

Studio Geologico  
Dott. Crovace Francesco  
Cell. 333/5398952 – e-mail: studiogeose@gmail.com  
Via Michele Latorre, 82/B – 70013 Castellana Grotte (BA)

## **COMUNE DI RUTIGLIANO (BA)**

### **RELAZIONE GEOLOGICA IN MERITO AL PROGETTO DI PIANO LOTTIZZAZIONE “PARCO LE MORE” DEL COMPARTO 6 ZONE OMOGENEE C4-5 F1-10 E F2-34, DETERMINAZIONE VS 30**

COMMITTENTI: ING. AUGERTI  
ING. DEMARINIS  
ING. LOMARTIRE

Giugno 2016

Studio Geologico  
Dott. Crovace Francesco  
Geologo

*Francesco Crovace*



RELAZIONE GEOLOGICA IN MERITO AL PROGETTO DI PIANO LOTTIZZAZIONE "PARCO LE MORE"  
DEL COMPARTO 6 ZONE OMOGENEE C4-5 F1-10 E F2-34, DETERMINAZIONE VS 30

INDICE

1. Premessa.
2. Inquadramento geologico e idrogeologico del territorio.
3. Geologia e stato dei luoghi.
4. Prospezioni sismiche.
  - a. Determinazione Vs30 con metodologia MASW
5. Valutazioni conclusive.

## **I. PREMESSA.**

La presente relazione riguarda lo studio geologico compiuto sui terreni situati in agro di Rutigliano (BA), interessati da un progetto per il piano di lottizzazione "Parco le More" del comparto 6 zone omogenee c4-5 f1-10 e f2-34, come rappresentato da planimetria di Figura 1.

Il progetto è presentato da Dott. Ing. Augerti, Dott. Ing. Demarinis e Dott. Ing. Martire e gli accertamenti sono stati compiuti nell'area della lottizzazione.

Gli accertamenti hanno riguardato la superficie compresa nel progetto con rilievi tendenti a ricavare elementi sullo stato dei luoghi, in merito sia all'aspetto geomorfologico che alla qualità, alla natura e alla valutazione di alcune caratteristiche dei litotipi presenti.

Le indagini sono state finalizzate all'inquadramento geologico dell'area, all'analisi di eventuali fenomeni di carattere superficiale presenti, e alla ricostruzione di un modello geologico del sottosuolo sulla base di rilievi sul posto.

Inoltre è stato eseguito un sondaggio sismico con metodologia M.A.S.W. (Multichannel Analysis Surface Wave) nella parte della Lottizzazione dove sono previsti i lotti edificabili con distanza intergeofonica di 3 metri per una lunghezza totale di 33 metri.

I dati così acquisiti sono interpretati secondo la metodologia M.A.S.W. per ottenere un profilo delle Vs e quindi ricavare le Vs30 per la classificazione sismica del suolo dell'area in esame.

La normativa di riferimento è il del testo unico per l'edilizia dpr 380/01, delle norme tecniche per le costruzioni del D.M. 14 Settembre 2005 e D. M. 14 Gennaio 2008 e Circolare 617/2009 e dell'ordinanza del Presidente del Consiglio n. 3274 del 20 Marzo 2003.

# SOVRAPPOSIZIONE DEI LOTTI ALLA CARTA CATASTALE

SCALA 1 : 1000



## **2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO.**

Il territorio del Comune di Rutigliano è ubicato sul versante Adriatico dell'altopiano murgiano ed è costituito prevalentemente da depositi argillosi Quaternari denominati "Argille di Rutigliano".

Al di sotto di tali argille vi sono le calcareniti plio-pleistoceniche (Calcarenite di Gravina) di vario spessore al di sotto delle quali vi è una spessa successione di rocce carbonatiche, di età cretacea conosciuta con il termine di Piattaforma Carbonatica Apula.

Tale piattaforma rappresenta la parte affiorante di una più spessa ed estesa successione di rocce sedimentarie mesozoiche.

Inoltre, localmente, si rinvencono i depositi cluvio-colluviali olocenici nell'alveo dei principali solchi erosivi.

Come si può rilevare dalla Carta Geologica d'Italia, Foglio 178 "Mola di Bari" (Figura 2) in scala 1:100.000, il tratto della successione carbonatica cretacea localmente affiorante è quella del "Calcere di Bari".

La morfologia è in stretta relazione con la composizione litologica e l'assetto strutturale dei terreni affioranti.

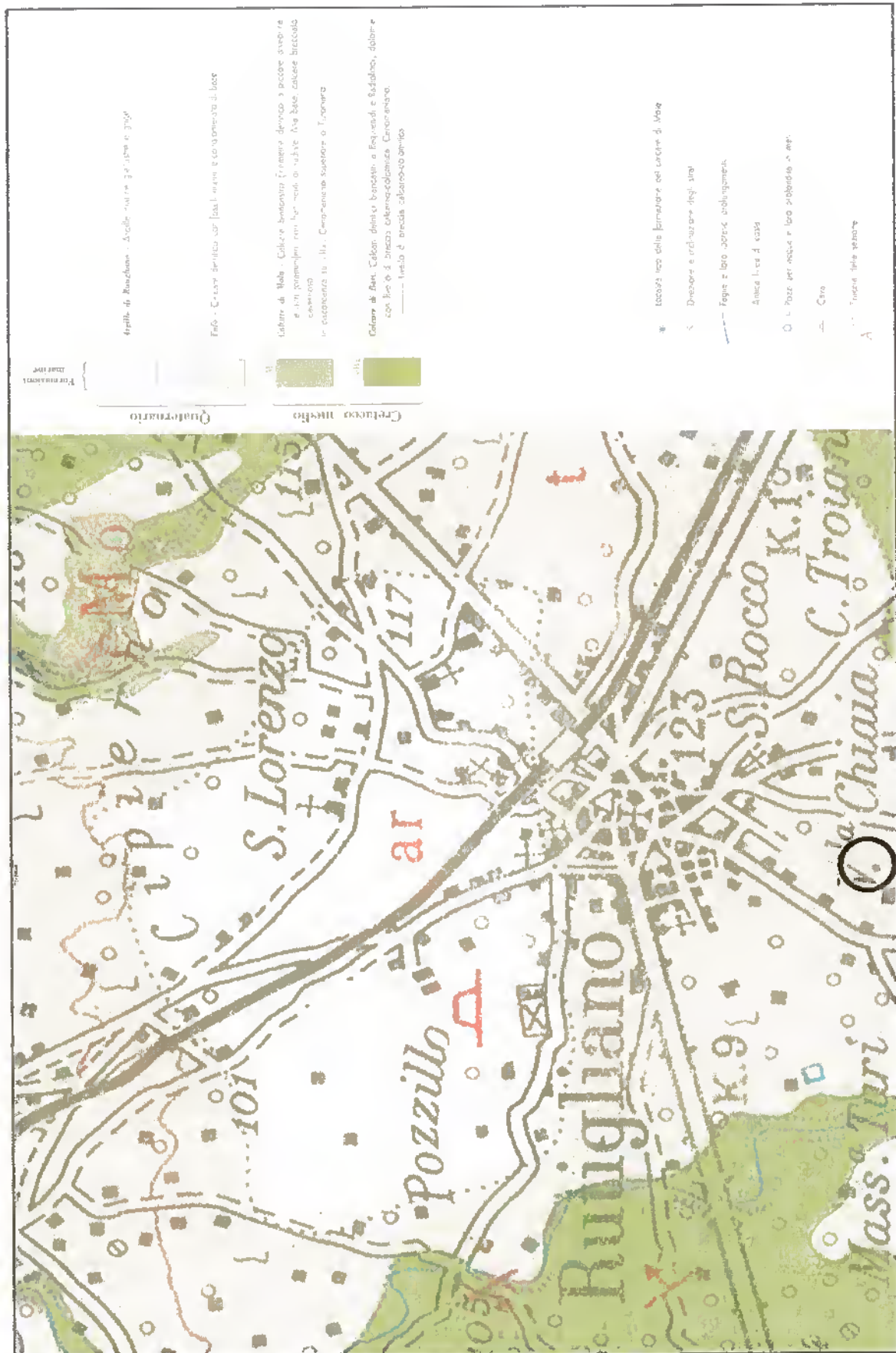
L'idrografia superficiale è pressoché assente, limitata a solchi d'incisione torrentizia "lame", percorse dalle acque meteoriche solo in occasione di precipitazioni di notevole intensità.

Tali incisioni, notevolmente sviluppate, convogliano le acque di ruscellamento fino a sfociare nel mare Adriatico.

Per quanto riguarda la circolazione idrica sotterranea, è presente una falda profonda nelle unità carbonatiche del Cretaceo e confinata al di sotto del livello del mare da strati più compatti, la cui superficie piezometrica, nell'area del territorio del Comune di Rutigliano si individua tra 10 e 30 m s.l.m., con deflusso delle acque in direzione Adriatica.

La zona di alimentazione della falda è estesa a tutto il territorio, considerando anche il contributo delle zone topograficamente elevate della Murgia.

Inoltre, in alcune zone dell'agro di Rutigliano, nelle argille Quaternarie spesso si rinvencono, a diverse profondità, delle falde superficiali.



**Figura 2 – Stralcio della Carta Geologica d'Italia, Foglio 178 "Mola di Bari", con l'indicazione dell'area di intervento.**

### **3. GEOLOGIA E STATO DEI LUOGHI**

L'area oggetto di studio è situata ad una altezza di circa 140 m sul livello del mare (Figura 3).

L'area oggetto di studio è ubicata nella periferia del centro abitato e si presenta prevalentemente come terreni agricoli incolti.

In superficie si rileva del terreno vegetale dello spessore di vari decimetri che poggiano sulle calcareniti plio-pleistoceniche poco cementate e di colore giallo ocre o giallo paglierino di ambiente da alluvionale e lagunare salmastro a neritico di piattaforma dello spessore di qualche metro che poggiano in trasgressione sulle rocce carbonatiche mesozoiche.

Tali rocce sono stratificate, deposti in strati di spessore variabile e la loro successione in profondità è da valutare nell'ordine di varie centinaia di metri.

I calcari presenti appartengono alla successione carbonatica delle Murge di età cretacea, che si è formata in un ambiente di sedimentazione marino caratterizzato da estesi bassifondi coperti da un'esigua lama d'acqua.

Spesso si presentano più o meno fratturate e carsificate e talvolta possono essere presenti dei piccoli depositi di terra rossa.

Sulla base del rilevamento geologico effettuato sul posto e da dati ricavati da altri lavori eseguiti nelle vicinanze si è cercato di ricostruire il modello geologico del sottosuolo presunto (Figura 4).

L'aspetto morfologico della zona in cui verranno costruite le opere è prevalentemente pianeggiante, con i litotipi calcarenitici che danno ai luoghi una configurazione morfologica regolare con un assetto strutturale di stabilità e con esclusione di processi dinamici in atto.

Non si ritengono peraltro ipotizzabili, movimenti potenziali di qualsivoglia natura e consistenza.

L'acquifero profondo è localizzato nei Calcari Cretacci ad una profondità, circa 110 m.

**Per quanto riguarda l'idrografia superficiale non si rilevano linee di impluvio o di scorrimento di acque superficiali.**

**L'intera area soggetta a trasformazione urbana non ricade in zona perimetrata dal P.A.I. a pericolosità idraulica, né a pericolosità geomorfologica o su aree a rischio.**

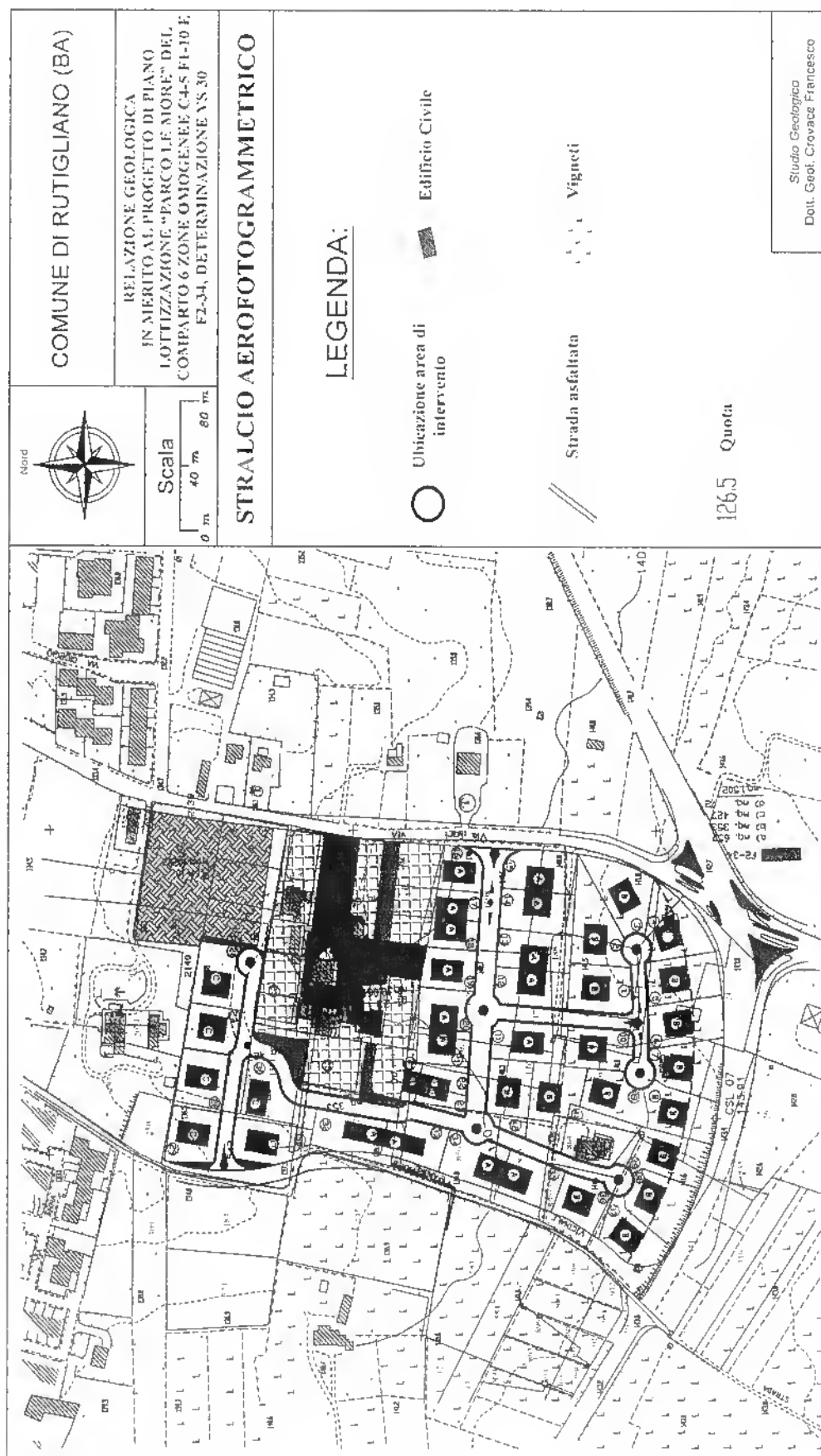


Figura 3 - Stralcio dell'aerofotogrammetrico con indicazione dell'area oggetto di studio.



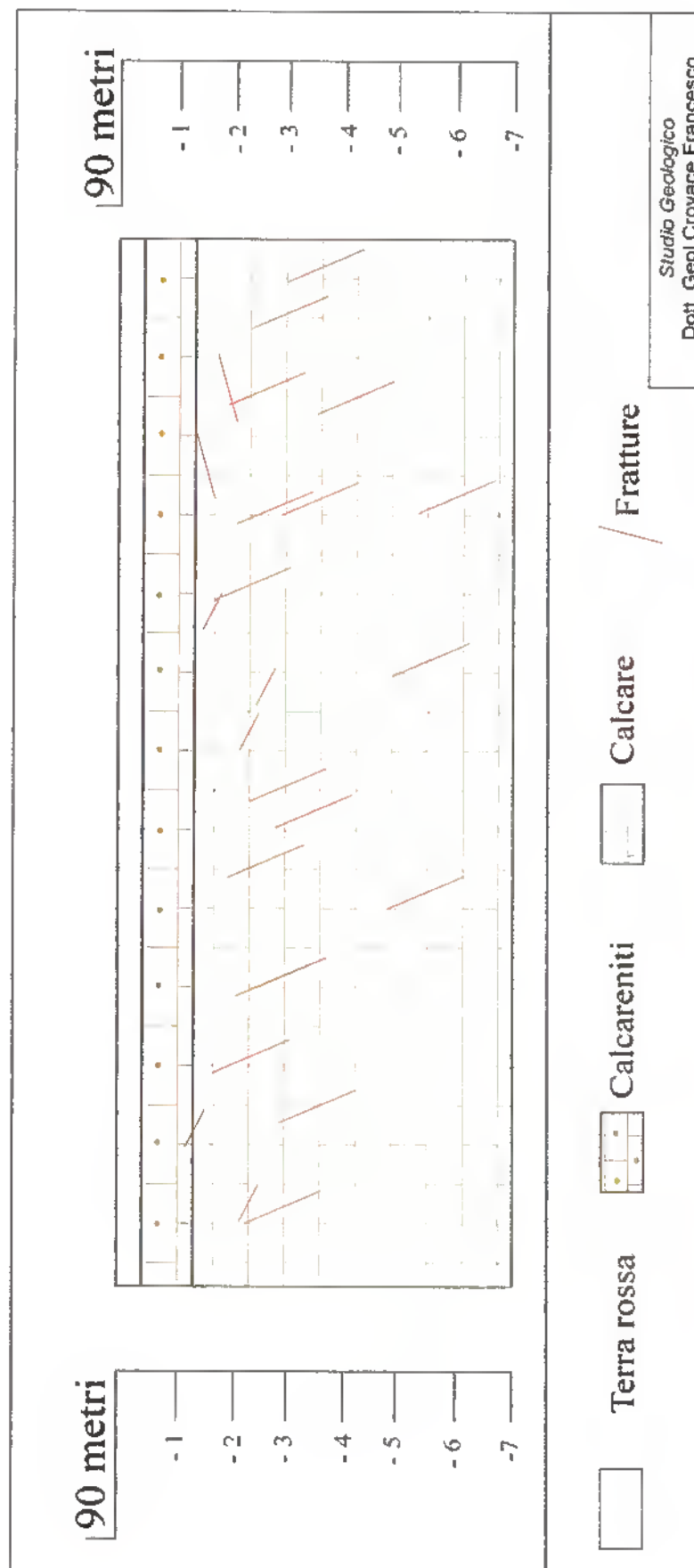
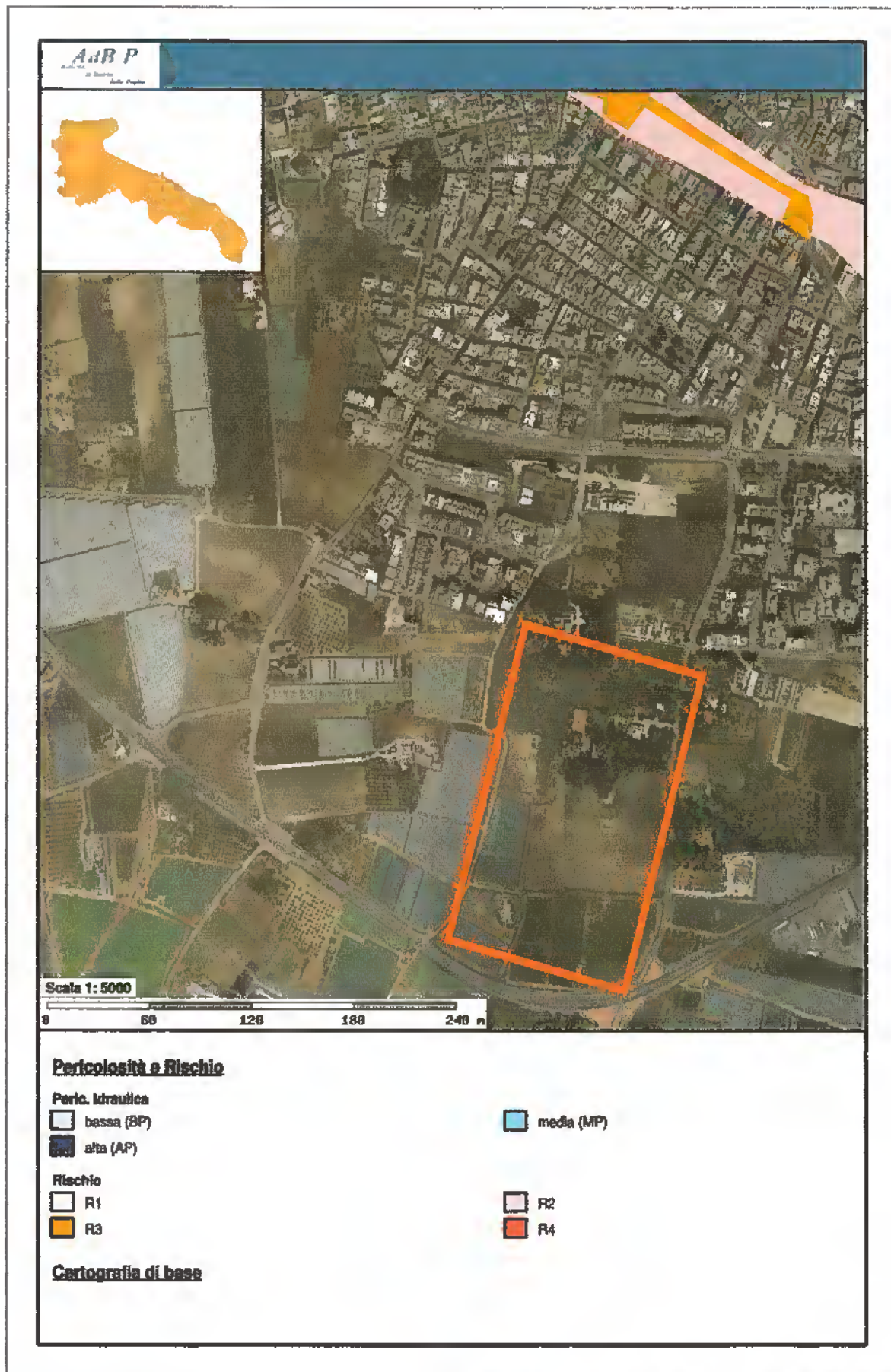


Figura 4 - Modello geologico del sottosuolo presunto.



**Figura 5 – Stralcio del P.A.I. al 14/06/2016**

#### **4. PROSPEZIONI SISMICHE.**

L'indagine è stata effettuata in conformità alle direttive del testo unico per l'edilizia dpr 380/01, delle norme tecniche per le costruzioni del D.M. 14 Settembre 2005 e D.M. 14 Gennaio 2008 e dell'ordinanza del Presidente del Consiglio n. 3274 del 20 Marzo 2003, ed è stata finalizzata alla raccolta di dati qualitativi e quantitativi occorrenti per la previsione del comportamento dell'opera in rapporto alle caratteristiche del terreno.

L'indagine è consistita nell'esecuzione di un'indagine sismica con metodologia M.A.S.W. per la determinazione delle Vs30 (Figura 6).

##### **a) Determinazione Vs30 con metodologia MASW.**

E' stato eseguito un profilo sismico MASW di cui per il profilo (A - B) si è adottata una distanza tra i geofoni di 4 metri per una lunghezza totale di 44 m.

Le onde così generate sono state registrate con un sismografo a 12 canali della PASI 12S12L (Foto 1), il quale consente di ottenere le misurazioni dei tempi di arrivo delle onde sismiche che si propagano nel sottosuolo.

La metodologia MASW (Multichannel Analysis Surface Wave) si basa principalmente sull'analisi delle onde di superficie (Onde di Rayleigh) che si generano quando si provocano onde sismiche per una acquisizione sismica in campagna e che vengono poi registrate nel sismografo (Foto 2).

L'analisi delle onde S mediante tecnica MASW viene eseguita mediante la trattazione spettrale del sismogramma, cioè a seguito di una trasformata di Fourier, che restituisce lo spettro del segnale.

In questo dominio, detto dominio trasformato, è semplice andare a separare il segnale relativo alle onde S da altri tipi di segnale, come onde P.

L'osservazione dello spettro consente di notare che l'onda S si propaga a velocità variabile a seconda della frequenza dell'onda stessa, questo fenomeno è detto dispersione, ed è caratteristico di questo tipo di onde.

La teoria sviluppata suggerisce di caratterizzare tale fenomeno mediante una funzione detta curva di dispersione, che associa ad ogni frequenza la velocità di propagazione dell'onda.

Tale curva è facilmente estraibile dallo spettro del segnale poiché essa approssimativamente posa sui massimi del valore assoluto dello spettro.

Il software *winMASW* consente di analizzare dati sismici (*common-shot gathers* acquisiti in campagna) in modo tale da poter ricavare il profilo verticale della VS (velocità delle onde di taglio).

Tale risultato viene ottenuto tramite inversione delle curve di dispersione delle onde di Rayleigh, determinate tramite la tecnica MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves).

La procedura si sviluppa in due operazioni svolte in successione:

- a) determinazione dello spettro di velocità (sul quale si deve identificare la curva di dispersione);
- b) inversione della curva di dispersione (precedentemente individuata) attraverso l'utilizzo di algoritmi genetici (Figura 7).

In base alle norme tecniche per le costruzioni del D.M. 14 Settembre 2005 e dell'ordinanza del Presidente del Consiglio n. 3274 del 20 Marzo 2003 riguardanti la zonazione sismica del territorio nazionale, il territorio del comune di Rutigliano è classificato nella **zona 3**.

Per quanto riguarda la classificazione sismica del terreno di fondazione, sempre secondo le norme sopra citate, esso si basa sui valori della velocità media delle onde sismiche di taglio  $V_{s30}$  ricavate dalla seguente formula:

$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1, N} \frac{h_i}{V_i}}$	<p>↕ <math>h_i</math> = Spessore in metri dello strato i-esimo</p> <p>↕ <math>V_i</math> = Velocità dell'onda di taglio i-esima</p> <p>↕ <math>N</math> = Numero di strati</p>
--	--

Sulla base di quanto ottenuto dall'elaborazione dei dati ricavati dalle indagini sismiche, si è ricavato un valore di  $V_{s30}$  di circa 1087 m/s, per cui può classificarsi come "A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di  $V_{s30}$  superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m".





**Foto 1 – Strumentazione Utilizzata.**



**Foto 2 – Area di Studio e Stendimento MASW.**



**A — B Traccia MASW per calcolo Vs30**

Studio Geologico  
Dott. Geol. Crovace Francesco

**Figura 6 - Indagini MASW**



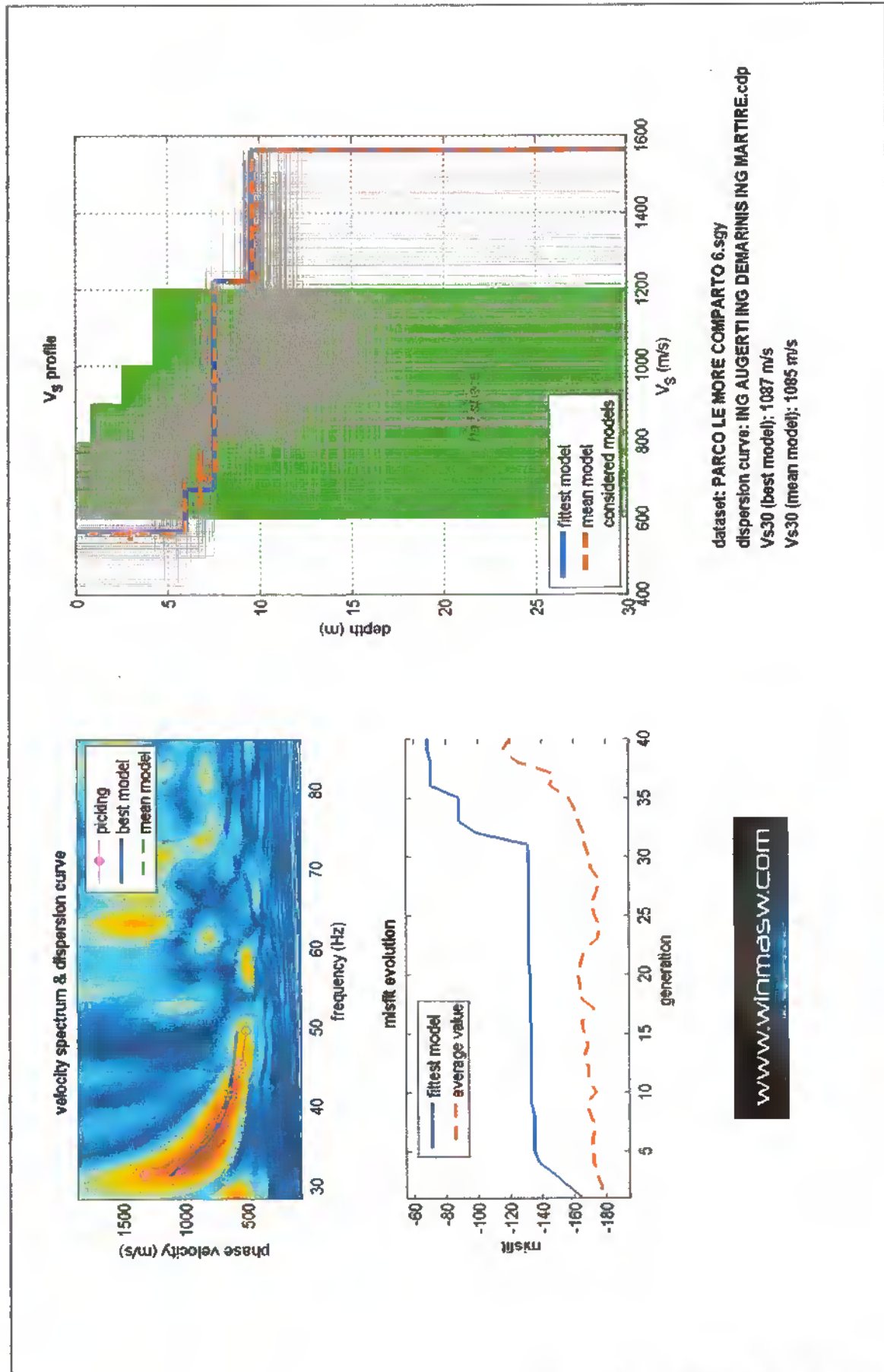


Figura 7 – Interpretazione MASW

## **5. VALUTAZIONI CONCLUSIVE**

La presente relazione riguarda lo studio geologico e le indagini compiute sui terreni situati in agro di Rutigliano (BA), interessati da un progetto per il piano di lottizzazione "Parco le More" del comparto 6 zone omogenee c4-5 f1-10 e f2-34.

Sulla base dei rilevamenti effettuati in sito, dai quali si è osservato che sono presenti dei depositi di terreno vegetale dello spessore di alcuni decimetri che poggiano sulle calcareniti plio-pleistoceniche poco cementate e di colore giallo ocra o giallo paglierino di ambiente da alluvionale e lagunare salmastro a neritico di piattaforma dello spessore di qualche metro che poggiano in trasgressione sulle rocce carbonatiche mesozoiche e che si sviluppano a notevole profondità. I luoghi interessati dalla lottizzazione si vengono a trovare lungo l'altopiano della bassa Murgia con un assetto geomorfologico regolare e prevalentemente pianeggiante e dove le condizioni geolitologiche sono tali da poter escludere fenomeni di movimenti in atto o potenziali. L'acquifero profondo è localizzato ad una profondità, circa 110 m.

L'intera area soggetta a trasformazione urbana non ricade in zona perimetrata dal P.A.I. a pericolosità idraulica, né a pericolosità geomorfologica né in area a rischio.

In base del testo unico per l'edilizia dpr 380/01, delle norme tecniche per le costruzioni del D.M. 14 Settembre 2005 e 14 Gennaio 2008 e Circolare 617/2009 e dell'ordinanza del Presidente del Consiglio n. 3274 del 20 Marzo 2003 riguardanti la zonazione sismica del territorio nazionale, il territorio del comune di Rutigliano è classificato nella **zona 3**.

Sulla base di quanto ottenuto dall'elaborazione dei dati ricavati dalle indagini sismiche, si è ricavato il valore di **VS30 di circa 1087 m/s** per cui può classificarsi come "A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di VS30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.". Più precise e particolari valutazioni, dovranno essere compiute nella fase esecutiva dei lavori, allorché si potrà procedere ad approfondire le indagini, con altre prove indirette e/o dirette, in modo da confermare le prime indicazioni ovvero suggerire quelle modifiche ritenute necessarie dall'analisi del sedime utilizzato quale base per le opere strutturali.

**Giugno 2016**

*Studio Geologico*  
*Dott. Crovace Francesco*  
*Geologo*

