



COMUNE DI MACCHIA D'ISERNIA

PROVINCIA DI ISERNIA

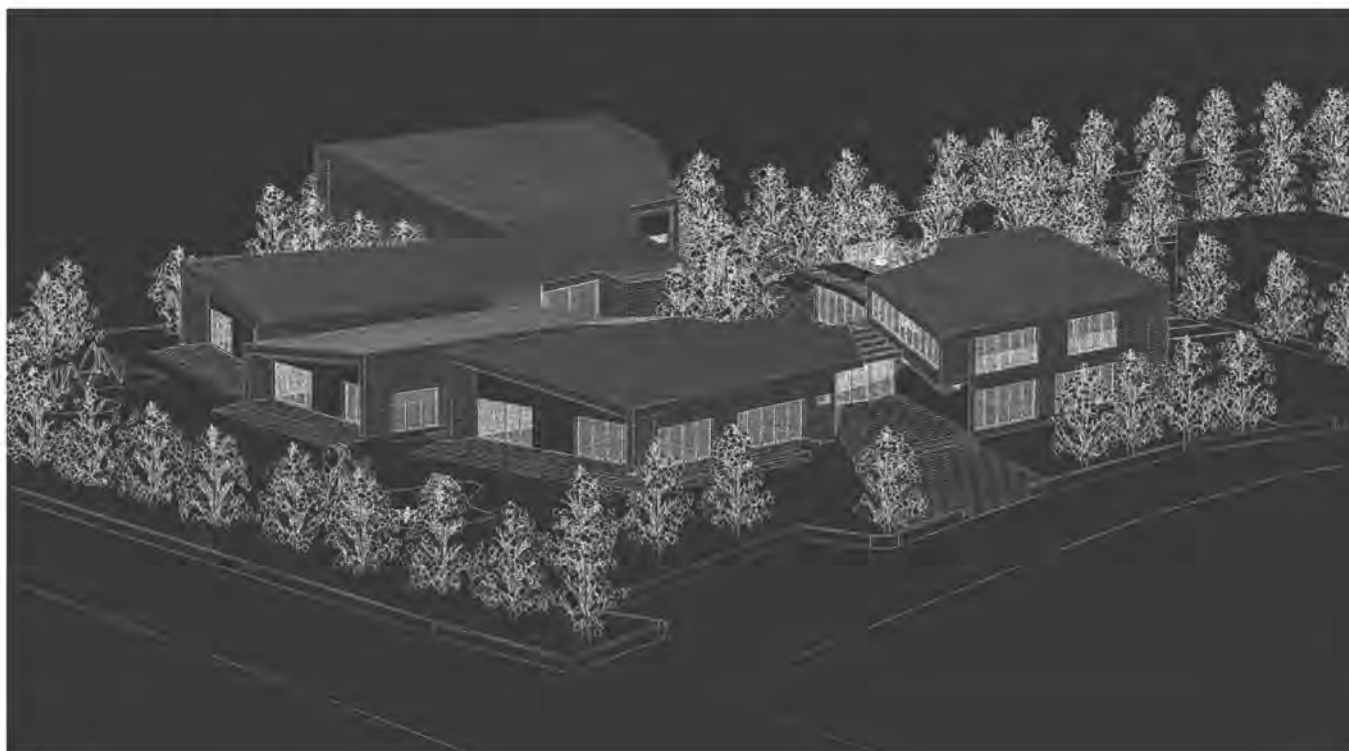


PROGETTO PRELIMINARE

**REALIZZAZIONE NUOVO POLO SCOLASTICO "G. GALILEI"
DESTINATO A SCUOLA DELL'INFANZIA E PRIMARIA**

CUP: D73H19000900006

**PSC - RISORSE FSC 2000-2006 – APQ Scuola II Atto Integrativo
Intervento Cod. SGP MOLISEC.050 - DGR n.141 del 29 aprile 2020
Soggetto attuatore: Comune di Macchia di Isernia (IS)**



Il Tecnico
Responsabile del Servizio
Ing. Nicandro D'AGOSTINO

Luogo di intervento: **MACCHIA D'ISERNIA**

Tavola n. **RGF**

Titolo tavola: **RELAZIONE TECNICA FONDAZIONI**

Scala disegni: **VARIE**

Data: **Dicembre 2020**

RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

1. INTRODUZIONE

La presente relazione viene redatta a corredo del progetto di fattibilità tecnico economica che l'Amministrazione comunale di Macchia d'Isernia, per tramite dell'ufficio tecnico, ha prodotto per la realizzazione del nuovo polo scolastico. L'amministrazione intende dotarsi di un nuovo plesso per incrementare la qualità e l'efficacia delle attività formative e dell'offerta didattica e superare, definitivamente, le evidenti e molteplici criticità dell'attuale edificio scolastico. Per quanto riguarda la tipologia costruttiva dell'edificio, questo sarà realizzato mediante una struttura a telai in conglomerato cementizio armato ad un solo livello. Le fondazioni verranno realizzate con travi in c.a. a T rovescia di profondità adeguata a raggiungere lo strato di terreno idoneo.

La scuola si compone di tre differenti corpi di fabbrica, uniti tra loro, ognuno dei quali risulta adibito a differenti funzioni; un blocco di forma rettangolare e di superficie pari a circa 290 mq è adibito a scuola primaria, un secondo blocco di forma rettangolare e di superficie pari a circa 170 mq è adibito a scuola dell'infanzia, mentre un ultimo blocco di forma all'incirca trapezoidale, da cui si diramano i due blocchi precedenti, viene adibito ai servizi vari quali laboratori pluriuso e polifunzionali, sala multimediale, biblioteca, uffici, una mensa, con annessa cucina, servizi e connettivi. I due blocchi adibiti ad aule sono collegati mediante un ultimo blocco adibito a servizi.

Per quanto concerne la definizione della struttura di fondazione occorre tenere conto della tipologia strutturale e, soprattutto, delle necessità operative funzionali alla realizzazione dell'opera in esame che hanno condotto all'adozione di un graticcio di travi rovesce già in fase di progettazione compositiva e stante le informazioni geologiche del sito per le quali si rimanda all'apposita relazione specialistica.

Attualmente il Comune di Macchia d'Isernia è classificato in zona sismica 1 (classificazione del 2015), con valore a_g dell'accelerazione orizzontale massima su suolo di tipo A pari a 0,275: tali valori evidenziano un elevato rischio sismico per la zona di ubicazione dell'edificio scolastico esistente.

2. FONDAZIONI A TRAVE ROVESCIA

È il caso il precisare che la presente relazione ha tutti i caratteri di un vaglio preliminare di progetto per lo scopo sopra descritto e in nessun caso questa relazione deve essere vista come una valutazione esecutiva degli aspetti litologici e geotecnici e delle fondazioni; a questo scopo si rimanda al progetto esecutivo vero e proprio.

Le tecniche per costruire le fondazioni di un edificio sono svariate, in questo caso analizzeremo le fondazioni a trave rovescia, inoltre analizzeremo le tecniche di isolamento di questa area particolare.

La fondazione a trave rovescia si realizza con l'ausilio di una **trave armata**, definita rovescia perché si sviluppa al contrario rispetto alle travi in elevazione. Questo perché nella fondazione i carichi vengono dalla parte inferiore dell'edificio, ovvero dal terreno.

La fondazione poggia su uno strato di calcestruzzo a basso contenuto di cemento (**magrone**), ovvero la base di appoggio alla struttura di fondazione, che evita alle strutture il contatto con il terreno umido.

Le fondazioni a travi rovesce vanno a differenziarsi da quelle continue, quest'ultime sono caratterizzate da una doppia funzionalità:

- aumentano la superficie resistente sul terreno;
- collegano le strutture di elevazione sovrastanti.

Le fondazioni continue possono essere impiegate con strutture portanti puntiformi (intelaiate), ma anche con strutture di elevazione a pareti portanti. Le fondazioni a travi rovesce, a volte chiamate anche fondazioni a cordoli, hanno come caratteristica principale l'allargamento della sezione trasversale terminale della struttura, che prende il suo formato, in base ai carichi da ripartire sul terreno.

Per le murature portanti sono usati i **cordoli di fondazione** con lo scopo principale di distribuire nel modo più diffuso possibile il peso sovrastante sul terreno, evitando zone con carico differenziato che possono andare a compromettere la struttura. In questo caso hanno un minor peso le sollecitazioni a flessione mentre risultano importanti i fattori di compressione reciproci tra fondazione e terreno. Le fondazioni a trave rovescia svolgono una funzione assai importante, in quanto ripartiscono sul terreno i carichi trasmessi dalle strutture ribaltando la distribuzione delle tensioni al suo interno rispetto a quanto succede nelle travi in elevazione.

Si possono avere sezioni semplici a parallelepipedo, a T rovesciata o a L in relazione:

- alle sollecitazioni;
- alle eventuali eccentricità dei pilastri o dei setti (elementi verticali quali pareti in cemento armato) superiori.

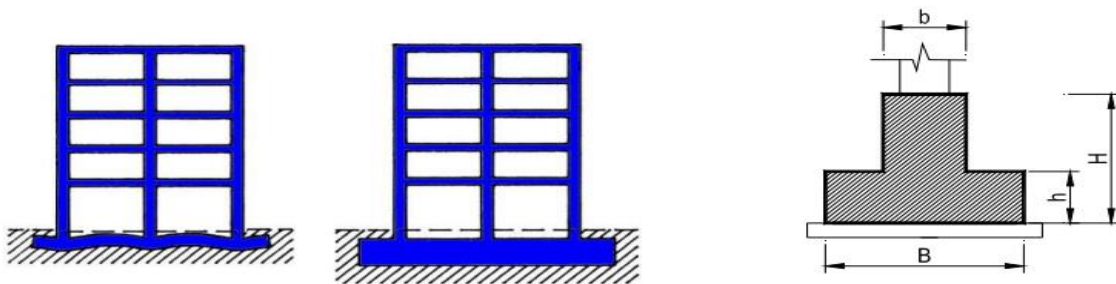


PROGETTO STRUTTURALE DI UNA TRAVE ROVESCIA

Alle travi di fondazioni continue viene richiesta un'elevata rigidezza in modo tale che le loro deformazioni elastiche siano molto piccole. Piccole deformazioni implicano cedimenti differenziali limitati tra un pilastro e l'altro e, inoltre, tensioni sul terreno distribuite in maniera pressoché lineare.

Le travi rovesce sono sicuramente fondazioni con caratteristiche di rigidezza superiore a quelle dei plinti isolati.

In secondo luogo sono in grado di ripartire le sollecitazioni su superfici di terreno più ampie.



OPERE DI SOSTEGNO PROVVISORIE

Per la realizzazione di tale tipologia di fondazione va predisposto uno scavo.

I lavoratori che operano all'interno dello scavo devono essere, dunque, "sempre protetti dalla possibile caduta di terreno, detriti o frammenti di roccia che si possono staccare dalle pareti dello scavo stesso". E i vari sistemi provvisori di sostegno e di protezione "devono garantire la resistenza alle sollecitazioni provocate da:

- pressione del terreno;
- strutture adiacenti lo scavo;
- carichi addizionali e vibrazioni (materiale in deposito, traffico di automezzi, ecc.).

La scelta del tipo di armatura e del materiale da utilizzare dipende principalmente:

- dalla natura del terreno;
- dal contesto ambientale;
- dalla tipologia di scavo da eseguire”.

PER SCAVI IN TERRENI COERENTI

Infatti nell’esecuzione di scavi in terreni coerenti si possono presentare due casi:

- terreni con sufficiente coesione: in questo caso, “quando lo scavo non è realizzabile in sicurezza fino alla profondità voluta, si procede parzialmente con lo scavo fino a 80-120 cm, si dispone l’armatura e si continua successivamente in maniera analoga fino alla profondità richiesta”;
- terreni con buona coesione: in questo caso è “sufficiente installare dei pannelli di legno, contro le pareti dello scavo, di altezza tale da sbordare il ciglio, da fissare poi a puntoni di legno provvisori: successivamente è consentito agli addetti la discesa in trincea ed il posizionamento degli elementi di contrasto definitivi”.

Si ricorda poi che l’installazione dell’armatura di protezione “deve essere effettuata dall’alto verso il basso, i puntoni posti in basso vanno collocati ad una distanza massima di 20 cm dal fondo dello scavo ed i successivi secondo quanto previsto dal progetto.

In caso di utilizzo di un pannello di legno o di acciaio tra armatura e parete, il puntone deve essere collocato sull'elemento verticale che lo sostiene e non direttamente sul pannello.

Con questa tipologia di armatura è necessario installare almeno 2 puntoni per ogni coppia i montanti verticali. Dopo aver installato il primo puntone in alto, si può procedere alla sistemazione del secondo puntone posto in basso”.

PER SCAVI IN TERRENI GRANULARI

Il documento indica che “quando sono presenti terreni in cui non è possibile scavare senza possibili cedimenti o scavi in zone urbane ove si deve evitare qualsiasi depressione nel terreno, si deve utilizzare una procedura specifica armatura a marciavanti che prevede:

- lo scavo per circa 80 cm con le pareti verticali aventi una leggera inclinazione verso l'esterno dello scavo;
- l'infissione nel terreno delle armature;
- l'installazione di puntoni di contrasto;
- il proseguimento dello scavo secondo le modalità precedenti realizzando un secondo modulo di armatura con la stessa inclinazione di quella precedente fino alla profondità richiesta".

Si segnala che con tale metodologia "si possono effettuare scavi relativamente profondi e la realizzazione deve essere eseguita a regola d'arte con attrezzature dedicate e personale specializzato".

Riguardo poi alla rimozione dell'armatura di sostegno delle pareti dello scavo si "deve tenere conto di quanto segue:

- il disarmo deve procedere dal basso verso l'alto;
- la procedura di rimozione deve indicare sequenze ed accorgimenti tali da proteggere sempre il lavoratore che si trova dentro lo scavo;
- quando viene rilevata una pressione del terreno sul sistema di protezione dello scavo, prima si deve procedere al riempimento dello scavo e successivamente alla rimozione dei puntoni e dei montanti;
- il disarmo deve essere effettuato possibilmente con le stesse maestranze che hanno installato l'armatura, per poter verificare, rispetto alla fase di installazione, se sono sopraggiunte nuove condizioni di rischio".

Infine, sarà necessario predisporre delle opere di drenaggio qualora ci fosse presenza di una falda superficiale. A tale riguardo sarà opportuno tenere in considerazione, nella fase progettuale, la quota di soggiacenza della superficie piezometrica che, in condizioni di massimo impinguamento della falda, in occasione di precipitazioni eccezionali, potrebbe ridursi ulteriormente. È quindi sconsigliabile la realizzazione di piani interranti, se non dopo maggiori approfondimenti delle condizioni idrogeologiche o l'adozione delle opportune precauzioni in fase progettuale.

3. CONCLUSIONI

Dalle elaborazioni ed interpretazioni dei dati raccolti nel tempo sull'area in esame si può affermare che il terreno di fondazione non presenta problemi dal punto di vista geotecnico. Dal punto di vista geomeccanico, sembrano individuarsi nella stratigrafia un primo livello di terreno superficiale di alterazione con caratteristiche più scadenti ed un secondo livello con caratteristiche migliori. Si consiglia pertanto un piano di posa delle fondazioni che interessi quest'ultimo strato; nel complesso, la situazione geologica è compatibile con il progetto di edificazione, purché sia tenuto conto delle risultanze delle indagini che accompagneranno i livelli successivi di progettazione comunque necessari.