



# COMUNE DI SANTA MARIA A VICO

Provincia di Caserta  
Ufficio Urbanistica-Cimiteri

---

## COMUNE DI SANTA MARIA A VICO (CE) RAPPORTO AMBIENTALE PRELIMINARE

*ai sensi dell'art. 6 degli "Indirizzi Operativi e Procedurali per lo svolgimento della VAS in Regione Campania. Verifica di Assoggettabilità", approvati con deliberazione della Giunta Regionale della Campania n. 203 del 05.03.2010 e dell'art.2 del Regolamento di Attuazione del Governo del Territorio approvato con deliberazione della Giunta Regionale della Campania n°5 del 04.08.2011*

**Progetto per lavori di costruzione di una nuova scuola per l'infanzia comunale- Polo per l'infanzia San Marco 4 FUTURE ” in variante allo strumento urbanistico.”**

---

**Amministrazione richiedente: Amministrazione Comunale di Santa Maria a Vico**  
**Amministrazione proponente: Amministrazione Comunale di Santa Maria a Vico**  
**Amministrazione procedente : Ufficio Urbanistica**

**Relatore:**

**Arch. Lidia Matarazzo, responsabile Area Settore “ Urbanistica- Cimiteri- del Comune di Santa Maria a vico**

### INDICE

- 1- *Obiettivi e finalità del Rapporto Preliminare+*
- 2- *Inquadramento normativo*
- 3- *Descrizione sintetica dei contenuti principali e degli obiettivi della Variante Puntuale al P.U.C. vigente*
- 4- *Obiettivi del Piano ed Azioni*
- 5- *Possibili impatti significativi sull'ambiente con riferimento ai criteri individuati per la verifica di assoggettabilità nello specifico allegato I del D.Lgs. 152/2006 aggiornato*
- 6- *Valutazione qualitativa degli effetti*

## **1. OBIETTIVI E FINALITA' DEL RAPPORTO PRELIMINARE**

Il presente Rapporto Preliminare ha lo scopo di fornire all'Autorità Competente le informazioni necessarie alla Verifica di Assoggettabilità a VAS ai sensi dell'art. 6 del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 aggiornato e degli "Indirizzi Operativi e Procedurali per lo svolgimento della VAS in Regione Campania - Verifica di Assoggettabilità" approvati con deliberazione della Giunta Regionale della Campania n. 203 del 05.03.2010 e dell'art.2 del Regolamento di Attuazione del Governo del Territorio approvato con deliberazione della Giunta Regionale della Campania n° 5 del 04.08.2011, relativamente alla variante puntuale al PUC richiesta Comune di Santa Maria a Vico per parte delle particelle mappale n 26,179 e 310 del foglio 6.

Tale rapporto comprende:

- A) una descrizione sintetica dei contenuti principali e degli obiettivi del piano o programma;
- B) le informazioni e i dati necessari all'accertamento della probabilità di effetti significativi sull'ambiente con riferimento ai criteri individuati per la verifica di assoggettabilità nello specifico Allegato I del D.lgs. 152/2006aggiornato

## **2. INQUADRAMENTO NORMATIVO DELLA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VAS**

### **Normativa di riferimento**

Per la stesura del presente elaborato sono state prese in considerazione le indicazioni contenute: i, nello specifico:

Dir. 2001/42/CE – Allegato II

D.Lgs 152/2006 – Allegato I

D.Lgs 4/2008 – Allegato VI

### **Nazionale**

D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"

D.lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"

### **Regionale**

L. R. 22 dicembre 2004 n.16 "Norme sul Governo del Territorio"

L. R. 13 ottobre 2008 n.13 "Piano Territoriale Regionale"

Regolamento regionale n. 17 del 18 dicembre 2009 “Attuazione della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) in regione Campania (Parte seconda del D.Lgs 152/2006)”.

Indirizzi Operativi e Procedurali per lo svolgimento della VAS in Regione Campania Verifica di Assoggettabilità, approvati con deliberazione della Giunta Regionale della Campania n. 203 del 05.03.2010;

Regolamento regionale di attuazione del Governo del Territorio approvato con deliberazione della Giunta Regionale della Campania n° 5 del 04.08.2011.

### **3- DESCRIZIONE DEI CONTENUTI PRINCIPALI E DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE PUNTUALE AL PUC VIGENTE**

Il Comune di Santa Maria a Vico è dotato di PUC approvato con delibera di Consiglio Comunale n° 44 del 16/12/2016 il cui avviso è stato pubblicato B.U.R.C. n° 5 del 16/01/2017 e pertanto entrato in vigore il 17/01/2017;

Con Delibera di Giunta n. 27 del 14.02.2022 veniva approvato il PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA, redatto dall'ing. Roberto Cuzzilla, denominato LAVORI DI COSTRUZIONE DI NUOVA SCUOLA PER L'INFANZIA COMUNALE – POLO PER L'INFANZIA SAN MARCO 4 FUTURE;

L'intervento per la costruzione della nuova scuola per l'infanzia è contraddistinto dal CUP D81B22001060006 e finanziato nell'ambito del PNRR Missione 4 “Istruzione e Ricerca” – Componente 1 “Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università” – Ambito di intervento 1: “Miglioramento qualitativo e ampliamento quantitativo dei servizi di istruzione e formazione” - Investimento 1.1 “Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia” [M4C111.1];

Il Ministero Dell'Istruzione con Decreto Direttoriale n. 57 del 08/09/2022, allegato II, approvava le Graduatorie per il suddetto finanziamento;

Il Soggetto Attuatore, in quanto assegnatario delle risorse individuate con Decreto Direttoriale n. 74 del 26/10/2022, in data 24.01.2023 sottoscriveva l' accordo di concessione, con il quale venivano assunti e regolati i propri rapporti con il Ministero dell'Istruzione e del Merito, al fine di garantire il rispetto dei tempi, delle modalità e degli obblighi relativi all'attuazione della proposta progettuale di Intervento compresa nel “Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia” e ammessa/e a finanziamento;

Con Determina Dirigenziale n. 233 del 28.02.2023, L'ente si avvaleva, al fine dell'aggiudicazione dei lavori prima milestone da raggiungere, di INVITALIA, quale Centrale di Committenza, affinché quest'ultima, ai sensi degli articoli 37, comma 7, lettera b), e 38 del Codice dei Contratti, procedesse, per conto del Comune di Santa Maria a Vico, in qualità di Soggetto Attuatore, alla indizione, gestione e aggiudicazione della procedura per i "Lavori di costruzione di nuova scuola per l'infanzia comunale – Polo per l'infanzia", sopramenzionata;

Con Determina n. 666 del 30.06.2023 si prendeva atto, che con provvedimento di aggiudicazione protocollo n. 0166451 del 06.06.2023, INVITALIA S.p.A. provvedeva all'aggiudicazione non efficace degli "ACCORDI QUADRO CON PIU' OPERATORI ECONOMICI PER L'AFFIDAMENTO DI LAVORI (OG1 – OG11) relativi all'intervento LAVORI DI COSTRUZIONE DI UNA NUOVA SCUOLA PER L'INFANZIA COMUNALE – POLO PER L'INFANZIA SAN MARCO 4FUTURE, finanziato dall'Unione Europea – Next Generation [M4C111.1] CUP D81B22001060006;

- per la proposta progettuale di intervento finanziata nell'ambito della misura in oggetto è stato necessario individuare la precisa ubicazione dell'area di intervento nell'ambito della medesima destinazione urbanistica (" V3 - Verde pubblico attrezzato località San Marco") e, per l'effetto, si è provveduto alla redazione del nuovo progetto di fattibilità tecnico-economica mantenendo inalterata l'idea progettuale alla base del finanziamento ottenuto e della gara espletata ed affidata;

Con nota prot. 23918 del 13.11.2023 il Responsabile dei lavori Pubblici Ing. Roberto Cuzzilla ha trasmesso il progetto di fattibilità tecnico economica con l'identificazione del lotto di terreno che ospiterà la nuova scuola dell'infanzia Polo per l'infanzia San Marco 4 FUTURE;

Il Responsabile dei Lavori Pubblici Ing. Roberto Cuzzilla, con nota prot.18186 del 29.08.2023 ha inviato al Responsabile del Settore Urbanistica la richiesta di variazione puntuale al Puc per i Lavori di costruzione di una nuova scuola per l'infanzia comunale- Polo per l'infanzia San Marco 4 FUTURE" al fine di mutare la destinazione dell'area di intervento da V3 - Verde pubblico attrezzato località San Marco a SN3 – Attrezzature Scolastiche;

### **3.1 Illustrazione generale e analitica dello stato dei luoghi e del contesto ambientale**

L'intervento per il quale si rende necessaria la variante al P.U.C vigente, come già evidenziato, è inerente ai lavori di costruzione di una nuova scuola comunale per l'infanzia denominata "Polo per l'infanzia San Marco 4 FUTURE"

Il lotto di terreno interessato dall'intervento risulta identificato in catasto al foglio 16 particelle: n. 26 di area pari a 2.287,00 mq (di cui 730 mq in zona V3), n. 179 di area pari a 1.129,00 mq e n. 310 di area pari a 1.345,00 mq;

la destinazione d'uso, delle suddette particelle, all'interno della zonizzazione del PUC è la seguente:

- **"V3 - Verde pubblico attrezzato località San Marco"** - le cui prescrizioni sono riportate all'art. 69 nell'allegato sub 1 estratte dalle NTC – Norme Tecniche di Attuazione - del PUC;

Ai fini dell'attuazione dell'intervento in parola, la realizzazione della suddetta scuola dell'infanzia occuperà una porzione del lotto di terreno come sopra individuata e precisamente le particelle di proprietà comunale di seguito elencate:

- mq 330,00 della particella n. 26 foglio 16
- mq 552,00 della particella 179 foglio 16
- mq 748 della particella 310 del foglio 16

Per un totale complessivo di mq 1630 con attuale destinazione d'uso **"V3 -Verde pubblico attrezzato località San Marco"** e che, pertanto, il progetto non è conforme alla strumentazione urbanistica vigente;

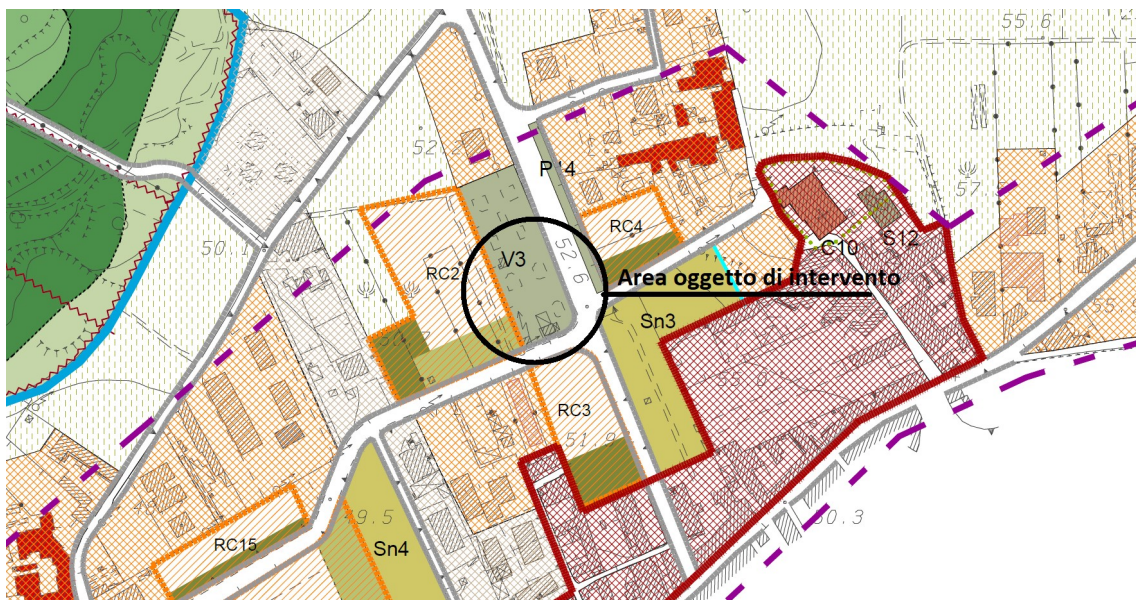


Figura 1 Identificazione dell'area oggetto di intervento nel vigente PUC

**Stralcio Art. 69 delle N.T.A**

**Art. 69 – Verde attrezzato e sportivo**<sup>1</sup> – Le aree destinate a spazi pubblici a parco, per il gioco e lo sport sono quelle dove insistono o sono previsti sistemazioni a verde, in forma di giardino o parco, per il gioco o lo sport ma anche spazi aperti attrezzati di relazione comprese le aree destinate a funzioni di tipo (SP5) di cui all'art. 10 delle NTA.

**2** – Sono già presenti nel Comune di Santa Maria a Vico i seguenti spazi verdi:

V1	Verde pubblico attrezzato piazza Umberto I	mq	828
V2	Verde pubblico attrezzato lungo via Appia antica	mq	2249
V3	Verde pubblico attrezzato località San Marco	mq	3532
V4	Verde pubblico attrezzato - via P.Catalani	mq	3463
V5	Campo sportivo	mq	25620
V6	Verde pubblico attrezzato via Novanese	mq	1490
V7	Verde pubblico attrezzato via Schiavetti	mq	4122

**3** – Il Piano prevede l'integrazione di spazi verdi, così articolati:

Vn1	Palazzetto dello sport e verde attrezzato (riqualificazione area negata)	mq	7150
Vn2	Giardino tematico per la valorizzazione dei resti archeologici	mq	10710
Vn3	Giardino tematico per la valorizzazione dei resti archeologici	mq	7920
Vn4	Piazza alberata lungo vico Marcellotti	mq	184
Vn5	Verde attrezzato lungo via S. Gaetano	mq	1700
Vn6	Villa Comunale (Ex Mercato)	mq	1874
Vn7	Piazza Stazione con verde attrezzato	mq	850
Vn8	Piazza alberata Via Crocelle	mq	585
Vn9	Verde attrezzato connesso alla risistemazione della linea ferroviaria in località Papi	mq	880

Vn10	Verde pubblico Via Panoramica	mq	892
Vn11	Verde pubblico Via Loreto (riqualificazione area negata)	mq	4870
Vn12	Verde pubblico Via Scalettielli	mq	3588
Vn13	Parco urbano (riqualificazione area negata)	mq	44120
Vn14	Verde pubblico tra i borghi in località Maielli	mq	1670
Vn15	Verde pubblico ex lottizzazione Maria S.S. Assunta	mq	2450
Vn16	Verde pubblico tra la scuola elementare "G.Leopardi" e l'ufficio postale	mq	915
Vn17	Verde pubblico Via Monticello (riqualificazione area negata)	mq	1990
Vn18	Verde pubblico Via Napoli	mq	1170
Vn19	Verde pubblico ex lottizzazione Pascarella	mq	730
Vn20	Verde attrezzato di ingresso all'area della Biblioteca Comunale	mq	488
Vn21	Verde a servizio della Biblioteca Comunale	mq	1168

**4** – Nelle tavole D1, D2.1 e D2.2 sono indicati gli interventi che necessitano dell'adozione soluzioni progettuali idonee e corredate da un adeguato studio di compatibilità idraulica con i contenuti di cui all'art.36 delle NTA del PAI e a condizione che il livello di "rischio atteso" determinato dalle nuove opere ed attività non sia superiore alla soglia del "rischio accettabile" di cui all'art. 2 delle NTA del PAI.

**5** - Per le aree attrezzate a verde pubblico deve essere garantito il soddisfacimento dei seguenti requisiti prestazionali:

- connessione ecologica e permeabilità: occorre garantire la continuità delle reti ecologiche, il mantenimento degli elementi naturalistici, la massima permeabilità delle superfici;
- valorizzazione delle risorse locali: occorre valorizzare le qualità paesaggistiche e le risorse locali, nonché inserire elementi dal valore artistico;
- sicurezza e comfort dell'utenza: occorre garantire la sicurezza degli utenti, curando il presidio e la visibilità degli spazi, e la separazione modale degli usi.
- accessibilità, molteplicità degli usi e dei tempi: occorre garantire forme di accessibilità sicura a utenti diversi e gradi di fruizione dilatati nel tempo (arco della giornata, stagioni), offrendo servizi che consentano pratiche d'uso diversificate in condizioni microclimatiche favorevoli.
- funzionalità e mantenimento nel tempo: occorre facilitare la manutenzione e una gestione economica attenta alle risorse idriche nelle diverse componenti delle aree (sistematiche a verde

e pavimentate, attrezzate e non), eventualmente prevedendo, già in fase progettuale, la possibile presa in carico di soggetti plurimi (oltre al Comune, enti pubblici e privati, associazioni, società sportive, volontari).

**6** – Per le aree attrezzate a verde pubblico al di fuori del centro storico deve essere garantito la continuità delle reti ecologiche, il mantenimento degli elementi naturalistici, la massima permeabilità delle superfici. E' consentita l'istallazione di chioschi per la somministrazione di bevande e cibi da asporto nella misura di 1 chiosco di Superficie Coperta pari a 25 mq per ogni area di Verde attrezzato.

### **Stralcio Art. 66 delle N.T.A**

#### **Art. 66 – Attrezzature per l'istruzione**

**1** – Le aree destinate ad attrezzature per l'istruzione sono quelle dove insistono o sono previste asili nido, scuole materne, elementari e medie ovvero dove sono svolte o si prevedono funzioni di tipo (SP2) ed (SP3) di cui all'art. 10 delle NTA.

**2** – Le attrezzature di tale tipologia già esistenti sono:

S1	Scuola media statale (Viale P.Carfora)	mq	11450
S2	Scuola elementare e materna (strada Statale Appia)	mq	2644
S3	scuola materna (via Mandre)	mq	4360
S4	Scuola elementare (via Mandre)	mq	2378
S5	Scuola materna (via Mandre)	mq	624
S6	Scuola materna (via Appia Antica)	mq	251
S7	Scuola elementare (viale Libertà)	mq	3587
S8	Scuola materna (via Appia Antica)	mq	719
S9	Scuola elementare (via Fruggieri)	mq	4909
S10	Scuola elementare (via Rosciano)	mq	1813
S11	Scuola materna (via Rosciano)	mq	1800
S12	Scuola materna (contrada San Marco)	mq	313

**3** – Le nuove attrezzature di tale tipologia previste dal PUC sono:



Sn1	Ampliamento scuola media statale (Viale P.Carfora)	mq	1472
Sn2	Campus scolastico	mq	32000
Sn3	Scuola elementare e materna San Marco	mq	4995
Sn4	Scuola per l'infanzia in località San Marco	mq	3099

**4** - Nello specifico si prevede:

- le attività scolastiche svolte nelle scuole S3 ed S4 a via Mandre, interessate da rischio Idrogeologico di livello R4 devono essere delocalizzate nel nuovo Campus Scolastico Sn2;
- l'ampliamento dell'area della scuola media statale in viale Carfora (S1) mediante la rifunzionalizzazione dell'edificio esistente adiacente, che attualmente ospitava una sede distaccata dell'istituto tecnico superiore mediante la collocazione attività di supporto alla didattica (laboratori e aule speciali) (Sn1);
- la realizzazione di campus scolastico comprensivo (scuola materna, media, elementare) (Sn2) localizzato in viale Libertà, di 32000 mq circa. in modo da risolvere con un unico grande intervento il deficit esistente di attrezzature per l'istruzione. La realizzazione di un unico campus risponde altresì alla più recenti esigenze di accorpamenti amministrativo delle funzioni scolastiche;
- la realizzazione di una scuola elementare e materna in San Marco (Sn3) di 4995 mq e una scuola per l'infanzia di 3099 mq, per rispondere al deficit di attrezzature scolastiche nella suddetta area urbana;

**5** – Nella realizzazione delle nuove scuole e nei lavori manutentivi e ristrutturativi di quelle esistenti dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui al D.M. 18/12/1975 – Norme tecniche per l'edilizia scolastica, alla L. 23/2006 – Norme per l'edilizia scolastica, alla L. 340 /97 – Norme in materia di organizzazione ed edilizia scolastica e al D.M. 382/98 – Regolamento attuativo per le scuole relativo alla L. 626/94. Particolare riguardo dovrà essere posto alla progettazione degli spazi aperti ed alla connessione tra questi e gli spazi didattici, prevedendo per ciascun plesso scolastico aree ludiche, attrezzature sportive o spazi aperti per piccole manifestazioni. Nella realizzazione delle campus scolastico dovranno rispettarsi i seguenti parametri dimensionali:

- Rapporto di copertura: 0,5 mq/mq
- Indice di fabbricabilità territoriale: 1,80 mc/mq
- Hmax: 10 m

**6** – La scuola materna a Mandre S3 e la scuola elementare a Mandre S4 sono interessate da rischio idraulico molto elevato. Per questi due edifici sono esclusivamente consentiti:

- interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- interventi finalizzati a mitigare la vulnerabilità sismica;
- installazione di impianti tecnologici a servizio dei due edifici esistenti, unitamente alla realizzazione di volumi tecnici connessi;
- esecuzione di interventi di adeguamento igienico – sanitario;
- interventi di sistemazione e manutenzione di superfici scoperte;
- opere di adeguamento alle norme vigenti in materia di eliminazione delle barriere architettoniche.

Non sono consentiti cambi di destinazione d'uso determinanti interventi di carico urbanistico. In ogni caso è prescritto il rispetto dei capi I e II del titolo II delle NTA del Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Campania Centrale.



*Figura 2 Identificazione particelle da estratto catastale*

Detta area è nella piena disponibilità del Comune di Santa Maria a Vico e pertanto non si rendono necessarie procedure espropriative (è utilizzata come piazza.) La variazione di destinazione, da piazza a area per insediamenti scolastici, è **da ritenersi come variante puntuale allo strumento urbanistico vigente (PUC).**

In particolare l'area sulla quale dovrà essere realizzato il polo per l'infanzia, si caratterizza come un lotto di forma pressochè rettangolare confinante a sud e ad est rispettivamente con via

dell'Agricoltura e via Tito Lucrezio Caro, a nord con restante area pubblica, e come sopra evidenziato, attualmente utilizzata ad attrezzature di interesse collettivo, mentre ad ovest in parte con una zona edificabile destinata a comparto Edificatorio contrassegnata dalla sigla RC2 e per la restante parte a parcheggio.



**Foto 1 aerea con individuazione dell'area oggetto di intervento**

Lo scopo della VAS è quello di valutare i possibili effetti ambientali, durante la fase dell'elaborazione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, garantendo un elevato livello di protezione dell'ambiente, verificando che, ai sensi della Direttiva Comunitaria 2001/42/CE gli stessi, possano avere effetti significativi sull'ambiente.

Si rileva che, in relazione alle caratteristiche dell'area (all'interno del più ampio edificato urbano, e a ridosso di aree destinate a parcheggio pubblico e viabilità) l'insediamento scolastico in progetto non inficia la sostenibilità ambientale dell'area medesima.

Infatti, l'attuale variante puntuale allo strumento urbanistico comunale, resta limitata alla porzione delle particelle 310, 26 e 179 del foglio 16 per l'utilizzo di una superficie di circa 1.630,00 mq ricompresi nell'attuale spazio pubblico, non incidendo sulla viabilità esistente.

Non può che rilevarsi una precisa rispondenza della Variante urbanistica Puntuale con i più ampi contenuti ed obiettivi del P.U.C, sia per quanto attiene all'armonico assetto del territorio che per il potenziamento della dotazione di strutture scolastiche insediate nel territorio stesso.

Attualmente l'area, interamente pianeggiante, utilizzata come piazza, risulta pavimentata con masselli autobloccanti in calcestruzzo e dotata di pubblica illuminazione .



**Foto 2 area oggetto di intervento**

**Foto 3 area oggetto di intervento**



**Foto 4 area oggetto di intervento**



**Foto 5 area oggetto di intervento**



**Foto 6 area oggetto di intervento**

### **3.3 Illustrazione generale del progetto**

Il progetto allegato alla presente si compone della seguente documentazione:

- Relazione tecnica
- Studio di prefattibilità ambientale
- Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza
- Calcolo sommario della spesa
- Quadro economico
- Cronoprogramma
- Inquadramento Urbanistico e territoriale
- Rilievo dello stato dei luoghi
- Piante di progetto
- Schema funzioni dell'asilo
- Prospetti e sezioni

Ai fini dell'illustrazione generale del progetto, appare utile riportare i passi significativi della relazione allegata allo stesso, redatto dall'Ufficio tecnico .

In accordo con l'Art. 23. del D.Lgs 50/2016 e ss.mm.ii "Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi", lo studio di fattibilità in oggetto ha l'obiettivo di individuare

e delineare una soluzione che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire.

In detto studio vengono incluse tutte le indagini e gli studi effettuati ad oggi, nonché gli elaborati grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dell'edificio da realizzare e le relative stime economiche inerenti al progetto stesso.

I livelli di progettazione successivi dovranno essere orientati alla sostenibilità, cioè ad ottimizzare gli aspetti legati al risparmio energetico e alle risorse, alla compatibilità bioecologica e all'impatto ambientale. Una progettazione attenta agli ecosistemi e al miglioramento del modo di vivere contemplano non solo soluzioni tecniche a carattere strutturale e impiantistico, che implicino l'uso razionale dell'energia e contenimento dei consumi, ma anche processi a carattere gestionale che favoriscano l'utente nella conduzione del sistema, ottenendo soddisfacenti livelli di comfort con il minimo consumo di risorse. Per ottenere e rispettare la qualità dell'abitazione, al momento della progettazione e della realizzazione vanno previste tecniche e soluzioni che prestino particolare attenzione agli aspetti ambientali, all'esposizione, al microclima dell'area, ai venti dominanti, alle influenze geotermiche.

Tanto premesso, l'oggetto dell'intervento, come già evidenziato, è la realizzazione di un nuovo edificio da adibire ad asilo nido infantile e nido in Santa Maria a Vico in Via Tito Lucrezio Caro. Per la realizzazione di tale intervento, la soluzione progettuale individuata prevede l'utilizzo di una parte di Piazza dell'Unificazione ed in particolare l'area a sud a ridosso dell'incrocio tra Via Tito Lucrezio Caro e Via dell'Agricoltura, attualmente occupata dalla cabina elettrica e da un manufatto servizi.

## **Il progetto**

---

L'asilo nido accoglie i bambini di età compresa tra i 3 mesi e i 3 anni e deve garantire esigenze diversificate per tutte le fasce di età. L'edificio scolastico non è più concepito come un contenitore isolato dal contesto in cui le attività vengono svolte all'interno di un'aula chiusa, ma diviene parte fondamentale della città, luogo d'interazioni, permeabile agli stimoli dell'ambiente circostante. Questa concezione innovativa si riflette pienamente nella metodologia progettuale e compositiva adottata. Gli spazi sono pensati per stimolare la creatività e la socialità dei bambini.

Non esiste più solo l'aula ma, piuttosto, uno spazio unico integrato in cui i micro-ambienti, finalizzati ad attività diversificate, hanno la stessa dignità e presentano caratteri di flessibilità, funzionalità, confort e benessere.

A tal fine le aule sono state pensate per le lezioni frontali, ma è anche come ambienti che si evolvono a seconda delle necessità; gli spazi per il lavoro di gruppo sono stati progettati per favorire un clima positivo, e adattarsi alle varie esigenze, con arredi flessibili capaci di generare configurazioni diverse, nonché pareti scorrevoli che favoriscono il coinvolgimento di più classi alla medesima attività e possono “aprire” l’aula verso spazi comuni.

Il laboratorio si configura come lo “spazio del fare” e richiede un ambiente nel quale il bambino possa muoversi in autonomia, attivando processi di osservazione, esplorazione e produzione. In quest’ottica, lo spazio fisico diviene uno ‘spazio attrezzabile’ che accoglie strumenti e risorse per la creazione di contesti di esperienza.

Gli spazi per l’apprendimento informale ed il relax, dotati di pouf, sedute confortevoli o tappeti dove distaccarsi dalle attività scolastiche per interagire in maniera informale con altre persone.

Sono altresì previsti luoghi appartati attrezzati con lettini e culle per favorire il riposo dei bambini.

Lo spazio dedicato alla mensa sarà ampio ed atto ad ospitare tavoli di adeguate dimensioni e servito da uno spazio cucina, per la preparazione dei pasti e i servizi per gli addetti a tali attività.

Considerando le diverse esigenze dei bambini dai 3 mesi ai 3 anni di età, è stato necessario prevedere spazi di servizio variegati come: fasciatoi, servizi igienici per i bambini (di opportune dimensioni) una piccola lavanderia (con lavatrici ed asciugatrici), spogliatoi con armadietti e lavabi, infermeria e depositi per giocattoli e passeggini. Sono infine previsti spazi amministrativi: uffici e sale per le riunioni.

L’edificio è costituito da un solo piano fuori terra con relativi spazi esterni. Le superfici sono state dimensionate destinando ad ogni bambino una superficie utile netta interna di almeno 10 mq ed esterna di almeno 30 mq. Il risultato è un insieme di elementi dalle geometrie semplici, ed elementari. L’ingresso al complesso avverrà tramite un ambiente che immette direttamente nel corpo principale e attraverso un percorso segnato a terra, conduce al patio e allo spazio all’aperto per le attività ricreative.

Dall’ingresso si accede alle aree comuni e alle aule.

Sono presenti due sezioni, ogni aula ha un affaccio diretto ed autonomo verso l’esterno verso sud. In tal modo anche durante le attività individuali, svolte all’interno dell’aula, si stabilisce un contatto continuo con l’esterno e con il verde; I bambini, in tal modo, vengono messi a proprio agio e si trovano in un ambiente confortevole, divertente, aperto e familiare.



Le aule sono orientate verso sud ed ovest per godere della luce del sole e della luminosità diurna.

Ogni aula è pensata come ambiente indipendente; dispone di una sala per le attività, una sala per il riposo ed un wc e pertinenziale spazio esterno per le attività all'aperto.

A sud è ubicata la cucina con tutti i locali annessi e la sala refettorio. A nord, invece, oltre l'atrio di ingresso si sviluppano gli ambienti per il personale e per i servizi.

In dettaglio, il fabbricato dispone delle seguenti funzioni dimensionate seguendo le prescrizioni della normativa vigente per un massimo di 45 bambini e seguendo dei consigli pratici, utili per una corretta progettazione di un asilo nido:

- Attività collettive (spazi laboratoriali/di gruppo) 50 mq
- Spogliatoi e bagni per i bambini 40 m2/aula
- Deposito giochi 5,00 m2/aula
- Aula (sala attività) 50 m2/aula
- Aula (sala riposo) aula 1 25 m2
- Aula (sala riposo) aula 2 28 m2
- Attività all'aperto pertinenziale aula 1 30 mq
- Attività all'aperto pertinenziale aula 2 17 mq
- Attività all'aperto pertinenziale aula 2 30 mq
- Atrio-Sala attesa 48 mq
- Ufficio-Infermeria 17 mq.
- WC disabili 4 mq
- Cucina 24 mq
- Spogliatoio addetti e wc 11 mq
- Lavanderia 8 mq
- Locale tecnico 12 mq

La superficie lorda complessiva dedicata alla scuola è di 508 mq. Il volume fuori terra del nuovo edificio è di 2.127,50 mc mentre l'area di sedime è di circa 560 mq. La superficie complessiva del lotto di pertinenza dell'asilo è di circa 1630 mq.

### **La struttura**

---

In funzione dei dati geotecnici e geologici derivanti dalle indagini di archivio sull'area oggetto di intervento, è stato possibile predimensionare e prevedere una struttura a telaio in c.a..

E' prevista la realizzazione di una fondazione diretta e continua in c.a.. presumibilmente costituita da travi rovesce tra le quali verrà predisposto un sistema di areazioni con igloo prefabbricati che formeranno il piano di posa per la pavimentazione. L'intera struttura in elevazione e la copertura sono previste in c.a.. La struttura dovrà essere realizzata al fine di garantire i livelli minimi di sicurezza per la Zona sismica 2 in cui ricade il Comune di Santa Maria a Vico, e in ogni caso progettata secondo le NTC 2018.

Le tamponature saranno realizzate con termoblocchi isolati in laterizio e finite con intonaco e tinteggiatura con colori chiari. Dovranno essere garantiti i livelli minimi prestazionali dal punto di vista energetico, è pertanto previsto l'impiego di materiale isolante costituito da pannelli di lana di roccia al fine di ottenere:

Verso l'esterno un Trasmittanza  $U(W/mqK) < a 0,34$ ; il solaio di copertura verrà realizzato in c.a., e all'estradosso è previsto un pianellato in legno di abete di 3 cm, con una finitura impermeabilizzante; per le strutture opache orizzontali o inclinate di copertura si otterrà una  $U(W/mqK) < a 0,33$ ;

Il solaio di terra oltre la parte sottostante areata, è composto da una soletta in c.a. e finito con parquet da 1,4 cm, tra gli strati sarà inserito un pannello isolante fino ad ottenere:

per le strutture opache orizzontali di pavimento, verso l'esterno  $U(W/mqK) < a 0,38$  Gli infissi in PVC di colore chiaro dovranno garantire i livelli minimi di trasmittanza pari a  $U(W/mqK) < a 2,20$ .

I valori di cui sopra fanno riferimento al Decreto interministeriale 26 giugno 2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

## **Gli impianti**

---

Oltre il sistema impiantistico riguardante l'impianto elettrico, fognario e idrico, sono previsti anche l'installazione di impianti di riscaldamento a Pompa di Calore collegata ad un sistema di pannelli radianti predisposti su tutta la superficie calpestabile interna.

L'intero involucro edilizio è realizzato con modalità e materiali tali da consentire il mantenimento di condizioni di comfort ottimale sia durante la stagione estiva, sia durante la stagione invernale

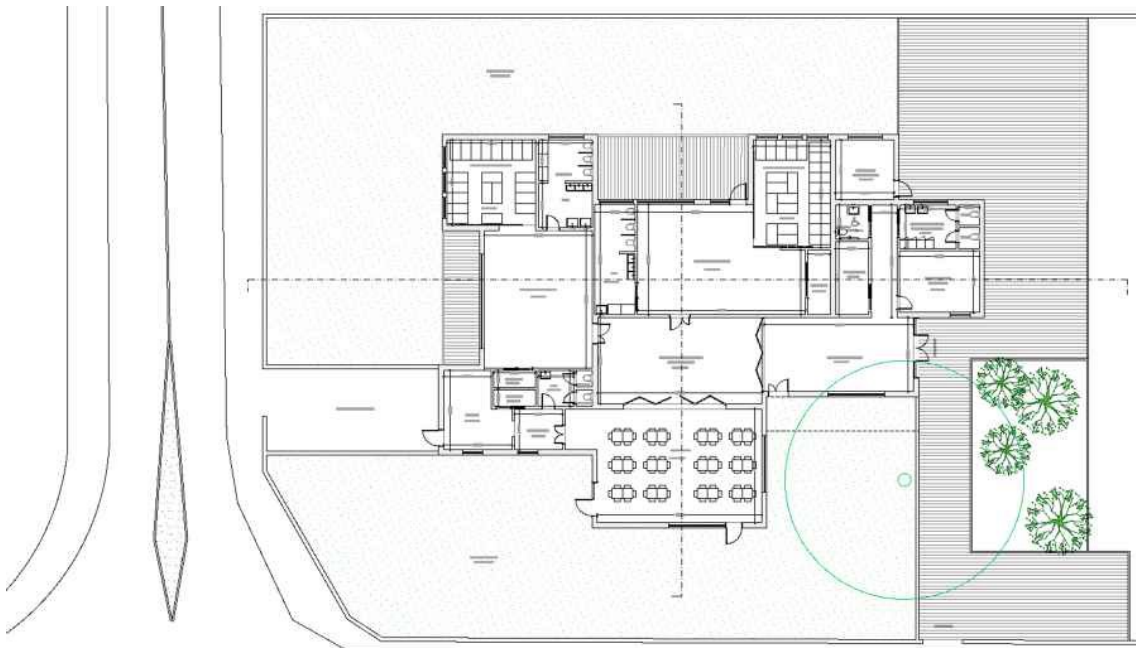
L'edificio sarà dotato di:

- impianto di climatizzazione e condizionamento,
- impianto idrico-sanitario;
- impianto elettrico, telefonia e dati;
- impianto di rilevazione e protezione antincendio;

- impianto antintrusione.

È prevista l'installazione di impianto fotovoltaico da 12 kW ed un impianto solare termico. previa la valutazione di impatto gestionale e manutentivo, va valutata l'opportunità di un impianto di separazione, trattamento e riutilizzo delle acque meteoriche per scopi non potabili (irrigazione dell'area verde, riempimento delle cassette di risciacquo dei wc, etc.). L'area esterna di pertinenza sarà delimitata da recinzione: la scelta delle caratteristiche della recinzione (materiali e conformazione) verrà valutata in base alle caratteristiche planimetriche e architettoniche dell'edificio e alla sistemazione e arredo urbano dell'area stessa. Le caratteristiche e le soluzioni architettoniche progettate per l'area esterne di pertinenza (manto erboso, pavimentazione in gomma, percorsi in legno, piastre o materiali cementizi, piante, giochi fissi, impianto di irrigazione, etc.) sono state pensate per non arrecare un danno all'ambiente ed incide positivamente sulla mitigazione del rischio climatico, sull'adattamento ai cambiamenti climatici, sull'uso sostenibile e protezione delle acque sull'economia circolare, sulla prevenzione e riduzione dell'inquinamento e sulla protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi, in quanto realizzati con materiali rispondenti ai Criteri CAM prevede inoltre il riuso ed il riutilizzo dei materiali presenti per almeno il 70%, oltre l'utilizzazione di risorse energetiche rinnovabili. (Fotovoltaico, Solare Termico, Pompe di Calore).

## Piano Terra



## Prospetti e sezioni



#### **4. OBIETTIVI DI PIANO: POTENZIAMENTO DELLE DOTAZIONI DI INFRASTRUTTURE SUL TERRITORIO COMUNALE.**

Per il territorio in esame si è evidenziata la necessità di dotarsi di ulteriori infrastrutture scolastiche per l'infanzia di proprietà pubblica;

La riconosciuta capacità di attrarre studenti nel Comune e il costante trend di crescita della popolazione infantile, in uno con la crescente e brillante attività didattica ed extra scolastica del personale docente, determina la necessità di nuovi spazi adeguati e di nuovi servizi.

Con la localizzazione dell'edificio in questa area, che si colloca in zona periferica rispetto al centro edificato, si otterrà un miglioramento della distribuzione sul territorio degli istituti scolastici di base e dei relativi tempi di percorrenza per il raggiungimento degli stessi nonché dell'accessibilità alle strutture scolastiche di base.

Con questa azione si vuole utilizzare aree definite secondarie cercando di valorizzarle meglio.

La realizzazione dell'edificio scolastico esistente permette di migliorare e rafforzare le realtà scolastica e quindi anche sociale per il territorio di interesse. La presenza sul territorio comunale di una nuova struttura scolastica può costituire un nuovo polo di attrazione e non solo scolastico, con ripercussioni sulla crescita demografica della cittadina e sulla stessa economia diffusa.

#### **5- POSSIBILI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE CON RIFERIMENTO AI CRITERI INDIVIDUATI PER LA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ NELLO SPECIFICO ALLEGATO I DEL D.LGS. 152/2006**

##### **5.1 Contesto ambientale**

Il contesto in cui si applicano le indicazioni descritte nella Variante Puntuale è caratterizzato principalmente da una diffusa urbanizzazione, con assenza di aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica.

Nel dettaglio si passa ora ad esaminare lo stato delle **Matrici Ambientali**; l'analisi è stata realizzata con la finalità di rappresentare i principali fattori ambientali che caratterizzano il territorio in cui ricade l'intervento proposto, con riferimento ai criteri individuati per la verifica di assoggettabilità e nello specifico allegato I del D. Lgs. 152/2006.

A tale scopo sono state utilizzate ed opportunamente elaborate tutte le informazioni disponibili, sia quelle di natura qualitativa che quantitativa, idonee a tracciare un quadro completo.

In particolare si è tenuto conto dei rapporti sullo stato di qualità dell'ambiente redatti sia dalle Amministrazioni locali di riferimento (Comune di Santa Maria a Vico) sia dalle Agenzie di protezione Ambientale ARPAC e regionale.

All'interno di questo paragrafo viene descritto il contesto territoriale e ambientale e lo stato dell'area in oggetto, con particolare attenzione all'ambiente ed alle caratteristiche ambientali che potrebbero essere significativamente interessate.

## **5.2 Qualità dell'aria**

Per l'individuazione della qualità dell'aria si è fatto riferimento alla "RELAZIONE SULLO STATO DELL'AMBIENTE IN CAMPANIA 2014". In questo documento sono riportati i dati delle campagne di monitoraggio atmosferico svolte sull'intero territorio regionale sia con centraline mobili che fisse.

Tuttavia la rete di monitoraggio risulta ancora insufficiente per valutare la qualità dell'aria a livello regionale. Essa garantisce una certa copertura dei capoluoghi di provincia e dell'area intorno a Napoli, lasciando esclusi alcuni importanti Comuni con alta densità abitativa ed elevati flussi di traffico, e le aree a vocazione industriale maggiori che necessiterebbero più delle altre del monitoraggio di specifici inquinanti.

Analizzando il numero dei superamenti dei limiti di legge riferiti a ciascun inquinante si osserva che il biossido di azoto registra ripetuti superamenti delle soglie in tutte le stazioni di misura fisse, anche se la situazione appare particolarmente grave per la città di Napoli.

Tuttavia, il dato sintetico riferito agli ultimi 5 anni, mostra una concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> in diminuzione.

Decisamente migliore la situazione per il biossido di zolfo che non fa registrare, nello stesso periodo, alcun superamento dei valori limite, di attenzione e di allarme imposti dalla normativa. Questa situazione di scarso rischio di inquinamento da SO<sub>2</sub> nelle aree urbane monitorate è determinato anche dall'abbassamento dei contenuti di zolfo nei combustibili per il riscaldamento domestico e per la trazione degli autoveicoli. Ancora alto invece il rischio per le aree industriali, sulle quali l'informazione è ancora carente.

Per il monossido di carbonio la concentrazione media di 1 ora non ha mai superato i 40 mg/m<sup>3</sup>, e solo in sei casi (tutti localizzati a Napoli), è stato rilevato il superamento del livello di allarme di 30 mg/m<sup>3</sup>. Le misurazioni di PM<sub>10</sub> indicano che in generale il numero di superamenti dei limiti di legge è maggiore rispetto a quanto si verificava durante il monitoraggio delle polveri sospese totali (PTS).

E' evidente che la rete di monitoraggio risulta attualmente ancora carente per descrivere la realtà regionale nella sua complessità. Ciò rende necessario, tra l'altro, prevedere il monitoraggio delle aree industriali, nonché di alcune aree molto urbanizzate di cui attualmente si conosce ancora poco. Dai dati disponibili, appare comunque evidente, perlomeno nell'area napoletana, una forte correlazione tra inquinamento atmosferico e traffico veicolare. In generale poco si può dire per l'inquinamento atmosferico di tipo industriale; inquinanti come l'SO<sub>2</sub>, per i quali nelle aree urbane il trend appare decisamente positivo, nelle aree industriali potrebbero presentare un andamento diverso.

Globalmente possiamo affermare che, stante i dati attualmente disponibili, la qualità dell'aria è sostanzialmente buona, in virtù del fatto che, la causa principale dell'inquinamento atmosferico è attualmente identificata proprio nel traffico veicolare. Infatti l'area di interesse non è attraversata da traffico veicolare intenso essendo posta in posizione decentrata rispetto alla Via Appia.

Per quanto riguarda gli effetti dell'inquinamento atmosferico di tipo industriale, data la scarsa vocazione per questo tipo di attività dell'area e la assenza di impianti di natura produttiva, si può affermare che tale apporto sia trascurabile.

### **5.3 Stato dei suoli**

Lo studio dello stato attuale dei suoli del territorio di interesse è stato effettuato al fine di individuare la presenza di particolari problemi ambientali che possono interessare questa matrice. ivi inclusi quelli di carattere geologico

I dati relativi all' aspetto suesposto, sono tratti dallo studio geologico-tecnico specificamente redatto in detta area e basato essenzialmente sul Rilevamento Geologico di superficie e sulla Campagna di Indagine Geognostica, Geotecnica e Geofisica in sito

L'indagine è stata espletata, seguendo i dettami di tutte le norme vigenti ed in particolare delle disposizioni contenute nel D.P.R. 5 Ottobre 2010, n. 207, nel D. M. 17 Gennaio 2018 per gli aspetti connessi alla sicurezza strutturale e nella Circolare Applicativa C.S.LL.PP. 21 gennaio 2019, n. 7 § C10.1

Utilizzando tutti i dati acquisiti mediante le indagini dirette ed indirette espletate, è stata valutata, in via preliminare, la fattibilità dell'opera a farsi in rapporto alle Pericolosità di ordine geologico che gravano sull'area di stretto interesse progettuale e su quella circostante, per poi definire, in dettaglio, i tre modelli di riferimento, con gli appropriati parametri geologici, sismici e geotecnici dei terreni interessati dalle azioni di progetto nell'ambito dei rispettivi "Volumi Tecnici Significativi". Tenuto conto

dell'opera da realizzare e del contesto geologico in cui essa si colloca, è stato programmato il seguente piano di indagini, basato essenzialmente:

- sulla vasta esperienza riguardante depositi analoghi a quelli affioranti nella zona in esame, sintetizzati in diverse pubblicazioni e relazioni tecniche; sulla consultazione della "Carta Geologica Regionale Progetto CARG", Caserta Est – Foglio 431 SO in scala 1: 25.000;
- sulla consultazione dello Studio Geologico a corredo del P.U.C. di Santa Maria a Vico (CE);
- sulla consultazione delle carte tematiche allegate al "P.S.A.I." dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, competente territorialmente;
- su un accurato rilevamento geolitologico-stratigrafico, geomorfologico-strutturale, idrogeologico, idraulico e sismico che ha riguardato una zona significativamente estesa, interferente direttamente o indirettamente con il manufatto in progetto e con le operazioni propedeutiche alla sua realizzazione;
- sulla consultazione del Sondaggio a carotaggio continuo S1 a corredo della campagna d'indagini geognostiche per la "messa in sicurezza degli edifici pubblici e del territorio di Santa Maria a Vico" eseguito nelle vicinanze su formazioni analoghe a quelle affioranti nel sito d'interesse progettuale; sull'acquisizione ed analisi dei dati registrati da N. 04 Prove Penetrometriche Dinamiche Super Pesanti DPSH (P1-P2-P3-P4), da una Prova Geofisica superficiale attiva M.A.S.W. **SM<sub>1</sub>** e da una Prospezione Sismica a Rifrazione con elaborazione Tomografica **Tomo\_1** eseguite in sito
- su dati bibliografici e su correlazioni empiriche e semi-empiriche di indubbia autorevolezza in campo scientifico e di comprovata affidabilità, puntualmente richiamate, basate sui risultati acquisiti con le prove geognostiche in sito, al fine di eseguire una stima, ragionata e cautelativa, dei parametri "di classificazione, fisici, idrogeologici, meccanici e sismici", dei terreni interessati dagli scarichi fondazionali, nell'ambito dei rispettivi volumi tecnici significativi.

I dati come sopra acquisiti, esaminati con attenzione nel loro insieme, hanno consentito di redigere due elaborati di sintesi (**Allegato N. 5 ed Allegato N. 6**), nei quali sono riportati i parametri sismici e geotecnici caratteristici necessari per eseguire le verifiche di sicurezza per ciascun Stato Limite considerato.



*Si riportano, nelle pagine che seguono, le considerazioni riportate nella Relazione Geologica redatta dal geologo incaricato.*

### INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE, LINEAMENTI E CARATTERI GEOMORFOLOGICI E GEOLITOLOGICI LOCALI

Il territorio in studio, dal punto di vista morfotettonico, ricade in una depressione sub-pianeggiante (Valle Suessola), compresa tra la dorsale di Cancellò-Avella, a Sud dell'area d'intervento e la dorsale di Arpaia-Durazzano, a Nord (Allegato N. 1). I rilievi montuosi sono costituiti da rocce lapidee di natura carbonatica, in banchi e strati da spessi a medi. Sono, prevalentemente, calcari e calcari dolomitici, ricchi di rudiste, di colore grigio, biancastro o avana, con frequenti interazioni di dolomie grigie (Santoniano-Aptiano). Appaiono fratturati nelle porzioni più superficiali e talora carsificati.

I bordi delle dorsali risultano impostati su importanti discontinuità tettoniche di tipo distensivo, a direzione all'incirca E-W, intersecate da altri sistemi orientati N-S e condizionati, probabilmente, nel loro andamento planimetrico, da più antiche dislocazioni compressive.

Il risultato è una suddivisione in grandi corpi rocciosi che nel sottosuolo della piana contigua sono ribassati e sepolti da terreni quaternari di origine detritico-piroclastica.

Le faglie dei rilievi calcarei circostanti l'area in esame, non sono fonti sismiche né hanno la capacità di produrre spostamenti della superficie topografica a seguito di significativi eventi tellurici.

Il sito di progetto trovasi ad una Quota di circa 54,00 m s.l.m. (da Edilus MS e CTR), adagiato su una superficie sub-pianeggiante ( $p = 2\% - 3\%$ ,  $i = 1^\circ - 2^\circ$ ) non molto distante dall'olistolite calcareo, Cretacico, di Colle Puoti (Q. 84,1 m s.l.m.).

Sotto l'aspetto geomorfologico, l'area di stretto interesse progettuale e quella circostante, per un'ampiezza significativa, può definirsi stabile in quanto, al di là di un lieve dilavamento superficiale inteso in s. s. (Sheet Erosion), le modestissime pendenze locali non consentono l'instaurarsi di fenomeni gravitativi, sia profondi che superficiali.

Per ciò che concerne la valutazione sulla presenza di eventuali cavità antropiche presenti nel sottosuolo locale, si rimanda ai paragrafi successivi

Nella zona in studio i terreni rinvenibili in affioramento e nelle profondità d'interesse geotecnico sono costituiti, prevalentemente, da piroclastiti cineritiche e tuffitiche del II°, III° e IV° ciclo Flegreo

Si tratta di prodotti derivanti da processi diagenetici avvenuti sulle bancate cineritiche effuse dai Campi Flegrei e, in misura ridotta, da faglie e coni eccentrici.

Sulla scorta dei dati acquisiti mediante l'indagine espletata (di campagna e geognostica), si può affermare che i terreni presenti nell'area in esame, sono essenzialmente prodotti piroclastici da caduta con modesti apporti colluviali di medio-bassa energia, caratterizzati in superficie (spessore circa 2,00-4,00 m) da sedimenti poco addensati ( $N_{spite,m} = 5$  colpi/30cm) seguiti da prodotti addensati (Rifiuto strumentale Prove a scopo geotecnico in sito) fino a quota stratigrafica di circa 5,00 m da p. c. (Olocene), a tetto di un banco di "tufo giallastro" (roccia molto tenera) del III° ciclo Flegreo, considerato il frutto di un processo di autopneumatolisi delle pozzolane, con pomici in ammassi fluitati in una preponderante matrice cineritica porosa.

Il banco evolve ad una "cinerite grigio scura" del II° ciclo Flegreo, a grana sabbio-limosa con pomici sparse sub-arrotondate e scorie, molto densa. Lo spessore dell'intero deposito Quaternario, così come si evince dalla Prova Sismica M.A.S.W. in sito e dal Sondaggio Geognostico a c. c. (S1), si spinge oltre 30,00 m di profondità ed è trasgressivo sulle rocce carbonatiche della Piattaforma Campano-Lucana del Mesozoico (Carta delle principali unità cinematiche dell'Appennino Meridionale – G. Bonardi ed Altri, 2009) che costituisce il substrato rigido locale con  $V_s > 800$  m/s.

In sostanza, al di là di un lieve dilavamento superficiale inteso in s. s. (Sheet Erosion), si può asserire che i lineamenti geomorfologici dell'area in esame, non mostrano segni di squilibri gravitativi, erosivi, antropici o comunque tali da costituire pregiudizio per l'assetto morfologico raggiunto, denotando, attualmente, condizioni di buona stabilità che non subiranno variazioni significative a seguito di una corretta ed accurata realizzazione del manufatto d'interesse progettuale (Carta Geomorfologica – Allegato N. 3).

Le caratteristiche geolitologiche e stratigrafiche del deposito piroclastico, nelle porzioni più superficiali sono tali da richiedere la massima attenzione nella scelta del tipo di fondazione da adottare, sempre nel rispetto delle verifiche di sicurezza agli SLU ed agli SLE, sia in condizioni statiche che sismiche (solo SLD e SLV).

Pertanto, al sito in studio si possono assegnare le seguenti Pericolosità (Carta Geolitologica/Geomorfologica – Allegato N. 3):

- **PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA-STRUTTURALE "BASSA";**
- **PERICOLOSITA' GEOLITOLOGICA-STRATIGRAFICA "MEDIO-BASSA".**

#### CARATTERI IDROGEOLOGICI ED IDROLOGICO-IDRAULICI LOCALI

La struttura idrogeologica presente in zona e dunque potenzialmente sede di deflussi idrici sotterranei, è quella delle rocce carbonatiche delle Dorsali limitrofe.

In effetti, le dorsali circostanti sono sede di una falda idrica profonda con deflusso verso le Sorgenti Mofito e Calabricito nei pressi di Canello

Da rilievi idrogeologici eseguiti nelle aree prossime a quella d'interesse progettuale il Livello Freatico (L. F.) è stato intercettato a – 25,60 m da p. c. in pozzo Pz1 e – 19,30 m da p. c. in pozzo Pz2 (Cfr. Allegato N. 4 – Carta Idrogeologica),

Questa falda idrica, data la sua profondità, non interagisce con i terreni di fondazione del manufatto in fieri.

È opportuno segnalare il possibile insediamento di una circolazione idrica episupeficiale a carattere stagionale e/o una saturazione legata agli apporti meteorici e favorita dal diverso Grado di Permeabilità Relativa tra i Litotipi presenti.

Le caratteristiche idrogeologiche locali sono riportate nell'Allegato N. 4.

**Al sito d'interesse progettuale si possono assegnare le seguenti Pericolosità** (Carta Idrogeologica/Idraulica – Allegato N. 4):

- **PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA "BASSA"**;
- **PERICOLOSITA' IDRAULICA "MEDIA"**
- **FATTIBILITA' PROGETTUALE**

Dall'indagine espletata si evince che nell'ambito del contesto geologico-ambientale interagente con l'opera da realizzare, grava una:

- Pericolosità Geolitologica–Stratigrafica "Medio-Bassa" (Allegato N. 3);
- Pericolosità Geomorfologica–Strutturale "Bassa" (Allegato N. 3);
- Pericolosità Idrogeologica "Bassa" (Allegato N. 4);
- Pericolosità Idraulica "Media" (Allegato N. 4);
- Pericolosità Sismica "Media" (Cfr. *Paragrafo 4.1 del presente Studio*);
- Pericolosità Vulcanica "Moderata" (Cfr. *Paragrafo 4.1 del presente Studio*).

Sono problematiche specifiche che, se considerate e contrastate in modo adeguato, determinano, a seguito della realizzazione dell'edificio scolastico, un livello di rischio (Rischio Atteso) certamente non superiore alla soglia di "Rischio Accettabile" secondo la definizione di cui al *D.P.C.M. 29 settembre 1998*, per cui la fattibilità dell'opera è legata unicamente all'applicazione della normativa vigente in materia, con particolare riguardo al rispetto delle disposizioni contenute nel *D. M. 17 gennaio 2018*

che prevedono, oltre a rilievi di campo ed alla consultazione della letteratura specializzata anche una campagna geognostica di dettaglio di seguito esplicitata.

### CAMPAGNA D'INDAGINE PER LA RICOSTRUZIONE LITOTECNICA DEL SOTTOSUOLO DI FONDAZIONE

Per definire in dettaglio le caratteristiche stratigrafiche, giaciture, idrogeologiche, sismiche e geotecniche dei terreni di fondazione, in considerazione del tipo di opera da realizzare, oltre ai diversi rilievi geologici di campagna, alla consultazione di un Sondaggio a carotaggio continuo d'archivio (S1) eseguito nelle vicinanze (Cfr. Allegato N. 2), messo a disposizione dalla Stazione Appaltante, utile per la ricostruzione lito-stratigrafica del sottosuolo locale (documentato in Allegato N. 8), di concerto con il Progettista, è stato definito ed attuato il seguente piano d'indagini in sito:

- **N. 04 Prove Penetrometriche Dinamiche Super Pesanti DPSH – P1-P2-P3-P4** cfr. Allegato N. 2 per ubicazione, eseguite dalla Società “Sottosuolo S.R.L.” con sede in Viale Europa centro “La Meridiana”, San Prisco (CE), Attestazione di Qualità rilasciata da Perry Johnson ISO 9001:2015 Settore IAF 28.;
- **N. 01 Prova Sismica superficiale Attiva M.A.S.W. – SM<sub>1</sub> e N. 01 Indagine Sismica a Rifrazione con elaborazione Tomografica Tomo\_1** vedi Allegato N. 2 per ubicazione,

Tutti gli elementi ed i dati acquisiti attraverso l'intera indagine conoscitiva, oltre a permettere una valutazione accurata della fattibilità progettuale, hanno consentito di elaborare i tre modelli tecnici di riferimento, di seguito esplicitati in dettaglio e sinteticamente riportati negli Allegati N. 5 e N. 6.

### VALUTAZIONE CAVITÀ SOTTERRANEE

Nel territorio comunale di Santa Maria a Vico (CE), in alcune zone, sono state rinvenute cavità sotterranee artificiali dovute alla estrazione del tufo in epoche passate.

Come riportato nello Studio Geologico a corredo del P.U.C. a seconda della profondità del tetto tufaceo è possibile rinvenirle con geometria spesso regolare.

Anticamente l'estrazione del tufo avveniva tramite pozzi a sezione quadrata, rivestiti in muratura fino al tetto del tufo, per poi approfondirsi in esso ed allargarsi a campana verso il fondo, creando ambienti sotterranei che, terminata la coltivazione condotta in modo autonomo e senza alcun riferimento tecnico, venivano utilizzati come cantine, depositi di vario tipo oppure abbandonati.

Il rilevamento geologico di superficie non ha evidenziato la presenza di nessun tipo di indicatore sul territorio in esame (occhio di monte, discesa di accesso e/o indizi simili), così come tutti i dati e gli

elementi acquisiti con le indagini geognostiche e geofisiche in sito che hanno palesato “*continuità stratigrafica senza alcuna anomalia geotecnica*”.

**Per quanto sopra riscontrato, è possibile, ragionevolmente, escludere la presenza di cavità ipogee artificiali nel sottosuolo d'interesse progettuale.**

#### MODELLO GEOLOGICO DEL SITO

I dati acquisiti attraverso l'intera indagine espletata hanno consentito di ricostruire il seguente “Modello Geologico” di dettaglio, riguardante il sottosuolo del sito d'interesse progettuale, nel quale, per ciascun litotipo individuato, oltre ai valori medi registrati con le prove in situ ( $N_{spte}$  e  $V_s$ ), sono riportati gli appropriati parametri “*di classificazione, fisici ed idrogeologici*”, stimati mediante dati bibliografici e correlazioni empiriche e semi-empiriche di comprovata affidabilità, puntualmente richiamate, basate sui valori ottenuti dalle suddette prove geognostiche in sito.

Il Modello Geologico di Riferimento, dall'alto verso il basso, prevede:

**LITOTIPO “A” - Da piano campagna (p. c.) a circa – 2,50/2,60 m (da rilievi di campagna, Prove DPSH, M.A.S.W. e Tomo in situ e Sondaggio a c. c. d'archivio documentato).**

Prodotti piroclastici, costituiti da pozzolane marroni, scorie, lapilli e pomici da millimetriche a centimetriche; subordinatamente si rinvencono clasti calcarei eterometrici a luoghi anche sotto forma lenticolare in eteropia di facies. Il Litotipo sfuma verso l'alto in circa 1,20 m di terreno vegetale e di riporto – Olocene/Attuale:

- $N_{spte,m} = 5$  colpi/30 cm (valore medio da Prove DPSH in situ);
- $N_{60,m} = 4$  colpi/30 cm (da correlazione  $N_{60}/N_{spte}$  secondo K. Terzaghi e R. B. Peck, 1948);
- $V_{s,m} = 173$  m/s (da Prova Sismica M.A.S.W. in situ SM1);
- $D_{r,m} = 19\%$  (da correlazione  $D_r/N_{spte}$  secondo K. Terzaghi e R. B. Peck, 1948 e H. J. Gibbs e W. G. Holtz, 1957);
- Stato di addensamento “poco addensato” (Classifica A.G.I., 1977 e 1990);
- $Y_{nat,m} = 1,57$  t/mc (valore medio da correlazione  $Y/V_s$  secondo A. Keceli, 2012 e Dal Moro et Al., 2007 e da correlazione  $Y/N_{60}$  secondo A. Bruschi 1980 e 2005 per tutti i terreni);
- $Z_1 = 2,60$  m (spessore dello strato);
- $F = 2,02$  (Fattore tipo di suolo – “sabbia ghiaiosa” da correlazione  $F/V_s$  secondo Y. Ohta e N. Goto, 1978);
- $I_c = 0,75$  (indice di Robertson e Wride “sabbie ghiaiose” a comportamento granulare – da correlazione  $I_c/V_s$  secondo P. W. Mayne, 2006);

- $F_c = 0\%$  (contenuto di fine passante al setaccio 0,074 mm – da correlazione  $I_d/F_c$  secondo P. K. Robertson e C. E. Fear, 1995 e M. P. Davies, 1999);
- Granulometria “sabbia ghiaiosa” (Classifica funzione di  $F$ ,  $I_c$  e  $F_c$ );
- Grado di Permeabilità Relativa “Medio” per porosità (da Civita, in Ippolito ed Altri, 1975);
- Ordine di grandezza del Coefficiente di Permeabilità  $K = 10^{-2}$  cm/s (Celico P., 1986).

**LITOTIPO “B”** - Da circa – 2,60 m a circa – 4,90/5,00 m (da Prove DPSH, M.A.S.W. e Tomo in sito e Sondaggio a c. c. d'archivio documentato). Prodotti piroclastici di colore ocra, disgregati per erosione, con scorie, lapilli, pomici e clasti calcarei flottanti nella massa terrosa – Olocene:

- $V_{s,m} = 371$  m/s (da Prova Sismica M.A.S.W. in sito SM1);
- $N_{spte,m} = 50$  colpi/30 cm (valore cautelativo da Prove in situ DPSH);
- $N_{60,m} = 45$  colpi/30 cm (da correlazione  $N_{60}/N_{spt}$  secondo K. Terzaghi e R. B. Peck, 1948);
- $D_{r,m} = 85\%$  (da correlazione  $D_r/N_{spt}$  secondo K. Terzaghi e R. B. Peck, 1948 e H. J. Gibbs e W. G. Holtz, 1957);
- Stato di addensamento “addensato” (Classifica A.G.I., 1977 e 1990);
- $Y_{nat,m} = 1,86$  t/mc (valore medio da correlazione  $Y/V_s$  secondo A. Keceli, 2012 e Dal Moro et Al., 2007 per tutti i terreni);
- $Z_2 = 2,40$  m (spessore cautelativo dello strato);
- $F = 3,10$  (Fattore tipo di suolo – “ghiaia” da correlazione  $F/V_s$  secondo Y. Ohta e N. Goto, 1978);
- $I_c = 0,43$  (indice di Robertson e Wride “ghiaia sabbiosa” a comportamento granulare – da correlazione  $I_d/V_s$  secondo P. W. Mayne, 2006);
- $F_c = 0\%$  (contenuto di fine passante al setaccio 0,074 mm – da correlazione  $I_d/F_c$  secondo P. K. Robertson e C. E. Fear, 1995 e M. P. Davies, 1999);
- Granulometria “ghiaia sabbiosa” (Classifica funzione di  $F$ ,  $I_c$  e  $F_c$ );
- Grado di Permeabilità Relativa “Medio” per porosità (da Civita, in Ippolito ed Altri, 1975);
- Ordine di grandezza del Coefficiente di Permeabilità  $K = 10^{-1}$  cm/s (Celico P., 1986).

**LITOTIPO “C”** - Da circa – 5,00 m a circa – 8,70 m (da Prove M.A.S.W. e Tomo in sito e Sondaggio a c. c. d'archivio documentato).

- Tufo giallastro da parzialmente litificato a litificato, vacuolare, con presenza di scorie nere anche di grosse dimensioni e pomici sparse – Pleistocene Superiore:
  - $V_{s,m} = 480$  m/s (da Prova Sismica M.A.S.W. in sito SM1);
  - $N_{spte,m} = 50$  colpi/15 cm (da dati d'archivio);

- Classificazione “roccia molto tenera a comportamento intermedio” (da “*Il Manuale del Geologo*” – M. Casadio e C. Olmi, 2006);
- $Y_{nat,m} = 2,00$  t/mc (da dati Bibliografici secondo Tezcan e Al., 2009);
- $Z_3 = 3,70$  m (spessore cautelativo dello strato);
- Grado di Permeabilità Relativa “Basso” per porosità e fessurazione (da Civita, in Ippolito ed Altri, 1975);
- Ordine di grandezza del Coefficiente di Permeabilità  $K = 10^{-3} - 10^{-5}$  cm/s (Celico P., 1986).

**LITOTIPO “D”** - Da circa – 8,70 m a – 31,50 m (da Prova M.A.S.W. e Tomo in sito e sondaggio a c. d'archivio documentato). Cinerite grigio scura a grana sabbio-limosa con pomici sparse sub-arrotondate, molto densa, satura da circa – 19,30 m da p. c. - Pleistocene Medio-Superiore:

- $V_{s,m} = 531$  m/s (da Prova Sismica M.A.S.W. in situ SM1);
- $D_{r,m} > 85\%$  (da K. Terzaghi e R. B. Peck, 1948 e H. J. Gibbs e W. G. Holtz, 1957);
- $Y_{nat,m} = 2,00$  t/mc (da dati Bibliografici secondo Tezcan e Al., 2009);
- $Y_{sat,m} = 2,15$  t/mc (valore da correlazione  $Y_{sat}/V_s$  secondo Mayne, 2001);
- $Z_4 = 22,80$  m (spessore dello strato considerato ma non definito);
- Grado e tipo di Permeabilità Relativa “Medio-Basso” per porosità (da Civita, in Ippolito ed Altri, 1975);
- Ordine di grandezza del Coefficiente di Permeabilità  $K = 10^{-2} - 10^{-3}$  cm/s (Celico P., 1986).

**FALDA**: livello piezometrico -19,30 m da p. c. misura eseguita in pozzo Pz2 nelle vicinanze.

**L'analisi di tale modello e le condizioni topografiche dell'area in studio, ci consentono di asserire che le caratteristiche del sottosuolo d'intervento sono tali da far prevedere blande amplificazioni sismiche per effetti stratigrafici.**

## **MODELLAZIONE SISMICA - PERICOLOSITA' SISMICA E VULCANICA**

Il comune di Santa Maria a Vico (CE), cui appartiene l'area d'interesse progettuale, per ciò che concerne il rischio sismico, è inserito nel secondo livello energetico, ossia tra i comuni a Media Sismicità o Zona 2

In corrispondenza ed in prossimità del sito di progetto **non sono segnalate faglie “attive” e/o “capaci”**.

Dalla consultazione del DISS 3.1.1 (*Database of Individual Seismogenetic Sources*) dell'INGV, la sorgente sismogenetica più vicina all'area in esame è quella di "Miranda–Apice", con le seguenti caratteristiche:

- *codice faglia ITCS024;*
- *profondità minima 1 Km;*
- *profondità massima 14 Km;*
- *magnitudo attesa  $M_w = 6.6$ ;*
- *distanza dal sito di progetto circa 36 Km.*

L'area in studio è interessata anche da un "Rischio Vulcanico", per la presenza del Somma Vesuvio e dei Campi Flegrei a poche decine di chilometri di distanza.

Tale rischio può ritenersi "accettabile", in quanto una eventuale eruzione potrebbe produrre, al massimo, "lievi danni" al sito in questione dovuti, essenzialmente, a sismi di modesta entità e/o all'azione da caduta dei prodotti piroclastici eruttati.

Pertanto, all'area in esame si può assegnare una

- **Pericolosità Sismica Media**;
- **Pericolosità Vulcanica Moderata**.

#### PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE (PSB)

In ottemperanza della recente normativa sismica dettata dal **D. M. 17 gennaio 2018 (Aggiornamento Norme Tecniche per le Costruzioni)**, per determinare le azioni sismiche di progetto in base alle quali valutare il rispetto dei diversi Stati Limite considerati, si deve partire dalla "Pericolosità Sismica di Base" del sito di costruzione, individuata, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $PV_R$ , dai seguenti tre parametri spettrali definiti in condizioni di campo libero, su sito di riferimento rigido e superficie orizzontale (*bedrock privo di amplificazione stratigrafica e topografica*), i cui risultati sono stati prodotti e messi in rete dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV):

- $a_g/g$  = Accelerazione orizzontale massima attesa al sito;
- $F_o$  = Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- $T^*_c$  = Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale (sec).



La PSB è stata individuata tramite i seguenti dati e parametri di input:

- Coordinate geografiche decimali del sito di costruzione relative all'Ellissoide ED<sub>50</sub>
- Latitudine = 41.015302 Nord;
- Longitudine = 14.443453 Est.

Dati generali sulla costruzione forniti dal Progettista

Condizioni statiche e sismiche:

- Tipo di opera 2 (*opera ordinaria*);
- Vita Nominale  $V_N = 50$  anni;

Condizioni sismiche:

- Classe d'uso Classe III § C 2.4.2 (*affollamenti significativi*);
- Coefficiente d'uso  $C_u = 1,5$ ;
- Periodo di Riferimento  $V_R = 75$  anni.

Parametri di pericolosità sismica riferiti a suolo rigido orizzontale, per i diversi Stati Limite, con i corrispondenti tempi di ritorno ( $T_R$ ) e le probabilità di eccedenza  $PV_R$  nella vita di riferimento della costruzione  $V_R = 75$  anni (da *EdiLus – MS*).

## CONDIZIONI STRATIGRAFICHE – CATEGORIA DI SOTTOSUOLO

Al fine di caratterizzare il sottosuolo in esame per quanto attiene i fenomeni che governano la velocità di propagazione delle onde sismiche superficiali e definire la “Risposta Sismica Locale”, considerato che la profondità del substrato rigido con  $V_s > 800$  m/s è superiore a 30 m dal piano d'imposta della struttura fondale del manufatto da realizzare (– 1,50 m da p. c.) come si evince da Prova Sismica M.A.S.W. e Prospezione Tomografica, tenuto conto che le caratteristiche meccaniche del deposito presente nel sito d'interesse progettuale sono chiaramente riconducibili alle Categorie di Sottosuolo riportate nella *Tabella 3.2. II NTC/2018*, è stato utilizzato l'approccio con il “Metodo Semplificato”, così come previsto dalle *NTC/2018* e secondo lo stato dell'arte suggerito da recente letteratura tecnica di indubbia autorevolezza sugli effetti di amplificazione sismica di sito. A tal fine, sono state utilizzate le risultanze di una *Indagine Geofisica superficiale attiva M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves)*, eseguita nel sito d'intervento progettuale (Cfr. Allegato N. 2).

## ANALISI DEI DATI E MODELLO SISMICO

La Categoria di Sottosuolo è stimata a partire dal piano d'imposta della fondazione previsto dal Progettista alla profondità di circa 1,50 m da p. c..

Siccome la profondità del substrato rigido con  $V_s > 800$  m/s è certamente superiore a 30 metri dal piano d'imposta della struttura fondale dell'Asilo Nido in progetto, come si evince dalla Prova Sismica in sito di tipo M.A.S.W. (SM1), la velocità equivalente delle onde di taglio ( $V_{s,eq}$ ) è stata definita dal parametro  $V_{s,30}$  tramite l'applicazione dell'espressione [3.2.1 NTC/2018].

Essa risulta essere pari a:  **$V_{s,30} = 475$  m/s.**

Pertanto, sulla base dell'analisi probabilistica, nella piena consapevolezza dei limiti del metodo di categorizzazione, si può, ragionevolmente asserire che, l'azione sismica del deposito indagato, per l'opera in progetto, è compatibile con la

### **Categoria di Sottosuolo "B" della Tabella 3.2.II D. M. 17/01/2018.**

*"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".*

## CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

Il sito d'interesse progettuale presenta una inclinazione  $i < 15^\circ$ , per cui la superficie topografica può essere classificata come non soggetta ad amplificazione sismica.

Quindi, nel rispetto delle Tab.3.2.III e 3.2.V NTC/2018, rientra nella **Categoria Topografica "T<sub>1</sub>", con Coefficiente di Amplificazione Topografica  $S_T = 1$ .**

Di seguito si riporta la Tabella con i coefficienti e parametri sismici per "fondazioni" calcolati per gli Stati Limite di Esercizio (SLD) e Ultimo (SLV) per la Categoria di Sottosuolo "B":

Parametri Sismici	SLD	SLV
$S = S_s \times S_t$	1,20	1,20
$A_{max}$ (m/sec <sup>2</sup> )	0,895	2,213

$\beta_s$	0,20	0,24
$K_h$	0,0182	0,0541
$K_v$	0,0091	0,0271

Simbologia:

$S_s$  = Coefficiente di amplificazione stratigrafica;  $S_t$  = Coefficiente di amplificazione topografica;  $S$  = Coefficiente di amplificazione sismica;  $A_{max}$  = Accelerazione orizzontale massima attesa al piano di fondazione;  $\beta_s$  = Coefficiente di riduzione dell'accelerazione max attesa al sito;  $K_h$  = Coefficiente sismico orizzontale;  $K_v$  = Coefficiente sismico verticale.

VALUTAZIONE DELLA SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE

Si denomina genericamente *liquefazione* una diminuzione di resistenza a taglio e/o di rigidità causata dall'aumento di pressione interstiziale in un terreno sabbioso e/o sabbioso limoso saturo non coesivo durante lo scuotimento sismico, tale da generare deformazioni permanenti significative o persino l'annullamento degli sforzi efficaci nel terreno (D. M. 17 gennaio 2018, Eurocodice 8-Parte 5).

Il verificarsi della **circostanza 2.** del § 7.11.3.4.2 delle NTC/2018 (*profondità media stagionale della falda superiore a 15,0 m dal p. c., per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali*) ci consente di omettere la verifica a liquefazione e di asserire che i terreni del sottosuolo su cui poggierà l'opera a farsi "non sono suscettibili a fenomeni di liquefazione in condizioni sismiche".

INDAGINI : CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOTECNICAPER VERIFICHE DI SICUREZZA

Con l'entrata in vigore del D. M. 17 gennaio 2018 – Aggiornamento NTC (G. U. n° 42 del 20 febbraio 2018), le verifiche di tipo geotecnico (GEO) nei confronti del "collasso per carico limite dell'insieme fondazione–terreno" e del "collasso per scorrimento lungo il piano di posa", devono essere effettuate applicando la combinazione  $A_1+M_1+R_3$  dell'Approccio 2, utilizzando solo i parametri geotecnici caratteristici con i coefficienti delle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.4.I. Per le verifiche agli SLU di tipo strutturale (STR) nei confronti del "raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali", il coefficiente  $\gamma_R$  non deve essere portato in conto (§ 6.4.2.1). Pertanto, assunti come utili elementi di riferimento i modelli "Geologico" e "Sismico", precedentemente esposti, sulla scorta dell'interpretazione dei risultati acquisiti con il piano di prove in situ, concordato con il Progettista (vedi § 3.4, ubicate come in Allegato N. 2, è stato ricostruito il "Modello Geotecnico" di seguito esplicitato,

nel quale, per ciascuna unità litotecnica individuata, sono riportati i parametri geotecnici caratteristici ottenuti da dati bibliografici e correlazioni empiriche di comprovata affidabilità, puntualmente richiamate, applicate, in modo ragionato e cautelativo, ai valori registrati con le prove in situ. Per pervenire ad una scelta legalmente corretta dei valori caratteristici, si è fatto riferimento alle “Istruzioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - § C6.2.2.4 Circolare n. 7/2019 NTC”, per cui sono stati attribuiti “*valori medi*” ai terreni costituenti il “Volume Geotecnico Significativo”, in quanto il cuneo di rottura, al di sotto delle fondazioni, coinvolge un elevato volume di terreno, con possibile compensazione delle eterogeneità ed in grado di trasferire le azioni dalle zone meno resistenti a quelle più resistenti.

I parametri caratteristici vengono presentati con il pedice “*k*” secondo la notazione dell'EC 7.

Si pone altresì in evidenza che la presente relazione non contiene verifiche geotecniche né descrizioni progettuali, ma si limita a fornire qualche suggerimento tecnico e ad illustrare il modello geotecnico individuato che, dall'alto verso il basso, prevede:

#### **UNITA' LITOTECNICA “A”**

Da piano campagna (p. c.) a circa – 2,60 m (da rilievi di campagna, Prove in situ DPSH, M.A.S.W., Tomografia e Sondaggio a c. c. d'archivio documentato). Prodotti piroclastici, costituiti da pozzolane marroni, scorie, lapilli e pomici da millimetriche a centimetriche; subordinatamente si rinvennero clasti calcarei eterometrici a luoghi anche sotto forma lenticolare in eteropia di facies. L'Unità sfuma verso l'alto in circa 1,20 m di terreno vegetale e di riporto (non idoneo per la posa di fondazioni):

- $N_{spte,k} = 5$  colpi/30 cm (*valore medio da Prove DPSH in situ*);
- $N_{60,k} = 4$  colpi/30 cm (*da correlazione  $N_{60}/N_{spt}$  secondo K. Terzaghi e R. B. Peck, 1948*);
- $V_{s,k} = 173$  m/s (*da Prova Sismica M.A.S.W. in situ SM1*);
- $D_{r,k} = 19\%$  (*da Modello Geologico*);
- Stato di addensamento “poco addensato” (*Classifica A.G.I., 1977 e 1990*);
- $Y_{nat,k} = 1,57$  t/mc (*da Modello Geologico*);
- $Z_1 = 2,60$  m (*spessore dello strato*);
- Granulometria “sabbia ghiaiosa” (*da Modello Geologico*);
- Condizioni di criticità dell'insieme fondazione–terreno “*a lungo termine*”;
- Analisi in condizioni “*Drenate*”;

- $\phi'_k = 29^\circ$  (valore medio da Correlazione  $\phi'/N_{spt}$  secondo Y. Shioi e I. Fukuni, 1982 per sabbie grossolane e da correlazione  $\phi'/D_r$  secondo A. Puech e P. Foray, 2002– per verifica al collasso per carico limite dell'insieme fondazione–terreno, con Approccio  $A_1+M_1+R_3$ );
- $C'_k = 0,12$  Kg/cm<sup>2</sup> (da correlazione  $C'/V_s$  secondo C. O. Owuama, 2002 e Prakoso, 2010 – per verifica al collasso per carico limite dell'insieme fondazione–terreno, con Approccio  $A_1+M_1+R_3$ . È il caso di segnalare che la coesione delle pozzolane, ai fini tecnici, dovrebbe essere trascurata o, al più, considerata con estrema cautela, così come suggerito da A. Pellegrino in “Proprietà fisico–meccaniche dei terreni vulcanici del Napoletano” e da A. Croce in “Il sottosuolo della città di Napoli nei riguardi dei problemi geotecnici”);
- $\theta_k = 19^\circ$  (per verifica allo scorrimento lungo il piano di posa con Approccio  $A_1+M_1+R_3$ );
- $G_0 = 479$  Kg/cm<sup>2</sup> (“Modulo di Taglio a piccole deformazioni” o “dinamico” da correlazione  $G_0/V_s$  secondo Y. Ohta e N. Goto, 1978);
- $G_{s,k} = 43$  Kg/cm<sup>2</sup> (“Modulo di Taglio a grandi deformazioni” o “Statico” – da correlazione  $G_s/G_0$  secondo H. B. Seed e I. M. Idriss, 1970 e H. B. Seed e Al., 1976 per sabbie ghiaiose, riferito ad un livello deformativo dello 0,5% con rapporto  $G_s/G_0$  pari a 0,090);
- $u_{s,k} = 0,34$  (Modulo di Poisson statico per terreni a comportamento granulare – da correlazione  $u_s/\phi'$  secondo la teoria dell'elasticità);
- $E_{s,k} = 124$  Kg/cm<sup>2</sup> (valore medio del Modulo Elastico Normale statico, drenato, funzione di  $G_s$  e  $u_s$  secondo la teoria dell'elasticità e da correlazione  $E_s/N_{spt}$  secondo Bowles, 1982 per sabbie ghiaiose);
- $E_{ed,k} = 83$  Kg/cm<sup>2</sup> (Modulo di Compressibilità Edometrica, valore medio da correlazione  $E_{ed}/N_{spt}$  secondo Menzies e Murty, per sabbia ghiaiosa e da correlazione  $E_{ed}/V_s$  secondo P. W. Mayne, 2007, limite inferiore, riferito ad un livello tensionale pari al 50% di quello a rottura);
- $K_{sv,k} = 0,83$  Kg/cm<sup>2</sup> (Costante di sottofondo o Coefficiente di Winkler verticale, valore medio da correlazione  $K_{sv}/V_s$  secondo A. Keceli, 2012 e T. Imai e M. Yoshimura, 1976 – valore orientativo in quanto trattasi di parametro non intrinseco del terreno);

- $K_{o,k} = 0,516$  (Coefficiente di spinta a riposo o di Quiet, valore medio dalla forma semplificata della relazione di J. Jaky e secondo la teoria dell'elasticità).

### **UNITA' LITOTECNICA "B"**

Da circa – 2,60 m a circa – 5,00 m (da Prove in sito e Sondaggio a c. c. d'archivio documentato). Prodotti piroclastici ocrei, disgregati per erosione, con scorie, lapilli, pomici e clasti calcarei flottanti nella massa terrosa:

- $N_{spte,k} = 50$  colpi/30 cm (valore cautelativo da Prove DPSH in situ);
- $N_{60,k} = 45$  colpi/30 cm (da correlazione  $N_{60}/N_{spt}$  secondo K. Terzaghi e R. B. Peck, 1948);
- $V_{s,k} = 371$  m/s (da Prova Sismica M.A.S.W. in situ SM1);
- $D_{r,k} = 85\%$  (da Modello Geologico);
- Stato di addensamento "addensato" (Classifica A.G.I., 1977 e 1990);
- $Y_{nat,k} = 1,86$  t/mc (da Modello Geologico);
- $Z_2 = 2,40$  m (spessore cautelativo dello strato);
- Granulometria "ghiaia sabbiosa" (da Modello Geologico);
- Condizioni di criticità dell'insieme fondazione–terreno "a lungo termine";
- Analisi in condizioni "Drenate";
- $\phi'_k = 42^\circ$  (valore medio da Correlazione  $\phi'/N_{spt}$  secondo Y. Shioi e I. Fukuni, 1982 e da correlazione  $\phi'/D_r$  secondo A. Puech e P. Foray, 2002);
- $C'_k = 0,00$  Kg/cm<sup>2</sup> (da correlazione  $V_s/C'$  secondo C. O. Owuama, 2002 e Prakoso, 2010);
- $G_0 = 2.610$  Kg/cm<sup>2</sup> ("Modulo di Taglio a piccole deformazioni" o "dinamico" da correlazione  $G_0/V_s$  secondo Y. Ohta e N. Goto, 1978);
- $G_{s,k} = 188$  Kg/cm<sup>2</sup> ("Modulo di Taglio a grandi deformazioni" o "Statico" – da correlazione  $G_s/G_0$  secondo H. B. Seed e Al., 1976 per ghiaie, riferito ad un livello deformativo dello 0,5% con rapporto  $G_s/G_0$  pari a 0,072);
- $u_{s,k} = 0,30$  (Modulo di Poisson statico per terreni a comportamento granulare – da dati bibliografici);
- $E_{s,k} = 489$  Kg/cm<sup>2</sup> (valore del Modulo Elastico Normale statico, drenato, funzione di  $G_s$  e  $u_s$  secondo la teoria dell'elasticità);

- $E_{ed,k} = 387 \text{ Kg/cmq}$  (Modulo di Compressibilità Edometrica, valore da correlazione  $E_{ed}/V_s$  secondo P. W. Mayne, 2007, limite inferiore, riferito ad un livello tensionale pari al 50% di quello a rottura);
- $K_{sv,k} = 3,24 \text{ Kg/cm}$  (Costante di sottofondo o Coefficiente di Winkler verticale, valore medio da correlazione  $K_{sv}/V_s$  secondo A. Keceli, 2012 e T. Imai e M. Yoshimura, 1976 – valore orientativo in quanto trattasi di parametro non intrinseco del terreno);
- $K_{o,k} = 0,380$  (Coefficiente di spinta a riposo o di Quietè, valore medio dalla forma semplificata della relazione di J. Jaky e secondo la teoria dell'elasticità).

### **UNITA' LITOTECNICA "C"**

Da circa – 5,00 m a circa – 8,70 m (da Prospezioni sismiche in sito e Sondaggio a c. c. d'archivio documentato). Tufo giallastro da semi-litoide a litoide, vacuolare, con presenza di scorie nere anche di grosse dimensioni e pomici sparse:

- $V_{s,k} = 480 \text{ m/s}$  (da Prova Sismica M.A.S.W. in sito SM1);
- $N_{spte,k} = 50 \text{ colpi/15 cm}$  (da Prove Penetrometriche in foro d'archivio);
- Tipo di roccia "roccia molto tenera a comportamento intermedio" (da Modello Geologico);
- $Y_{nat,k} = 2,00 \text{ t/mc}$  (da Modello Geologico);
- $Z_3 = 3,70 \text{ m}$  (spessore cautelativo dello strato);
- $\phi_k = 24^\circ$  (da A. Pellegrino in "Proprietà fisico-meccaniche dei terreni vulcanici del Napoletano" - valore cautelativo);
- $C_k = 8,00 \text{ Kg/cmq}$  (da A. Pellegrino in "Proprietà fisico-meccaniche dei terreni vulcanici del Napoletano" – valore cautelativo);
- $G_0 = 4.697 \text{ Kg/cmq}$  ("Modulo di Taglio a piccole deformazioni" o "dinamico" da correlazione  $G_0/V_s$  secondo Y. Ohta e N. Goto, 1978);
- $G_{s,k} = 282 \text{ Kg/cmq}$  ("Modulo di Taglio a grandi deformazioni" o "Statico" – da correlazione  $G_s/G_0$  secondo P. W. Mayne, 2007, limite inferiore per tutti i terreni, riferito ad un livello tensionale del 50% di quello a rottura);
- $u_{s,k} = 0,30$  (Modulo di Poisson statico – da Nicola Roberti, Appunti dalle lezioni di Geofisica Ambientale);
- $E_{s,k} = 733 \text{ Kg/cmq}$  (Modulo Elastico Normale statico, funzione di  $G_s$  e  $u_s$  secondo la teoria dell'elasticità, riferito ad un livello deformativo dello 0,5%);

- $E_{ed,k} = 470 \text{ Kg/cm}^2$  (Modulo di compressibilità Edometrica, valore da correlazione  $E_{ed}/V_s$  secondo P. W. Mayne, 2001 e 2007, limite inferiore);
- $K_{sv,k} = 3,86 \text{ Kg/cm}^2$  (Coefficiente di Winkler verticale, valore da correlazione  $K_{sv}/V_s$  secondo A. Keceli, 2012 – valore orientativo in quanto trattasi di parametro non intrinseco del terreno).

**UNITA' LITOTECNICA "D"** *Da circa – 8,70 m a – 31,50 m (da Prospezioni Sismiche in sito e Sondaggio a c. c. d'archivio documentato)*. Cinerite grigio scura a grana sabbio-limoso con pomici sparse sub-arrotondate, molto densa, satura da circa – 19,30 m da p. c.:

- $V_{s,k} = 531 \text{ m/s}$  (da Prova Sismica M.A.S.W. in sito SM1);
- $N_{spt,k} > 50$  colpi/30 cm (valore da Prove d'archivio);
- $D_{r,k} > 85\%$  (da Modello Geologico);
- Stato di addensamento "molto denso" (Classifica A.G.I., 1977 e 1990);
- $Y_{nat,k} = 2,00 \text{ t/mc}$  (da Modello Geologico);
- $Y_{sat,k} = 2,15 \text{ t/mc}$  (da Modello Geologico);
- $Z_4 = 22,80 \text{ m}$  (spessore dello strato considerato ma non definito);
- Condizioni di criticità "a lungo termine";
- Analisi in condizioni "Drenate";
- $\phi'_k = 45^\circ$  (valore cautelativo da Terzaghi e Karol);
- $C'_k = 0,00 \text{ Kg/cm}^2$  – trascurabile ai fini tecnici;
- $G_0 = 5.748 \text{ Kg/cm}^2$  (Modulo di Taglio a piccole deformazioni, da correlazione  $V_s/G_0$  secondo Y. Ohta e N. Goto, 1978);
- $G_{s,k} = 563 \text{ Kg/cm}^2$  ("Modulo di Taglio a grandi deformazioni" o "Statico" – da correlazione  $G_s/G_0$  secondo I. M. Idriss e H. B. Seed, 1970, per terreni sabbio-limosi, riferito ad un livello deformativo dello 0,5% con rapporto  $G_s/G_0$  pari a 0,098);
- $u_{s,k} = 0,23$  (Modulo di Poisson statico per terreni a comportamento granulare – da correlazione  $u_s/\phi$  secondo la teoria dell'elasticità);
- $E_{s,k} = 1.385 \text{ Kg/cm}^2$  (valore del Modulo Elastico Normale statico, drenato, funzione di  $G_s$  e  $u_s$  secondo la teoria dell'elasticità);
- $E_{ed,k} = 866 \text{ Kg/cm}^2$  (valore del Modulo di compressibilità Edometrica, da correlazione  $E_{ed}/V_s$  secondo P. W. Mayne, 2007, limite inferiore, riferito ad un livello tensionale pari al 50% di quello a rottura);



- $K_{sv,k} = 4,38 \text{ Kg/cm}^2$  (Costante di sottofondo verticale o Coefficiente di Winkler, da correlazione  $K_{sv}/V_s$  secondo A. Keceli, 2012 – valore orientativo in quanto trattasi di parametro non intrinseco del terreno).

FALDA: Livello Falda – 19,30 m da p. c., misura eseguita in Pozzo Pz2;

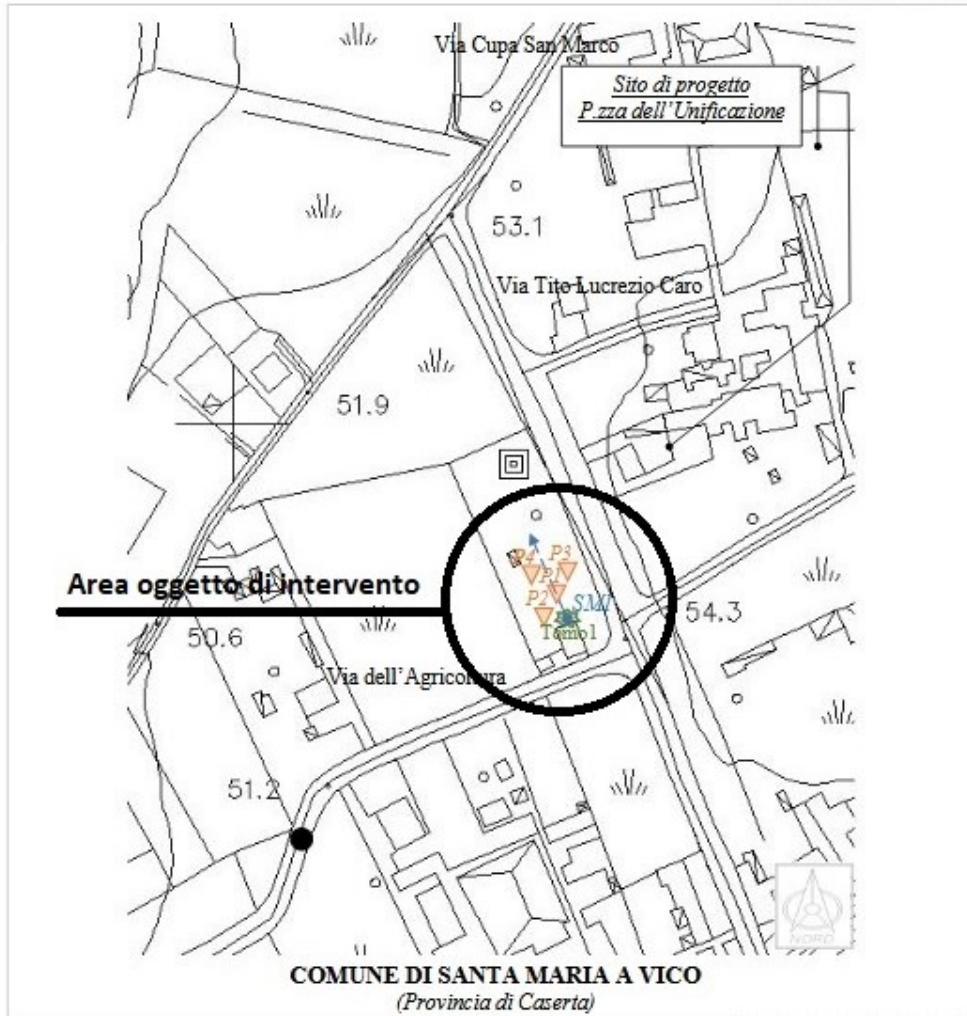
TERRENO DI FONDAZIONE: Unità Litotecnica “A” per fondazione superficiale rigida;

VOLUME SIGNIFICATIVO: Unità Litotecnica “A” + Unità Litotecnica “B” + Unità Litotecnica “C” + Unità Litotecnica “D”;

LIQUEFAZIONE: “Terreni saturi non suscettibili alla Liquefazione in condizioni sismiche”.

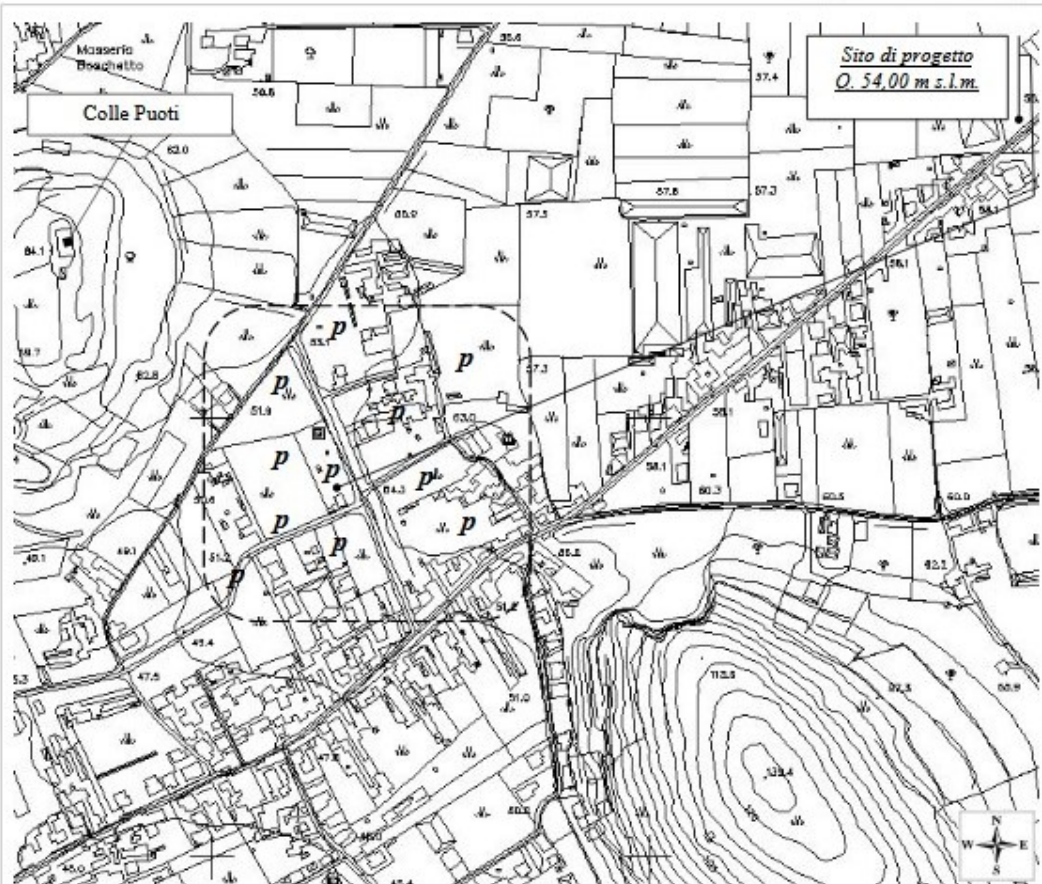
Da quanto esposto nella relazione geologica è possibile asserire che in un’area di ampiezza significativa nell’intorno della nuova scuola da edificare, non sussistono condizioni strutturali e geomorfologiche tali da mettere in discussione l’attuale stabilità globale, la quale non subirà variazioni significative e/o evoluzioni rapide se sarà organicamente sistemata.

- **L’indagine espletata ci consente, ragionevolmente, di escludere la presenza di cavità antropiche nel banco tufaceo sottostante la costruzione in progetto.**
- **In considerazione del tipo di opera a farsi e del contesto geologico-ambientale in cui essa si colloca, le ipotesi progettuali (fondazioni dirette, rigide) sono accettabili,**
- **La profondità della falda acquifera (L. F. circa 19,30 m da p. c.) non comporta alcuna interazione negativa con i terreni di fondazione.**
- **I terreni saturi del sottosuolo di fondazione non sono suscettibili a fenomeni di liquefazione in condizioni sismiche.**



<b>PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI – Allegato N. 2</b>		<i>Scala 1 : 2.000</i>
<p><u>Ubicazione Indagini</u> <i>Simbologia</i></p> <p style="text-align: center;">P1 P2 P3</p> <p style="text-align: center;">S.M. Tomol</p> <p style="text-align: center;">●</p>	<p style="text-align: center;"><u>DESCRIZIONE</u> <u>INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITU</u></p> <p style="text-align: center;">Prova Penetrometrica Dinamica Super Pesante DPSH</p> <p style="text-align: center;">Prova Sismica di tipo M.A.S.W.</p> <p style="text-align: center;">Prospezione Sismica a Rifrazione con elaborazione Tomografica</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><u>INDAGINE GEOGNOSTICA PREGRESSA DOCUMENTATA</u> Sondaggio a carotaggio continuo <i>d'archivio</i></p>	

**N. B.:** ubicazione indicativa dell'area d'indagine, prove in situ eseguite ad una Quota assoluta di circa 54,00 m s.l.m.. Coordinate sito di progetto riferite al Datum ED50 - Latitudine 41.015302 Nord; Longitudine 14.443453 Est. **N. B.:** indicazioni stradali inserite Rif. Google Maps.



**COMUNE DI SANTA MARIA A VICO**  
(Provincia di Caserta)

CARTA GEOLITOLOGICA / GEOMORFOLOGICA – *Allegato N. 3*

*Scala 1 : 5.000*

*Simbologia*

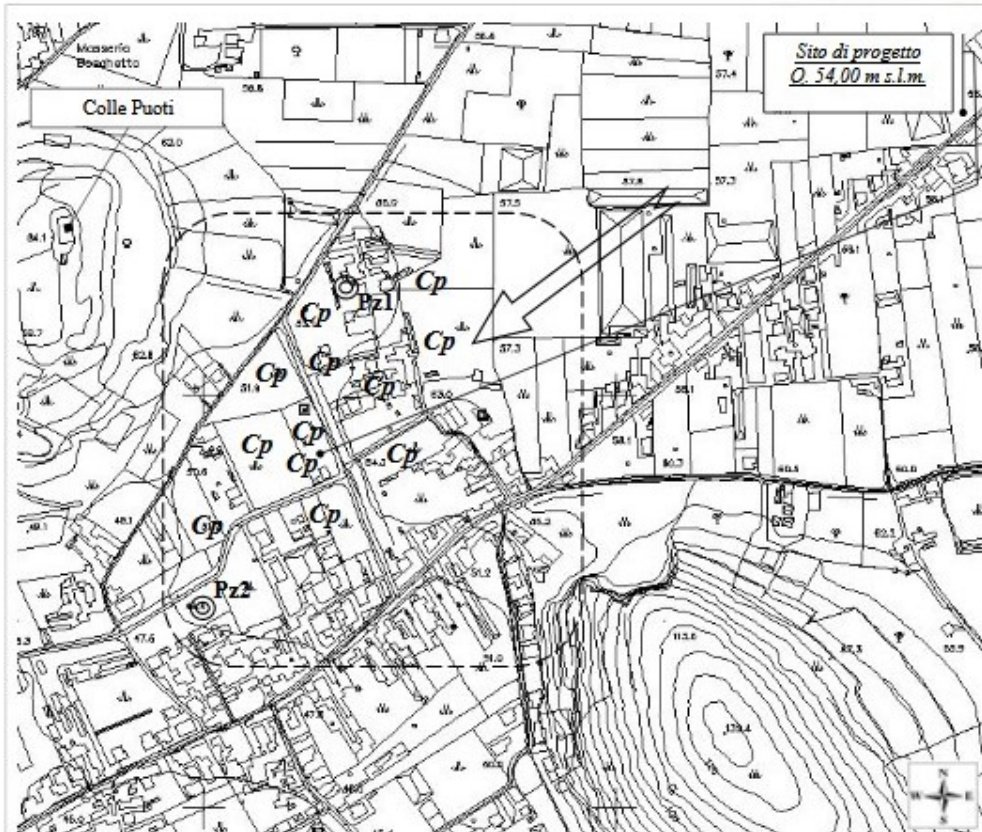
DESCRIZIONE

***p***

Deposito Piroclastico (***p***) – costituito da una coltre superficiale di circa 5,00 m di prodotti piroclastici da poco addensati ad addensati passanti a tufo giallo da semi-litoide a litoide a tetto di una cinerite grigio scura molto addensata (Ignimbrite Campana - Unità TGC) Pleistocene-Olocene-Attuale.



Area a Pericolosità Geolitologica-Stratigrafica "Medio-Bassa" e Geomorfologica-Strutturale "Bassa", con blande amplificazioni sismiche locali

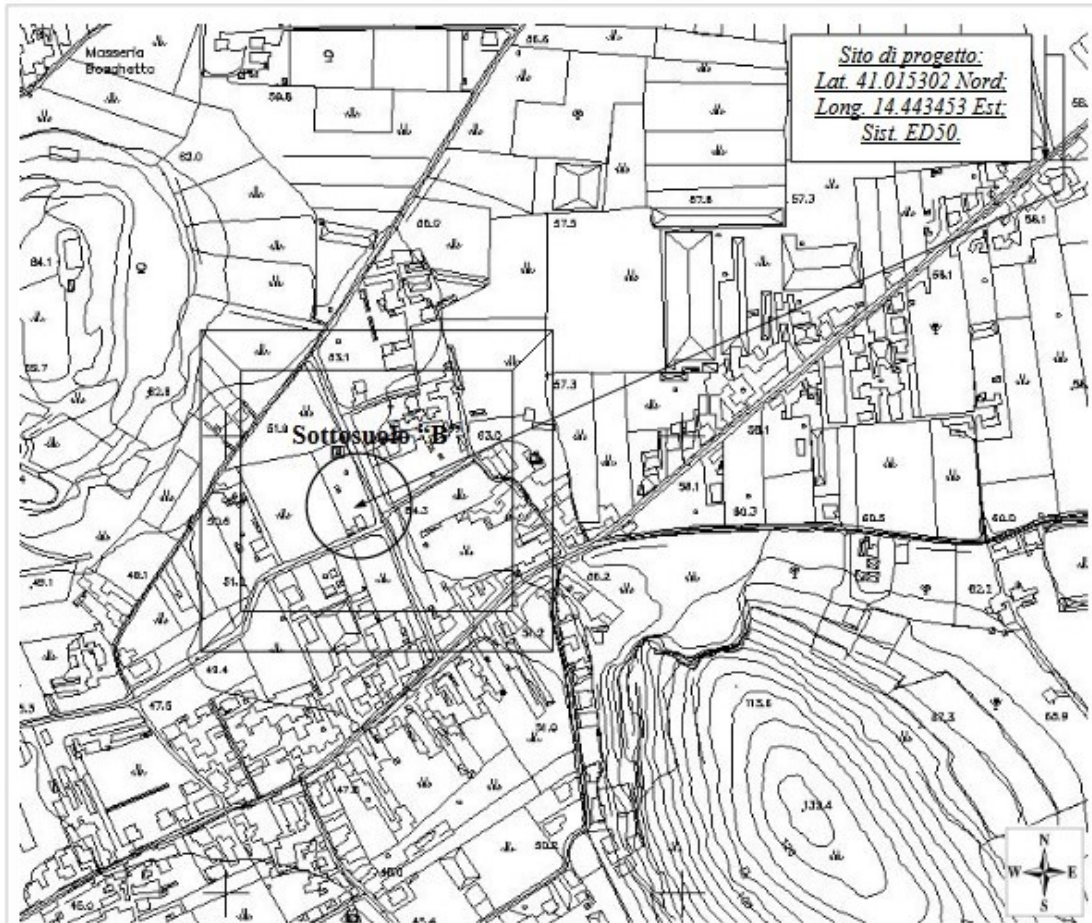


**COMUNE DI SANTA MARIA A VICO**  
(Provincia di Caserta)

<b>CARTA IDROGEOLOGICA / IDRAULICA – Allegato N. 4</b>		<i>Scala 1 : 5.000</i>
<i>Simbologia</i>	<i>DESCRIZIONE</i>	
<b>Cp</b>	Complesso piroclastico a Permeabilità variabile per porosità e fessurazione	
➔	Principali direttrici del deflusso idrico sotterraneo (NE-SW)	
⊙	Ubicazione Pozzi, L. F. -25,60 m da p. c. in Pz1 e -19,30 m da p. c. in Pz2	
□	<u>Area a Pericolosità Idrogeologica "Bassa" ed Idraulica "Media"</u> <u>dovuta a fattori legati alla non corretta regimazione</u> <u>delle acque superficiali lungo le strade</u>	

CANTIERE: Via Tito Lucrezio Caro			Comune di SANTA MARIA A VICO (CE)					
Modello Geologico, Geosismico e Geotecnico Locale - <u>ALLEGATO N. 5</u>								
*Spiegazione dei simboli contraddistinti con l'asterisco in legenda			Q. s.l.m.m. 54,00 m					
<i>*Vs,30 = 475 m/s; Categoria di Sottosuolo "B"; Categoria Topografica "T1"; *D = 5%.</i>								
QUOTE (m)		metri	Litologia / Unità Litotecniche	Camp ind. (C)	Falda m da p.c.	S.P.T. Medio (N/30cm)	FORMAZIONI ATTRAVERSATE	
profondità	spessore							
	2,60	00	Unità A			5	<p><b>Unità A</b> - Prodotti piroclastici, costituiti da pozzolane marroni, con scorie, lapilli e pomici da millimetriche a centimetriche, subordinatamente si rinvenivano clasti calcarei eterometrici a luoghi anche sotto forma lenticolare in eteropia di facies. L'Unità sfuma verso l'alto in circa 1,20 m di T. V. e di riporto (non idoneo per la posa di fondazioni). <u>Olocene-Artuale</u>.</p> <p><i>Granulometria: sabbia ghiaiosa.</i></p> <p><i>Stato di addensamento: poco addensato.</i></p> <p><i>Analisi in condizioni "Drenate":</i></p> <p>*Ynat,k = 1,57 t/mc ; *Dr,k = 19% ;</p> <p>*φk = 29° ; *Ck = 0,12 Kg/cmq</p> <p>(per verifiche con Approccio AI+MI+R3) ;</p> <p>*θk = 19°</p> <p>(per verifica allo scorrimento lungo il piano di posa) ;</p> <p>*Gs,k = 43 Kg/cmq ; *Es,k = 124 Kg/cmq ;</p> <p>*Eed,k = 83 Kg/cmq ; *Ksv,k = 0,83 Kg/cmcc ;</p> <p>*Ko,k = 0,516 ; *vs,k = 0,34 ; *Vs = 173 m/s ;</p>	
-2,60		05	Unità B			50		
-5,00	2,40	05	Unità B			50 colpi		
		05	Unità C			**15 cm		
-8,70	3,70	05	Unità C			50 colpi		
		10	Unità D				<p><b>Unità B</b> - Prodotti piroclastici di colore ocra, disgregati per erosione, con scorie, lapilli, pomici e clasti calcarei flottanti nella massa terrosa. <u>Olocene</u>.</p> <p><i>Granulometria: ghiaia sabbiosa.</i></p> <p><i>Stato di addensamento: addensato.</i></p> <p><i>Analisi in condizioni "Drenate":</i></p> <p>*Ynat,k = 1,86 t/mc ; *Dr,k = 85% ;</p> <p>*φk = 42° ; *Ck = 0,00 Kg/cmq</p> <p>*Gs,k = 188 Kg/cmq ; *Es,k = 489 Kg/cmq ;</p> <p>*Eed,k = 387 Kg/cmq ; *Ksv,k = 3,24 Kg/cmcc ;</p> <p>*Ko,k = 0,380 ; *vs,k = 0,30 ; *Vs = 371 m/s ;</p>	
	22,80	15						<p><b>Unità C</b> - Tufo giallastro da semi-litoide a litoide, vacuolare, con presenza di scorie nere anche di grosse dimensioni e pomici sparse. <u>Pleistocene Superiore</u>.</p> <p><i>Tipo di Roccia: Roccia molto tenera a comportamento intermedio.</i></p> <p>*Ynat,k = 2,00 t/mc ;</p> <p>*φk = 24° ; *Ck = 8,00 Kg/cmq ;</p> <p>*Gs,k = 282 Kg/cmq ; *Es,k = 733 Kg/cmq ;</p> <p>*Eed,k = 470 Kg/cmq ; *Ksv,k = 3,86 Kg/cmcc ;</p> <p>*vs,k = 0,30 ; *Vs = 480 m/s ;</p>
		20				-19,30	>50	
		25					<p><b>Unità D</b> - Cinerite grigio scura a grana sabbio-limosa con pomici sparse sub-arrotondate, molto densa, saturata da circa -19,30 m da p. c. <u>Pleistocene Medio-Superiore</u>.</p> <p>*Ynat,k = 2,00 t/mc ; *Ysat,k = 2,15 t/mc ; *Dr,k &gt; 85% ;</p> <p>*φk = 45° ; *Ck = 0,00 Kg/cmq ;</p> <p>*Gs,k = 563 Kg/cmq ; *Es,k = 1.385 Kg/cmq ;</p> <p>*Eed,k = 866 Kg/cmq ; *Ksv,k = 4,38 Kg/cmcc ;</p> <p>*vs,k = 0,23 ; *Vs = 531 m/s ;</p>	
-31,50		30					** cm di penetrazione con 50 colpi	

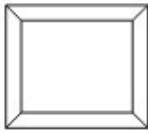
Dr. Geol. Domenico Tancredi



**COMUNE DI SANTA MARIA A VICO**  
(Provincia di Caserta)

CARTA RISPOSTA SISMICA LOCALE – *Allegato N. 6*

*Scala 1 : 5.000*

<i>Simbologia</i>	<u>DESCRIZIONE</u>
	<p><math>V_{s,30} = 475 \text{ m/s}</math> (calcolo eseguito da - 1,50 m da p. c., piano d'imposta fondazione);  <b>Categoria di Sottosuolo "B"; Categoria Topografica "T1"; St = 1; D = 5%;</b>  <u>S = 1.20 (SLV); S = 1.20 (SLD);</u>  <u><math>K_h = 0.0541</math> (SLV); <math>K_v = 0.0271</math> (SLV);</u>  <u><math>K_h = 0.0182</math> (SLD); <math>K_v = 0.0091</math> (SLD);</u>  <u><math>A_{max} = 2.213 \text{ m/sec}^2</math> (SLV); <math>A_{max} = 0.895 \text{ m/sec}^2</math> (SLD).</u></p>

**Legenda:** St = Coefficiente di amplificazione topografica; S = Coefficiente di amplificazione Sismica;  $K_h$  = Coefficiente sismico orizzontale;  $K_v$  = Coefficiente sismico verticale;  $A_{max}$  = Accelerazione orizzontale massima attesa al piano di fondazione.

## 5.4 Natura e biodiversità

Con il termine “biodiversità” o “diversità biologica” si intende la varietà degli organismi viventi, degli ecosistemi e di tutti i complessi ecologici nei quali essi vivono.

Il termine si riferisce dunque non solo alla variabilità delle forme di vita ma comprende anche molteplici livelli di organizzazione biologica:

- \_ diversità genetica: riferita ad organismi appartenenti alla stessa specie;
- \_ diversità di specie o specifica: afferente ad organismi appartenenti a specie diverse;
- \_ diversità di habitat e di paesaggio o ecosistemica: comprende i due precedenti livelli e rappresenta la varietà tra ecosistemi costituita da una componente biotica ed una componente abiotica.

La Campania, inserita nell' ecoregione mediterranea, è una delle regioni italiane con la più ampia biodiversità di specie: nel solo Cilento è provata l'esistenza di 3.200-3.500 specie vegetali superiori non coltivate.

Questa condizione è dovuta alla ricchezza e alla diversità del paesaggio che costituisce un ecosistema complesso ed eterogeneo: il mare e le isole con coste sabbiose e rocciose, le pianure a ridosso della costa, le montagne carbonatiche che incorniciano la regione sul lato orientale e la presenza di grossi sistemi vulcanici (Vesuvio, Roccamonfina, Campi Flegrei da cui fuoriescono ancora abbondanti vapori).

Per lo studio della biodiversità floristica si utilizzeranno i seguenti indicatori:

- \_ N° aree protette per tipologia
- Superficie aree protette/superficie regionale
- \_ N° habitat individuati in attuazione direttiva Habitat ed Uccelli (SIC, ZPS)
- \_ N° specie protette (flora e fauna)
- \_ N° Progetti di reintroduzione nei Parchi Nazionali

**Si è fatto riferimento agli elaborati a corredo del PTCP della provincia di Caserta dalla quale si evince che nessuna zona con caratteristiche paesaggistiche – ambientali ricade nell'area oggetto della variante e non sono presenti zone a protezione speciale o siti di interesse comunitario.**

## 5.5 Gestione dei rifiuti

Nel 1994 è stato dichiarato, con D.P.C.M., lo stato di emergenza in Regione

Campania per la sussistenza di un grave rischio igienico-sanitario ed ambientale per l'insufficienza ed inadeguatezza di alcune discariche autorizzate e per la presenza di numerose discariche abusive

unitamente alla sussistenza di fenomeni di ordine pubblico dovuti anche a “verosimili infiltrazioni camorristiche nei trasporti dei rifiuti e nella gestione delle discariche”.

Il problema dei rifiuti comporta un grave danno ambientale per tutto il territorio regionale a causa della soggiacenza dei rifiuti lungo le strade e spesso per la non corretta e rapida realizzazione degli impianti di smaltimento e di stoccaggio terminale degli RSU. Tale problematica porta anche ad un elevato rischio per la salute pubblica a causa dell'emergenza sanitaria che più volte si è verificata a causa appunto dello

stoccaggio dei rifiuti ai margini delle strade.

La situazione del Comune Santa Maria a Vico risulta nettamente migliore rispetto alle condizioni “medie” degli altri comuni della regione. Il Comune infatti, ha già da circa 10 anni attivato la raccolta differenziata con degli ottimi risultati classificandosi ai primi posti nell'elenco dei Comuni ricicloni.

L'andamento dei dati relativi alla percentuale di raccolta differenziata mostra un risultato davvero straordinario: Infatti si registra una percentuale di raccolta differenziata pari all' 80,66% per l'annualità 2019; 87,55% per l'annualità 2020;

86,86 % per l'annualità 2021; 86, 23 % per l'annualità 2022.

La situazione dei rifiuti per il Comune, quindi, non presenta problematiche evidenti

## **5.6 Problematiche ambientali - vincoli e disposizioni per la tutela delle risorse territoriali**

A valle dell'analisi conoscitiva non sono state rilevate particolari problematiche ambientali esistenti.

In particolare l'area dell'intervento che ricade nella zona meridionale del territorio comunale non è interessata da alcun tipo di vincolo ambientale e non è individuata in alcun modo come area di pregio.

Dalla cartografia esaminata si evidenzia che non sono presenti particolari aree di pregio o votate alla protezione delle specie e degli habitat (Zone di Protezione Speciale, Siti di Importanza Comunitaria).

Dall'analisi dell'Elenco Ufficiale delle Aree naturali Protette (EUAP) è risultato che nessuna parte del territorio comunale di Santa Maria a Vico, ricade in aree protette.

Dall'elenco dei siti NATURA 2000 non sono emerse aree SIC o ZPS ricadenti nel territorio comunale.

Dall'analisi delle specie floristiche e faunistiche protette nessuna specie protetta vive o transita (fauna) nei territori comunali.

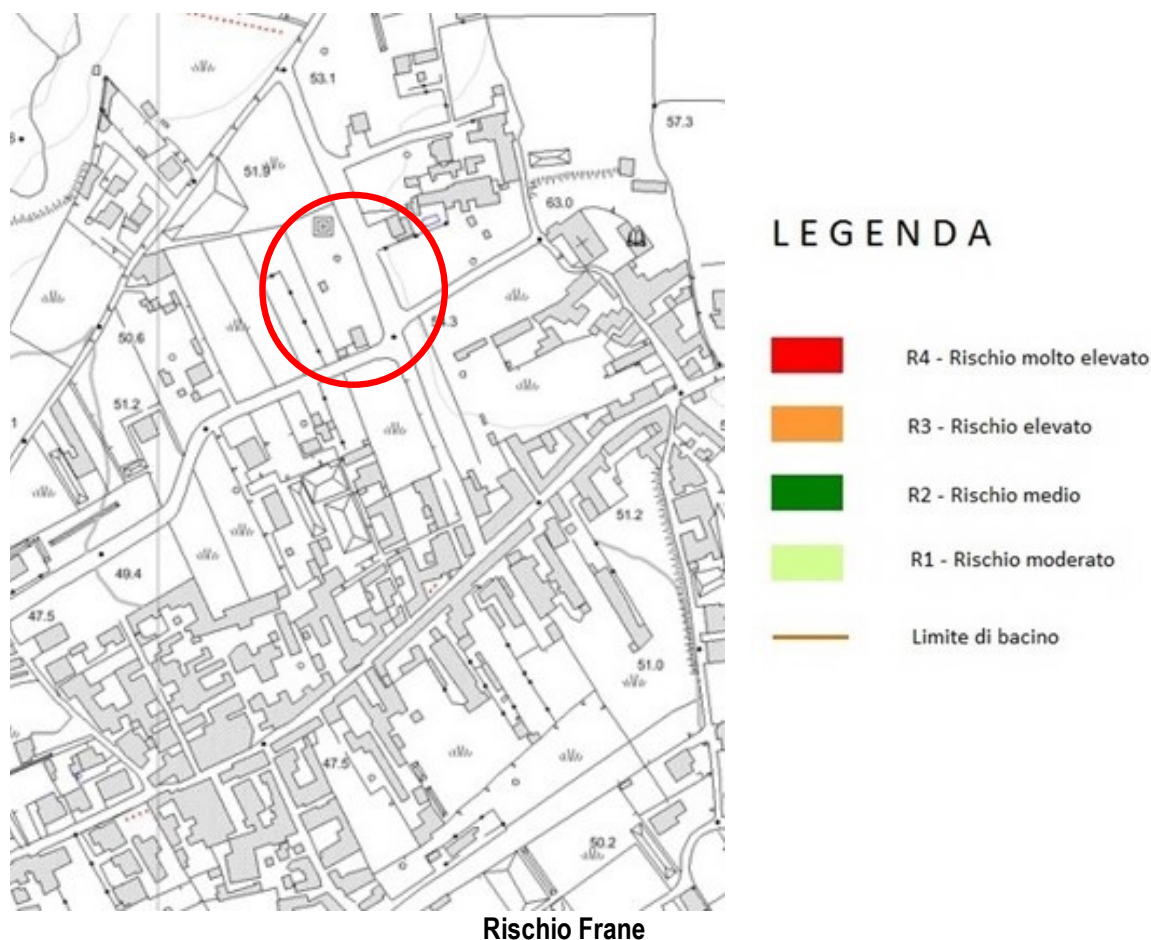
Si nota come l'area di interesse non ricade in alcun corridoio ecologico evidenziato nella “Rete Ecologica” allegata al PTR.

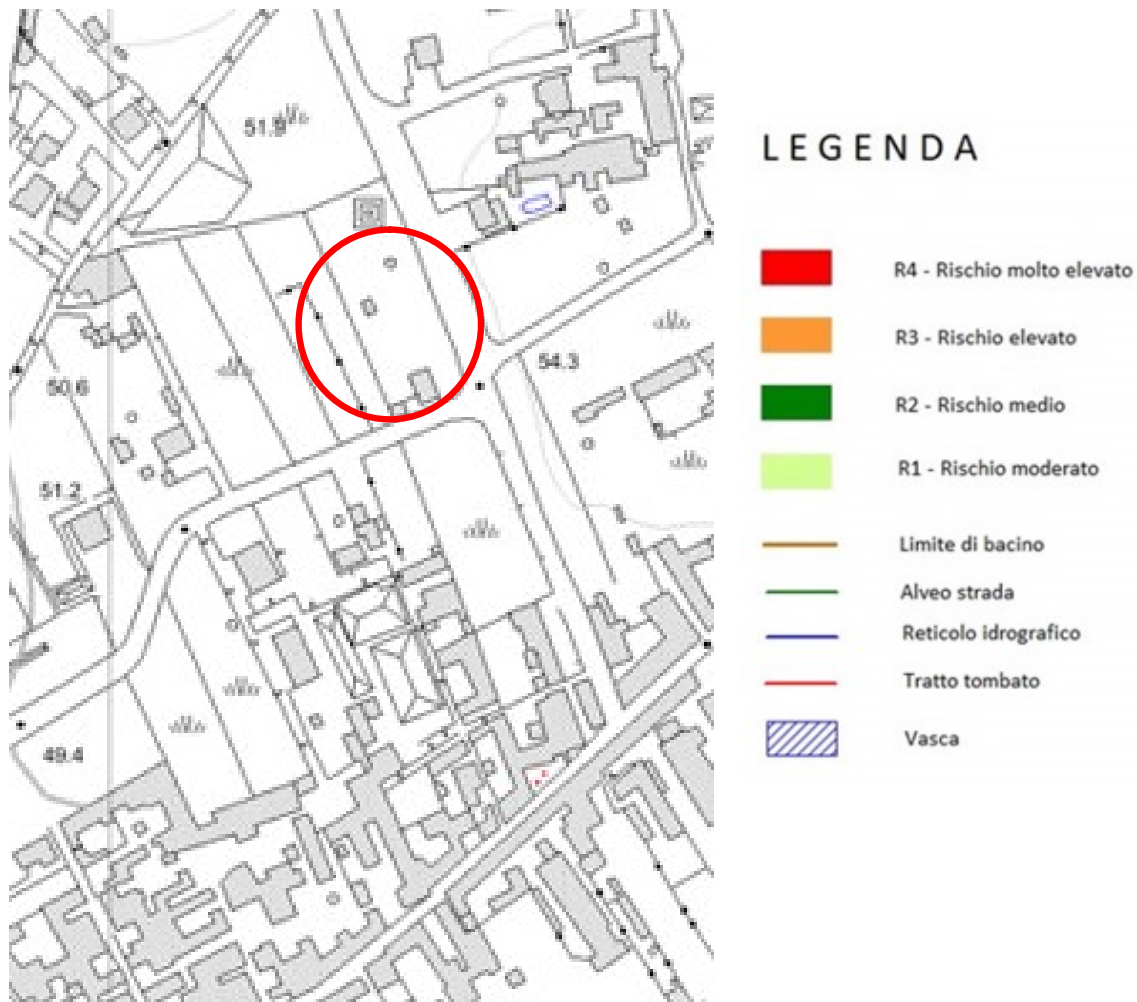


La carta del “Rischio sismico e vulcanico” individua l'area come caratterizzata da un grado di sismicità media e comunque lontana sia da sorgenti di rischi sismico che vulcanico.

**L'area in esame non è interessata da alcuna emergenza di carattere storico archeologica**

L'area del territorio comunale ricade nel territorio di competenza dell'autorità di bacino dei Fiumi Liri Garigliano Volturno. Sia dal punto di vista della pericolosità e del rischio idraulico nonché del rischio frane, così come si evince dallo stralcio delle tavole inerenti IL PSAI che seguono l'area ricade in entrambe le mappature in zona bianca.





In definitiva, dallo studio è emerso che non esiste alcun tipo di vincolistica a protezione della natura e della biodiversità che interessa l'area oggetto di studio.

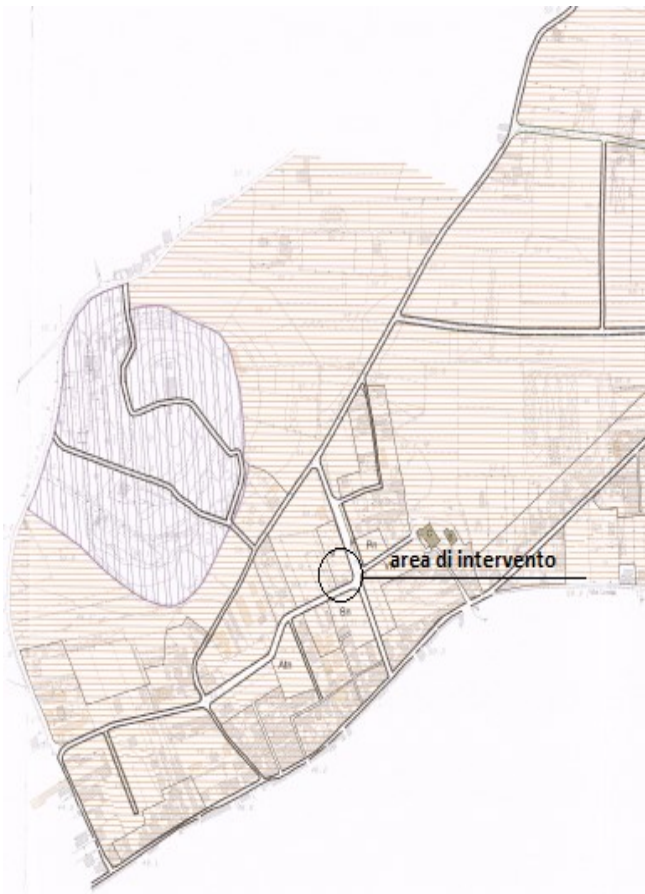
### 5.7 Piano di zonizzazione acustica

L'approvazione della Zonizzazione Acustica del territorio comunale costituisce l'atto attraverso il quale trovano pieno recepimento i principi di tutela dall'inquinamento acustico nel territorio comunale.

Relativamente alla zonizzazione acustica si evidenzia che tutta la zona di interesse ricade nella classe III nella quale vengono definiti i valori di pressione sonora ammissibile diurna e notturna.

Nella fattispecie per detta zona i limiti dei livelli di pressione sonora previsti dal piano per quanto riguarda le immissioni sono pari a 60 db diurni e 50 db notturni, mentre per quanto riguarda le emissioni sono pari a 55 db diurni e 45 db notturni.

La variante al piano che viene qui proposta è improntata ai principi di conseguimento e/o di salvaguardia dei limiti minimi di comfort acustico sopra citati e compatibile con le attività scolastiche



Valori limite di immissione		limiti diurni (6-22)	limiti notturni (22-6)
	Zone di classe I	50 dB	40 dB
	Zone di classe II	55 dB	45 dB
	Zone di classe III	60 dB	50 dB
	Zone di classe IV	65 dB	55 dB
	Zone di classe V	70 dB	60 dB
	Zone di classe VI	70 dB	70 dB

Valori limite di emissione		limiti diurni (6-22)	limiti notturni (22-6)
	Zone di classe I	45 dB	35 dB
	Zone di classe II	50 dB	40 dB
	Zone di classe III	55 dB	45 dB
	Zone di classe IV	60 dB	50 dB
	Zone di classe V	65 dB	55 dB
	Zone di classe VI	65 dB	65 dB

## 6- VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI EFFETTI

### POSSIBILI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE

L'attuazione del progetto non può portare che ad un miglioramento del suo stato attuale. Per quanto riguarda la qualità dell'aria, essa dovrebbe avere una potenziale ricaduta positiva per la diminuzione del traffico veicolare dalle zone centrali (quelle dove esiste una maggiore concentrazione di polveri sottili) a quelle periferiche, data la decentralizzazione della struttura scolastica,

Lo stato dei suoli, stante la natura e l'entità dell'opera, (si rammenta che non è prevista la realizzazione del piano interrato per cui l'opera non andrà ad alterare il sottosuolo in maniera invasiva) non verrà sostanzialmente alterato.

Dal punto di vista dell'impatto visivo, la realizzazione della nuova opera scolastica con una architettura ad un solo piano determinerà un inserimento discreto nel territorio e senza dubbio la riqualificazione ambientale della zona che peraltro, costituisce una delle porte di accesso alla città.

Infine, l'aspetto socio-economico non può che risentire positivamente di un nuovo impulso di crescita in termini di demografia e di economia locale.

## VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI EFFETTI - CONCLUSIONI

Alla luce di quanto innanzi si può certamente concludere come dal rapporto tra le azioni di piano e gli effetti che esse producano, scaturiscano effetti positivi sulle principali componenti ambientali analizzate nel corso del rapporto (paesaggio, natura e biodiversità, aria, acqua, suoli, ecc).

Tale valutazione consente di affermare che, nel caso di specie, **la variante al PUC non è assoggettabile a VAS in forza dell'art. 6 commi 3 e 3 bis del D. Lgs.vo 152/2006 che così recita:**

### **6. Oggetto della disciplina**

*(articolo così modificato dall'art. 2, comma 3, D.lgs. n. 128 del 2010)*

1. *La valutazione ambientale strategica riguarda i piani e i programmi che possono avere impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale.*

2. *Fatto salvo quanto disposto al comma 3, viene effettuata una valutazione per tutti i piani e i programmi:*

*a) che sono elaborati per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, **della pianificazione territoriale** o della destinazione dei suoli, e che definiscono il quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, l'area di localizzazione o comunque la realizzazione dei progetti elencati negli allegati II, III e IV del presente decreto;*

*b) per i quali, in considerazione dei possibili impatti sulle finalità di conservazione dei siti designati come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, si ritiene necessaria una valutazione d'incidenza ai sensi dell'articolo 5 del d.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni.*

**3. Per i piani e i programmi di cui al comma 2 che determinano l'uso di piccole aree a livello locale e per le modifiche minori dei piani e dei programmi di cui al comma 2, la valutazione ambientale è necessaria qualora l'autorità competente valuti che producano impatti significativi sull'ambiente, secondo le disposizioni di cui all' articolo 12.**

**3-bis. L'autorità competente valuta, secondo le disposizioni di cui all' articolo 12, se i piani e i programmi, diversi da quelli di cui al comma 2, che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti, producano impatti significativi sull'ambiente.**



Responsabile del settore Urbanistica

Arch. Lidia Matarazzo



# COMUNE DI SANTA MARIA A VICO

Provincia di Caserta  
Ufficio Urbanistica-Cimiteri

## DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

(Art. 47 e 38 del DPR 28 dicembre 2000 n.445)

La Sottoscritta arch Lidia Matarazzo nata a Foglianise (BN) il 03/08/1957 C.F.: MTRLDI57M43D644V , nella qualità di responsabile del Settore "Urbanistica e Cimiteri", del Comune di Santa Maria a Vico giusto Decreto sindacale n° 7 del 22/02/2023 e di responsabile del procedimento per il Progetto di costruzione di una nuova scuola comunale- Polo per l'infanzia San Marco 4 FUTURE " in variante allo strumento urbanistico, " a ciò quindi incaricata per la redazione del Rapporto Ambientale Preliminare dall'Amm.ne comunale

### DICHIARA

-a seguito dell'incarico ricevuto dall'amministrazione comunale di Santa Maria a Vico (proponente) di aver redatto il Rapporto Preliminare Ambientale relativo al Piano denominato Variante Puntuale al PUC del Comune di Santa Maria A Vico per la costruzione di " Una nuova scuola comunale- Polo per l'infanzia San Marco 4 FUTURE ", sul lotto di terreno di proprietà comunale identificato in catasto al foglio 16 particelle: 26 (parte), 179, 310;

-che sulla base della documentazione acquisita e delle proprie conoscenze tecniche e scientifiche maturate nell'ambito della propria attività, le informazioni e i dati contenuti nel Rapporto Preliminare di alla pratica in oggetto sono veritieri;

-la copia in formato elettronico della documentazione e del rapporto preliminare depositate a corredo della domanda di avvio della procedura di Verifica di Assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è copia conforme agli originali cartacei prodotti;

Alla dichiarazione è allegata la fotocopia del documento di identità del sottoscrittore, ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. 445/2000

Con la firma della presente il soggetto interessato autorizza a trattare, per fini strettamente connessi a compiti istituzionali, i propri dati personali, limitatamente a quanto necessario, per rispondere all'istanza che lo riguarda, in osservanza del D. Lgs. 30 giugno 2003 n.196 "Codice in materia di protezione dei dati personali"

Santa Maria a Vico li 21/11/2023

Firma del professionista

**IL RESPONSABILE  
DEL SETTORE**  
*Arch. Lidia Matarazzo*

