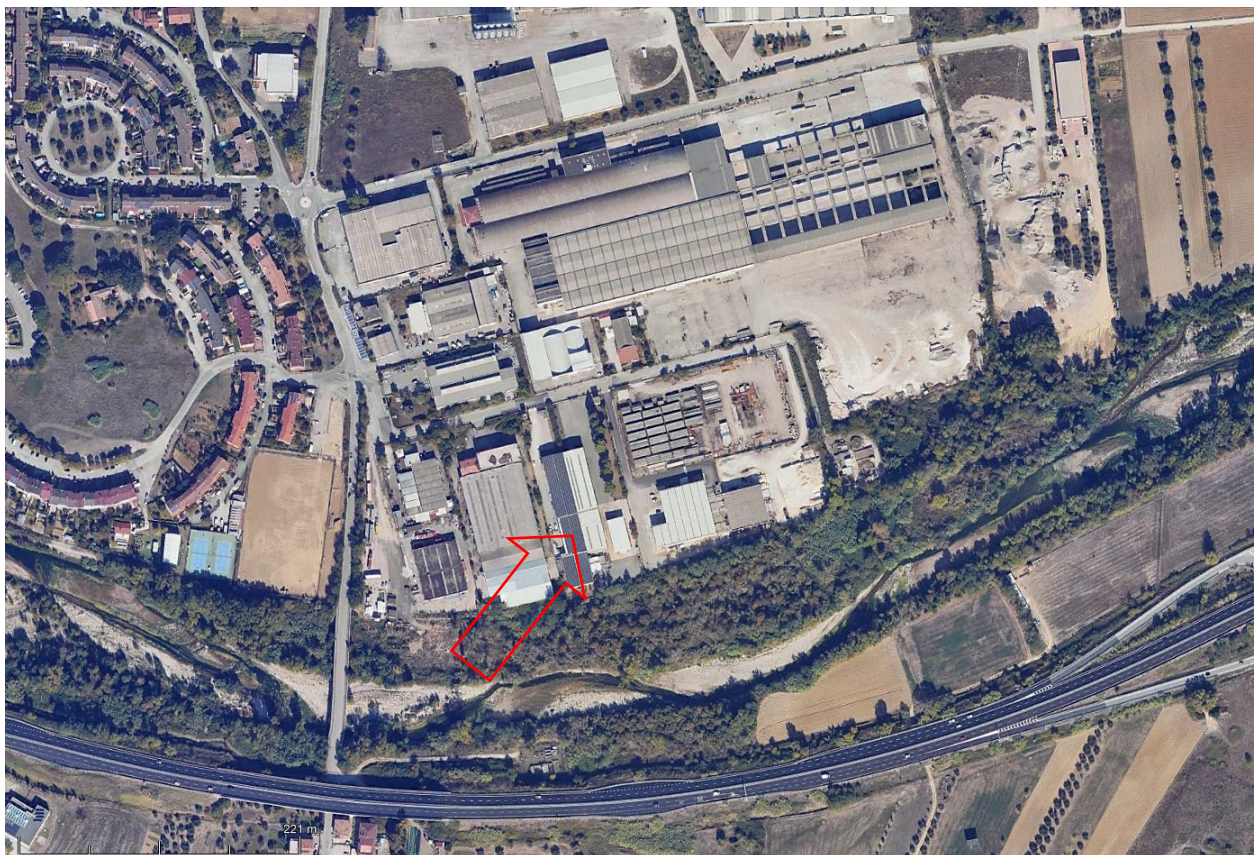


Figura 2 – Immagine satellitare (rendering 2024). Indicazione dell'opificio d'interesse (freccia rossa).

INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE

La cartografia geologica di riferimento dell'area di studio è la seguente:

- ✓ Carta Geologica d'Italia 1:100.000, Foglio F.° 133-134 Ascoli Piceno - Giulianova;
- ✓ Carta Geologica dell'Abruzzo 1:100.000, L. Vezzani & F. Ghisetti;
- ✓ Carta Geologica del Progetto CARG al 50.000;
- ✓ Carta Geologico-Tecnica degli Studi di Microzonazione Sismica di livello 1 (MS1).

Si riportano di seguito degli stralci delle Carte Geologiche elencate.

Carta Geologica d'Italia al 100.000, F.° 133-134 Ascoli Piceno - Giulianova

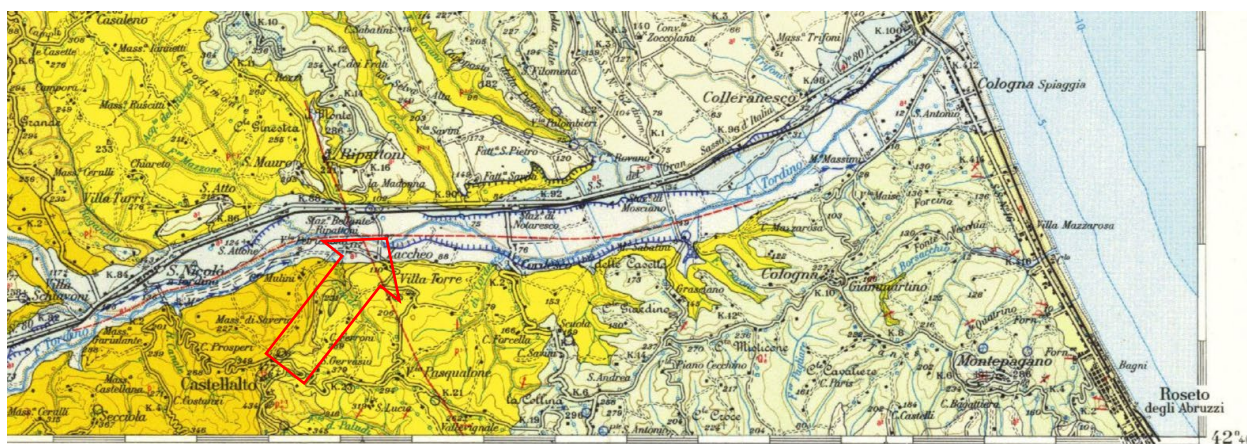


Figura 3 - Carta Geologica d'Italia al 100.000.

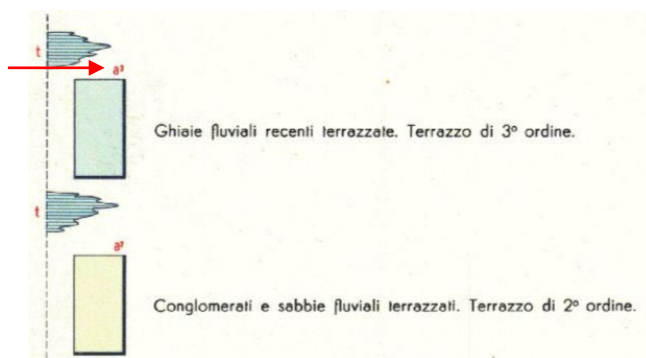


Figura 4 - Legenda d'interesse. Pleistocene Inferiore.

Consultando la *Carta Geologica d'Italia al 100.000* si ricava che nell'area di studio affiorano ghiaie fluviali recenti terrazzate (a^3). Le indagini geotecniche storiche, realizzate nei pressi del sito, confermano tale dato.

Carta Geologica dell'Abruzzo 1:100.000

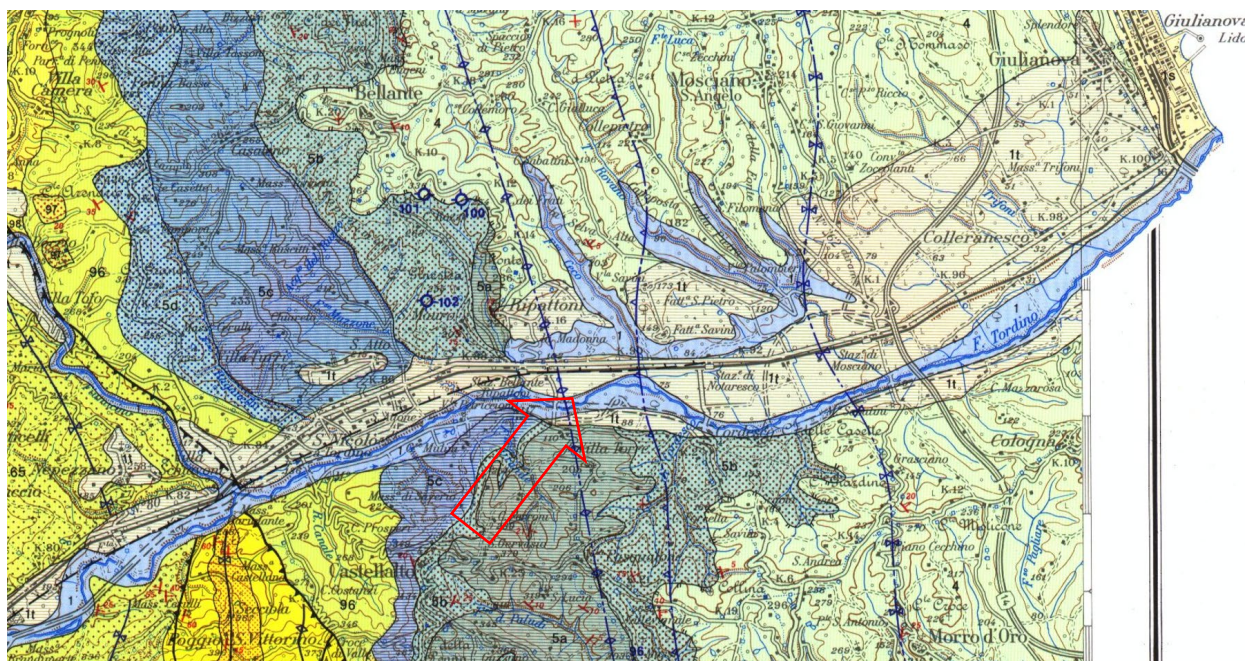
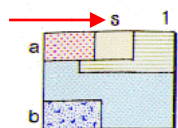


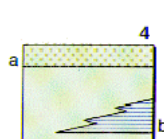
Figura 5 - *Snapshot* Carta Geologica Regionale. Indicazione dell'area d'interesse (freccia rossa).



Depositi lacustri argilloso-limoso-sabbiosi; depositi fluviali e fluvio-glaciali prevalentemente ghiaioso-sabbiosi; travertini (1). Depositi sabbiosi delle piane costiere (s). Depositi alluvionali terrazzati (t). Detriti di falda e coperture detritico-colluviali; depositi residui; terre rosse (a). Sedimenti morenici (b). *Olocene - Pleistocene superiore*.

DISCONTINUITA' STRATIGRAFICA

1. DEPOSITI DELL'AVANFOSSA PLIOCENICA E QUATERNARIA



Successione del Pleistocene inferiore p.p.-Pliocene superiore. Prevalenti peliti di piattaforma passanti verso l'alto a sabbie e conglomerati con facies da litorali a fluvio-deltizie a continentali (a, Vasto, Casalbordino, Chieti, Atri, Tortoreto, Colonnella). Alcune decine di metri sopra la base sono presenti 80-100 m di conglomerati e calcareniti organogene (b, **Conglomerati di Turrivalignani**), e lenti di sabbie gialle in *onlap* sulle formazioni sottostanti (San Marco a Nord di Ateessa). Zone a *Hyalinea balthica* e a *C. inflata*. Spessore: > 1500 m. *Pleistocene inferiore p.p. - Pleistocene superiore*.

Figura 6 - *Snapshot* Legenda d'interesse.

Consultando la *Carta Geologica dell'Abruzzo al 100.000* si ricava che nell'area di studio affiorano i depositi alluvionali terrazzati (1t). Le indagini geotecniche storiche, realizzate nei pressi del sito, confermano tale dato.

Carta Geologica d'Italia 1:50.000

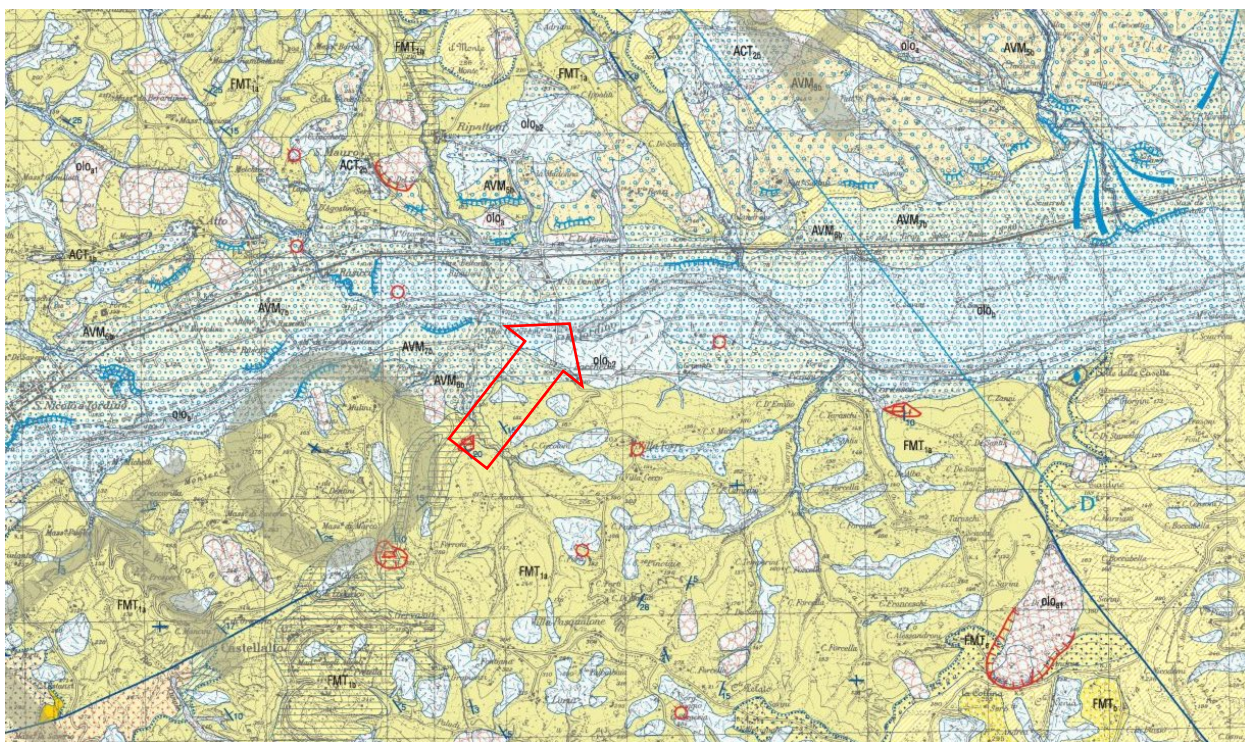


Figura 7 - Carta Geologica 1:50.000.



Figura 8 - Legenda d'interesse.

Consultando la *Carta Geologica del Progetto CARG al 50.000* si ricava che nell'area di studio affiorano i depositi olocenici (olo₅): ghiaie, sabbie e limi fluviali, con livelli e lenti di argilla, dell'alveo, della piana e dei conoidi alluvionali recenti ed attuali. Le indagini geotecniche storiche, realizzate nei pressi del sito, confermano tale dato.

Carta Geologico - Tecnica al 5.000, Studi di MS di livello 1

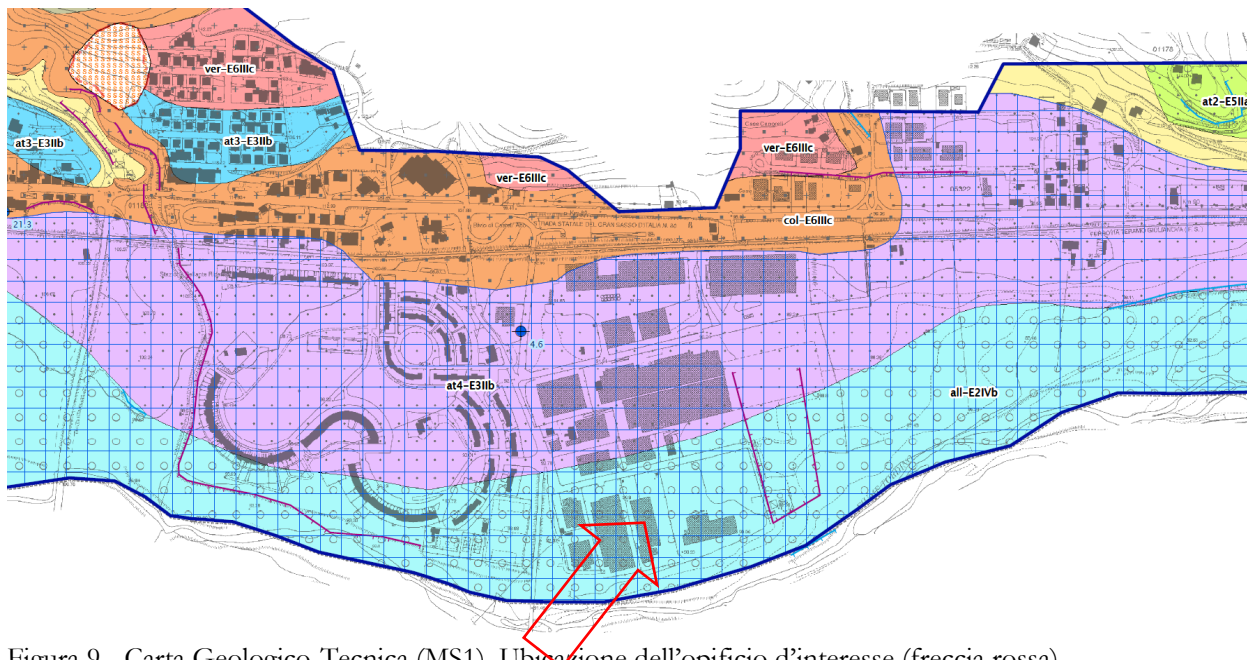


Figura 9 - Carta Geologico-Tecnica (MS1). Ubicazione dell'opificio d'interesse (freccia rossa).

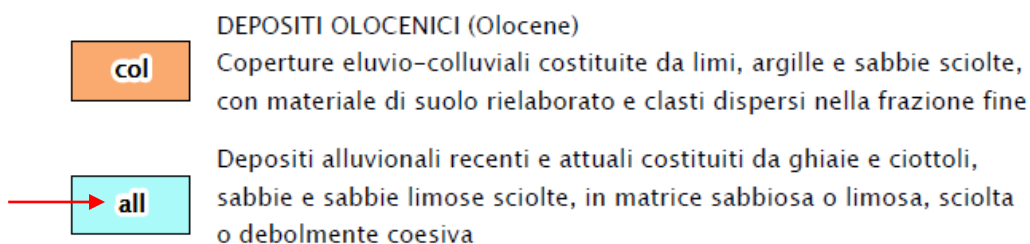


Figura 10 - Legenda d'interesse.

Consultando la *Carta Geologico-Tecnica (Studi MS1)* si ricava che nell'area di studio affiorano dei depositi alluvionali recenti ed attuali (all). Le indagini geotecniche storiche, realizzate nei pressi del sito, confermano tale dato.

GEOMORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA, RISCHIO IDROGEOLOGICO

L'area in esame è ubicata ad una quota topografica di $\approx 91\div 93$ m s.l.m. nella piana alluvionale del fiume Tordino in sinistra idrografica rispetto al fiume. La distanza rispetto all'alveo attuale del fiume Tordino è di ≈ 70 m, il dislivello tra il livello del fiume e il piazzale dell'opificio è di circa $6\div 7$ metri.

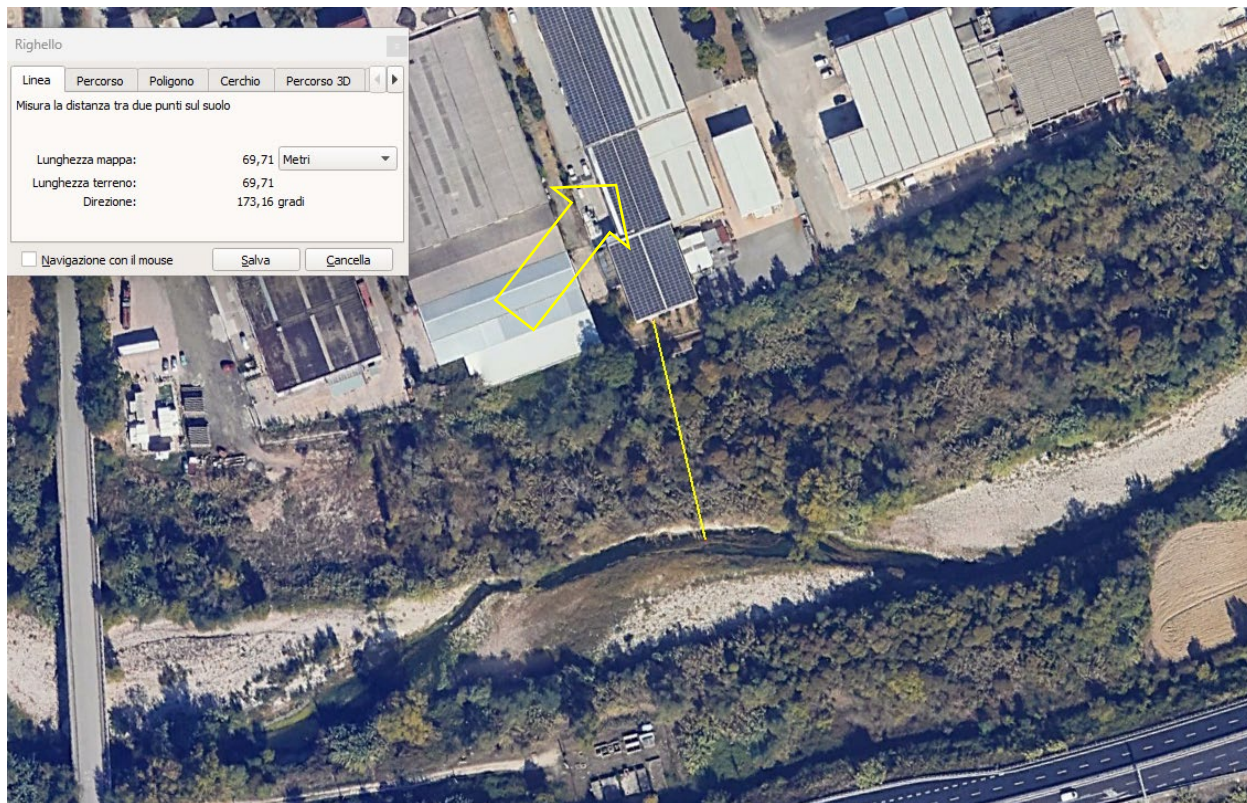


Figura 11 - Immagine satellitare (2023) con indicazione della traccia della distanza dell'aggregato di opifici rispetto all'alveo attuale del fiume Tordino. L'opificio in esame è indicato dalla freccia gialla.



Figura 12 - Pozzo nei pressi del fiume Tordino. Rilievo del livello statico della falda acquifera con sonda freatimetrica.

Schema Idrogeologico dell'Italia Centro Adriatica

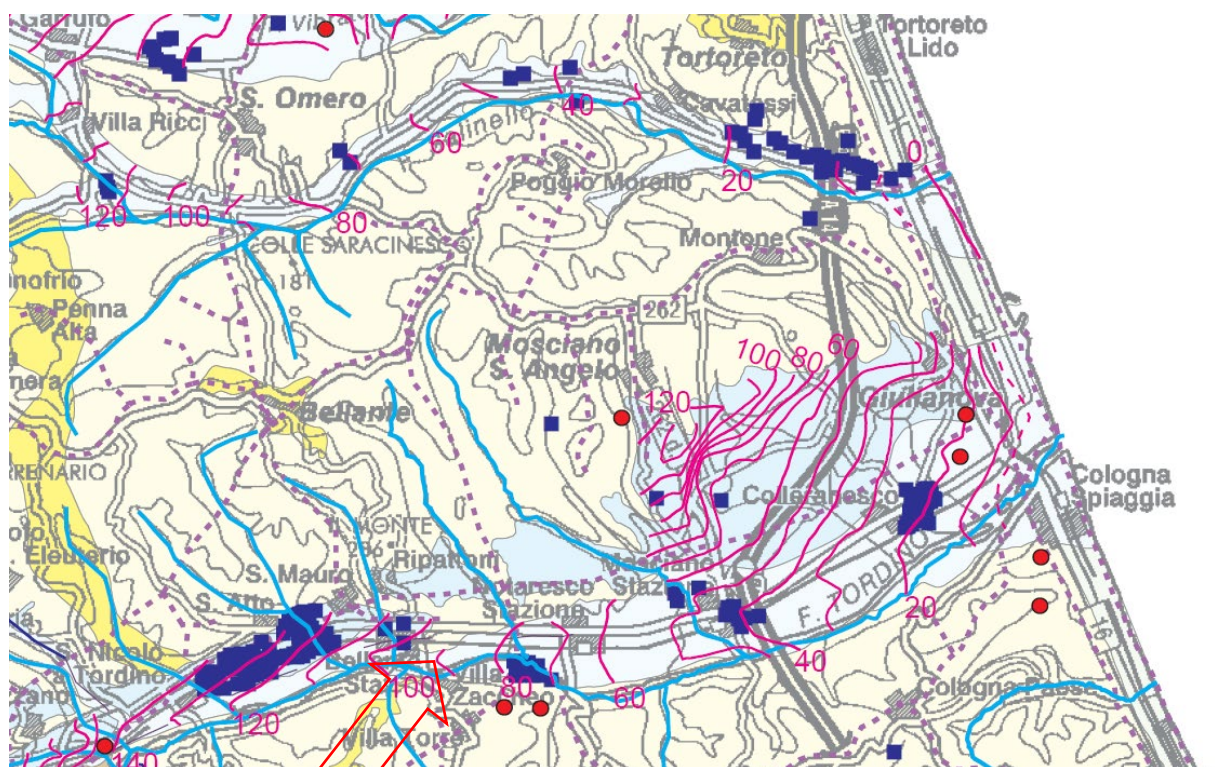
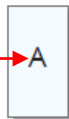


Figura 13 - Schema Idrogeologico dell'Italia Centro Adriatica. Indicazione dell'area in esame (freccia rossa).



A - DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI ED ATTUALI (Pleistocene Sup. - Olocene)

I depositi recenti ed attuali sono costituiti da ghiaie con ampie lenti di limi-argillosi, limi-sabbiosi, sabbie e sabbie-ghiaiose. La distribuzione varia sensibilmente all'interno di ciascun corpo sedimentario, così come risultano molto variabili gli spessori tra le diverse pianure. In generale procedendo da monte verso valle si individuano due zone con caratteristiche idrogeologiche diverse: nella parte alta predominano gli acquiferi monostrato con corpi ghiaiosi, spesso affioranti in superficie, e coperture limoso-argillose e limoso-sabbiose generalmente poco spesse; nella parte bassa delle pianure si hanno invece situazioni molto differenziate con individuazione di acquiferi multistrato. Nelle principali pianure si riscontrano estesi e potenti corpi di depositi fini separati tra loro da corpi lenticolari ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi, mentre nelle pianure minori la situazione è inversa, con ampie lenti di materiali fini che separano corpi ghiaiosi relativamente più spessi. Il complesso è sede di importanti acquiferi le cui acque sono ampiamente utilizzate a scopi civili, industriali e agricoli. Nell'alto corso dei principali fiumi l'alveo è impostato sul substrato mesozoico e terziario, mentre nel tratto terminale lo stesso si imposta sui depositi alluvionali il cui substrato è costituito da terreni argilloso-marnosi plio-pleistocenici. Lo spessore risulta essere molto variabile, in generale tra i 10 e 20 metri nella parte alta della pianura ed un massimo di circa 45 metri in prossimità della foce. L'alimentazione della falda contenuta nel complesso nella parte bassa delle pianure è dovuta principalmente ai fiumi ed ai loro affluenti.

Figura 14 - Legenda d'interesse.

Consultando lo *Schema Idrogeologico dell'Italia Centro Adriatica* si segnala che nell'area d'interesse affiora il complesso idrogeologico dei *Depositi alluvionali recenti ed attuali* (A). Durante la campagna idrogeologica realizzata nei pressi dell'area di studio, il livello statico della falda acquifera è stato rilevato alla profondità di 7 m dal piano di campagna (soggiacenza).

Schema Idrogeologico dell'Italia Centrale

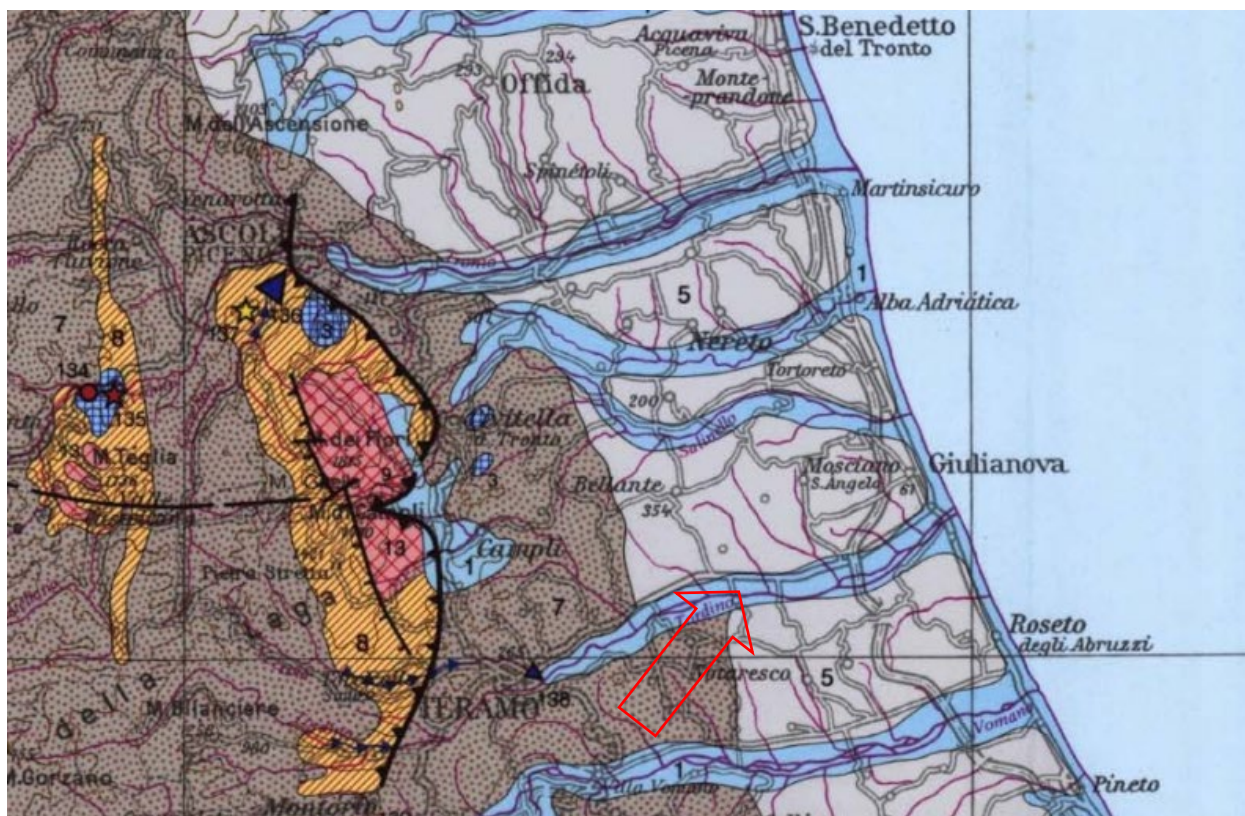


Figura 15 - Carta dello schema Idrogeologico dell'Italia centrale. Boni et alii., 1986. A cura del Servizio Geologico d'Italia. Indicazione dell'area in esame (freccia rossa).

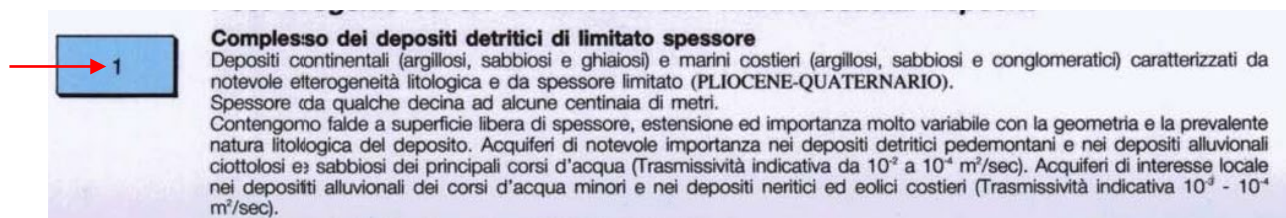


Figura 16 - Legenda d'interesse.

Consultando lo *Schema Idrogeologico dell'Italia Centrale* si segnala che nell'area d'interesse affiora il complesso idrogeologico dei *Depositi detritici di limitato spessore* (1). Durante la campagna idrogeologica realizzata nei pressi dell'area di studio, il livello statico della falda acquifera è stato rilevato alla profondità di 7 m dal piano di campagna (soggiacenza).

Piano Stralcio Difesa Alluvioni - PSDA Abruzzo

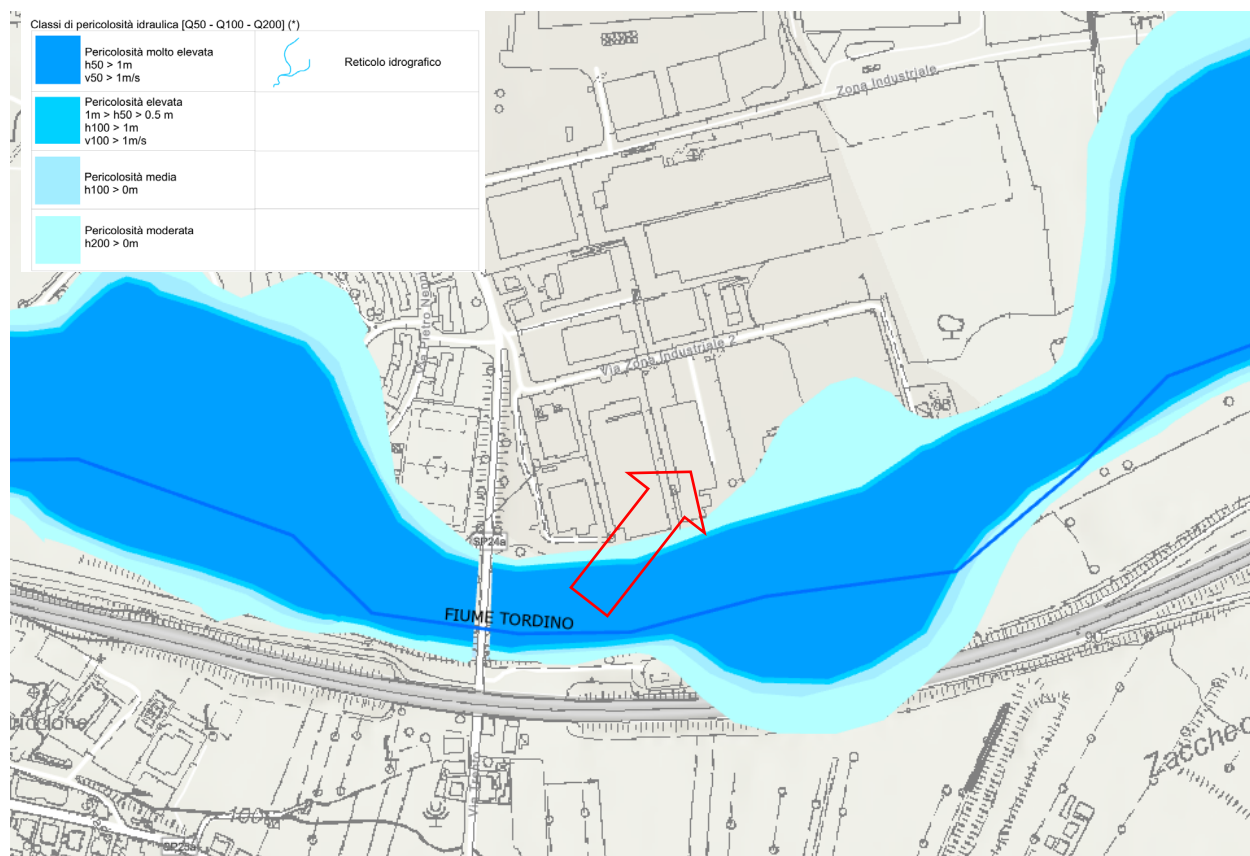


Figura 17 - Carta della Pericolosità da alluvioni - PSDA Abruzzo con indicazione dell'opificio in esame (freccia rossa).

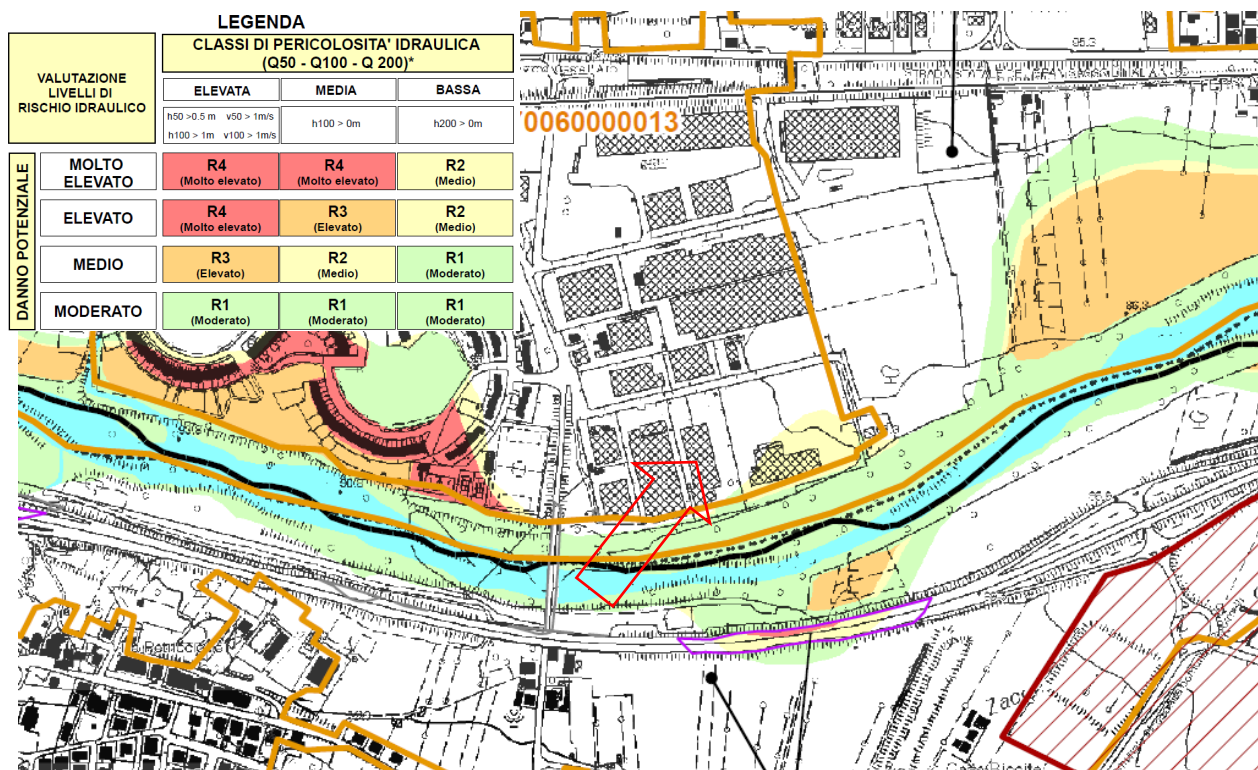


Figura 18 - Carta del Rischio da alluvioni - PSDA Abruzzo.

Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico - PSDA Abruzzo (cifr. portale cartografico AUBAC)



Figura 19 - Carta della Pericolosità derivante dalle alluvioni del Fiume Tordino a cura dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale (AUBAC). Portale cartografico Digital Twin a cura dell'AUBAC. Ubicazione dell'opificio d'interesse (freccia gialla).

PAI Abruzzo-Sangro

Aree inondabili

Pericolosità

- Pericolosità molto elevata
- Pericolosità elevata
- Pericolosità media
- Pericolosità moderata

Figura 20 - *Snapshot* Legenda d'interesse.

Consultando la Carta della Pericolosità Idrogeologica (PSDA Abruzzo-Sangro) si ricava che l'opificio in esame **NON** ricade in aree di pericolosità. Una piccola porzione del piazzale posto a sud ricade in un'area a pericolosità moderata (R1).

Nelle aree a pericolosità moderata (R1): gli interventi sul patrimonio edilizio esistente sono normati dall'Art. 22 - *Interventi consentiti nelle aree di pericolosità idraulica moderata* - delle Norme Tecniche di

Attuazione (NTA) del Piano di bacino del distretto idrografico dell'Appennino Centrale (PAI Abruzzo-Sangro).

ARTICOLO 22 *Interventi consentiti nelle aree di pericolosità idraulica moderata*

1. Nelle aree di pericolosità idraulica moderata è demandato agli strumenti urbanistici ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio, le nuove costruzioni, gli interventi sul patrimonio edilizio esistente, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione di nuovi impianti, opere ed infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, conformemente alle prescrizioni generali degli articoli 7, 8, 9 e 10 e a condizione di impiegare tipologie e tecniche costruttive idonee alla riduzione della pericolosità e dei danni potenziali;
2. Nelle aree di pericolosità idraulica moderata si applicano i divieti di cui all'art. 21, comma 1, lettera b).²

² Comma aggiunto dalla Deliberazione di Consiglio Regionale dell'Abruzzo 04 maggio 2010, n. 39/6 (B.U.R.A. 23 giugno 2010, n. 41 ordinario).

Figura 21 - *Snapshot* Art. 22 - *Interventi consentiti nelle aree di pericolosità idraulica moderata.*



Figura 22 - Carta della Pericolosità PSDA Abruzzo. Geoportale Urbanistico S.I.T. del Comune di Bellante.

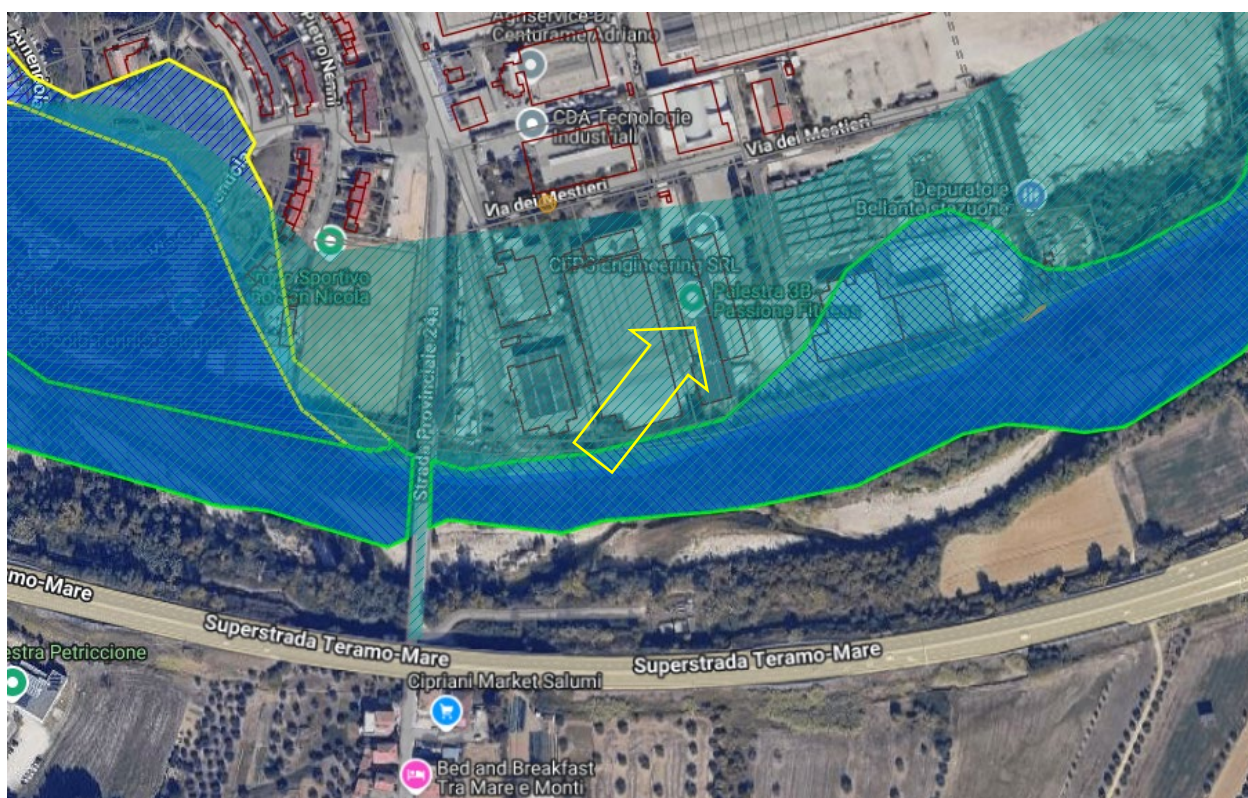


Figura 23 - Carta della Pericolosità PSDA Abruzzo e Fascia di rispetto dei fiumi. Geoportale Urbanistico S.I.T. del Comune di Bellante.

Consultando la Carta della Pericolosità da Alluvioni (PSDA Abruzzo) si ricava che **NON** è segnalato alcun pericolo idrogeologico per l'area in oggetto, se si esclude una piccola porzione del piazzale posta a sud, che presenta una pericolosità moderata. La carta analitica del Rischio Idraulico del Fiume Tordino, presenta una piccola porzione del piazzale posta a sud, a rischio moderato (R1).

Il SIT geoportale urbanistico del comune di Bellante (TE) indica che l'area in esame è soggetta all'art. 142 lettera C. del D/legs. 42/04.

“Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo: c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna”.

Carta del Vincolo Idrogeologico R.D.L. 30 dicembre 1923, n. 3267

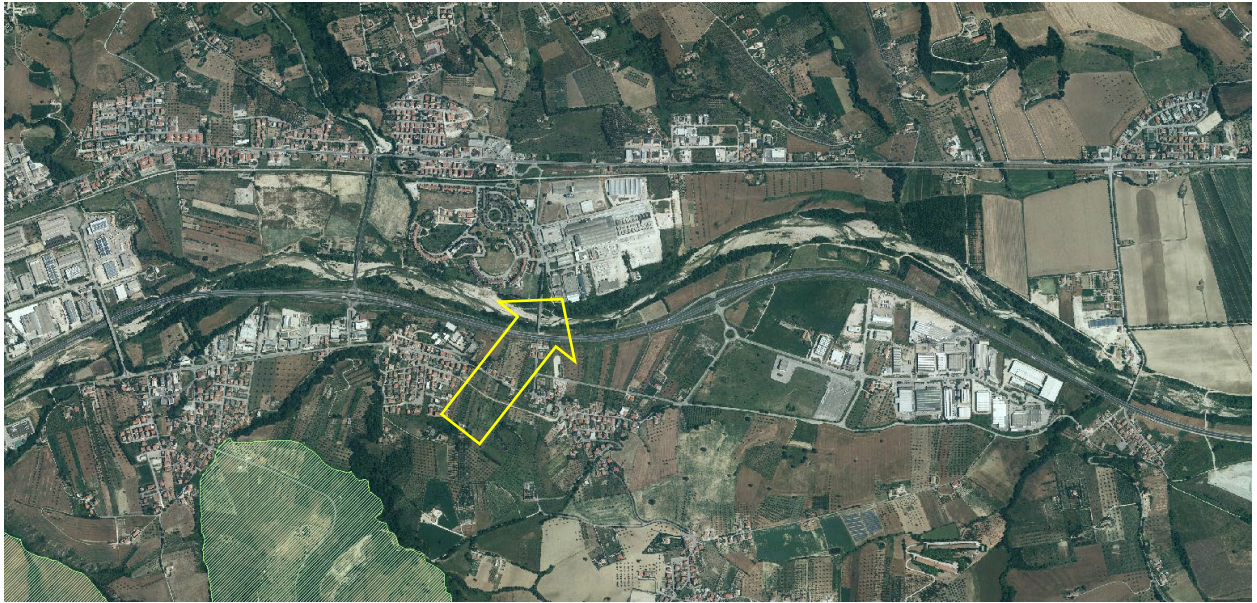


Figura 24 - Carta del Vincolo Idrogeologico RD 3267/23 su ortofoto digitale AGEA 2013. Ubicazione area d'interesse (freccia gialla).

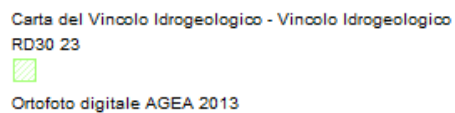


Figura 25 - Legenda d'interesse.

L'area d'interesse **NON** ricade in aree con vincolo idrogeologico di cui al R.D.L. 30 dicembre 1923, n. 3267.

MODELLAZIONE SISMICA

Pericolosità Sismica del Sito (DM 17/01/2018 - NTC 2018)

Con l'entrata in vigore del DM 14/01/2008 (NTC 2008) e del successivo DM 17/01/2018 (NTC 2018) la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio sito dipendente e non più tramite un criterio zona dipendente. L'azione sismica di progetto in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite presi in considerazione viene definita partendo dalla pericolosità di base del sito di costruzione, che è l'elemento essenziale di conoscenza per la determinazione dell'azione sismica. Nell'Aprile 2004 l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia ha presentato alla Commissione Grandi Rischi, Sezione Rischio Sismico, una nuova mappa di pericolosità sismica (MPS04) elaborata secondo i criteri proposti dall' Ordinanza PCM 3274; si riporta la mappa ove ciascuna zona è individuata secondo valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo a_g , con probabilità di superamento del 10% in 50 anni. Nel corso del 2006 una nuova Ordinanza (OPCM 3519/2006) ha adottato la mappa di pericolosità sismica MPS04 quale riferimento ufficiale e ha definito i criteri che le Regioni devono seguire per aggiornare le afferenze dei Comuni alle 4 zone sismiche. In tale quadro, la Regione Abruzzo ha classificato il territorio comunale di Bellante (TE) come zona sismica 3.

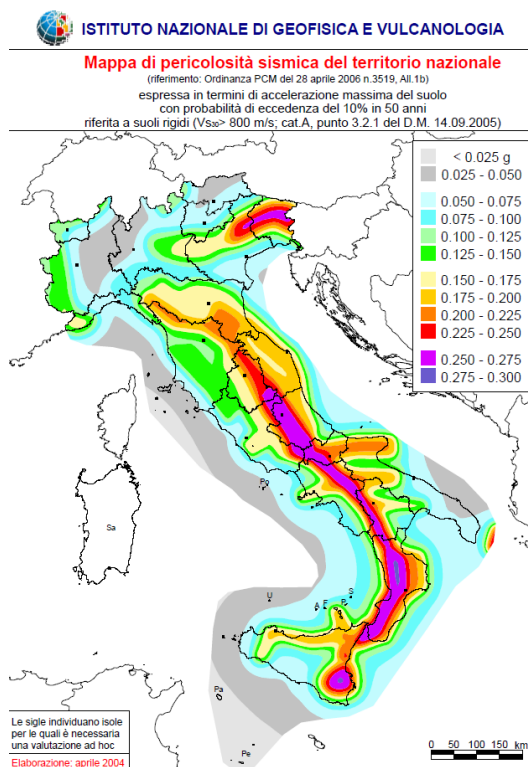
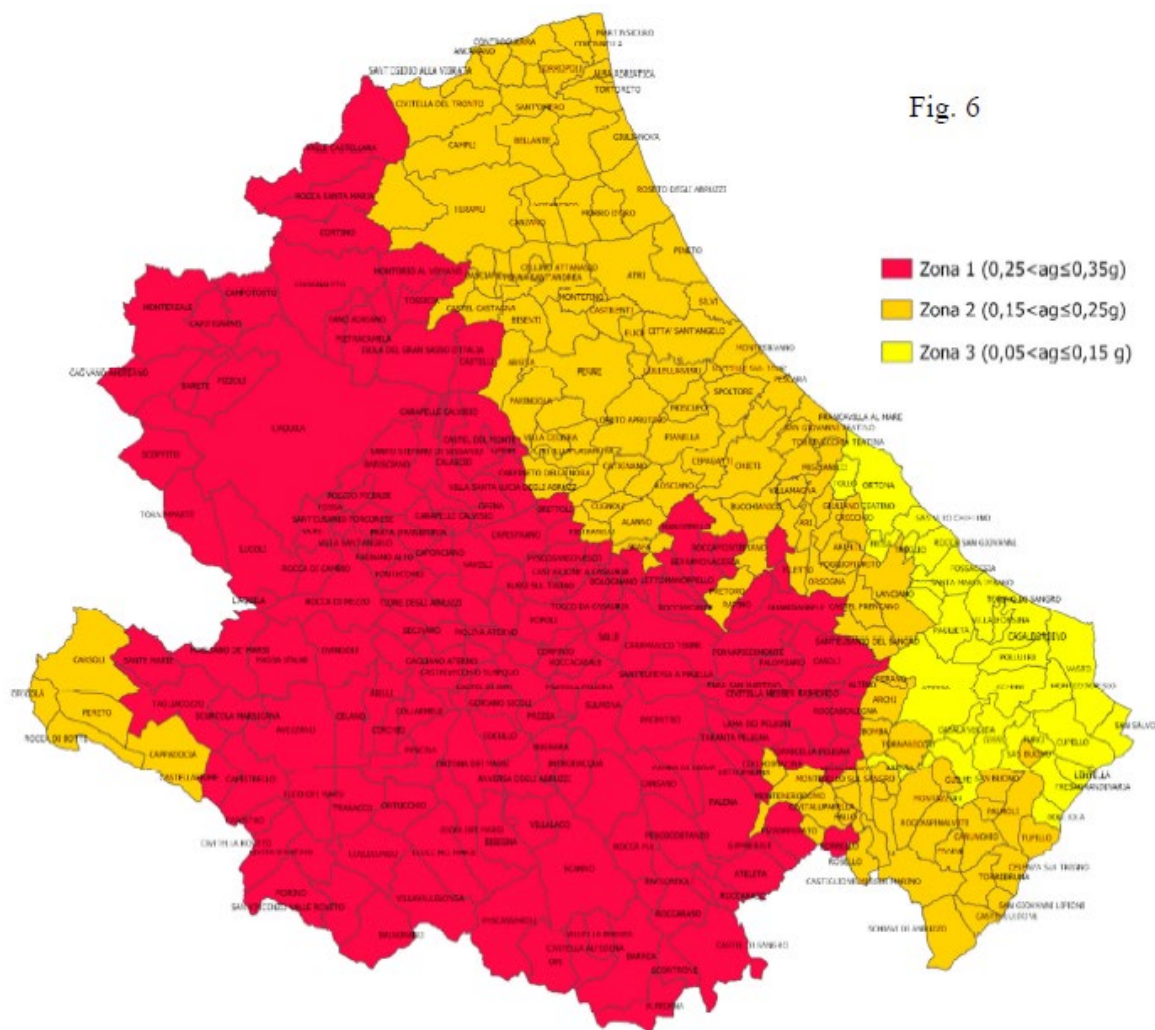


Figura 26 - Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale.

La Regione Abruzzo, con DECRETO N. 4/2024, ha approvato l'aggiornamento della classificazione sismica dei comuni ai sensi della OPCM 3519/2006 cambiando per il Comune di Bellante (TE) la zona sismica da zona 3 a zona 2.



ZONA SISMICA da OPCM 3519/2006 applicazione intervalli ag max senza declassificare (0,05° - 50° perc)	n° Comuni
1	153
2	125
3	27
305	

Figura 27 - *Snapshot* Zonazione regionale 2024 sulla base di una mappa delle accelerazioni massime del suolo (a_g max) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni riferite a suolo rigido ($V_s > 800$ m/s, Categoria A) calcolati su un numero di punti della griglia a 0,05 gradi, con incertezza al 50° percentile (valore standard).

CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

Categoria di Sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, ... qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, V_s . I valori di V_s sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

Il substrato sismico - *definito come quella formazione geologica costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s* - è posto ad una profondità \gg di 30 m. Tramite l'indagine sismica storica di tipo MASW realizzata nei pressi dell'area in esame è stata stimata la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ che è risultata pari a 380 m/s. La categoria di sottosuolo è la "B".

Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Figura 28 - Tabella delle Categorie di sottosuolo. Norme Tecniche per le Costruzioni DM 17/01/2018 - NTC 2018.

Categoria Topografica

L'area in esame è ubicata ad una quota topografica di $\approx 91 \div 93$ m s.l.m. nella piana alluvionale del fiume Tordino in sinistra idrografica rispetto al fiume. La distanza rispetto all'alveo attuale del fiume Tordino è di ≈ 70 m, il dislivello tra il livello del fiume e il piazzale dell'opificio è di circa $6 \div 7$ metri.

In merito all'azione sismica di progetto relativa alle condizioni topografiche (definite in § 3.2.2 NTC 2018 - DM 17/01/2018), ricadendo in un sito dalla configurazione superficiale semplice, compresa nelle Categorie topografiche indicate nella Tabella 3.2.III, si può adottare la seguente classificazione:

Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Figura 29 - Tabella delle categorie topografiche. Norme Tecniche per le Costruzioni DM 17/01/2018 - NTC 2018.

Valutazione del potenziale sismogenico e probabilità di forti terremoti - DISS version 3.3.0

Il Database delle Singole Sorgenti Sismogeniche - a cura dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia INGV - include una grande quantità di materiale originale e pubblicato sulle principali fonti sismogeniche d'Italia insieme a dati di natura geografica, sismologica, geologica ed informazioni tettoniche ed è stato progettato come “work in progress”, e come tale è aperto a continue aggiunte e miglioramenti. Tale lavoro costituisce nelle sue varie fasi di elaborazione, dal 2009 ad oggi, l'ultimo ed il più aggiornato strumento a scala nazionale per la valutazione, individuazione ed analisi delle Sorgenti Sismogeniche.

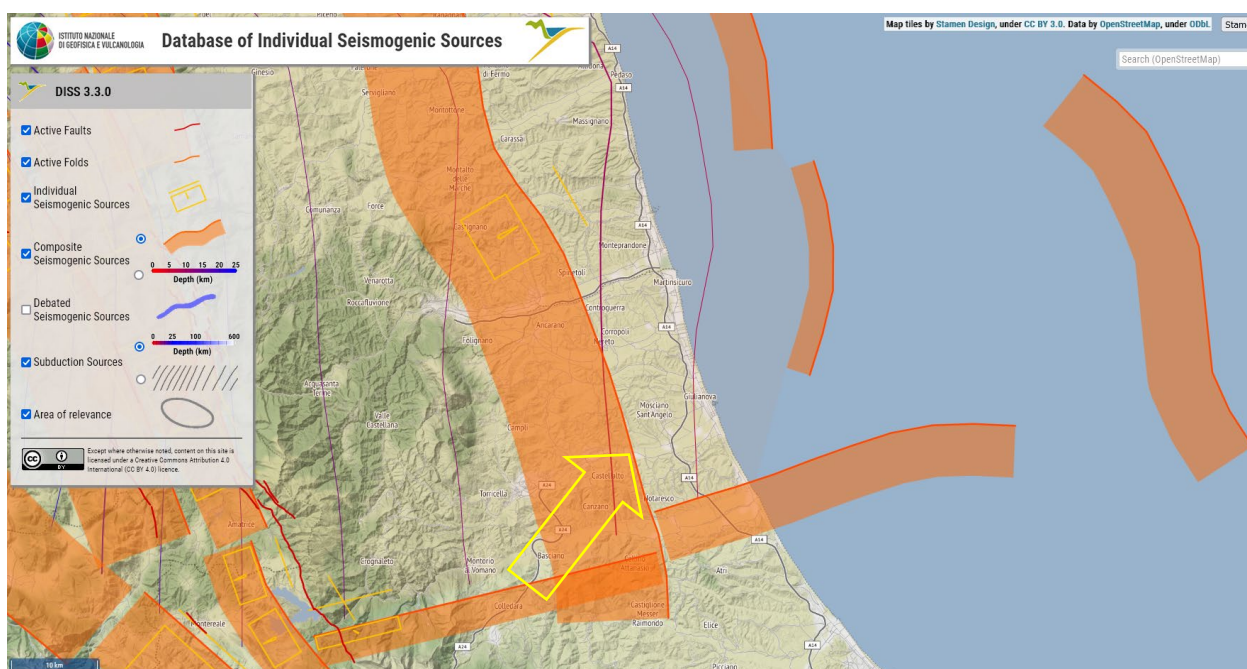


Figura 30 - Sorgenti sismogeniche individuali e composite presenti nell'area di Bellante (TE).

Dall'analisi della documentazione disponibile (DISS 3.3.0) emerge che l'area d'interesse ricade all'interno della sorgente sismogenica *Southern Marche* [ITCS020]. Inoltre l'area in esame è posta nelle vicinanze delle seguenti sorgenti sismogeniche: la sorgente *Offida* [ITIS070], la sorgente *Conrad* [ITCS156], la sorgente *S. Benedetto - Giulianova offshore* [ITCS159], la sorgente *Roseto degli Abruzzi* [ITCS134]. Prese nel loro insieme queste sorgenti sismogeniche sono in grado di generare terremoti di massima magnitudo momento $M_{W,max}$ pari a $5.5 \div 6.9$ ad una profondità massima di 15 km.

CARTA DELLE MOPS - MICROZONAZIONE DI LIVELLO 1

Per il Comune di Bellante (TE) è disponibile, validata, la Microzonazione Sismica di livello 1. Si riporta di seguito uno stralcio della *Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica* - MOPS.

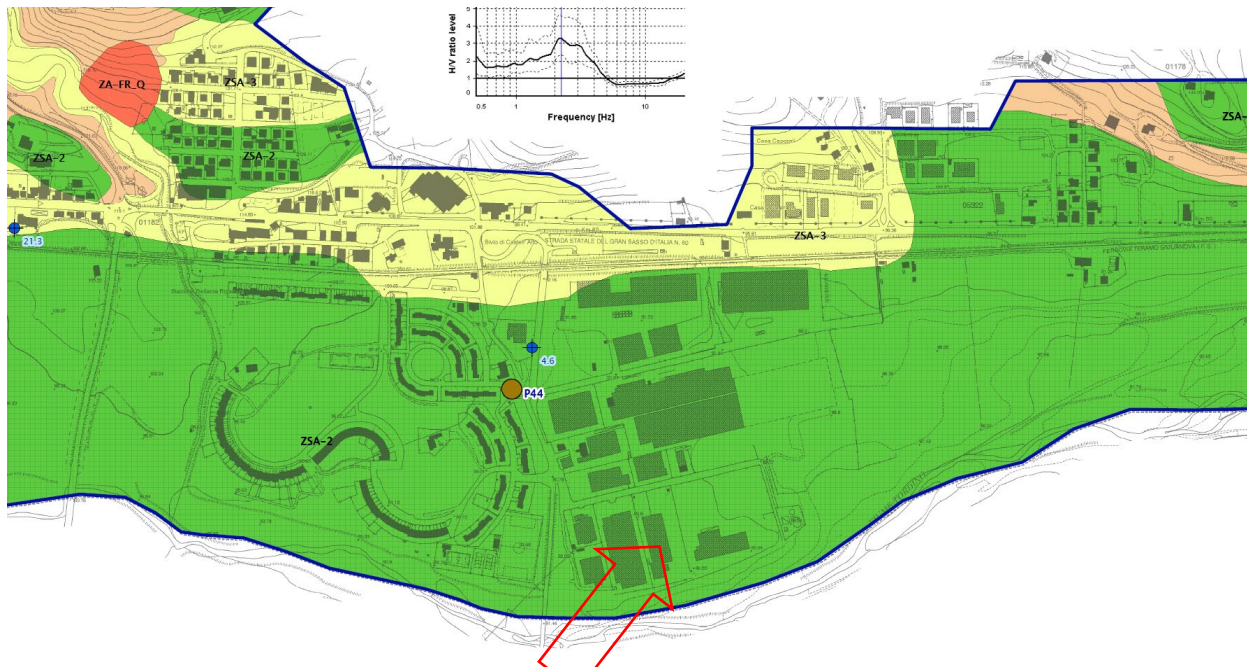


Figura 31 - Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) - Studi MS1. Ubicazione area d'interesse (freccia rossa).

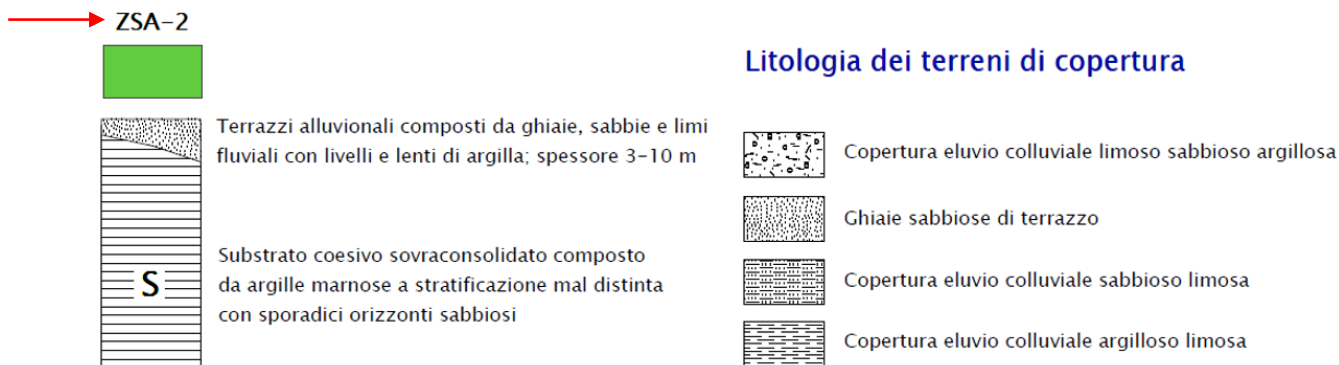


Figura 32 - Legenda d'interesse.

Consultando la Carta delle MOPS (Studi MS1) si ricava che l'area di studio ricade nella zona MOPS ZSA-2: *Zona stabile suscettibile di amplificazioni locali*.

RELAZIONE GEOTECNICA SULLE INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE DEL VOLUME SIGNIFICATIVO DI TERRENO

Gli studi geologici e la caratterizzazione geotecnica (GEO) sono stati programmati in funzione del tipo di opera/intervento e riguardano il volume significativo di cui al § 3.2.2 delle NTC 2018 - DM 17/01/2018, permettendo la definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo necessari alla progettazione, e sono stati estesi a tutta la zona di possibile influenza degli interventi previsti, in modo da accertarne le condizioni di stabilità, anche in relazione agli effetti derivanti dalla realizzazione delle opere in oggetto.

Come detto, il programma delle indagini è stato formulato tenendo conto delle problematiche in esame, della conoscenza geologica dell'area, nonché dell'importanza e delle dimensioni dell'intervento edilizio da realizzare ovvero della **POSA IN OPERA DI UN INCENERITORE PER ANIMALI DOMESTICI DA INSTALLARE PRESSO L'OPIFICIO SITO IN VIA DEI MESTIERI N. 30, NEL COMUNE DI BELLANTE.**

Lo studio ha riguardato in fase preliminare un'approfondita disamina dei dati presenti in letteratura scientifica e in secondo luogo presenti nei lavori geologici pregressi.

Nello specifico lo studio è stato impostato sia sulla base dell'esperienza e delle conoscenze disponibili (così come disposto nel § 6.2.2 delle NTC) sia sui dati ricavati da indagini in sito storiche; la stratigrafia del terreno di fondazione è stata ottenuta mediante l'interpretazione dei risultati delle indagini geotecniche storiche eseguite nelle vicinanze in considerazione dell'EC7 sulla qualità delle indagini geotecniche; per la caratterizzazione sismica del sottosuolo si è fatto riferimento alle indagini sismiche storiche di tipo MASW e HVSr.

Pertanto si sono ritenute, in questa fase, non necessarie indagini e le prove eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del DPR n.380/01, facenti parte dell'elenco depositato presso il Servizio Tecnico Centrale del Ministero delle Infrastrutture, come previsto nel cap. 6.2.2 INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOTECNICA del DM 17/01/2018 - Norme tecniche per le costruzioni NTC 2018 - fermo restando la piena responsabilità dello scrivente su ipotesi e scelte progettuali.

In relazione a:

- ⇒ natura ed entità degli interventi da realizzare;
- ⇒ omogeneità delle proprietà e caratteristiche dei terreni di sedime;

si è ritenuto che le osservazioni compiute abbiano esaurientemente validato:

- la modellazione geologica del sito, orientata alla ricostruzione dei caratteri stratigrafici, litologici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio in cui ricadono le opere in oggetto;
- la caratterizzazione geotecnica del volume significativo di sottosuolo, definendo lo schema rappresentativo delle condizioni stratigrafiche, del regime delle pressioni interstiziali, accertando che il sito di costruzione ed i terreni di fondazione sono esenti da pericoli di faglia in superficie.

In sintesi, la modellazione e caratterizzazione si è uniformata ai seguenti obiettivi minimi:

- a) la caratterizzazione stratigrafica del sottosuolo;
- b) la conoscenza del regime delle pressioni interstiziali (superficie libera della falda, condizioni di quiete o di moto dell'acqua);
- c) la conoscenza delle proprietà fisiche e meccaniche dei diversi terreni ricadenti nel volume significativo;
- d) la valutazione dell'azione sismica di progetto (riferimento all'approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento - Tab. 3.2.II e Tab. 3.2.III delle NTC 2018 - DM 17/01/2018).

Indagini storiche consultate

Nel mese di settembre 2022 è stata realizzata la seguente campagna di indagini in sito, nelle vicinanze dell'opificio, ritenuta rappresentativa per la modellazione del sottosuolo dell'area:

- ✓ n. 2 DPSHs => Indagini penetrometriche dinamiche super-pesanti denominate "DPSH 1-2".
- ✓ n. 1 indagine sismica lineare di tipo MASW - *Multichannel Analysis of Surface Waves*.



Figura 33 - Immagine satellitare (2023) con ubicazione delle indagini in sito storiche consultate.

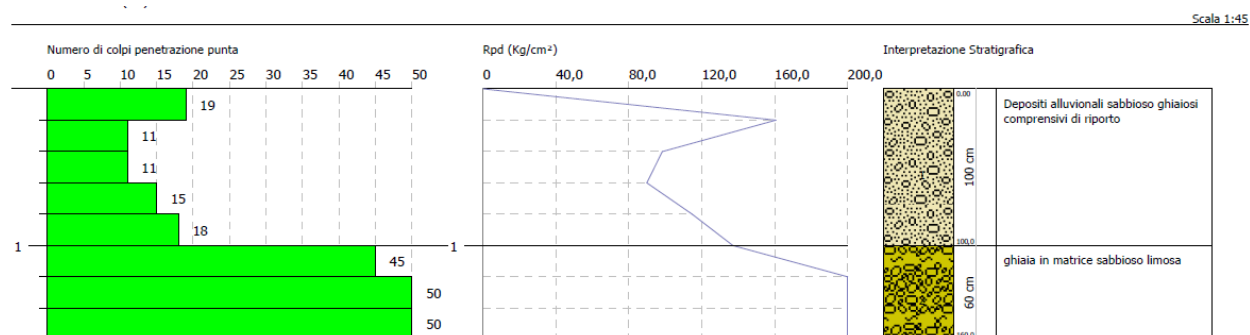


Figura 34 - Stratigrafia derivante dall'indagine storica "DPSH 1".

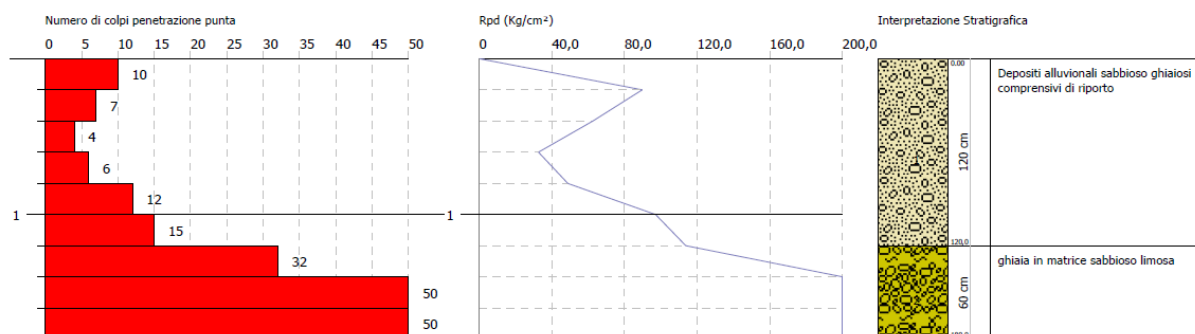


Figura 35 - - Stratigrafia derivante dall'indagine storica "DPSH 2".

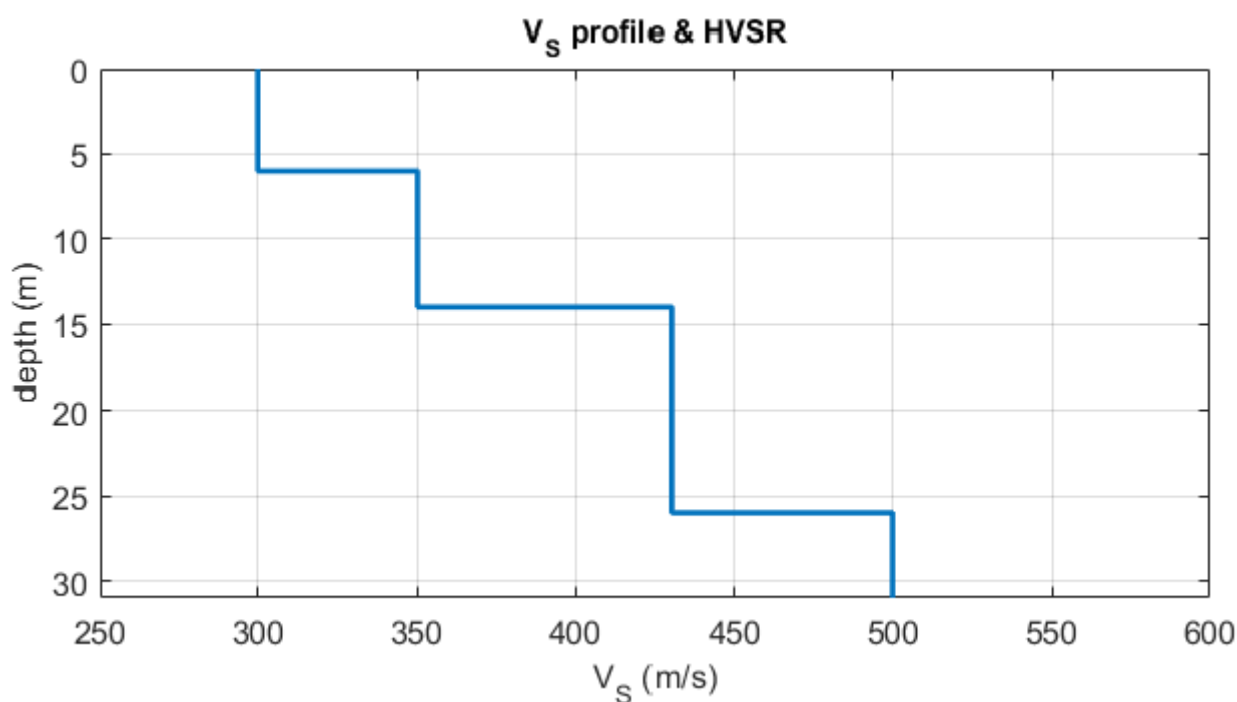


Figura 36 - Diagramma velocità Vs in funzione della profondità. Modello del sottosuolo derivante da dati MASW.

Indagini storiche consultate - Studi MS1

Sono state consultate, ma non riportate in relazione, le indagini puntuali e lineari tratte dalla *Carta delle Indagini* degli Studi di Microzonazione Sismica di livello 1.

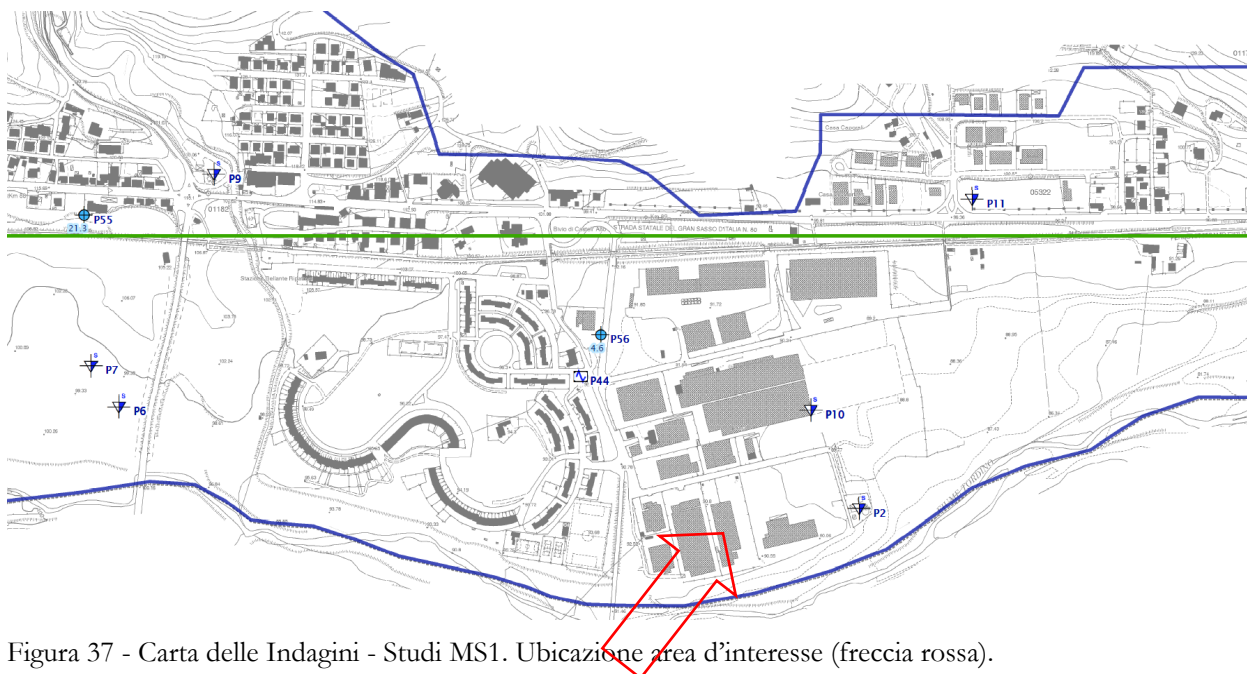












Figura 37 - Carta delle Indagini - Studi MS1. Ubicazione area d'interesse (freccia rossa).



Indagini Puntuali

-  CPT prova penetrometrica statica con punta meccanica
-  DS prova penetrometrica dinamica super pesante
-  HVSr stazione singola di misura del microtremore
-  PA pozzo per acqua
(profondità falda in metri)
-  PI pozzo per idrocarburi
-  S sondaggio a carotaggio continuo
(profondità sondaggio o pozzo in metri)
-  SS sondaggio a carotaggio continuo che intercetta il substrato
(profondità substrato in metri)

Indagini Lineari

-  MW MASW
-  SR profilo sismico a rifrazione
-  Traccia sezione geologica

Limiti Amministrativi

-  Limite comunale di Bellante
-  Aree di Studio


 Elemento di incertezza:
area con possibili importanti variazioni tridimensionali alla scala di sito delle caratteristiche geotecniche dei materiali fini alluvionali, che potrebbero determinare fenomeni di cedimenti e con possibili lenti discontinue di materiale granulare potenzialmente liquefacibili. Per tale area sono fortemente raccomandati tutti gli approfondimenti necessari al fine di definire tali possibili elementi di instabilità.

Figura 38 - Legenda d'interesse.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Figura 39 - Piazzale esterno.



Figura 40 - Pavimentazione interna opificio.



Figura 41 - Area esterna, verso il fiume Tordino.



Figura 42 - Area esterna. Sullo sfondo c'è l'argine del fiume Tordino.

CONCLUSIONI

Dai rilievi idrogeologici e dagli studi geologici effettuati nell'area in oggetto sono emersi i seguenti dati.

STRATIGRAFIA - Sono state consultate N. 2 indagini penetrometriche dinamiche super pesanti storiche, realizzate nelle vicinanze, denominate DPSH 1-2 (vedere pagg. 26-27).

FALDA ACQUIFERA - Durante la campagna idrogeologica realizzata nei pressi dell'area di studio, il livello statico della falda acquifera è stato rilevato alla profondità di 7 m dal piano campagna attuale (soggiacenza).

CATEGORIE di SOTTOSUOLO e CONDIZIONI TOPOGRAFICHE - Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, ..., le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni sono riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II (DM 17/01/2018 - NTC 2018). **La categoria di sottosuolo è la "B"** (per dettagli vedere pagg. 20-21, 27). **La categoria topografica è la "T1"**.

CLASSIFICAZIONE SISMICA COMUNALE - La Regione Abruzzo, con DECRETO N. 4/2024, ha approvato l'aggiornamento della classificazione sismica dei comuni ai sensi della OPCM 3519/2006 cambiando per il Comune di Bellante (TE) la zona sismica da zona 3 a zona 2.

MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1 - Consultando la Carta delle MOPS (Studi MS1) si ricava che l'area di studio ricade nella zona MOPS ZSA-2: *Zona stabile suscettibile di amplificazione locali*.

RISCHIO IDROGEOLOGICO DERIVANTE DALLE ALLUVIONI - Consultando la Carta della Pericolosità da alluvioni (PSDA Abruzzo-Sangro) si ricava che **l'opificio in esame NON ricade in aree di pericolosità**. Per ulteriori dettagli si rimanda alle pagg. 12-16

VINCOLI AMBIENTALI - Consultando il SIT geoportale urbanistico del Comune di Bellante indica che l'area in esame è soggetta all'*art. 142 lettera C. del D/Lgs. 42/04 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137*:

"Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo: c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna".

L'inceneritore per animali domestici sarà messo in opera all'interno dell'opificio, in un'area industrializzata. Non sono previsti interventi in fondazione e non sono previsti aumenti di volumetria.

SORGENTI SISMOGENICHE - Dall'analisi della documentazione disponibile (DISS 3.3.0) emerge che l'area d'interesse **ricade** all'interno della sorgente sismogenica *Southern Marche* [ITCS020]. Inoltre è posta nelle vicinanze delle seguenti sorgenti sismogeniche: la sorgente *Offida* [ITIS070], la sorgente *Conrad* [ITCS156], la sorgente *S. Benedetto - Giulianova offshore* [ITCS159], la sorgente *Roseto degli Abruzzi* [ITCS134]. Prese nel loro insieme queste sorgenti sismogeniche sono in grado di generare terremoti di massima magnitudo momento $M_{W,max}$ pari a $5.5 \div 6.9$ ad una profondità massima di 15 km.

SOLUZIONI GEOTECNICHE - Salvo restando lo scopo della presente modellazione geologica, sismica e geotecnica che è quello di dare al tecnico progettista indicazioni generali sulla migliore tipologia fondale compatibilmente con i terreni presenti in sito, considerando l'entità e la tipologia dell'opera da realizzarsi e i carichi da imporre, si consiglia quanto segue:

- ✓ la messa in opera dell'inceneritore per animali domestici all'interno dell'opificio **NON** prevede interventi in fondazione; l'inceneritore sarà appoggiato sulla pavimentazione industriale esistente;
- ✓ è compito del progettista valutare la resistenza a compressione e/o punzonamento della pavimentazione industriale in funzione del peso della strumentazione;

Alla luce dei dati acquisiti, ed in base alle condizioni geologiche e tecniche prescritte dalle normative vigenti, è possibile esprimere parere favorevole alla fattibilità geologica dell'intervento progettato nell'area oggetto di studio.

Martinsicuro, ottobre 2024

Geologo Roberto DAMBROSIO

Normative di Riferimento e Lavori Consultati

Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni». DECRETO 17 gennaio 2018. Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018 - Serie generale.

Nota n. 3187 del 21 marzo 2018 con la quale il Servizio Tecnico Centrale fornisce, agli operatori tecnici ed economici interessati ed ai destinatari dei provvedimenti autorizzativi e/o di qualificazione di competenza dello stesso Servizio Tecnico Centrale, prime indicazioni per l'applicazione del nuovo D.M. 17.01.2018 ai relativi procedimenti, sull'impatto stesso D.M. sulle istruttorie del Servizio Tecnico Centrale e sulle attività degli operatori economici coinvolti.

Carta Geologica d'Italia 1:100.000, Foglio F.° 133-134 Ascoli Piceno - Giulianova. Note illustrative.

Carta Geologica dell'Abruzzo 1:100.000, L. Vezzani & F. Ghisetti.

Carta Geologica CARG al 50.000.

Carta Geologico-Tecnica degli Studi di Microzonazione Sismica di livello 1 (MS1). Struttura dati di proprietà dell'Amministrazione comunale di Bellante (TE).

Schema Idrogeologico dell'Italia Centro Adriatica. CNR/Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche. T. Nanni, G. Desiderio, C. Folchi Vici d'Arcevia, M. Petitta, G. Ruggeri, S. Rusi, M. Tallini e P. Vivalda.

Carta dello schema Idrogeologico dell'Italia centrale alla scala 1:500.000 - Boni et alii., 1986. A cura del Servizio Geologico d'Italia.

Carta delle MOPS degli Studi di Microzonazione Sismica di livello 1 (MS1). Struttura dati di proprietà dell'Amministrazione comunale di Bellante (TE).

Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (Approvato con Delibera Amministrativa del Consiglio Regionale delle Marche n. 81 del 28.01.2008 e Delibera del Consiglio Regionale dell'Abruzzo n. 121/4 del 07.11.2008). Allegato A al Decreto del Segretario Generale n. 11 del 30.07.2009 - Modifica ai sensi dell'art. 5, comma 3, lett.a) delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI, di alcune perimetrazioni di aree a rischio esondazione ricadenti nei Comuni di San Benedetto del Abruzzo (AP), Montepreandone (AP) e Teramo (TE). Carta del dissesto e delle aree esondabili. Tavv. 10/09-16-17 (sezioni 327070 - 327100 - 327110).

Carta del Vincolo Idrogeologico R.D.L. 30 dicembre 1923, n. 3267.

Basili R., G. Valensise, P. Vannoli, P. Burrato, U. Fracassi, S. Mariano, M.M. Tiberti, E. Boschi (2008), The Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), version 3: summarizing 20 years of research on Italy's earthquake geology, Tectonophysics, doi:10.1016/j.tecto.2007.04.014.

DISS 3.3.0 - DISS Working Group (2021). Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.3.0: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/diss3.3.0>.

2009-2017 - Progetto ViDEPI - Visibilità dei dati afferenti all'attività di esplorazione petrolifera in Italia Ministero dello sviluppo economico DGRME - Società Geologica Italiana - Assomineraria (cc) BY - Contenuti distribuiti con Licenza Creative Commons Attribuzione 3.0 Italia.