COMUNE DI PALAGIANELLO

PROVINCIA DI TARANTO

PIANO URBANISTICO GENERALE

PIANO URBANISTICO ESECUTIVO (PUE)

(art.15 L.R. 20-07-2001 n.20)

(Piano Particolareggiato di Esecuzione)

Comparto di Concentrazione Volumetrica

C1

TAVOLA n. 8

Relazione geologica, geotecnica, idrologica, idraulica

Ufficio di Piano

ing. Pietro Alessio Nardelli -UTC Settore Urbanistica-
ing. Orazio Milano - UTC settore Lavori pubblici-
arch. Lorenzo D'Onghia - Componente-
ing. Giuseppe Pellegrini -Componente-
dott. geol. Pasquale Lopresto -Consulente-

Palazzo Municipale- via D'Azeglio s.n.c.- 74018 Palagianello (TA)

agosto 2014

INDICE

1) Premessa

2) Inquadramento geografico

3) Componente aria

4) Componente suolo e sottosuolo

5) Componente acqua

6) Uso del suolo

7) Sismicità dell'area

8) Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

9) Compatibilità dell'intervento

ALLEGATO

1) Carta e sezione geologica

2) Corografia

3) Carta dell'idrografia superficiale

4) Stralcio delle tavole del Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)

1) PREMESSA

Il presente lavoro illustra il lavoro condotto dallo scrivente, su incarico dell'Amministrazione del Comune di Palagianello (TA), relativamente allo studio di compatibilità geologica, geotecnica, idrologica ed idraulica per la redazione dei Piani Urbanistici Esecutivi di Trasformazione Perequativa (CTP) n° 1 del PUG, approvato con delibera CC n° 2 del 04/02/2010, costituiti dai Comparti di Concentrazione Volumetrica denominati C1, C2, C3, C4 e C5. È opportuno sottolineare che lo studio presenta un carattere pressoché generale, in quanto è stato esteso all'area comunale in cui il comparto in oggetto si inserisce, inoltre costituisce parte integrante dello strumento urbanistico in adeguamento ed è finalizzato a verificare la coerenza dello stesso con le condizioni idrauliche e idrogeologiche del territorio comunale, per quanto concerne l'area interessata dalle nuove previsioni di piano.

Rinviando agli elaborati progettuali, con le loro dettagliate indicazioni e descrizioni, si mette in evidenza che la superficie coperta è inferiore al 40% dell'area totale del comparto, indice di scelte urbanistiche orientate verso interventi estensivi e non intensivi, quindi a ridotta o bassa incidenza sul terreno. Nella seguente tabella sono riportate, per ogni comparti in oggetto, oltre alle estensioni delle superfici totali, anche le superfici coperte dagli edifici e dei parcheggi e viabilità:

Comparto di C.V.	Superficie totale terreno (m^2)	Superficie coperta edifici (m^2)	Parcheggi e strade (m^2)
1	21.777	5.082,17	3.870
2	26.344	6523,00	2.764
3	38.939	8.918,00	10.864
4	27.522	6.075,00	11.691
5	20.034	4.800,68	5.230

Lo studio in oggetto costituisce la sintesi della caratterizzazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrografica, idrogeologica e sismica dell'ambito in cui si intendono sviluppare i comparti in parola ed è stato redatto con l'intento di analizzare tutte le possibili interferenze tra quanto previsto in progetto e le matrici geologiche (acque superficiali, acque sotterranee, suolo e sottosuolo) del territorio in cui l'intervento va ad inserirsi, per valutarne quindi la compatibilità dal punto di vista della fattibilità geologica in generale e geotecnica, idrologica ed idraulica in particolare.

Inoltre il lavoro analizza le caratteristiche del territorio in studio e intende verificare se per effetto delle nuove previsioni urbanistiche, venga o meno aggravato il livello di rischio, soprattutto idraulico, ove esistente, o ancorché pregiudicata la possibilità di riduzione di tale livello. Vengono pertanto stimati gli effetti che le scelte pianificatorie, previste dagli strumenti urbanistici, potrebbero indurre relativamente a:

- modificazione dei livelli di pericolosità attualmente riconosciuti;
- modificazione delle modalità di deflusso delle acque di piena e di quelle zenitali;
- modificazione dei caratteri ambientali a contorno dell'antropizzazione derivante dalle opere costruite.

Ciò premesso il presente lavoro viene finalizzato, tra l'altro, alla ricostruzione delle condizioni geologiche ed idrogeologiche dell'area in parola ed alla preliminare caratterizzazione dei terreni dal punto di vista geomeccanico; inoltre l'allegata cartografia permette di restituire, sotto l'aspetto geologico, quanto osservato durante i sopralluoghi. Per l'espletamento dell'incarico conferito non sono state compiute, in questa fase, indagini profonde, in quanto la costituzione del sottosuolo è nota sia dall'osservazione dei fronti di cava e di scavi e delle sezioni naturali, oltre alle colonne stratigrafiche dei pozzi realizzati nella zona. Le rocce affioranti nella zona in parola sono di natura prevalentemente psammitica, a vario grado di cementazione, costituenti uno spesso banco calcarenitico, poggianti, in trasgressione, sul bedrock calcareo e ricoperte localmente da una coltre di materiali di alterazione di spessore discontinuo, in genere inferiore ad un metro.

Dal punto di vista morfologico il territorio si mostra costituito da superfici subparallele, tra loro e con l'attuale linea di riva, raccordate da blandi pendii, e il reticolo idrografico superficiale è caratterizzato dalla presenza di locali incisioni di dimensioni variabili, che costituiscono le principali linee di deflusso delle acque di precipitazione meteorica. Tutto il settore appare stabile, con assenza di fenomeni di dissesto geologico, sia per le caratteristiche fisico-meccaniche delle rocce affioranti che per la loro disposizione e per l'aspetto morfologico.

Al fine di ottenere un corretto inquadramento geologico è stato effettuato un rilevamento del settore in esame, esteso anche alle superfici limitrofe, oltre a ricerche e correlazioni bibliografiche e cartografiche. Nel corso del lavoro uno speciale riferimento sarà dato alla permeabilità, elemento utile per avere un quadro, quanto più possibile preciso del potere assorbente del terreno.

2) INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il settore interessato dai lavori è ubicato nella porzione nord est ed est dell'abitato di Palagianello, ricade in parte del foglio 202 "*Taranto*", più precisamente nella porzione sud occidentale tavoletta IV N.O. "*Mottola*", della carta topografica d'Italia, edita dall'Istituto Geografico Militare, alla scala 1:25.000, ad una quota altimetrica compresa, da settentrione a meridione, tra le isoipse di 160 e 110 metri sul livello del mare (allegato 1 e 2). L'area è stata individuata originariamente dagli strumenti urbanistici come zona agricola, suddivisa in numerose proprietà private; attualmente sono in atto varie coltivazioni arboree, tra queste le più diffuse sono gli oliveti, i vigneti e gli agrumeti, rare le colture erbacee. Si rilevano inoltre alcune cave,

utilizzate nel passato per l'estrazione di conci di calcarenite, ormai da molti anni dismesse e recuperate all'uso agricolo. Volendo definire l'ubicazione dei singoli interventi in parola, il Comparto di Concentrazione Volumetrica 1 si rinviene nella periferia nord orientale, nei pressi del Cimitero Comunale di Palagianello e prospiciente Via C. Colombo; i C.C.V. 2, 3, e 4, invece, ricadono nella parte est dell'abitato, separati tra loro dal sottovia (C.CV. 2 e C.C.V. 3) e dalla vecchia tratta ferroviaria Bari – Taranto (C.C.V. 3 e C.C.V. 4), mentre a meridione del campo sportivo si sviluppa il C.C.V. 5. I comparti, tutti con andamento planimetrico debolmente inclinato verso meridione, sono caratterizzati altimetricamente dalle seguenti quote e pendenze medie:

Comparto di C.V.	Quota massima (*)	Quota minima (*)	Pendenza
1	162	158	3%
2	125	118	6%
3	119	116	3%
4	135	125	8%
5	111	105	5%

(*) metri sul livello del mare

3) COMPONENTE ARIA

Regime termo-pluviometrico

La zona tarantina, in cui ricade il sito in esame, ha un clima tipicamente temperato, generato sia dalla posizione geografica sia dalle condizioni orografiche del contorno: siamo di fronte ad un'area relativamente pianeggiante caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo, con inverno mite e poco piovoso, alternato ad una stagione estiva calda e secca.

Dall'analisi delle informazioni ricavate dal "Bollettino delle Anomalie Meteorologiche" (anno 2002), pubblicato dall'U.C.E.A. (Ufficio Centrale di Ecologia Agraria), e dallo "Stato dell'Irrigazione in Puglia" (anno 1999) realizzato dal Gruppo di Lavoro "Puglia", sono state dedotte una serie di osservazioni generali circa lo stato climatico della zona.

Le temperature nel territorio tarantino sono comprese tra 9° e 16°C, se si considerano solamente i mesi invernali, durante il periodo estivo l'intervallo termico sale sui 17° - 25°C; si mantiene comunque costante l'escursione tra minimo e massimo di temperatura nei diversi mesi dell'anno.

Gennaio è il mese più freddo, mentre agosto risulta essere il mese più caldo; da evidenziare anche il fatto che negli anni sono scarsi i giorni anomali in cui i valori di temperatura registrati si distaccano dall'intervallo climatico normale. Per quanto riguarda le precipitazioni è stata effettuata un'analisi dei trend su un campione di dati relativi ad un trentennio di osservazione (1960-1990) provenienti da diverse stazioni meteorologiche dislocate nel territorio regionale, con lo scopo di delineare un eventuale cambiamento nelle condizioni meteorologiche.

Mese	Temperatura [°C]		Precipitazioni [mm]	Umidità relativa [%]
	max	min		
Gennaio	13	6	60	78
Febbraio	13	7	63	75
Marzo	15	8	73	74
Aprile	18	10	35	72
Maggio	22	14	29	70
Giugno	26	18	19	71
Luglio	29	20	10	70
Agosto	29	21	25	72
Settembre	26	18	46	74
Ottobre	22	15	71	76
Novembre	17	11	74	77
Dicembre	14	8	68	77

Figura 1: Temperatura, precipitazioni e umidità relativa (Fonte: EuroMETEO, anni 1960-1990)

Dai risultati si apprende come vi sia una tendenza piuttosto generale alla diminuzione dell'apporto pluviometrico in Puglia, con l'eccezione delle stazioni di Brindisi e Taranto, che mostrano un andamento di sostanziale mantenimento del dato medio.

Figura 2: Mappa delle isoiete della Regione Puglia (Fonte: PAI Regione Puglia)

Le precipitazioni nel tarantino si attestano attorno ai 600 mm/anno; le piogge sono prevalentemente concentrate a cavallo tra l'autunno e l'inverno, mentre nella stagione estiva si evidenzia un esiguo numero di giorni piovosi (i periodi di deficienza della piovosità possono arrivare a durare due o tre mesi).

Con particolare riferimento al comune di Palagianello, la caratterizzazione meteoclimatica è stata effettuata sulla base dei dati meteorologici raccolti dalla stazione di Taranto che risulta la stazione meteorologica con i dati significativi più vicina al sito in esame.

I dati disponibili sono relativi alla serie storica dal 1980 al 1990.

Per quanto riguarda il regime delle precipitazioni, i dati in possesso relativi al periodo di osservazione prima citato (1980-1990) forniscono un valore medio annuo pari a circa 606 mm con minimo registrato in luglio (mm 11,56) e massimo in novembre (mm 100,6). I totali annui indicano che il massimo si è avuto nel 1982 (mm 829) ed il minimo nel 1989 (mm 369).

Le caratteristiche termiche salienti sono le seguenti: la media annua delle temperature si mantiene intorno a 17,3 °C, con media massima di 31,4 °C (in agosto) e media minima di 6,4 °C (gennaio).

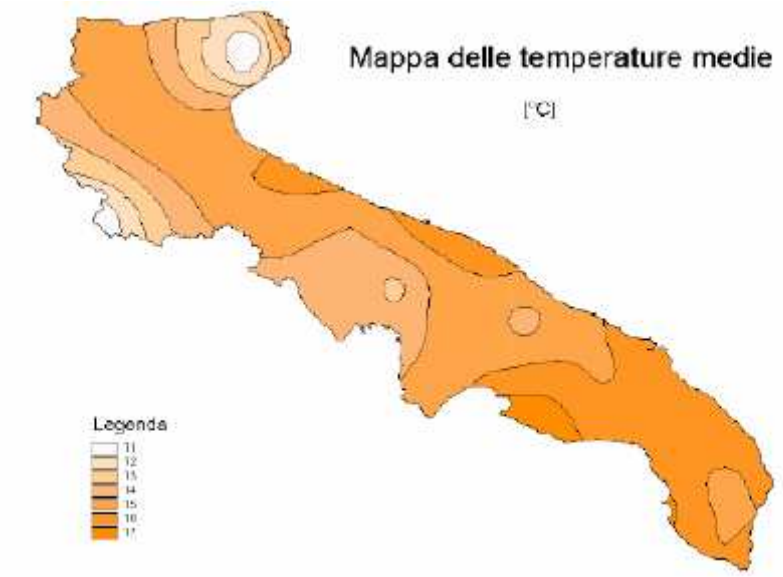


Figura 3: Mappa delle temperature medie della Regione Puglia (Fonte: PAI Regione Puglia)

L'area è in definitiva caratterizzata da una stagione calda, prolungata fino ad ottobre. Secondo la classificazione di Eredia si tratta di una regione con clima temperato ad estate prolungata ed inverno mite.

La classificazione climatica del settore a cui appartiene l'area indagata deriva dal climogramma temperatura dell'aria/precipitazioni, da cui può essere individuato l'indice di aridità (De Martonne) secondo il quale i mesi di novembre, dicembre e gennaio risultano umidi, luglio ed agosto aridi e giugno sub-arido.

Regime anemologico

Dall'interpretazione dei dati rilevati in stazioni meteorologiche distribuite nella regione ed in prossimità della zona di interesse, è stata verificata la presenza di un vento predominante nell'area di studio proveniente da Nord-Nord Ovest.

Reference Site	Latitude N	Longitude E	Altitude (m)
Brindisi	40° 39'	17° 57'	10
Grottaglie	40° 31' 1.2"	17° 24'	69
Lecce	40°36' 58.8"	18° 9'	61
WWA	40°	20°	50

Figura 4: Caratteristiche anemometriche di osservatori vicini

Si riporta inoltre la Mappa della velocità media annua del vento a 69 m s.l.t., elaborata da CESI in collaborazione con il Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova nell'ambito della Ricerca di Sistema, da cui risulta la ventosità media annua che caratterizza il comune di Palagianello è pari a 7 m/s.

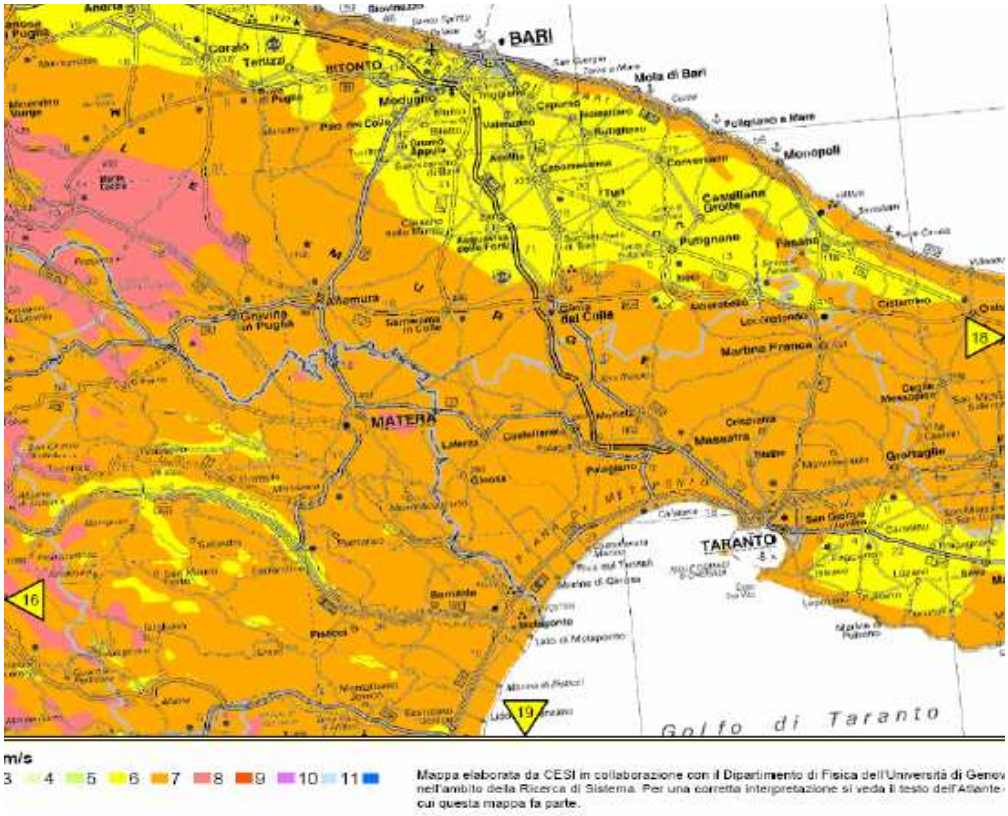


Figura 5: Mappa della velocità media annua del vento a 70 m s.l.t.

4) COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Lineamenti morfologici e geomorfologici

L'aspetto morfologico della superficie terrestre è il risultato dell'azione modellatrice di una serie combinata di fenomeni naturali di origine sia endogena che esogena, che possono manifestarsi in tempi molto brevi (da poche decine di secondi a settimane) e con forti intensità, oppure in tempi lunghi (da mesi a molti anni/secoli).

Nel primo caso rientrano i movimenti tettonici cui sono legati fenomeni come la sismicità ed eventi generalmente riuniti sotto la definizione di rischio idrogeologico, di norma indotti da fenomeni meteorologici estremi, in particolare alluvioni, frane ed erosione costiera.

Nel secondo caso rientrano, invece, altri meccanismi morfogenetici quali l'erosione e la dissoluzione ad opera delle acque meteoriche, l'eustasia (variazione del livello del mare in conseguenza delle oscillazioni climatiche), la subsidenza (legata alla diagenesi dei sedimenti sia naturale che indotta dall'uomo) e i moti isostatici (determinati dall'attività tettonica). Le variazioni legate a tali fenomeni solo raramente possono essere apprezzate a scala annuale.

La morfologia della Puglia meridionale è rappresentata da un complesso di superfici subpianeggianti di origine complessa, variamente estese, disposte a quote differenti e normalmente allungate in direzione NW-SE. Queste superfici sono raccordate da scarpate di faglia degradate con orientazione generale N-S, NW-SE, NNW-SSE e circa E-W, da antiche ripe di abrasione marina e, limitatamente ad alcuni settori, da scarpate di erosione selettiva. La morfologia è nel complesso poco accidentata.

I litotipi affioranti appartengono a cicli sedimentari diversi, il più antico dei quali corrisponde alla successione calcareo-dolomitica mesozoica, di tipico ambiente di piattaforma carbonatica, che costituisce i rilievi collinari, noti localmente con la denominazione di "*Murge*", con caratteri di litofacies del tutto analoghi ai "*Calcari delle Murge*".

A livello morfologico si rileva la presenza di strutture tettoniche tipo "horst" e "graben" e pieghe lungo le direttrici NNW-SSE e NO-SE; queste strutture sono dovute a fenomeni disgiuntivi che hanno portato la serie calcareo-dolomitica alla disposizione di "alti e bassi" in successione. Molte volte queste fenomenologie affiorano in tutta la loro evidenza; altre volte sono coperte da depositi recenti.

In definitiva vi è una corrispondenza generale tra forme ed andamento strutturale: le antiche linee di costa rimangono sotto forma di scarpate, le anticlinali rappresentano zone sopraelevate, trovando corrispondenza nelle alture, le sinclinali sono zone depresse con riscontro nelle depressioni e nei piani più bassi.

Ciò dimostra che nei vari tempi in cui l'area è stata emersa non ha subito, a parte qualche dettaglio, un apprezzabile smantellamento, se si esclude quello dovuto all'abrasione marina, ai margini delle strutture, che rappresentavano nei vari tempi le zone emerse. La morfostruttura dell'area è quella delle Murge Tarantine.

Le caratteristiche geologiche generali del sito e del territorio circostante si inquadrano nel panorama della regione pugliese che costituisce una unità ben definita, con ruolo di avampaese, caratterizzato da una potente e piuttosto monotona successione calcareo-mesozoica, ricoperta localmente da depositi plio-pleistocenici.

I caratteri geologici più salienti sono messi in evidenza dalla morfologia, che appare in generale più movimentata, dove affiorano i sedimenti calcarei mesozoici, per la precisione i tipi litologici appartenenti alla Formazione del *Calcare di Altamura*, appartenente al gruppo dei *Calcari delle Murge*. L'area è infatti caratterizzata dalla presenza delle gravine o lame, ovvero di profondi solchi erosivi lungo la scarpata del gradino murgiano, scavati nel calcare cretacico e nella calcarenite pleistocenica, originatisi per l'erosione di corsi d'acqua sovraimposti a fratture della crosta rocciosa superficiale. L'area sulla quale si intendono realizzare gli interventi in parola presenta una morfologia da subpianeggiante a lievemente degradante verso meridione, probabile spianata di uno dei terrazzi marini che si rinvengono andando verso il Mar Ionio. Si rinvengono inoltre delle incisioni, che svolgono la funzione di drenaggio delle acque superficiali, che non vengono assorbite nei periodi climatici, ricchi di precipitazioni meteoriche. Tra le emergenze geomorfologiche non è stata rilevata alcuna dolina.

Lineamenti geologici

Nel quadro geologico generale, la parte occidentale della provincia di Taranto presenta una morfologia che è la diretta conseguenza delle vicissitudini tettonico-paleogeografiche verificatesi a partire dal Cretaceo.

È noto che il basamento carbonatico mesozoico è stato interessato, a più riprese, da ripetute subsidenze, con formazione di faglie che hanno dislocato la formazione mesozoica, dando luogo a strutture tipo Horst e Graben e delineando nel contempo una serie di bacini. I litotipi affioranti appartengono a cicli sedimentari diversi, il più antico dei quali corrisponde alla successione calcareo-dolomitica mesozoica di tipico ambiente di piattaforma carbonatica, che costituisce i rilievi collinari noti localmente con la denominazione di "Murge", con caratteri di litofacies del tutto analoghi ai "*Calcari delle Murge*", appartenenti alla Formazione del *Calcare di Altamura*, per il sito in esame.

A partire dalla fine del mesozoico l'area in parola è stata interessata da più fasi di sedimentazioni con la deposizione di sedimenti paleogenici, oligocenici, miocenici, pliocenici e quaternari, parte dei quali ricadono nel ciclo geologico della sedimentazione della Fossa bradanica.

Le calcareniti presentano caratteri litostratigrafici analoghi a quelli della "*Calcarenite di Gravina*", depositatesi in trasgressione sul basamento calcareo mesozoico; esse sono formate da biocalcareniti, biancastre e giallognole, discretamente cementate, tenere e porose. In continuità di sedimentazione si rilevano dei depositi marini prevalentemente pelitici (le *Argille subappennine*), praticamente impermeabili, hanno una elevata percentuale in limo e passano verso l'alto a limi-sabbiosi ed a sabbie medio-fini con livelli concrezionati. Trasgressivi sulle formazioni plio-pleistoceniche e sulle unità più antiche, si rinvengono dei depositi calcarenitici e sabbiosi, correlabili con i *Depositi marini terrazzati* della conca di Taranto. Le calcareniti appartenenti sono spesso formate da un impasto grossolano di frammenti di fossili (tipo panchina), che, dove ben cementati, conferiscono alla roccia una elevata tenacità. La formazione geologica affiorante nell'area di interesse è assimilabile al litotipo calcarenitico-sabbioso ("*Calcarenite di Gravina*"), poggiante in trasgressione sul basamento calcareo mesozoico. Si è in presenza di un banco di sabbie calcarenitiche, di potenza valutata intorno ai 20 metri ed oltre, come rilevato nelle cave esistenti nella zona, e sono note anche come "tufi calcarei", di natura detritico-organogena e di colore bianco o bianco-giallastro. Risultano composte da detriti organici e da frammenti calcarei, derivanti sia dal disfacimento dei sottostanti calcari cretacei che dalla sedimentazione chimico-organogena in ambiente marino costiero. La granulometria ed il grado di cementazione risultano variabili, sia lateralmente che verticalmente.

Caratteristiche geotecniche dei litotipi

Di seguito vengono esposti i caratteri geotecnici e/o geomeccanici dei litotipi calcarenitici affioranti nell'area di indagine; i valori indicati si basano su dati di letteratura e prove eseguite su campioni di rocce aventi caratteristiche similari e appartenenti ad aree geologicamente correlabili.

Calcarenite di Gravina

La formazione in parola, risulta, in linea di massima, un buon terreno di fondazione, in quanto si tratta di rocce pseudolitoidi compatte tali da fornire a fondazioni superficiali una capacità portante sufficiente.

Sulla base dei risultati di prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in aree limitrofe a quella in esame, si riportano i seguenti valori dei parametri fisico – meccanici più significativi:

Peso di volume medio	1.5 g/ cm^3
Porosità minima	33%
Tensione di rottura per compressione monoassiale (valore medio)	25 kg/cm^2
Modulo di deformazione (valore medio)	2.9 kg/cm^2
Permeabilità per porosità	$9.3*10^{-3}<K<1.3*10^{-5}$

Tab. 1: Valori di letteratura riferiti ai parametri fisico-chimici delle Calcareniti

Per la caratterizzazione geomeccanica globale degli ammassi rocciosi si può far riferimento all'indice **RMR** di **Bieniawsky.**

Questa classificazione viene utilizzata per valutare il comportamento geotecnico globale di un ammasso roccioso sottoposto a carichi verticali. L'indice **RMR (Rock Mass Rating)** viene calcolato sulla base di una serie di parametri quali l'indice di resistenza (Is), ovvero della resistenza a compressione monoassiale, l'indice di recupero percentuale modificato (RQD), la spaziatura dei giunti, le condizioni e la giacitura delle discontinuità, la presenza di acqua (condizioni idrologiche) e in base al punteggio a loro attribuito. La tabella successiva mostra il range di variazione dei punteggi per i diversi parametri:

CLASSIFICAZIONE GEOMECCANICA DI BIENIAWSKI.
Valore dei parametri geomeccanici della roccia.

Parametri			Campo valori						
1	Resistenza roccia intatta	Carico puntuale	> 80 kg/cmq	40-80 kgcmq	20-40 kg/cmq	10-20 kg/cmq	Non applicabile		
		Compressione monoassiale	> 2000 kg/cmq	1000-2000 kg/cmq	500-1000 kg/cmq	250-500 kg/cmq	100-250 kg/cmq	130-100 kg/cmq	10-30 kgcmq
	Indice		15	12	7	4	10	2	1
2	R.Q.D.		90-100%	75-90	50-75	25-50	25		
	Indice		20	17	13	8	3		
3	Spaziatura giunti		> 3	1-3 m	0,3-1,0	50-300	50		
	Indice		30	25	20	10	5		
4	Condizione giunti		*Superfici molto scabre non continue* Pareti roccia dura	Superfici scabre Apertura < 1 mm Pareti roccia dura	Superfici scabre Apertura < 1 mm Pareti roccia dura	Superfici lisce o laminate Riempimento < 5 mm Apertura 1-5 mm Giunti continui	Riempimento terreno spessore inferiore a 5 mm Giunti aperti < 5 mm Giunti continui		
	Indice		25	20	12	6	0		
5	Condizioni idrauliche	Afflusso per 10 metri lunghezza tunnel	Assente		< 25 l/min	25 – 125 l/min	> 125 l/min		
		Pressione acqua nei giunti Rapporto Sollecitazione Naturale in Situ	0		0,0 – 0,2	0,2-0,5	< 0,5		
		Condizioni generali	Completamente asciutto		Solo umidità	Acqua in debole pressione	Severi problemi idraulici		
	Indice		10		7	4	0		

Tab. 2: Classificazione geomeccanica di Bieniawski

Nel caso specifico, sulla scorta di tutti dati raccolti nel corso dello studio effettuato (dati di letteratura e/o rinvenienti da studi precedentemente effettuati sull'area in questione o su aree geologicamente correlabili), si ritiene di poter inserire l'ammasso roccioso calcarenitico nella classe II della classificazione geomeccanica di Bieniawski, avente caratteristiche generali buone.

Le calcareniti si presentano raramente fratturate, abbastanza porose, generalmente ben cementate, per cui possono essere sottoposte, cautelativamente, ad un carico ammissibile Q_{amm} compreso tra i 2,00-2,50 kg/cm².

I valori sopra riportati si basano, come già affermato, su dati di bibliografia dai quali tuttavia non è possibile desumere indicazioni precise, in merito alla potenza dei depositi superficiali e alla profondità del substrato carbonatico ed alla caratterizzazione geotecnica di dettaglio, che saranno effettuate in un momento successivo.

5) COMPONENTE ACQUA

Lineamenti dell'idrografia superficiale

L'idrografia dell'area in esame è alquanto ridotta, praticamente inesistente, non esistendo fiumi perenni, ma solo alcune incisioni, di dimensioni variabili, che raccolgono le acque piovane in occasione di eventi meteorici intensi recapitandole a mare o nel sottosuolo. Inoltre tolta la percentuale di acqua meteorica evapotraspirata o che si aggotta, in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi, il resto, non trovando uno strato impermeabile nei primi metri di sottosuolo, si infiltra nel terreno alimentando direttamente la falda profonda. Il ciclo viene rallentato solo negli strati superficiali dove la calcarenite oppone una certa "resistenza" nel lasciarsi attraversare dal fluido.

La permeabilità, che deve essere intesa come la proprietà delle rocce di lasciarsi attraversare dall'acqua sottoposta a un carico idraulico, si distingue in due grandi tipologie, quella per porosità e quella per fessurazione. La prima si manifesta in litotipi porosi, più o meno cementati, caratterizzati da numerosi piccoli vuoti intergranulari e intercomunicanti, mentre la seconda, invece, è tipica di litotipi coerenti e compatti ma solcati da diverse famiglie di fessure e giunti.

La falda superficiale si rinviene laddove sono state rilevate rocce prevalentemente psammitiche, permeabili per porosità, sovrapposte alle argille; gli orizzonti argillosi costituiscono infatti il letto di piccole falde sospese e ne condizionano l'estensione areale. L'alimentazione è esclusivamente locale, avviene tramite le precipitazioni meteoriche e non si può escludere, che nei periodi di abbondanti precipitazioni può raggiungere il piano di campagna, provocando così fenomeni di allagamenti e ristagno in superficie.

L'estensione areale di questa falda, ovunque sostenuta alla base dalle argille grigio- azzurre del pleistocene inferiore, è legata alle variazioni litologiche, sia verticali che laterali, delle rocce serbatoio costituite, come detto, essenzialmente da sabbie e da

calcareniti. Le variazioni granulometriche e diagenetiche rendono alquanto disomogenea la permeabilità dell'acquifero, peraltro di norma piuttosto modesta, con portate specifiche per lo più basse (1 - 2 l/s*m).

L'alimentazione è dovuta essenzialmente agli apporti pluviali direttamente incidenti sulle aree di affioramento delle sabbie e delle calcareniti. L'infiltrazione nel sottosuolo, che avviene in forma per lo più diffusa, produce sensibili oscillazioni del livello freatico. Per l'acquifero superficiale, dati di bibliografia, indicano un coefficiente di permeabilità variabile tra 10^{-6} cm/sec e 10^{-4} cm/sec ed è in stretta dipendenza del contenuto di limo e/o argilla presente.

La falda superficiale, non rilevata nell'area in oggetto, si rinviene a pochi metri dal piano di campagna (3-10 m); gli spessori dell'acquifero non superano di norma i 20 m e l'acqua circola ovunque a pelo libero con cadente piezometrica media pari a 0,8 %. L'originario assetto geomorfologico è stato, in gran parte dell'area investigata, intensamente modificato dall'attività antropica; particolarmente invasiva è stata la lavorazione del suolo, operata dagli agricoltori, l'apertura di cave, per l'estrazione di calcareniti e calcari, e la realizzazione della tratta ferroviaria Bari Taranto, ormai in disuso, e tutte le vie di comunicazione, che hanno modificato le naturali linee di deflusso delle acque superficiali.

Nei settori in studio, ormai inseriti nel tessuto urbano, gran parte delle linee di deflusso delle acque superficiali sono state inglobate nelle maglie dell'abitato; l'unica incisione di una certa importanza che si rileva, che costituisce una delle principali linee di deflusso delle acque di precipitazione meteorica, è quella che costeggia il sottovia ferroviario e separa i Comparti di Concentrazione Volumetrica 2 e 3, ricadendo nell'area di interesse di quest'ultimo (vedasi carta dell'idrografia superficiale – allegato 3). Si fa presente che anche il Comparto di Concentrazione Volumetrica 5 è lambito, in una piccola porzione posta a sud est, da una delle linee di deflusso delle acque superficiali in parola. Scendendo nel dettaglio il sito in parola non presenta corpi d'acqua superficiali o falde freatiche, che si possono rinvenire nella piana, a meridione della Strada Statale n° 7 "Appia" e nelle lame, ne tanto meno si notano forme evidenti di dissesto superficiale, in considerazione della natura lapidea del calcare o pseudolapidea delle calcareniti, che costituiscono le formazioni affioranti della zona. L'unico corpo idrico presente è quello profondo o carsico, interfacciato con le acque marine di invasione continentale il cui livello statico si rinviene a cavallo tra le isopieze di 6 e 10 metri sul livello del mare, più prossimo a quest'ultimo (vedasi stralcio delle tavole del Piano di Tutela delle Acque della Puglia – allegato 4).

Lineamenti idrogeologici

Come è noto le caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi condizionano la circolazione idrica nel suolo e nel sottosuolo. I particolari caratteri litologici e geologico-strutturali concretizzano, nella zona, due ambienti idrogeologici distinti: uno

rappresentato dalla cosiddetta "falda profonda", principale risorsa idrica della regione, circolante nei calcari; l'altro costituito dalla falda "superficiale", di discreto interesse locale, attestata nei depositi quaternari e separata dalla "profonda" da un orizzonte argilloso a spessore variabile.

In realtà l'azione antropica, ormai accentuata sul territorio in esame (cave, strade, abitazioni…), ha parzialmente modificato le vie naturali di deflusso, non consentendo così una determinazione certa dell'andamento nel suo complesso soprattutto a piccola scala.

Dallo studio delle carte disponibili e dal rilevamento condotto in campagna si sono evidenziate alcune vie di ruscellamento superficiale, come meglio riportato nella Carta dell'idrografia superficiale, allegata al presente studio, in cui si evince che le aree interessate dall'intervento in progetto si trovano lontane, ma comprese, da quelle di una certa importanza, note localmente con i toponimi di Gravina di Palagianello e di Gravina di Forcella, ma non da quelle minori. In effetti si osservano incisioni appartenenti a queste ultime, con direzione prevalente nord-sud e tra loro subparallele, nell'estremo occidente del C.C.V. 3 e in una piccola porzione a sud est del C.C.V. 5.

Le sole acque libere in superficie consistono in ruscellamenti, diffusi su tutta l'area, che avvengono solo in concomitanza dei più cospicui eventi meteorici invernali. Anche su tali flussi gli interventi edili previsti nei comparti in oggetto non comporteranno altresì alcuna interferenza negativa, sia nell'area direttamente interessata dalle strutture e sia nei dintorni, dove il terreno affiorante è ancora costituito da roccia calcarenitica, tenace nei confronti dell'azione erosiva esercitata dalle acque di scorrimento superficiale.

Trattandosi di insediamenti di civili abitazioni non sarà prodotta alcuna sostanza inquinante che possa, in un certo qual modo raggiungere la falda, percolando verso il basso con le acque meteoriche d'infiltrazione.

I calcari cretacei, permeabili per fratturazione e carsismo, sono sede di un'estesa falda idrica, sostenuta dall'acqua marina di invasione continentale, che trae la sua alimentazione dalle precipitazioni, che ricadono essenzialmente sulle Murge alte e trova il suo equilibrio idrogeologico, mediante le sorgenti sgorganti a livello mare, che funge da livello di base della circolazione idrica. Il contatto con le acque dolci, dotate di minore densità, costituente una fascia di acque salmastre definenti una zona di transizione, corre in direzione della costa con una cadente piezometrica dell'ordine del 2 per mille. Essa si viene a trovare, secondo quanto riportato nel Piano di Tutela delle Acque, nella tavola 6.2 "*distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento"* relativa all'andamento della superficie piezometrica della falda, in settore prossimo all'isofreatica di 10 metri sul livello del mare (vedasi stralcio allegato grafico). Secondo quanto ora riportato, poiché la quota topografica minima della zona in questione è di circa 105 metri sul livello del mare, la profondità di

rinvenimento della falda si viene a trovare, rispetto al piano di campagna, ad una distanza prossima ai 95 metri.

L'acquifero in oggetto è del tipo acquifero fessurato costituito da calcari (con $CaCO_3$ per il 95%) e/o dolomie (con $MgCO_3$ per il 40%). Esso presenta sia microfratture (0,1 - 1 mm) sia veri e propri canali naturali con elevata trasmissività.

La porosità primaria (dovuta ai meati nati con la roccia) è scarsa, mentre quella secondaria (dovuta a fessurazioni, fratturazioni, ecc.) è assai elevata. Le vie preferenziali di deflusso delle acque sono i giunti di strato o i contatti tra rocce a differente porosità.

L'acqua di infiltrazione delimita il suolo in due zone: Zona di aerazione e Zona di saturazione. Nel nostro caso la prima zona, a causa della profondità della superficie piezometrica e del piccolo spessore della fascia di alterazione (suolo agrario), la possiamo ritenere inesistente. La seconda zona è particolare in quanto:

- la zona di fluttuazione presenta variazioni di livello stagionale, periodiche e occasionali (forti piovosità generano fronti saturi che, durante il movimento verso il basso, comprimono l'aria presente nella roccia. Questa esercita una pressione sulla superficie piezometrica la quale in alcuni punti risale di alcuni metri);
- la superficie di fondo è del tipo definita variabile, in quanto l'acqua dolce galleggia su quella salata, comprimendola e costringendola verso il basso formando una particolare forma a lente.

Attraverso la formula di Ghyben e Herzberg

$H_l = [\ \rho_F / \rho_m - \rho_F\ ]\ H_p$, dove:

H_l = Spessore dell'interfaccia dal livello del mare.

ρ_F = Densità media dell'acqua dolce (0-30) g/l = 0.976

ρ_m = Densità dell'acqua di mare = 1.027

H_p = Altezza carico idrostatico sopra il livello del mare = 7 m

e partendo da informazioni ottenute dai proprietari dei pozzi di emungimento presenti nell'area, che hanno affermato come la posizione statica della superficie piezometrica si attesti a circa 100 m di profondità dal piano di campagna, possiamo valutare approssimativamente lo spessore totale della lente a salinità compresa tra 0-30 g/l presente nella zona.

Dai calcoli effettuati tale spessore è pari a 134 m, mentre la profondità sino la quale si spinge la lente di acque salmastre è di -244 m. In realtà l'interfaccia è costituita da una vera e propria zona di transizione (o diffusione), in cui i tenori di salinità aumentano rapidamente da 3 a 38 g/l in un intervallo rappresentato da circa 1/5 dell'intero spessore dell'acquifero. I primi 4/5 dell'acquifero, sono anch'essi caratterizzati da una stratificazione salina delle acque, di cui quelle poste sino ad una profondità pari ad Hp x 26 sotto il livello del mare presentano in genere una concentrazione salina compresa tra 0,5 e 3,0 g/l.

Per quanto riguarda il fenomeno dell'intrusione salina, essa è molto elevata principalmente lungo la fascia costiera, mentre nell'area di indagine si rilevano valori di salinità di circa un grammo/litro.

La velocità di filtrazione delle acque di falda, estremamente variabile (5- 20 cm/giorno), è legata al diverso grado di fratturazione e carsificazione dell'acquifero. Inoltre la velocità di filtrazione aumenta con la profondità raggiungendo i valori massimi al tetto della zona di transizione.

La presenza di fratture, piani di stratificazione e condotti carsici dovuti all'allargamento di fratture e giunti di strato, costituiscono una rete fessurativa che conferisce all'ammasso roccioso un'elevata permeabilità che varia, sia verticalmente che lateralmente, al variare del grado di fratturazione e della natura litologica della roccia cretacea. In merito alle condizioni idrogeologiche dei terreni è stato possibile verificare, anche tramite prove dirette di assorbimento eseguite nella stessa area e su formazioni geologicamente correlabili, che:

- i tipi litologici appartenenti alla Formazione del *Calcare di Altamura*, per le discontinuità che la caratterizzano, presentano un grado di permeabilità variabile tra 10 e 10^{-4} cm/s;
- la Formazione della *Calcarenite di Gravina*, per la porosità di cui è dotata, mostra valori della permeabilità compresi tra 10^{-2} e 10^{-4} cm/s;
- i sedimenti a prevalente componente pelitica (*Argille subappennine*) risultano praticamente impermeabili ($k<10^{-6}$ cm/s);
- i sedimenti a prevalente componente sabbiosa sono mediamente permeabili per porosità (il valore varia a seconda della distribuzione e della frequenza psammitica); il grado di permeabilità assume valori compresi tra 10^{-3} e 10^{-5} cm/s.

Scendendo nel dettaglio, le aree oggetto d'istanza sottendono la falda carsica a pelo libero. La falda in pressione, sottostante a quella a pelo libero, non può essere mai raggiunta dalle acque meteoriche di caduta diretta sull'area perché già protetta da interposte barriere impermeabili naturali.

Si precisa che la quota topografica delle aree di ubicazione dei comparti in oggetto è compresa tra le quote altimetriche di circa 162 e 105 m s.l.m., ben al di sopra dal livello piezometrico della falda sotterranea.

6) USO DEL SUOLO

L'insieme suolo/sottosuolo svolge varie funzioni ambientali tra cui:

- funzione "portante" poiché sostiene insediamenti ed infrastrutture;
- produzione di cibo e materie prime vegetali;
- regimazione dei deflussi idrici;

- approvvigionamento idrico (le formazioni geologiche svolgono un ruolo di filtro e di serbatoio per le risorse idriche sotterranee);

- rifornimento di risorse minerarie ed energetiche;

- estetico paesaggistico.

Per quanto attiene alla funzione "portante", pur essendo la vulnerabilità del territorio in esame connessa agli effetti della dinamica carsica, non si segnalano, nella ristretta area di intervento, fenomeni deformativi di rilievo tipo creep più o meno profondi, o frane da crollo. Per quanto attiene alla funzione "produzione di cibo e materie prime vegetali", si evidenzia che nel territorio in esame sono presenti aree irrigue ad alta produttività, in associazione a terreni a conduzione agricola estensiva, prevalentemente oliveti tradizionali, che non comporta un carico inquinante significativo per l'ambiente né un utilizzo intensivo di risorse, poco compatibile con la tutela dei caratteri ambientali del territorio (utilizzo di diserbanti, concimazioni chimiche, anticrittogamici, emungimento intensivo di risorsa idrica dalla falda ecc.).

Per quanto attiene alla funzione ambientale "regimazione dei deflussi idrici" il territorio in esame non presenta fenomeni di dissesto geologico e/o fenomeni erosivi in atto e/o potenziali né presenta particolari condizioni di instabilità dei versanti o altri fenomeni deformativi (erosioni-smottamenti-frane) né condizioni di particolare vulnerabilità degli acquiferi e/o dell'assetto idrogeologico. Lo stato dei luoghi consente alle acque meteoriche superficiali di raggiungere abbastanza agevolmente (data l'assenza di significativi "sbarramenti" e/o modificazioni di origine antropica) e secondo le naturali linee di impluvio, la falda sotterranea assicurando pertanto la ricarica della stessa. Per quanto attiene alla funzione ambientale "rifornimento risorse minerarie ed energetiche" nel territorio in esame si rileva, abbastanza diffusamente, la presenza di siti interessati da attività estrattiva (cave di calcareniti e di calcari), mentre sono del tutto assenti gli impianti di sfruttamento di risorse energetiche presenti nel sottosuolo (estrazione di idrocarburi). Per quanto attiene alla funzione ambientale "estetico-paesaggistiche" nel territorio in esame il suolo riveste ancora un'importanza notevole, specie nelle aree caratterizzate dal Parco delle Gravine che risultano direttamente tutelate dal P.U.T.T./P, ma che non interessano in alcun modo l'area indicata per la realizzazione del progetto in esame. L'analisi dell'uso del suolo permette di valutare, in maniera più o meno dettagliata, a seconda della scala di definizione, a quale livello di modificazione ambientale sia giunto l'intervento operato dall'uomo sull'ambiente naturale, sia in termini quantitativi che qualitativi.

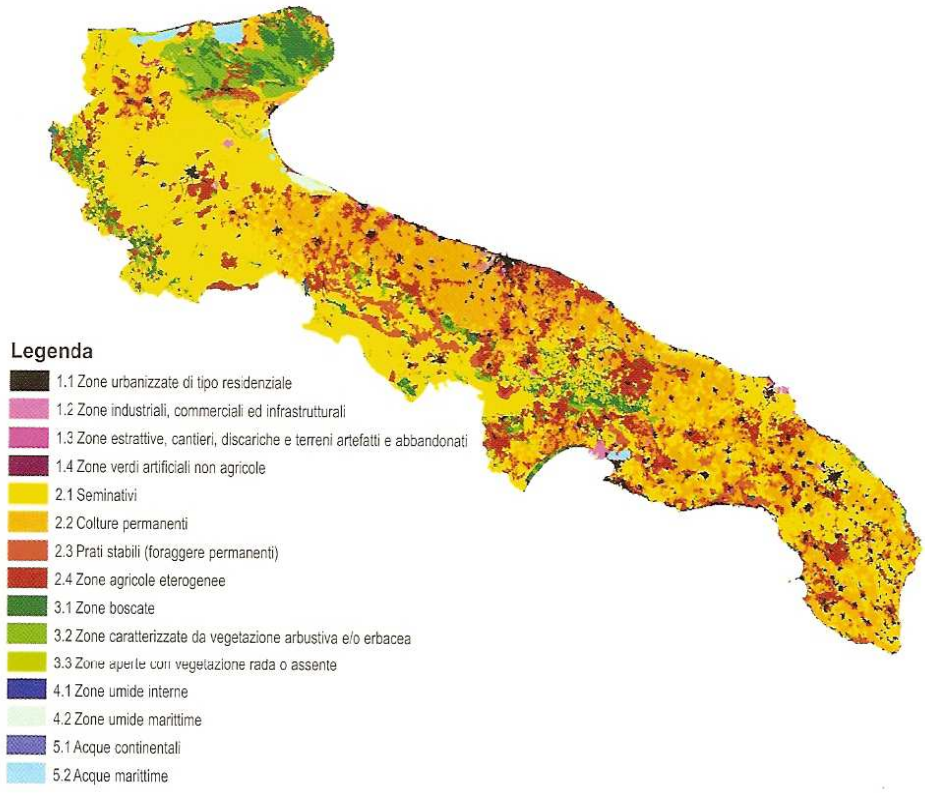
In Puglia le diverse destinazioni d'uso del suolo sono distinte in superfici agricole utilizzate (seminativi, vigneti, oliveti, frutteti, ecc.), che occupano la gran parte della superficie regionale; territori boscati e ambienti semi-naturali (presenza di

boschi, aree a pascolo naturale, vari tipi di vegetazione, spiagge, dune e sabbie); superfici artificiali (infrastrutture, reti di comunicazione, insediamenti antropici, aree verdi urbane); corpi idrici e zone umide.

Le diverse categorie sono rappresentate nella tabella seguente in ordine decrescente a seconda dell'entità della superficie regionale interessata.

		Superficie territoriale (ha)	% rispetto alla superficie regionale
Superfici agricole utilizzate	Seminativi	716.578,63	36,77%
	Colture permanenti	544.658,02	27,94%
	Prati stabili (foraggere permanenti)	54.479,15	2,80%
	Zone agricole eterogenee	317.977,13	16,16%
	Totale	**1.630.692,93**	**83,67%**
Territori boscati e ambienti seminaturali	Zone boscate	108.762,43	5,58%
	Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	98.3212,87	5,04%
	Zone aperte con vegetazione rada o assente	2.901,18	0,15%
	Totale	**209.986,48**	**10,77%**
Superfici artificiali	Zone urbanizzate di tipo residenziale	65.599,52	3,37%
	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	13.954,58	0,72%
	Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	5.798,41	0,30%
	Zone verdi artificiali non agricole	245,16	0,01%
	Totale	**85.597,68**	**4,39%**
Corpi idrici	Acque continentali	1.610,37	0,08%
	Acque marittime	12.671,58	0,65%
	Totale	**14.281,95**	**0,73%**
Zone umide	Zone umide interne	711,43	0,04%
	Zone umide marittime	7.795,10	0,40%
	Totale	**8.506,54**	**0,44%**
	TOTALE	**1.949.065,58**	**100,00%**

Correlando i dati ottenuti per la Puglia con quelli dell'intero territorio nazionale emerge che il territorio pugliese è caratterizzato dalla percentuale minore di aree boscate e seminaturali e da quella maggiore di superfici agricole, denotando la sua potenziale vulnerabilità all'erosione ed alla desertificazione.



La gran parte del territorio è utilizzata a scopo agricolo.

L'agricoltura pugliese si caratterizza per la varietà delle colture produttive, per effetto della disomogeneità territoriale che vede contrapporsi alle aree interne svantaggiate (Gargano, Subappennino Dauno, Murgia e Salento), aree di pianura particolarmente vocate a tale uso (Tavoliere, Terra di Bari, Litorale barese, Arco jonico-tarantino).

Nel complesso l'agricoltura pugliese riveste un ruolo importante a livello nazionale, soprattutto in relazione alle colture permanenti di olivo e vite ed al settore cerealicolo. La produzione di uva da tavola, infatti, è pari a quasi i 2/3 della produzione nazionale, mentre quella di olive e olio costituisce più di 1/3 del comparto olivicolo italiano. Notevoli sono anche i risultati produttivi del frumento duro e degli ortaggi; particolarmente significativo è il ruolo della floricoltura pugliese (11,4% del prodotto nazionale).

Gli oliveti sono maggiormente concentrati lungo la fascia litorale e interna della Murgia barese, nell'entroterra tra Brindisi e Taranto e nel basso Salento; i frutteti, invece, sono quasi prevalentemente coltivati lungo l'arco jonico tarantino occidentale.

Gli uliveti costituiscono una componente essenziale del paesaggio e risultano di particolare interesse in Puglia, dove sono o sono stati molto attivi i fattori eco-morfici di tipo umano, e quindi dove il paesaggio antropico è estremamente diffuso.

7) SISMICITÀ DELL'AREA

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 23 Marzo 2003 (O.P.C.M. n. 3274) "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica (GU n. 105 del 8-5-2003 - Supplemento Ordinario n. 72)*" vengono forniti i primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Tale Ordinanza propone una nuova classificazione sismica del territorio nazionale articolata in 4 zone. Le prime 3 zone corrispondono alle zone di sismicità alta (S = 12), media (S = 9) e bassa (S = 6), mentre la zona 4 è di nuova introduzione e per essa è data facoltà alle regioni di imporre l'obbligo della progettazione antisismica.

La Regione Puglia con la Delibera di Giunta Regionale n° 153 del 2.3.2004 recepisce quanto richiesto dall'OPCM n° 3274, individuando le zone sismiche del territorio regionale e le tipologie di opere infrastrutturali e degli edifici strategici, ai fini della protezione civile e rilevanti ai fini dell'eventuale collasso degli stessi.

Le aree esposte al massimo rischio ricadono interamente nel territorio della provincia di Foggia, dove tutti i comuni sono classificati a rischio, seppure con livelli differenti (10 comuni in zona 1 e 5 in zona 2). La totalità dei comuni ricadenti nelle province di Brindisi e Lecce risultano non classificabili, presentando sismicità molto bassa. I comuni compresi nelle province di

Bari e Taranto sono distribuiti nelle diverse classi di rischio in modo più variabile. Per quanto riguarda l'area provinciale di Taranto, la nuova situazione è la seguente:

Codice Istat 2001	Denominazione	Categoria secondo la classificazione precedente (Decreti fino al 1984)	Categoria secondo la proposta del GdL del 1998	Zona ai sensi del presente documento (2003)
16073001	Avetrana	4	4	4
16073002	Carosino	4	4	4
16073003	Castellaneta	4	3	3
16073004	Crispiano	4	3	3
16073005	Faggiano	4	4	4
16073006	Fragagnano	4	4	4
16073007	Ginosa	4	3	3
16073008	Palagianello	4	4	4
16073009	Laterza	4	3	3
16073010	Leporano	4	4	4
16073011	Lizzano	4	4	4
16073012	Manduria	4	4	4
16073013	Martina Franca	4	4	4
16073014	Maruggio	4	4	4
16073015	Massafra	4	3	3
16073016	Monteiasi	4	4	4
16073017	Montemesola	4	4	4
16073018	Monteparano	4	4	4
16073019	Mottola	4	3	3
16073020	**Palagianello**	**4**	**3**	**3**
16073021	Palagiano	4	3	3
16073022	Pulsano	4	4	4
16073023	Roccaforzata	4	4	4
16073024	San Giorgio Ionico	4	4	4
16073025	San Marzano di San G.pe	4	4	4
16073026	Sava	4	4	4
16073027	Taranto	4	3	3
16073028	Torricella	4	4	4
16073029	Statte (1)			3

Dalla quale si evince che il Comune di Palagianello e quelli limitrofi di Castellaneta, Mottola e Palagiano, passano da area non classificata (Z4) a Zona 3 (accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni 0,05-0,15 ed accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme tecniche) 0,15), cioè a basso rischio sismico. Secondo quanto contenuto nelle Norme Tecniche delle Costruzioni, le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione, che è descritta dalla probabilità che, in un fissato lasso di tempo ("periodo di riferimento" VR espresso in anni, dipendente a sua volta dal tipo di costruzione, dalla sua vita nominale e

dalla classe d'uso), in detto sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato; la probabilità è denominata "Probabilità di eccedenza o di superamento nel periodo di riferimento" PVR .

La pericolosità sismica è definita in termini di :

accelerazione orizzontale massima attesa ag in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido (categoria A, con superficie topografica orizzontale (categoria T1);

ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente Se(T), con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR nel periodo di riferimento VR.

Ai fini delle NTC le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri (tabulati su una griglia di circa 10 chilometri di lato) su sito di riferimento rigido orizzontale:

- **ag** accelerazione orizzontale massima al sito;
- **Fo** 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.

Le NTC definiscono la pericolosità sismica di base per una griglia di 10751 punti, per ciascuno dei quali viene fornita la terna di valori ag, Fo e T*C per nove distinti periodi di ritorno TR.

Oltre alla sismicità di base devono essere presi in considerazioni anche eventuali effetti di amplificazione di sito legati a particolari configurazioni topografiche o stratigrafiche. Il territorio fornisce pochi elementi di valutazione al riguardo.

Si fa presente che le opere edili, in ogni caso, dovranno essere dimensionate nell'osservanza e nel rispetto delle vigenti norme di legge per l'edilizia civile ed industriale e della normativa per la disciplina delle opere strutturali.

8) IL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)

La Legge n. 183/1989 sulla difesa del suolo ha stabilito che il bacino idrografico, inteso come "il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o a mezzo di affluenti, nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente". Strumento di gestione del bacino idrografico è il Piano di Bacino che si configura quale strumento di carattere "conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato".

Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Puglia è stato adottato dal Consiglio Istituzionale dell'Autorità d'Ambito il 15 dicembre 2004; sono tuttora in fase di istruttoria le numerosissime proposte di modifica formulate da comuni, province e privati. Il P.A.I. ha le seguenti finalità:

- la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini imbriferi, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico – forestali, idraulico – agrari compatibili con i criteri di recupero naturalistico;
- la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimento franosi ed altri fenomeni di dissesto;
- il riordino del vincolo idrogeologico;
- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena, di pronto intervento idraulico, nonché di gestione degli impianti.

A tal fine il P.A.I. prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- la definizione del quadro del rischio idraulico ed idrogeologico in relazione ai fenomeni di dissesto evidenziati;
- l'adeguamento degli strumenti urbanistico - territoriali;
- l'apposizione di vincoli, l'indicazione di prescrizioni, l'erogazione di incentivi e l'individuazione delle destinazioni d'uso del suolo più idonee in relazione al diverso grado di rischio riscontrato;
- l'individuazione di interventi finalizzati al recupero naturalistico ed ambientale, nonché alla tutela ed al recupero dei valori monumentali ed ambientali presenti;
- l'individuazione di interventi su infrastrutture e manufatti di ogni tipo, anche edilizi, che determinino rischi idrogeologici, anche con finalità di rilocalizzazione;
- la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture con modalità di intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
- la difesa e la regolarizzazione dei corsi d'acqua, con specifica attenzione alla valorizzazione della naturalità dei bacini idrografici;
- il monitoraggio dello stato dei dissesti.

La determinazione più rilevante ai fini dell'uso del territorio è senza dubbio l'individuazione delle aree a pericolosità idraulica e a rischio di allagamento. Il Piano definisce, inoltre, le aree caratterizzate da un significativo livello di pericolosità idraulica, in funzione del regime pluviometrico e delle caratteristiche morfologiche del territorio, sono le seguiti:

- Aree a alta probabilità di inondazione (AP). Porzione di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) inferiore a 30 anni;
- Aree a media probabilità di inondazione (MP). Porzione di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) compresa fra 30 anni e 200 anni;
- Aree a bassa probabilità di inondazione (BP). Porzione di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) compresa fra 200 anni e 500 anni.

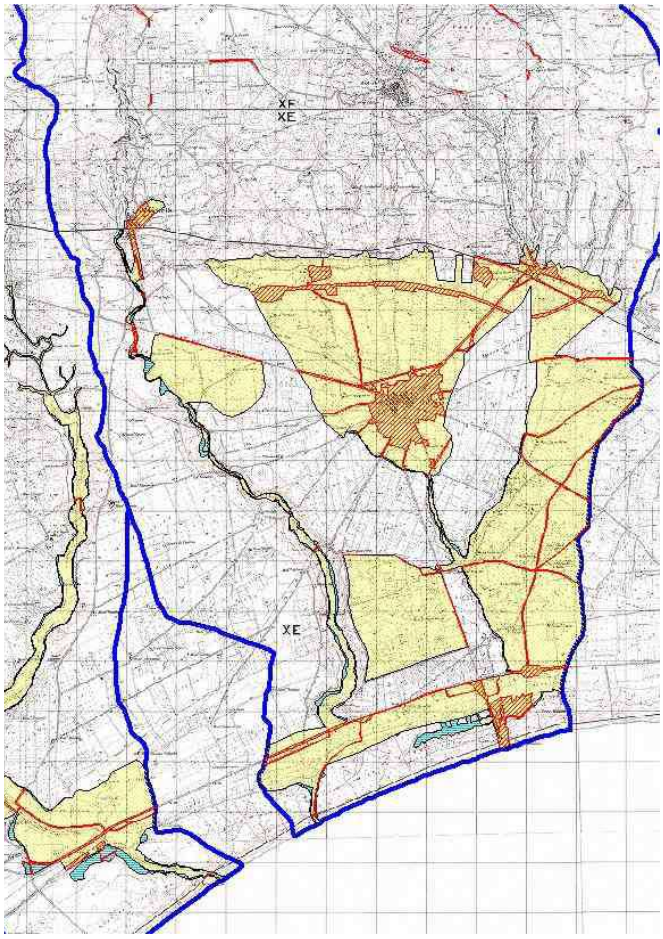
Inoltre, il territorio è stato suddiviso in tre fasce a pericolosità geomorfologica crescente: PG1, PG2 e PG3; la PG3 comprende tutte le aree già coinvolte da un fenomeno di dissesto franoso. Versanti più o meno acclivi (a secondo della litologia affiorante), creste strette ed allungate, solchi di erosione ed in genere tutte quelle situazioni in cui si riscontrano bruschi salti di acclività sono aree PG2. Le aree PG1 si riscontrano in corrispondenza di depositi alluvionali (terrazzi, letti fluviali, piane di esondazione) o di aree morfologicamente spianate (paleosuperfici).

Il Piano definisce, infine, il Rischio idraulico (R) come Entità del danno atteso correlato alla probabilità di inondazione (P), alla vulnerabilità del territorio (V), al valore esposto o di esposizione al rischio (E) determinando:

- Aree a rischio molto elevato – R4;
- Aree a rischio elevato – R3;
- Aree a rischio medio/moderato – R2.

Gli interventi in oggetto si inseriscono nella periferia nord orientale ed orientale del centro abitato del comune di Palagianello ed appartiene ad un territorio che ha accolto, nel corso degli anni, lo sviluppo di diverse attività antropiche con il conseguente proliferare di nuovi insediamenti di carattere abitativo e/o artigianale. L'inevitabile impermeabilizzazione delle superfici e la loro regolarizzazione hanno contribuito in qualche modo all'incremento del coefficiente di deflusso ed al relativo aumento del coefficiente udometrico delle aree in questione.

Il risultato di codesti cambiamenti si traduce in un aumento del rischio di allagamento, concretizzatosi durante diversi eventi meteorici straordinari verificatisi in tempi recenti, tra cui quello dell'otto settembre 2003.

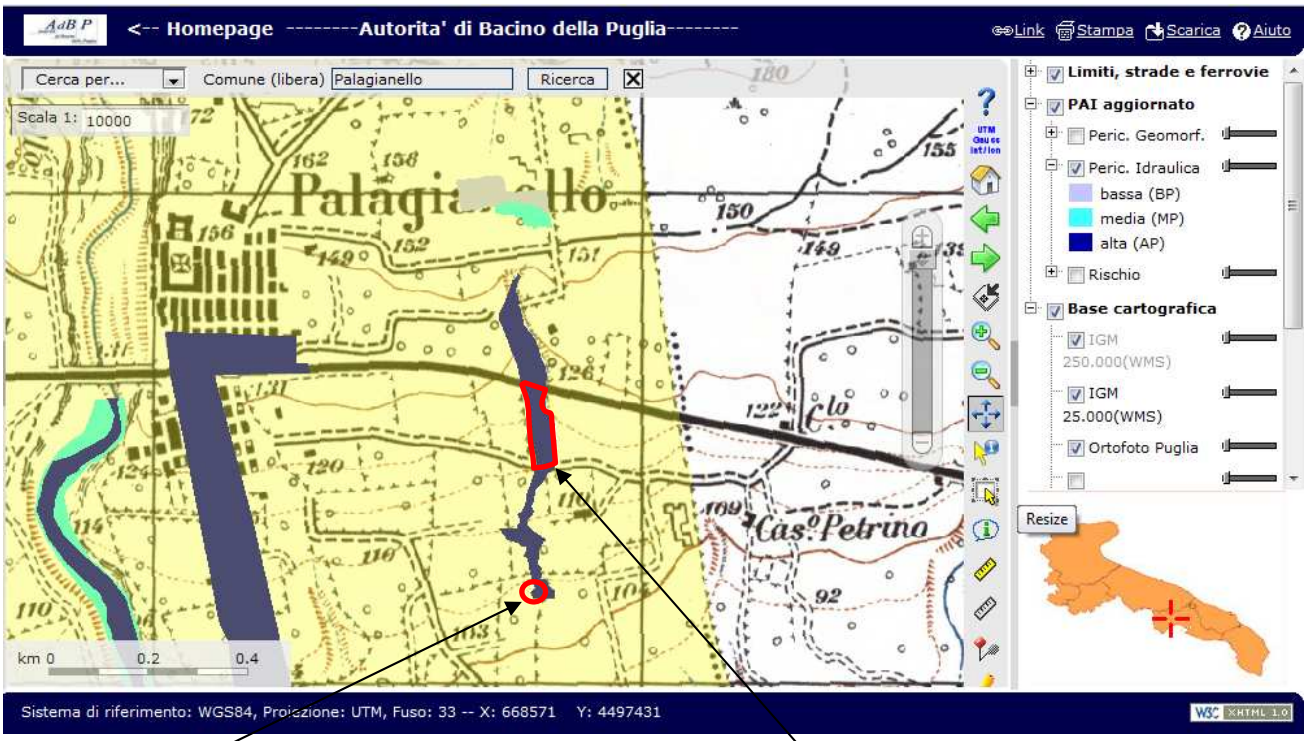


Massafra e Palagiano (TA) - Evento alluvionale 07/09/2003 - Fiume Lato e Lama di Lenne
*(*Tratto da: *Ordine degli Ingegneri della Provincia di Foggia – Workshop - L'uso della modellistica idraulica nella difesa del suolo - 2 - La sistemazione idraulica dei bacini idrografici Patrocinio Assindustria Foggia 21/11/2006 - Relatore: Ing. Dario Tricoli)*

Tali episodi di inondazione portano all'evidenza della pubblica opinione la fragilità del territorio regionale nel legame tra i suoi caratteri fisici ed i fenomeni di urbanizzazione, facendo crescere nel comune sentire la domanda di sicurezza, della vita umana come anche dei beni e delle relazioni sociali che questi consentono, e la consapevolezza della necessità di intervenire in maniera organica e complessiva per garantire il mantenimento del corretto regime idraulico. L'obiettivo prioritario del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico è la riduzione del rischio idrogeologico, entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti, resta tuttavia la individuazione e perimetrazione delle aree a pericolosità idrogeologica e la individuazione degli elementi a rischio che si trovano in esse ricompresi. Ciò premesso, si analizzano, di seguito, le eventuali problematiche connesse o che potrebbero interferire tra le aree del territorio comunale di Palagianello, che saranno interessate dagli interventi edilizi di piano, con il PAI.

Dall'esame delle cartografie esistenti si può senza ombra di dubbio affermare che ricadono totalmente al di fuori di aree cartografate a "pericolosità idraulica", il Comparto di Compensazione Volumetrica 1, C.C.V. 2 e C.C.V 4, mentre sono

perimetrate, come meglio riportato nelle figure seguenti, ad "*alta pericolosità idraulica*" la porzione occidentale del C.C.V. 3 e una ridotta parte del C.C.V. 5, verso sud est.



C.C.V. 5 C.C.V. 3

C.C.V. 5 C.C.V. 3

Assodato che nessuna opera edile sarà realizzata in area perimetrata, le asserzioni delle NTA del PAI, che potrebbero interferire con gli interventi in progetto, sono le seguenti (n.b. tutte le indicazioni si riferiscono ad opere interne all'area perimetrata, ma gli effetti dell'intervento non devono alterare il regime idrico a monte ed a valle di tale area):

Art 4

comma 3 lettera "a": la realizzazione dell'opera deve migliorare o al limite non peggiorare la funzionalità idraulica dell'area AP → l'impermeabilizzazione di parte dell'area in oggetto produce un aumento del deflusso superficiale verso il compluvio principale (perimetrato PAI). Pertanto l'obbiettivo di non peggiorare il regime idraulico dell'intero sistema è raggiungibile prevedendo opere di drenaggio delle aree edificate con smaltimento delle acque meteoriche raccolte nelle zone a verde e drenaggio della viabilità interna con opere di raccolta che convoglino le acque di piattaforma nella rete di fogna bianca esistente ovvero in un sistema di trattamento e poi anch'esse in trincea drenante.

comma 3 lettera "b": la capacità di invaso dell'area AP non deve ridursi in seguito all'intervento antropico nel territorio limitrofo → non devono essere previsti movimenti di terra che determinino restringimenti della lama il cui percorso è perimetrato dal PAI.

comma 3 lettera "d": il progetto della zona abitativa non deve pregiudicare la realizzazione di eventuali interventi di sistemazione idraulica cui potrebbe essere soggetta l'area perimetrata AP.

comma 3 lettera "e": il cantiere mobile temporaneo non dovrà creare ostacolo al regolare deflusso delle acque → sarà previsto il suo posizionamento in area adeguata, evitando zone depresse o possibili linee di compluvio di acque di deflusso superficiale

comma 3 lettera "h": ogni intervento antropico deve limitare il grado di impermeabilizzazione delle superfici scolanti e/o prevedere sistemi di controllo della ritenzione temporanea delle acque attraverso adeguate reti di drenaggio → sarebbe bene dimensionare le reti di drenaggio interne all'intervento per eventi meteorici con tempo di ritorno di 30 anni (le aree AP sono tali perché soggette ad allagamenti per eventi con tale tempo di ritorno).

9) COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO

Il settore indagato ed interessato dagli interventi edili previsti per il Comparto di Concentrazione Volumetrica 1 è ubicato nella porzione nord orientale dell'abitato di Palagianello. Appartiene ad una superficie, compresa, da settentrione a meridione, tra le quote altimetriche di 162 e 158 metri sul livello del mare e ricade lungo un versante degradante prevalentemente verso meridione, con basso valore dell'angolo della pendenza, circa il 3%. La situazione dei luoghi è in accordo con la struttura

geologica, in precedenza descritta, costituita dall'affioramento di uno spesso banco di calcareniti giallastre, fossilifere e variamente diagenizzate (*Calcareniti di Gravina*), poggianti, in trasgressione, sul basamento calcareo mesozoico.

La configurazione morfologica di questa zona risulta regolare, senza indizi di movimenti di masse in atto o in preparazione. Le aree in oggetto risultano ben salde e per nulla predisposte a fenomeni di dissesto ed è tale da non destare alcuna preoccupazione per quel che concerne eventuali future instabilità dei terreni.

Nonostante lo studio non fornisca valori dei parametri fisico meccanici di riferimento si può dire che le rocce calcarenitiche affioranti e la formazione di appartenenza (*Calcareniti di Gravina*) sono state più che sufficientemente studiate, presentano infatti in genere buone caratteristiche di resistenza e quindi non pongono particolari vincoli di natura geotecnica ad interventi edili. Tali lavori non costituiranno pregiudizio alla stabilità del sito, in quanto non saranno tali da trasmettere al suolo ed al sottosuolo sollecitazioni da sovraccaricare i terreni, con valori che possano turbare lo stato di equilibrio delle masse.

Relativamente agli aspetti geologici e morfogenetici del territorio, il sito d'interesse non presenta particolari controindicazioni; in particolare per quanto riguarda la **stabilità**, l'area, disposta lungo un pendio blandamente inclinato verso meridione, è caratterizzata dall'affioramento di rocce calcarenitiche dotate di buone caratteristiche geotecniche.

Per quanto riguarda i caratteri di permeabilità dei sedimenti affioranti l'area appare dotata di una potenzialità idrica del tutto trascurabile, non rinvenendosi, nella stessa, indizio alcuno di manifestazioni acquifere superficiali, anche per la verifica della **vulnerabilità della falda acquifera**, in relazione a quanto rilevato riguardo le condizioni idrogeologiche, non sussistono particolari controindicazioni; infatti l'acquifero, contenuto nelle formazioni carbonatiche (calcari) con livello della falda prossimo alla isopieza di 10 metri sul livello del mare, si trova sufficientemente distante dal piano di campagna (con quota altimetrica minima di circa 105 metri sul livello del mare).

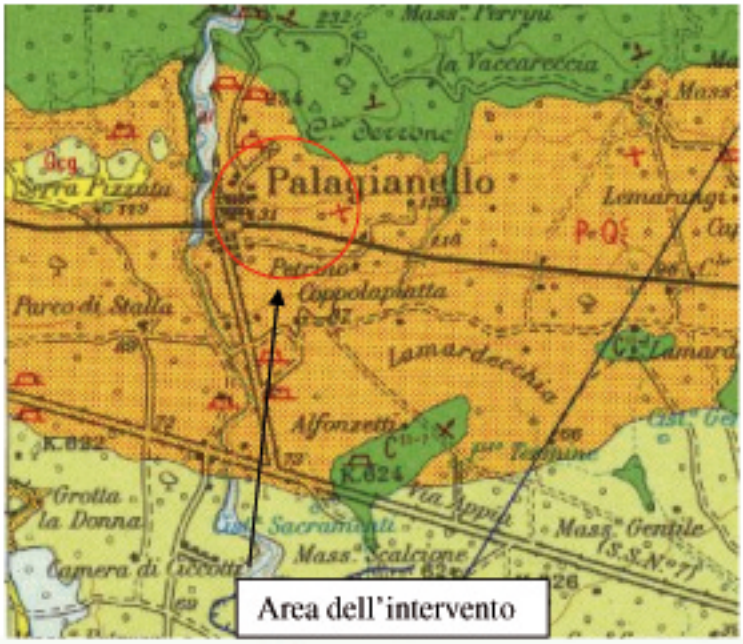
In conclusione l'entità del rischio su tale componente risulta trascurabile in quanto gli elementi di pericolosità geologica ed idrogeologica del sito, come descritto, si presentano molto bassi se non nulli.

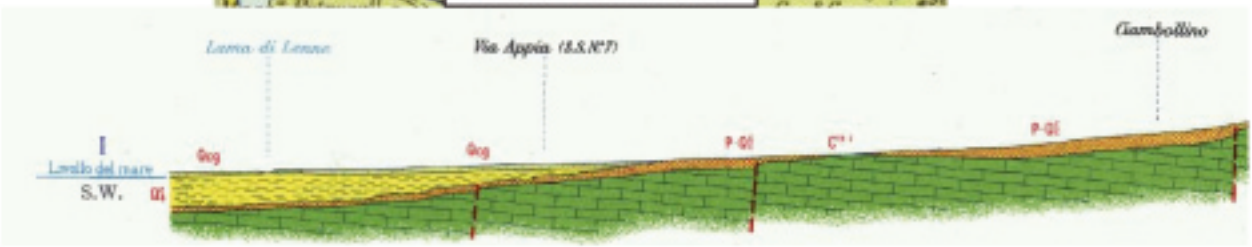
Tutta l'area appare interessata prevalentemente da erosione superficiale ed indenne generalmente da fenomeni di alluvionamento, le acque piovane vengono smaltite dalle naturali linee di deflusso e dalle opere di urbanizzazione esistenti.

Si evidenzia come tutto il Comparto di Compensazione Volumetrica in oggetto non rientra in nessuna zona caratterizzata da alcun tipo di pericolosità geomorfologica e idraulica, né da nessuna classe di rischio idraulico. Alla luce di quanto sopra espresso **risulta verificata la non interferenza delle nuove aree di possibile trasformazione con le zone di criticità idraulica segnalate dall'Autorità di Bacino della Puglia nelle tavole del PAI**.

L'esame di dettaglio di tutti gli elementi geologici, geomorfologici, idrogeologici, idraulici, geotecnici e sismici di interesse per la zona in esame, non pone particolari problematiche alla trasformazione delle aree in questione, oltre a quelle valide generalmente per tutti gli interventi edilizi, e risultano compatibili con la fattibilità delle azioni di piano. Tuttavia tenendo presente che l'intervento in oggetto può rientrare tra quelli definiti a basso impatto, con superficie da destinare all'edificazione inferiore al 40% del totale e restanti aree a "verde" e viabilità, ed indirizzato verso la "best practice", si segnala l'esigenza di una corretta regimazione delle acque meteoriche, con riduzione delle superfici impermeabili e prevedendo opere di drenaggio delle aree edificate con smaltimento delle acque meteoriche raccolte nelle zone a verde.

Allegato 1





CARTA E SEZIONE GEOLOGICA

(estratto del Foglio 202 "*Taranto*" della Carta Geologica d'Italia)

Legenda

Conglomerati, ghiaie e sabbie poligenici terrazzati con fossili, tra cui frequenti ***Cladocora caespitosa*** (LIN.) e ***Ostrea lamellosa*** BROC. (Qcg), localmente eteropici con conglomerati calcarei alluvionali a stratificazione incrociata (qcg) ***(PLEISTOCENE).***

CALCARENITE DI GRAVINA. Calcareniti in genere fini, pulverulente, a volte molto compatte, soprattutto nella parte inferiore, bianco-giallastre ("tufi") e ghiaie calcaree, talora parzialmente cementate (Mass. S. Simone) e brecce calcaree rossastre presso il bordo meridionale delle Murge. I fossili sono abbondanti con Echinidi, Molluschi tra cui ***Turritella tricarinata tricarinata*** (BROC.), ***Argobuccinum marginatum*** (MART.), ***Murex brandaris*** LIN., ***Nassarius prysmaticus*** (BROC.), ***Aequipecten opercularis*** (LIN.), ***Spondylus crassicosta*** (LAM.). I Foraminiferi sono rappresentati nella parte sommitale soprattutto da ***Bulimina marginata*** D'ORB., ***Uvigerina peregrina*** CUSH., ***Bolivina catanensis*** SEG., ***Cassidulina carinata*** SILV. e ***Hyalinea balthica*** (SCHR.) ***(CALABRIANO).*** Nella rimanente parte si hanno invece microfaune con ***Spiroplectammina wrighti*** (SILV.), ***Globulina gibba fissicostata*** CUSH. & OL., ***Cassidulina carinata*** SILV., ***Valvulineria complanata*** (CUSH.), ***Anomalina ornata*** (COSTA), ***Cibicides floridanus*** (CUSH.), ***Cibicides pseudoungerianus*** (CUSH.), ***Globigerina pachyderma*** (EHR.), ***Elphidium complanatum*** (D'ORB.) ***(PLIOCENE SUPERIORE).***

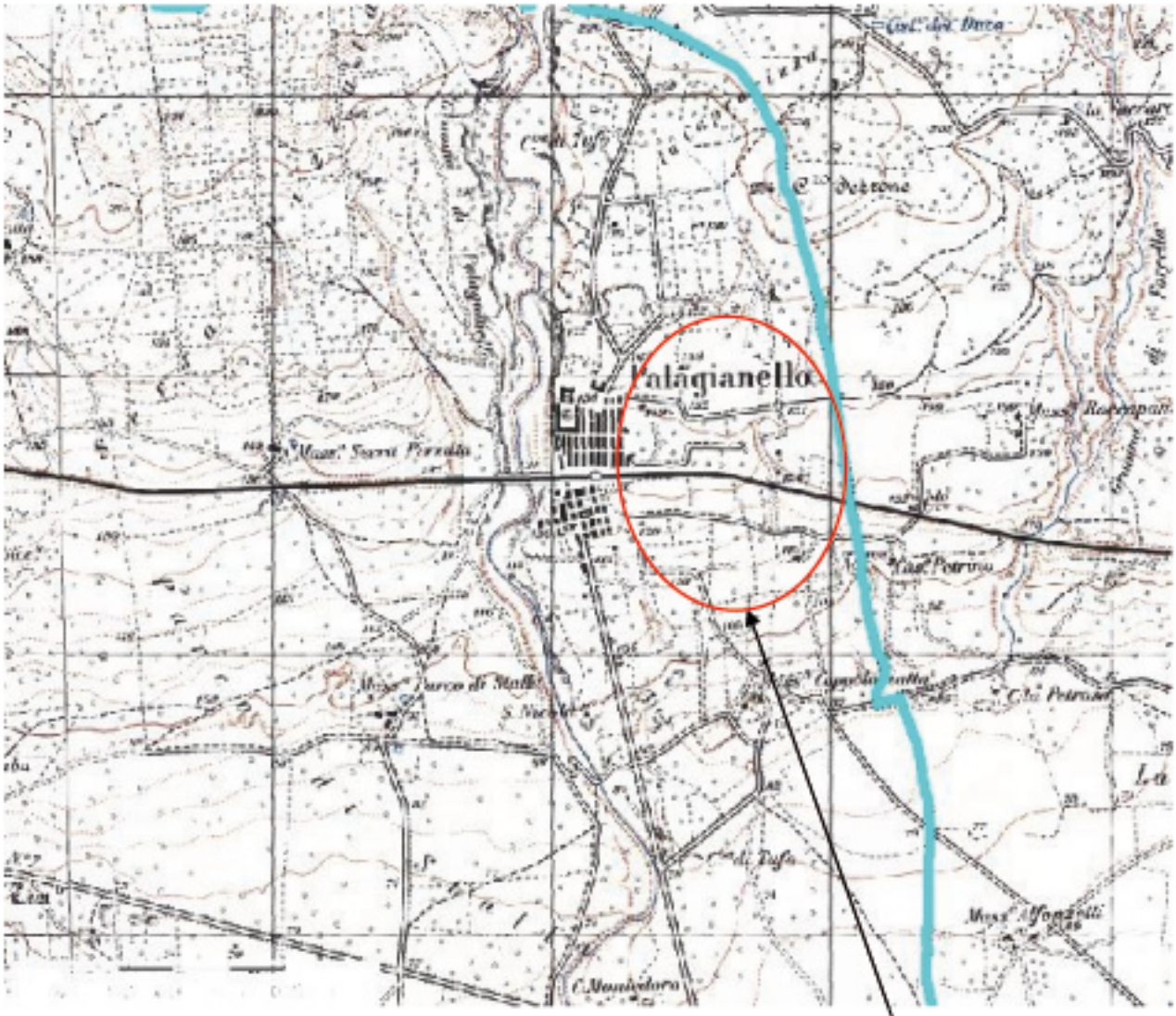
CALCARE DI ALTAMURA. Calcari compatti, talora cerroidi, biancastri e grigi con intercalati calcari dolomitici e dolomie compatti, nocciola o grigio sburi (es. S. Crispieri); la stratificazione è sempre distinta. I resti fossili sono talora abbondanti con ***Hippurites lapeirousei*** GOLDF., ***Hippurites sulcatus*** DEFR., ***Radiolites angeiodes*** LAM., ***Radiolites squamosus*** D'ORB., ***Biradiolites lumbricoides*** DOUV., ***Durania martellii*** PAR., ***Bournonia retrolata*** (ASTRE), ***Medoella acuticostata*** TORRE. Le microfaune sono in genere scarse con ***Miliolidae, Ophthalmidiidae*** e talora Ostracodi; eccezionalmente sono presenti ***Dicyclina schlumbergeri*** MUN. CHALM., ***Cuneolina pavonia parva*** HEN., ***Aeolisaccus kotori*** RAD. ***(SENONIANO-TURONIANO*** con possibile passaggio al ***CENOMANIANO).***

Allegato 2

Comune di Palagianello (TA)
Piani Urbanistici Esecutivi del CTP n° 1 del Piano Urbanistico Generale
Studio di compatibilità geologica, geotecnica, idrologica ed idraulica

COROGRAFIA

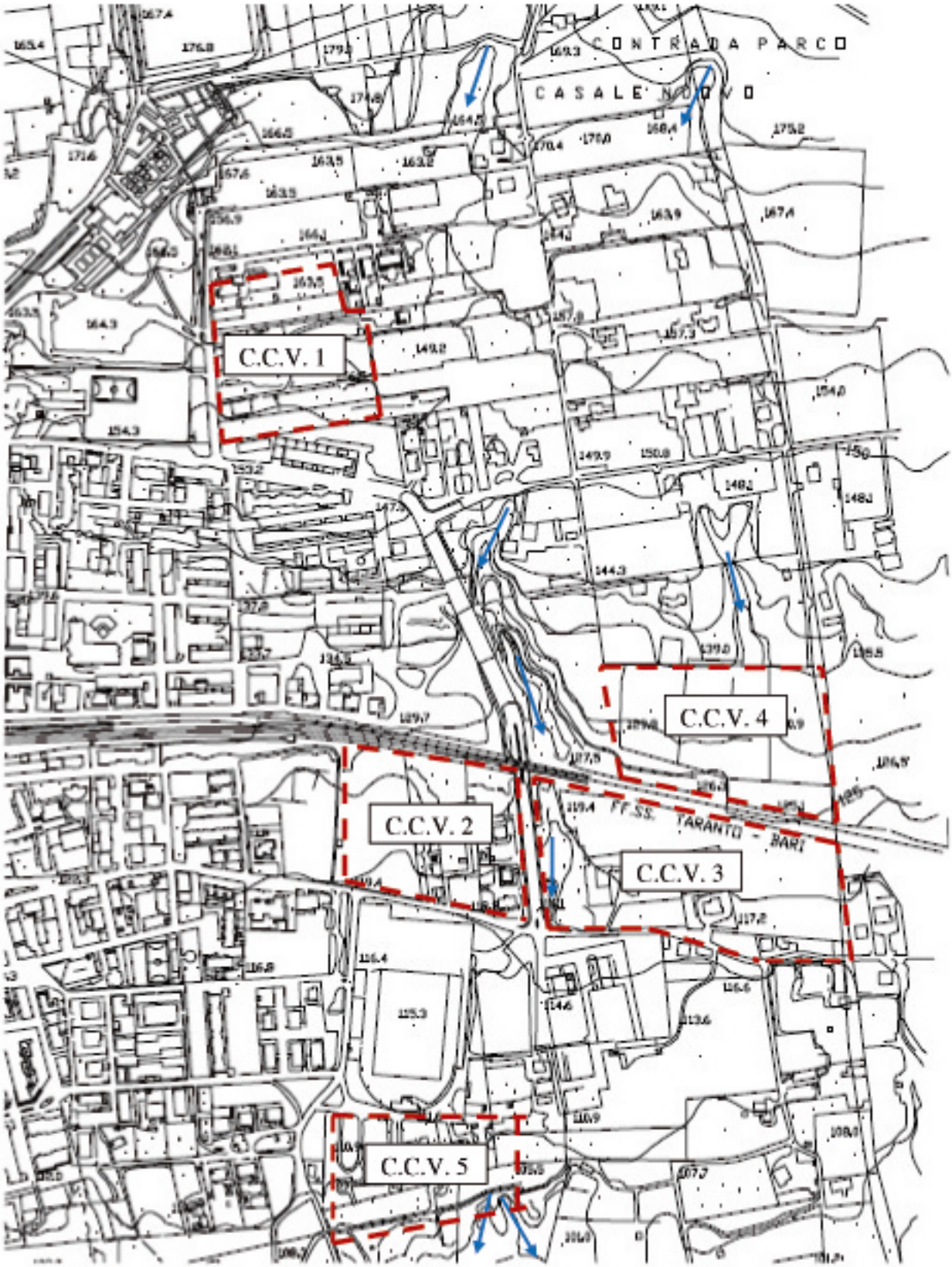
(estratto della tavoletta 202 IV N.O. "*Mottola*" alla scala 1:25.000)



Area dell'intervento

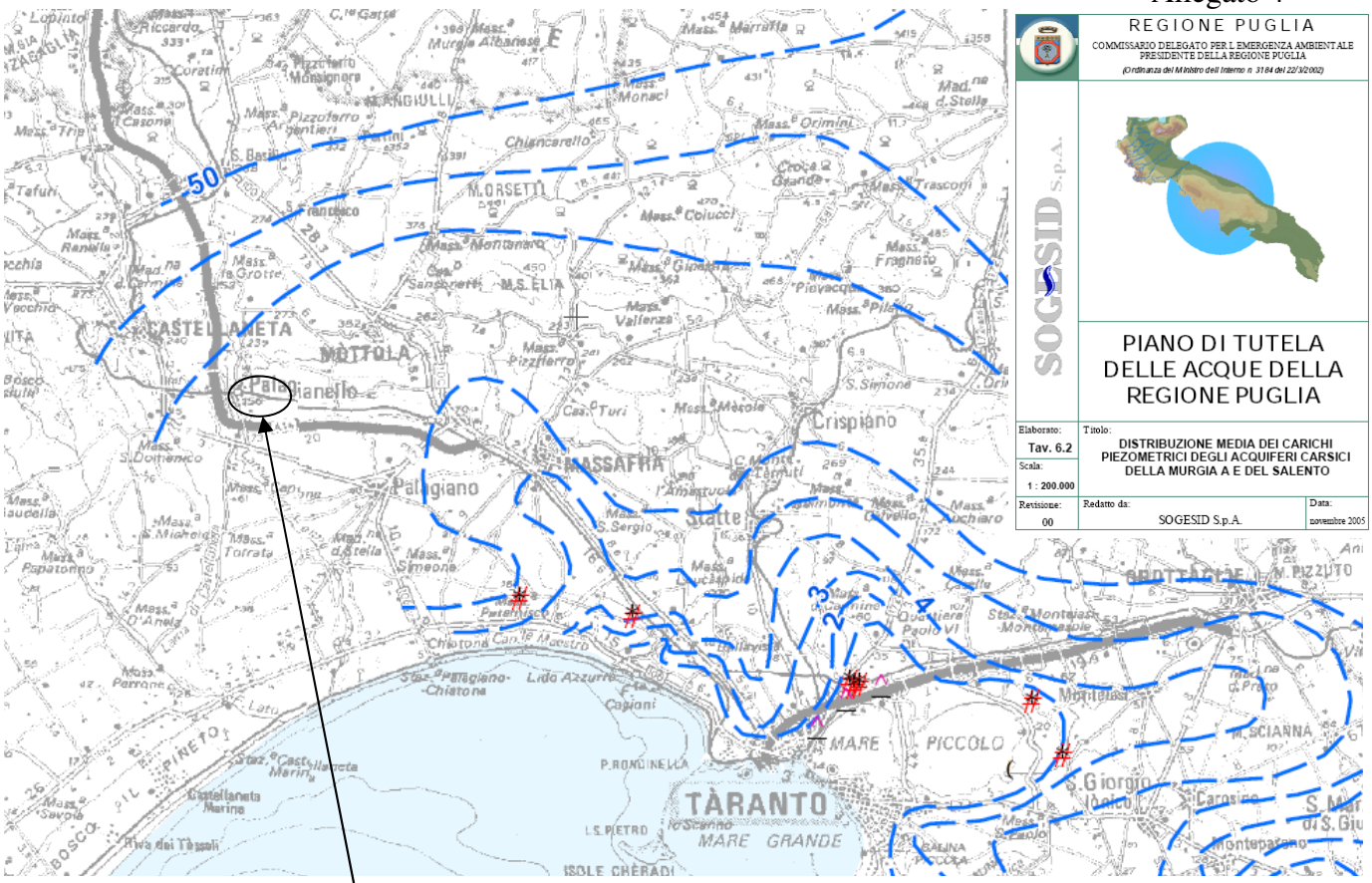
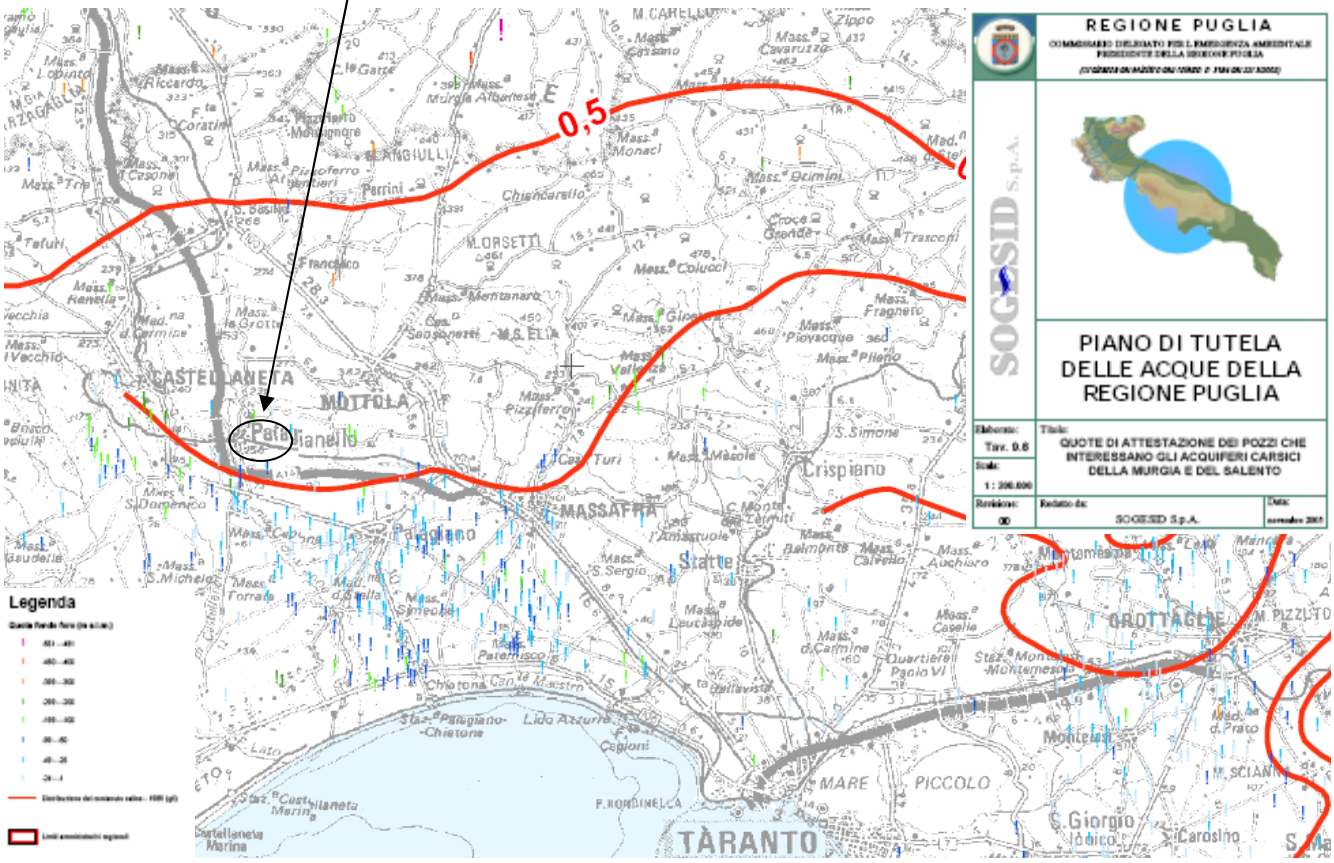
Comune di Palagianello (TA)
Piani Urbanistici Esecutivi del CTP n° 1 del Piano Urbanistico Generale
Studio di compatibilità geologica, geotecnica, idrologica ed idraulica

CARTA DELL'IDROGRAFIA SUPERFICIALE



Principali linee di deflusso delle acque superficiali

Allegato 4



Area dell'intervento