**Studio Geognostico**

**Laboratorio Geotecnico**

**Dr UMBERTO FIUMANI** ***C. Geol. F.G.S.***

I-60027 OSIMO (Ancona)
via Marco Polo, 60
tel. 171.71.62.50, fax. 071.71.62.51
**studio@umbertofiumani.191.it**

*Osimo, Dicembre 2018*

# Comune di Osimo

## Proposta per la realizzazione di un parcheggio coperto
### in via Aldo Moro

## - indagini di compatibilità geomorfologica -
art.13, L.64/74

Committente: **CAMO Finanziaria Srl**

"Opera dell'ingegno – riproduzione vietata. Ogni diritto riservato – art.99 L.633/41"
Cod. Fisc. **FMN MRT 45M13 G157W**

# Comune di Osimo

## Proposta per la realizzazione di un parcheggio coperto
**in via Aldo Moro**

---

## - indagini di compatibilità geomorfologica -
art.13, L.64/74

---

**Indice dei contenuti**


1. Premessa ……..…. pag. 3
2. Sintesi generale, giudizio di fattibilità, attenzioni ……..…… " 4
3. Inquadramento morfologico ..... " 5
4. Geologia generale ..... " 6
5. Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni ……..…… " 7
6. Condizioni idrogeologiche ……...…. " 8
7. Condizioni di stabilità ……...…… " 8
8. Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche ……....…. " 9
9. Verifica di compatibilità idraulica (l.r. 22/2011, art.10) …….. " 9


- **Tavole nel testo**

- immagine satellitare
- PAI Marche (tav. RI38)
- Carta geologica (CARG Marche)
- colonna litostratigrafica tipo
- schema stratigrafico
- sezione topografica generale
- sezione di progetto

- **Cartografia tematica – 1:2.000**

  Carta geolitologica con elementi di geomorfologia
  Carta delle pericolosità geologiche e sismiche

Osimo, dicembre 2018

# 1. Premessa

La presente nota illustra i risultati dello studio di fattibilità relativo all'area di cui al titolo.

Le indagini hanno ricompreso un intorno sufficientemente significativo sul quale sono stati effettuati una serie di rilievi di superficie di carattere geologico, geomorfologico e idrogeologico, anche con l'ausilio di analisi da foto aerea; accanto all'esame di dati storici e bibliografici, sono state raccolte le stratigrafie disponibili anche realizzate dallo scrivente.

I risultati dell'indagine ed il giudizio di fattibilità, corredato delle attenzioni necessarie all'esecuzione delle opere sono esposti al capitolo successivo.

Il dettaglio delle analisi e delle verifiche è invece illustrato nel seguito mediante una serie di paragrafi monografici.

immagine satellitare

## 2. Sintesi generale, giudizio di fattibilità, attenzioni

**Ubicazione**. L'area in esame è ubicata nell'urbano di Osimo, in via Aldo Moro. Prospiciente un importante supermercato, costituisce attualmente un ampio parcheggio.

**Geologia**. Il sottosuolo è costituito da uno spessore di 8-9 metri di terreni di copertura che poggiano su un substrato a dominante argillosa ascrivibile al Pleistocene medio inferiore.
Le coperture sono costituite da coltre colluviale o da riporto; le prime sono aggregati limo argillo sabbiosi di colore nocciola, talora con accenni di struttura; i riporti, invece, sono costituiti da massicciate granulari in superficie oppure dalle stesse litologie della coltre, semplicemente rimaneggiata.

**Morfologia**. L'area è prossima ad un ampio displuvio ad orientamento meridiano. La zona è intensamente urbanizzata, con vergenza Sud a debole gradiente, caratterizzata da gradonature di origine antropica a piccoli dislivelli.

**Idrogeologia**. Non si hanno notizie sulla falda e in zona non si riscontrano pozzi idrici. Ai fini geotecnici, la falda può essere considerata assente almeno entro i primi 10-12 metri di profondità.

**Condizioni di stabilità**. Zona a debole vergenza Sud di inclinazione media prossima a 5-6° con discrete condizioni di equilibrio generale.

**Condizioni di esondabilità**. Per la posizione morfologica l'area non è suscettibile ai fenomeni di esondazione. Anche il PAI (tav. RI38) non segnala perimetri di rischio.

**Pericolosità geologiche**. Nessuna di particolare rilievo; media suscettibilità di amplificazione sismica per presenza di coltri colluviali di spessore superiore a 6 metri.

**Giudizio di fattibilità e attenzioni**.
Considerate le condizioni geologico morfologiche generali, in base al livello di indagine esperito, si esprime un giudizio di fattibilità senza prescrizioni. Un grado di attenzione va posto nell'esecuzione di sbancamenti in considerazione del grado di antropizzazione dell'intorno.
Si lascia alle indagini di dettaglio la risoluzione dei problemi di fondazione.

## 3. Inquadramento morfologico

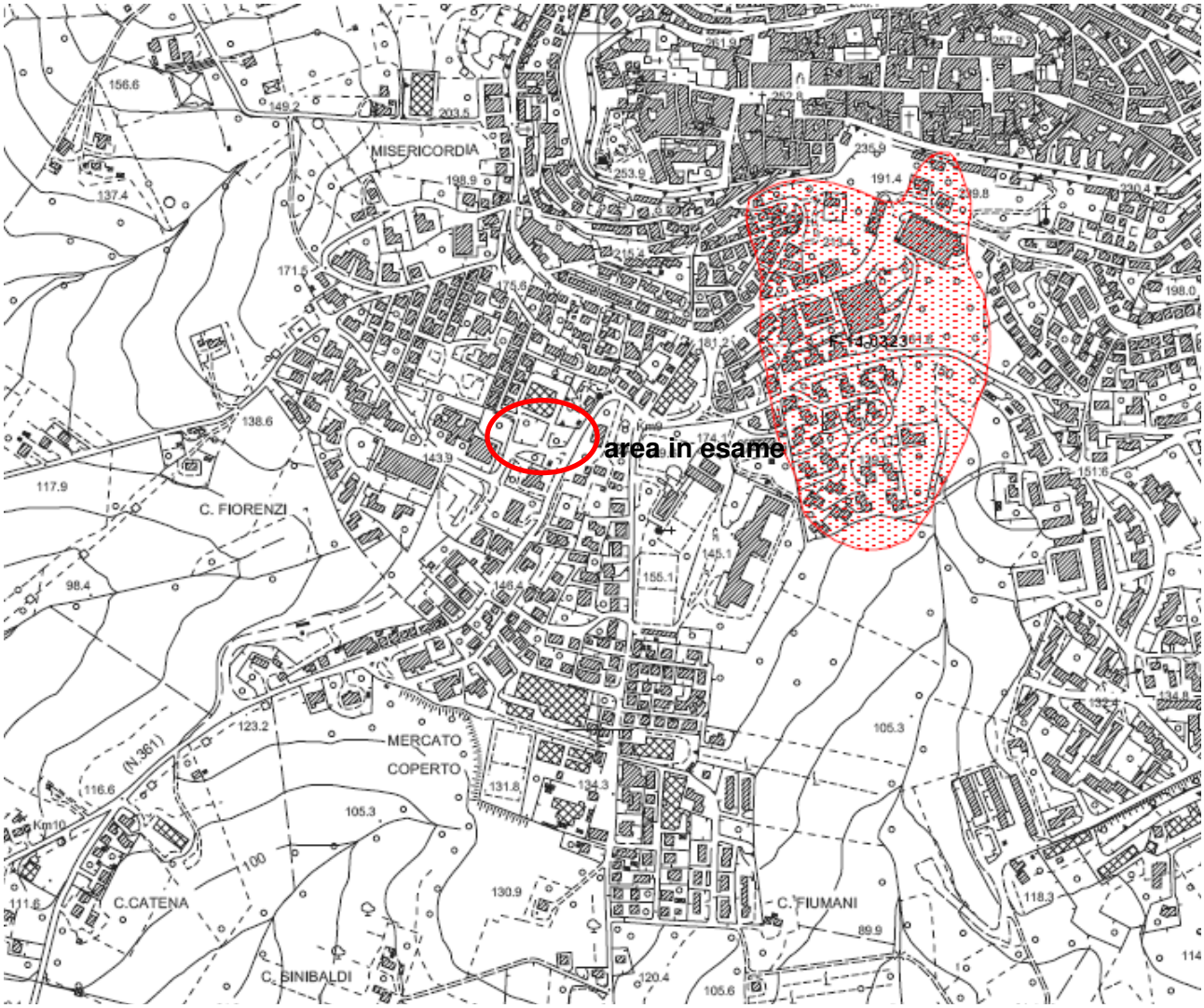
Lo stralcio di PAI qui sotto (tav. RI38) è funzionale ad inquadrare l'area in esame sia per quanto riguarda il contesto morfologico generale, sia per il livello di urbanizzazione nel quale ricade.

Come evidente dal quadro d'insieme il sito impegna la parte alta di un displuvio ad andamento meridiano che diparte dal rilievo principale di Osimo e degrada verso Sud a costituire la linea di spartiacque tra fossi secondari che versano in sinistra del Musone, quest'ultimo distante circa 2,5 km e quasi 10 metri di quota più a valle. Si tratta di un contesto morfologico ovviamente non suscettibile a fenomeni di esondazione.

L'intensa urbanizzazione per un raggio di almeno 500 metri tutto intorno nasconde qualunque altro segno morfologico tuttavia, la debole pendenza locale suggerisce condizioni di equilibrio per lo meno discrete.

L'area non è interessata da alcun perimetro di rischio PAI (Piano per l'Assetto Idrogeologico).

PAI Marche (tav. RI38)



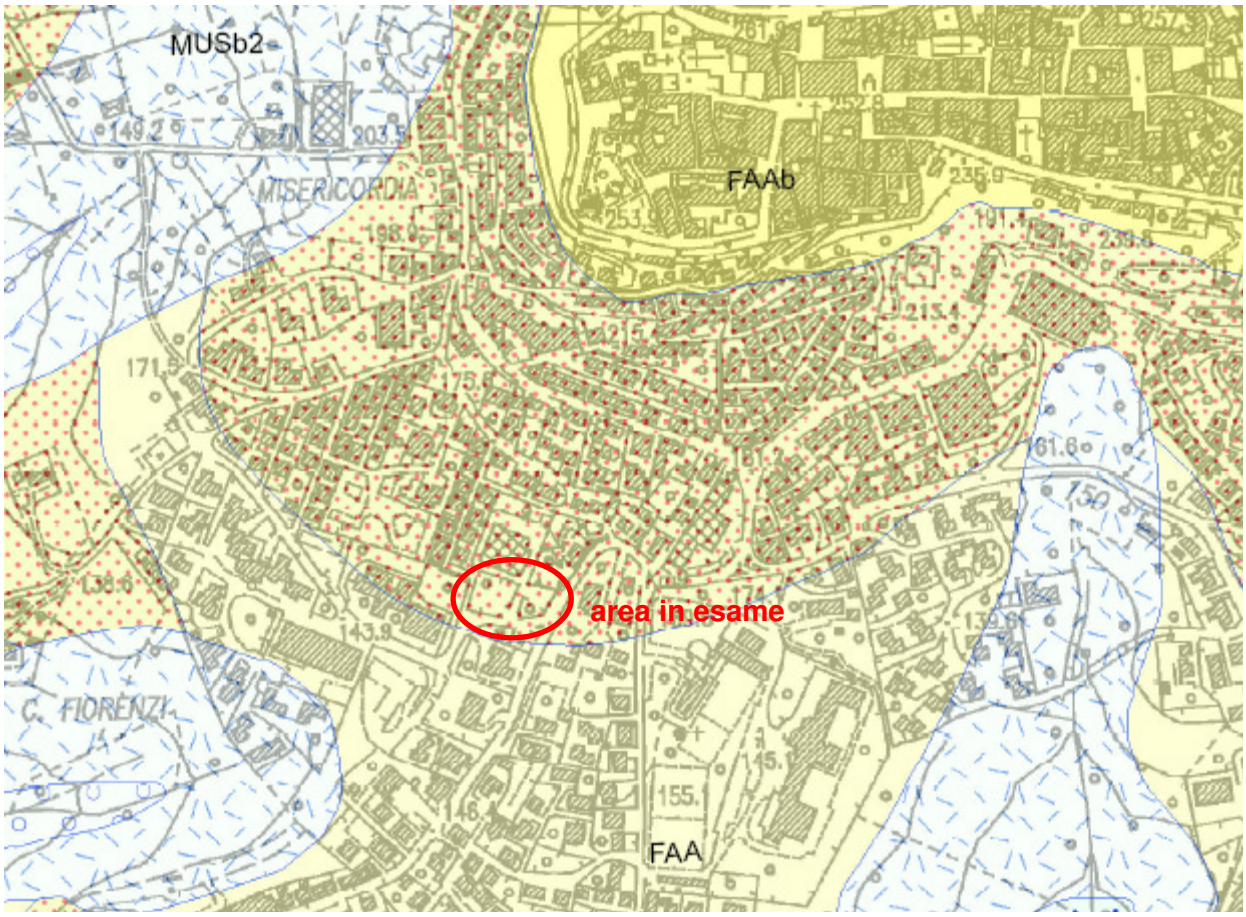
## 4. Geologia generale

L'area in esame è ubicata sulla mezzacosta superiore del versante meridionale della collina di Osimo, a circa 10 km dalla linea di costa, ove i depositi geologici costituiscono il riempimento della così detta "avanfossa periadriatica".

Si tratta di una pila di sedimenti marini potente oltre 3000 metri (formazione delle Argille Azzurre) costituiti in larga prevalenza da peliti in strati sottili con continue intercalazioni sabbiose che talora divengono dominanti rendendo la litofacies pelitico-atrenacea, arenaceo-pelitica e fino ad arenacea.

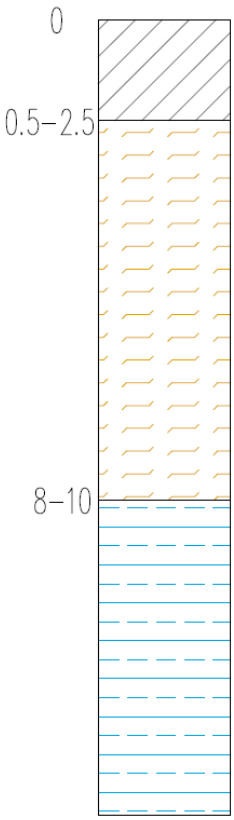
L'assetto strutturale è caratterizzato da una blanda monoclinale debolmente immergente a ENE.

carta geologica (CARG Marche)




| | | |
|---|---|---|
| | FAA | ARGILLE AZZURRE<br>Pliocene inferiore p.p.(Zancleano) - Pleistocene inferiore-Medio |
| | FAAa | ARGILLE AZZURRE<br>Litofacies pelitico-arenacea o arenaceo-pelitica |
| | FAAb | ARGILLE AZZURRE<br>Litofacies arenacea |

# 5. Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni




Riporto - costituisce uno strato superficiale di potenza variabile da 50 cm fino ad un paio di metri che, nelle massicciate è composto da materiali granulari, mentre in altre situazioni (riempimento di cavi, spianamenti, ecc.) è costituito da limi rimaneggiati appartenenti alle litologie dell'intorno.

Coltre colluviale - aggregato di limi argillosi contenenti sabbia in varia percentuale di colore generalmente nocciola giallognolo, più di rado rossiccio o avana. Privi di struttura e tessitura interna, spesso contengono concrezioni carbonatiche in vene farinose o in piccoli noduli travertinoidi. Litotipo in genere di media consistenza.

Substrato: argilla di colore grigio in strati circa orizzontali dello spessore di 1÷10 cm a cui si alternano partimenti e straterelli di sabbia ocra o grigio anch'essa. Occasionalmente la frequenza e lo spessore degli strati di sabbia può portare il rapporto sabbia /argille a raggiungere 1:1. La giacitura degli strati è di traverso poggio inclinata di pochi gradi.

Le caratteristiche geotecniche dei terreni sono desunte da precedenti esperienze in zona; alcuni parametri sono stati ricavati per comparazione analogica con i dati forniti in letteratura tecnica.

riporto — Materiali di taglia eterogenea: granulari nelle massicciate, di taglia fine nel riempimento di cavi o negli spianamenti.

| | | | |
|---|---|---|---|
| peso di volume | $\gamma =$ | 1,8÷1,9 | g/cm$^3$ |
| coesione non drenata | $c_u \cong$ | 0,5÷0,9 | kg/cm$^2$ |

Coltre colluviale — Sedimento a indice di plasticità medio basso, generalmente consistente, con comportamento prevalentemente coesivo.

| | | | |
|---|---|---|---|
| peso di volume | $\gamma =$ | 1,9÷2,0 | g/cm$^3$ |
| coesione non drenata | $c_u \cong$ | 1,00 | kg/cm$^2$ |
| angolo di attrito | $\varphi' =$ | 21÷25° | |
| modulo edometrico | E' = | 50÷80 | kg/cm$^2$ |

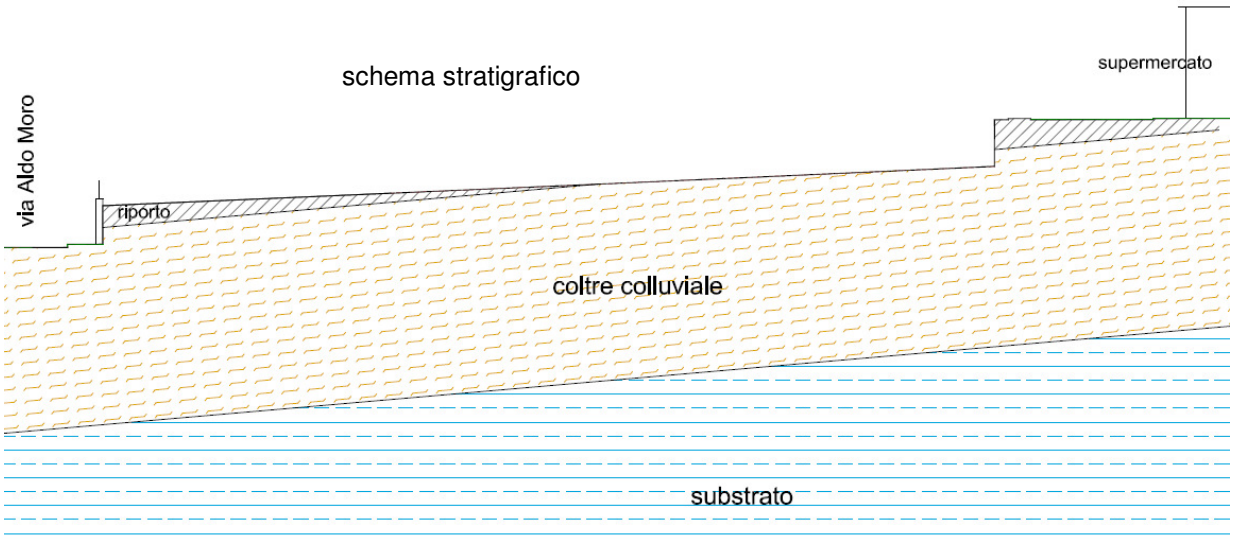
Substrato — Sedimento con marcata anisotropia a causa della stratificazione, che gli conferisce migliori caratteristiche di resistenza nella direzione perpendicolare agli strati

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| peso di volume | $\gamma \cong$ | 2,00 | g/cm$^3$ | |
| angolo di attrito | $\varphi >$ | 27° | | (per la parte sabbiosa) |
| coesione non drenata | $c_u >$ | 1,5 | kg/cm$^2$ | (per la parte argillosa) |
| modulo edometrico | E' > | 120 | kg/cm$^2$ | |

## 6. Condizioni idrogeologiche

I sedimenti che costituiscono il sottosuolo non favoriscono la presenza di falde idriche vere e proprie e, nella zona, non sono stati rinvenuti pozzi idrici. Ai fini geotecnici pertanto la falda si può considerare assente almeno entro i primi 10-12 metri di profondità.

Sono comunque possibili filtrazioni idriche di scarso interesse sia nelle rare vene sabbiose della coltre, sia negli strati di sabbia del substrato.




## 7. Condizioni di stabilità

La zona impegna la parte alta di un displuvio ad andamento meridiano che diparte dal rilievo principale di Osimo e degrada verso i quadranti meridionali, con pendenza massima di 6° in direzione SSW.

Stratigrafia a 2 strati, con base stabile (substrato) intorno a 9 metri. Falda assente.

Le condizioni generali di equilibrio possono essere valutate pertanto con il metodo del pendio illimitato la cui equazione prevede il confronto tra l'angolo di pendio $\beta = 6°$ e l'angolo di attrito del terreno $\varphi = 21°$ come segue:

$$F = tg\ \varphi / tg\ \beta >> 1$$

Condizioni di equilibrio si ottengono anche con ipotesi molto cautelative come segue: totale assenza di coesione, saturazione del terreno fino al piano campagna e fase sismica quest'ultima valutabile con una riduzione dell'angolo di attrito pari a 5°. La relazione vale allora:

$$F = (1/2) \times [tg(\varphi - 5°) / tg\ \beta] \cong 1{,}36$$

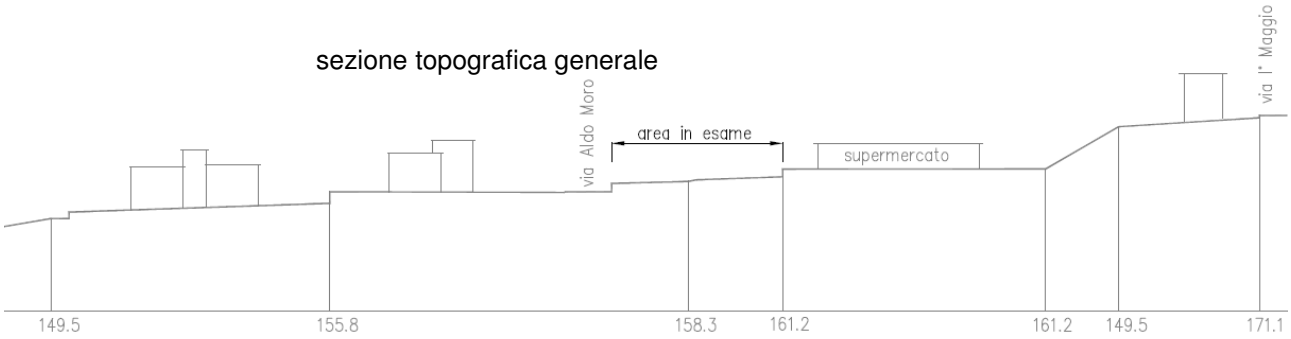
Si omette la verifica nei confronti della liquefazione per 2 ragioni ciascuna sufficiente: il sottosuolo non è costituito da sabbie pulite e la sua distribuzione granulometrica è largamente esterna al fuso di cui alle figg. 7.11.1 delle NTC2018.

## 8. Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche (D.M. 17.01.2018)

Non si dispone di prove sismiche per la determinazione della velocità di propagazione delle onde di taglio nei primi 30 metri di profondità. Sulla base dei dati raccolti, il profilo stratigrafico del terreno è prudenzialmente ascrivibile alla **categoria C** (tab. 3.2.II).

Le condizioni topografiche del sito sono classificabili nella **categoria T1** (tab. 3.2.III).

Il sito in esame si sviluppa intorno ad un punto di coordinate **43,481543° N**, **13,477807° E**.



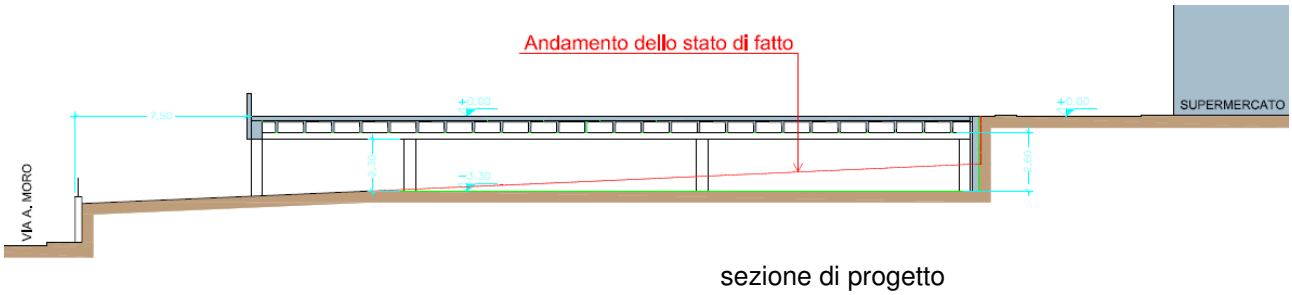

## 9. Verifica di compatibilità idraulica (art.10, l.r. 22/2011)

Come illustrato in precedenza, l'area non è esondabile per evidenza geomorfologica infatti:

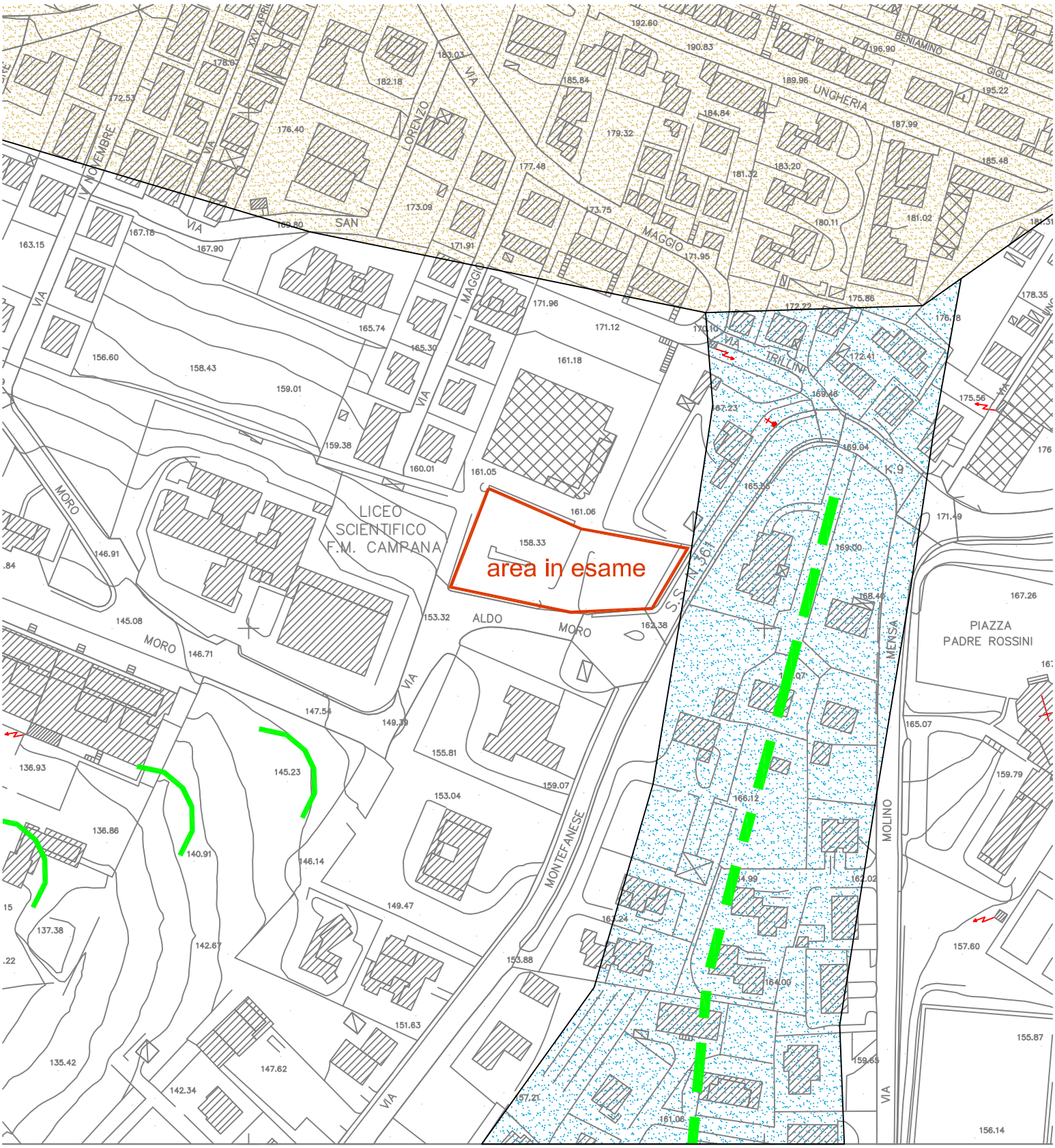
- occupa una posizione di displuvio,
- è molto distante anche per quota dalle linee del reticolo idrografico,
- e non possiede un bacino imbrifero gravante da monte.

All'attualità, l'area è completamente impermeabile quindi l'invarianza idraulica resta verificata da sé.

La realizzazione del parcheggio con un solaio piano produce inoltre un rallentamento della velocità di laminazione rispetto alla situazione di fatto.




sezione di progetto




carta geolitologica - 1:2.000

con elementi di geomorfologia

substrato: alternanze di argilla e sabbia

substrato: argilla con rari straterelli di sabbia

coltre colluviale: limi argillo sabbiosi

crinale secondario

valle a conca

# carta delle pericolosità geologiche e sismiche - 1:2.000

-– livelli di pericolosità –-

BASSA (aree pianeggianti con substrato affiorante, non suscettibili di amplificazione sismica)

MEDIO-BASSA (aree acclivi con substrato affiorante, non suscettibili di amplificazione sismica)

MEDIA (aree con coperture colluviali, poco suscettibili ad amplificazione sismica)