

COMUNE DI MONOPOLI

Provincia di Bari

PROPOSTA PROGETTUALE DI INSERIMENTO DI NUOVA VOLUMETRIA NELLA MICROZONA P36

RELAZIONE GEOLOGICA CON VALUTAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA DI MASSIMA

Proprietà dell'area:

Sig.ra Rosa SALERNO
70043 Monopoli via Cappuccini, 53

Progetto:

Arch. Elena BRUSCHI
70043 Monopoli via Magenta, 65

Consulenza geologica:

Ph.D. Giovanni B. MELCHIORRE

Allegati:

1. Stralcio cartografia IGM;
2. Stralcio carta tecnica regionale con indicazione dell'asta di reticolo e del bacino idrografico in relazione all'area di intervento;
3. Caratteristiche morfometriche del bacino idrografico e verifica della sezione corrispondente all'area di intervento

SOMMARIO

PREMESSA	pag. 1
INQUADRAMENTO TERRITORIALE	pag. 2
INQUADRAMENTO GEOLOGICO	pag. 3
Litologia	
Stratigrafia	
Geomorfologia	
VALUTAZIONI IDROLOGICHE E IDRAULICHE DI MASSIMA	pag. 8
Bacino idrografico	
Idrologia	
Portata di piena	
Verifica della sezione corrispondente all'area di intervento	
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	pag. 12

ALLEGATI:

1. Stralcio cartografia IGM, 1:25000;
2. Stralcio carta tecnica regionale con indicazione dell'asta di reticolo e del bacino idrografico in relazione all'area di intervento, 1:5000;
3. Caratteristiche morfometriche del bacino idrografico e verifica della sezione corrispondente all'area di intervento, 1:5000

PREMESSA

La presente relazione geologica viene redatta a corredo della documentazione progettuale, curata dall'arch. Elena BRUSCHI, inerente la *Proposta progettuale di inserimento di nuova volumetria nella microzona P36* individuata dal *Piano Urbanistico Generale* del Comune di Monopoli.

L'area interessata dall'intervento ha un'estensione di circa 1,2 ettari, ed è collocata in agro di Monopoli, ad una quota di circa 220 m s.l.m. (allegati 1-3). A fronte di tale estensione, il manufatto in progetto ha una superficie di circa 180 m². Nel'intorno dell'area si osservano due modesti elementi dell'idrogeomorfologia locale: una leggera depressione concentrica a circa 100 m verso sud-ovest; una depressione lineare (impluvio) a circa 120 m verso est. Di seguito si riporta un inquadramento geologico e geomorfologico dell'area che, grazie anche ad un rilevamento geologico e ai dati sul territorio in possesso dello scrivente, consente di illustrare con un buon livello di dettaglio le caratteristiche litostratigrafiche locali.

L'intervento prevede il progetto di un modesto fabbricato, tuttavia, in questa fase della progettazione non sono state eseguite specifiche indagini geotecniche e/o geofisiche. Le ragioni di tale scelta sono essenzialmente due: una prima è che si dispone di dati derivanti da campagne geognostiche condotte dallo scrivente sul territorio, che forniscono una buona caratterizzazione geologica ed in particolare litostratigrafica dell'area; una seconda è l'ottimizzazione dei budget disponibili, per cui si preferisce rinviare alle fasi di progettazione esecutiva del manufatto gli eventuali ulteriori accertamenti geognostici.

La presente relazione è corredata da 3 allegati, in cui si riporta l'area di intervento su cata I.G.M. e su Carta Tecnica Regionale, evidenziando le caratteristiche della porzione di bacino idrografico in cui la stessa ricade.

Dalle valutazioni idrologiche e idrauliche di massima è stato possibile verificare le condizioni di sicurezza idraulica dell'area di intervento.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dal nuovo intervento è ubicata in agro di Monopoli (cerchio rosso nella figura 1), alla Contrada Passarella, in particolare nell'intorno del punto di coordinate $X=687176$; $Y=4533152$ (sistema di riferimento WGS84; proiezione UTM; 33 N), ad una quota media di 216 m s.l.m.. Si tratta di un'area in buona parte pianeggiante e/o in debole declivio verso est.

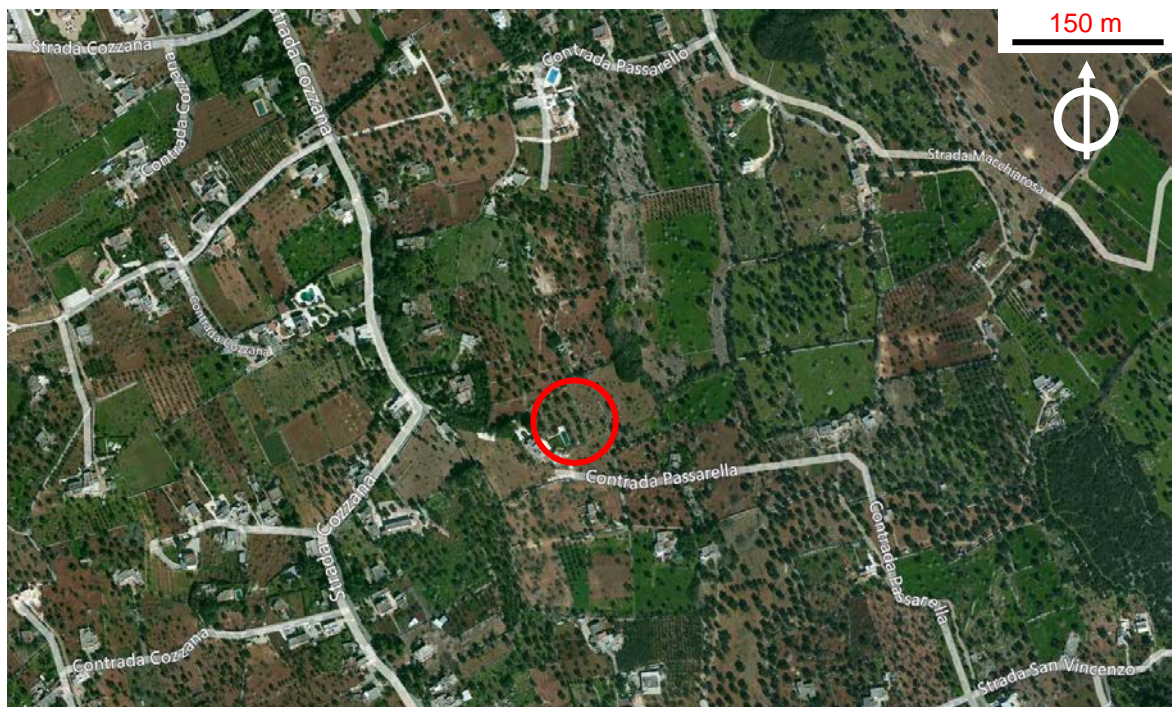


Figura 1: stralcio dell'ortofoto del Comune di Monopoli; il cerchio rosso indica la posizione della "microzona P36" interessata dall'intervento

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Litologia

I depositi affioranti nell'area di intervento sono costituiti da calcari stratificati, localmente denominati "roccia", di colore bianco, a granulometria fine, con diffusa fratturazione soprattutto nei livelli superficiali, cui si accompagnano infiltrazioni di terra rossa. La formazione geologica cui appartiene è quella del Calcarea di Altamura (*Cretaceo sup.*). Lungo la fascia costiera del territorio di Monopoli i depositi affioranti sono biocalcarenitici (Figura 2), attribuiti alla formazione della Calcarenite di Gravina (*Plio-Pleistocene*).

1,5 Km

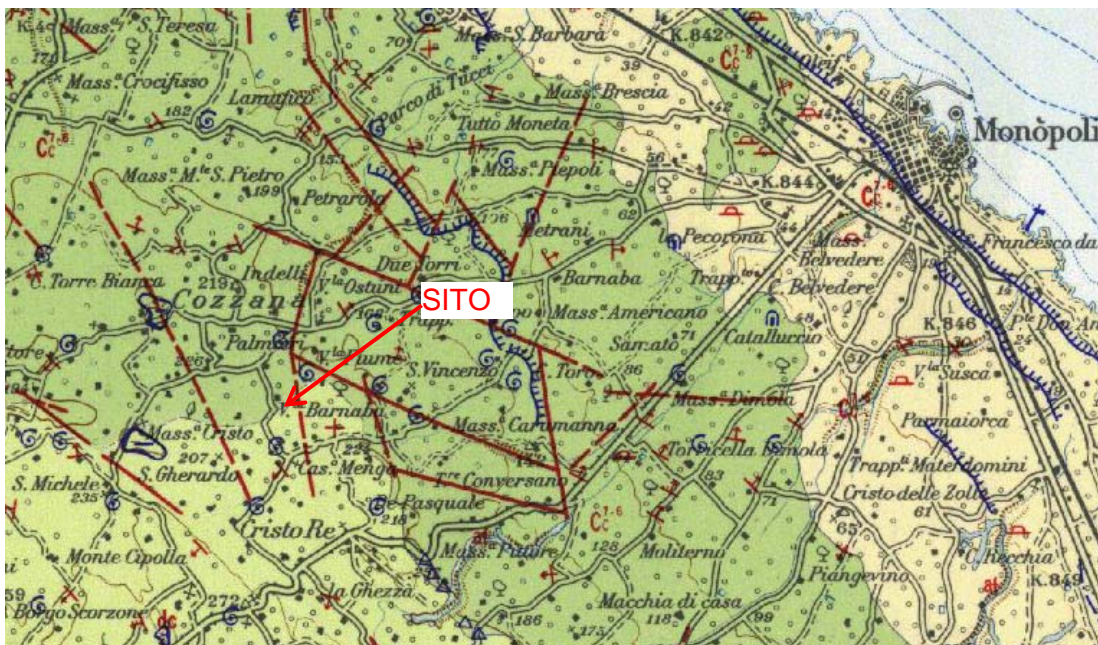


Figura 2 - stralcio della Carta Geologica d'Italia – Foglio 190 “Monopoli”; evidenti i depositi di Calcarea di Altamura (in verde); in giallo chiaro i depositi calcarenitici lungo la costa

Stratigrafia

La successione stratigrafica, al di fuori delle zone più depresse, dove si rinvengono depositi “terrosi”, è dominata dal calcare cretaco, che si presenta in strati di spessore massimo di 1 metro, moderatamente fratturato e con infiltrazioni localizzate di “terra rossa” negli strati più superficiali (foto 1).



Foto 1: fronte di scavo alto circa 3 m; evidente come i livelli più superficiali, dello spessore di circa 1,5 m, si presentano fratturati con locali infiltrazioni di terre rosse



Foto 2: particolare dell'ammasso roccioso di base; si presenta massivo, con livelli debolmente alterati

Come già accennato, a conferma di tale stratigrafia vi sono i dati di indagini sismiche condotte nell'intorno dell'area di intervento, di cui la sismo-stratigrafia riportata di seguito (Figura 3) rappresenta un riferimento per l'area in esame.

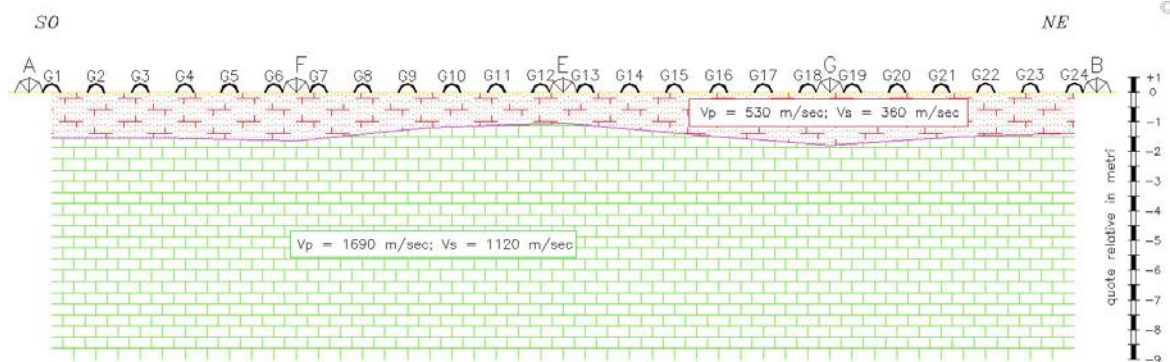


Figura 3 - sismostratigrafia di riferimento per l'area in esame

La sismo-stratigrafia di riferimento per l'area in esame evidenzia un rifratore a profondità compresa tra 1 e 2 metri che segna la transizione tra la porzione superficiale dell'ammasso roccioso (retino a tratti e punti in rosso), fratturato e infiltrato di terre rosse, e l'ammasso di base (retino a mattoni verdi).

L'analisi geomeccanica dell'ammasso roccioso esula dagli obiettivi della presente relazione e pertanto viene rinviata alle fasi esecutive della progettazione dei manufatti edilizi.

Geomorfologia

Il territorio di Monopoli è caratterizzato, procedendo da mare verso monte, da quattro aree omogenee: la “fascia costiera”; la “zona pedecollinare”; la “scarpata murgiana”, la “zona collinare”.

L’area di intervento rientra nella “zona collinare”, caratterizzata da movimenti altimetrici in corrispondenza di locali depressioni, come le “doline” e/o le linee di impluvio. Queste ultime possono appartenere a bacini endoreici, recapitanti spesso in “doline”, o a bacini più gerarchizzati che qui hanno inizio con le aste di primo ordine.

Di seguito si riportano gli stralci della cartografia redatta dall’Autorità di Bacino della Puglia per il Piano di Bacino stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI).

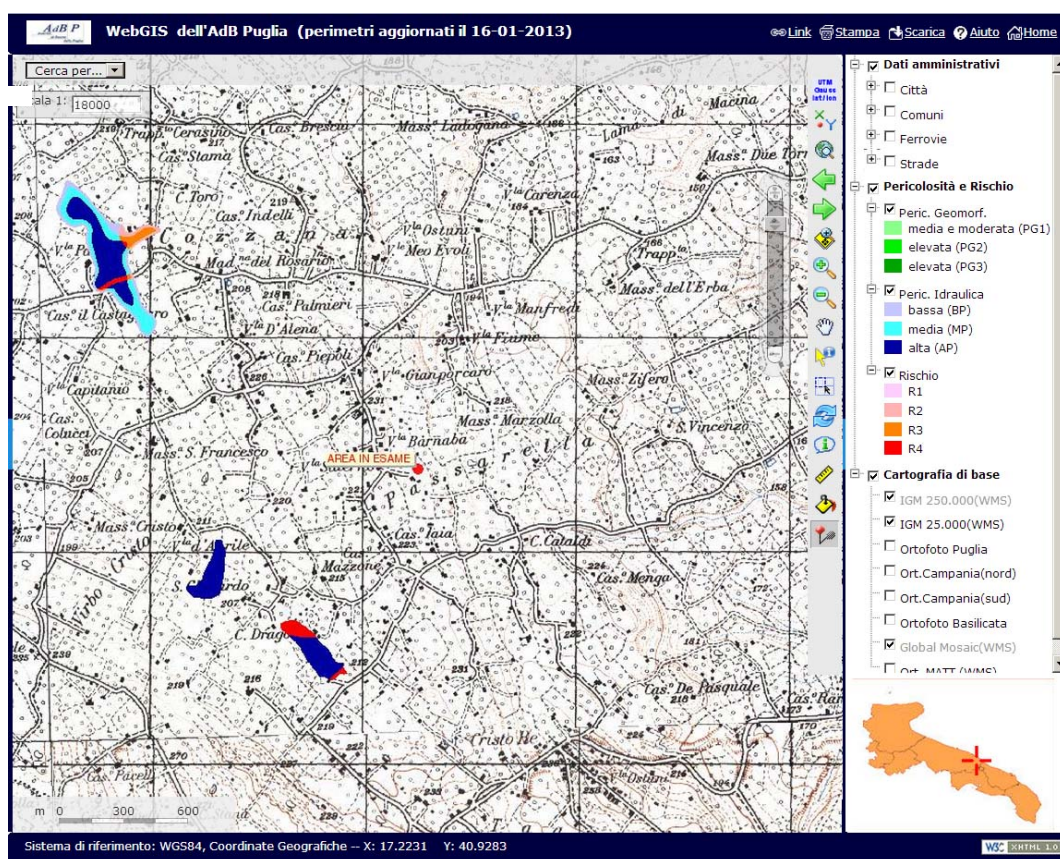


Figura 4 - stralcio della cartografia PAI (reticolato 1Kmx1Km) in cui sono riportate le aree a pericolosità geomorfologica (in toni di verde), le aree a pericolosità idraulica (in toni di azzurro) e le aree classificate a rischio (in toni di rosso); l’intervento ricade al di fuori di tali aree.

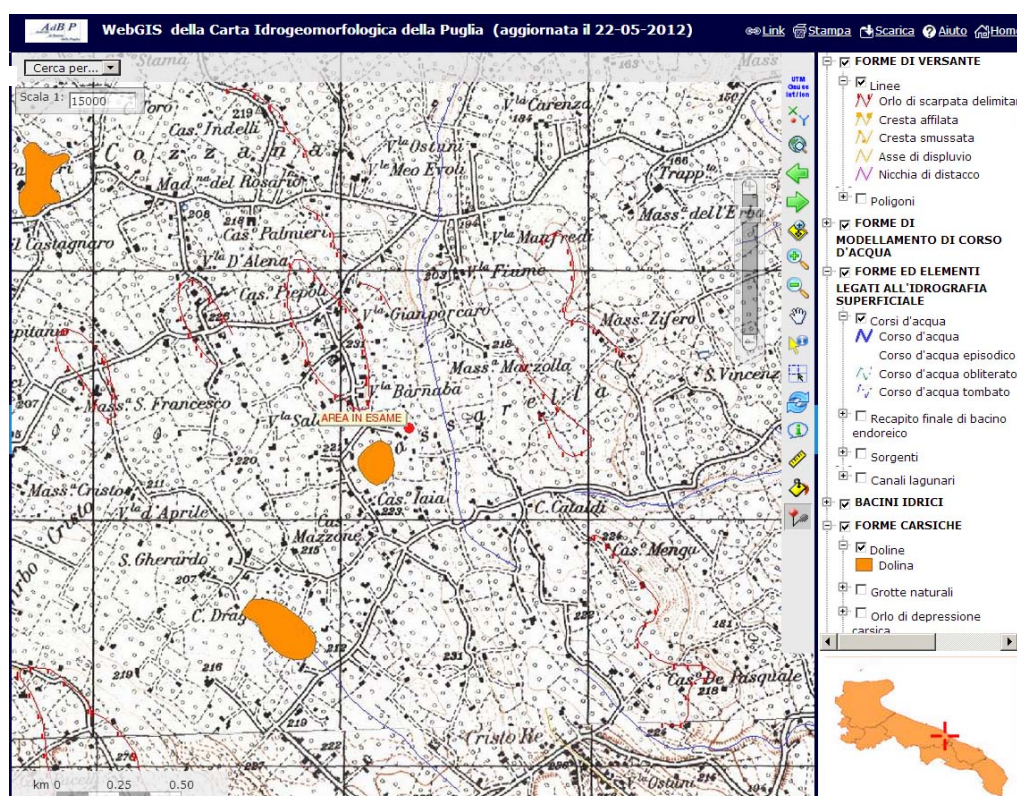


Figura 5 - stralcio della carta idrogeomorfologica della Regione Puglia (reticolato 1Km \times 1Km); si osserva l'asta di reticolo del primo ordine a circa 120 m verso est e la dolina a sud-ovest.

La circostanza che una piccola parte della microzona P36 rientri nella fascia di pertinenza fluviale di un'asta di reticolo, comporterebbe la necessità del parere dell'Autorità di Bacino della Puglia sull'intervento in esame, ai sensi dell'art.10 delle norme tecniche del PAI. Tuttavia, in considerazione che: la porzione dell'area di intervento ricadente in fascia di pertinenza fluviale è molto modesta (meno del 20% dell'intera area); l'estensione della porzione di bacino di interesse per l'intervento in esame è molto piccola (0,45 Km²) ed ha una buona permeabilità; la differenza di quota tra l'area di intervento e la linea di impluvio è di oltre 10 m; lo scrivente ritiene che le condizioni di sicurezza idraulica siano evidenti e che possano essere accertate in sede di UTC.

Nel capitolo che segue, si riporta una valutazione idrologica e idraulica di massima inerente la porzione di bacino dell'asta di reticolo sotteso dalla sezione corrispondente all'area di intervento, con la relativa rappresentazione grafica negli allegati 2 e 3.

VALUTAZIONI IDROLOGICHE E IDRAULICHE DI MASSIMA

Bacino idrografico

Negli allegati 2 e 3 viene rappresentata la porzione di bacino idrografico sotteso ad una sezione posizionata a valle dell'area di intervento. Si tratta di un bacino di primo ordine; la porzione in esame ha un'estensione massima di 0,45 Km² ed è compresa tra i punti con le seguenti coordinate:

WGS84 UTM Zona 33N		
	X	Y
S-E	687700	4532600
N-W	687315	4533345

Le caratteristiche morfometriche della porzione di bacino in esame sono:

Area bacino	0,45 Km ²
Quota massima	226 m s.l.m.
Quota minima	206 m s.l.m.
Lunghezza asta	900 m

In base alla ricostruzione litostratigrafica riportata nei capitoli precedenti, la porzione di bacino in esame è costituita da un ammasso calcareo diffusamente fratturato nei livelli più superficiali, con locali infiltrazioni di terre rosse. Tale discontinuità dell'ammasso conferisce al bacino una buona permeabilità.

L'utilizzo del suolo vede la prevalenza di terreni agricoli, coltivati in prevalenza a oliveto.

Idrologia

Scopo dell'analisi idrologica è la valutazione delle portate di piena per prefissati tempi di ritorno (30, 200 e 500 anni), al fine di individuare le aree inondabili e le eventuali interferenze con il territorio circostante (centri urbani, infrastrutture...).

Nel presente studio per la determinazione delle altezze critiche di precipitazione e delle curve di possibilità pluviometrica si è fatto ricorso ai risultati del progetto VAPI (VALutazione Plene), mentre le portate al colmo di

piena con i diversi tempi di ritorno sono state stimate, in prima approssimazione con la formula razionale.

Per la Puglia, al primo livello di regionalizzazione è stata evidenziata la presenza di un'unica zona pluviometricamente omogenea, mentre al secondo livello di due zone: Puglia Settentrionale e Puglia Centro-Meridionale. L'analisi di terzo livello condotta operando una regressione delle precipitazioni di diversa durata con la quota z , ha portato all'individuazione di 6 zone pluviometriche omogenee.



Figura 6 - Zone pluviometriche omogenee della regione Puglia.

A ciascuna zona è associata una curva di possibilità pluviometrica (funzione, nella maggior parte dei casi, del solo parametro della quota assoluta sul livello del mare) per mezzo della quale viene valutata l'altezza di pioggia critica per i differenti intervalli di precipitazione e per i vari tempi di ritorno prescelti:

$$\text{Zona 1} \rightarrow x(t,z) = 26.8 t^{[(0.720+0.00503 z)/3.178]}$$

$$\text{Zona 2} \rightarrow x(t) = 22.23 t^{0.247}$$

$$\text{Zona 3} \rightarrow x(t,z) = 25.325 t^{[(0.0696+0.00531 z)/3.178]}$$

$$\text{Zona 4} \rightarrow x(t) = 24.70 t^{0.256}$$

$$\text{Zona 5} \rightarrow x(t,z) = 28.2 t^{[(0.628+0.0002 z)/3.178]}$$

$$\text{Zona 6} \rightarrow x(t,z) = 33.7 t^{[(0.488+0.0022 z)/3.178]}$$

L'area oggetto di studio ricade nell'ambito delle aree pluviometriche omogenee individuate nel territorio regionale in zona 5, pertanto l'equazione da applicare è la seguente:

$$x(t,z) = 28.2 t^{[(0.628+0.0002 z)/3.178]}$$

Valutate le altezze di pioggia per diverse durate (1, 2, 3, ... 24) e per diversi tempi di ritorno (Tabella 1), sono state costruite le rispettive curve di possibilità pluviometrica (Figura 7).

t (ore)	h (mm)	h*kt T=30	h*kt T=200	h*kt T=500
1	28.20	54.06	81.70	95.04
2	32.37	62.04	93.77	109.09
3	35.08	67.25	101.64	118.24
4	37.15	71.21	107.62	125.20
5	38.83	74.44	112.50	130.88
6	40.27	77.19	116.65	135.71
7	41.52	79.59	120.28	139.94
8	42.64	81.73	123.52	143.70
9	43.65	83.67	126.45	147.11
10	44.57	85.44	129.12	150.22
11	45.42	87.07	131.59	153.09
12	46.22	88.59	133.89	155.76
13	46.96	90.01	136.04	158.26
14	47.65	91.35	138.05	160.61
15	48.31	92.61	139.96	162.83
16	48.94	93.81	141.77	164.93
17	49.53	94.95	143.49	166.93
18	50.10	96.03	145.13	168.84
19	50.64	97.07	146.69	170.66
20	51.16	98.06	148.20	172.41
21	51.65	99.02	149.64	174.09
22	52.13	99.94	151.03	175.71
23	52.60	100.83	152.37	177.27
24	53.04	101.68	153.67	178.78

Tabella 1 - Altezze di precipitazione orarie per diversi tempi di ritorno.

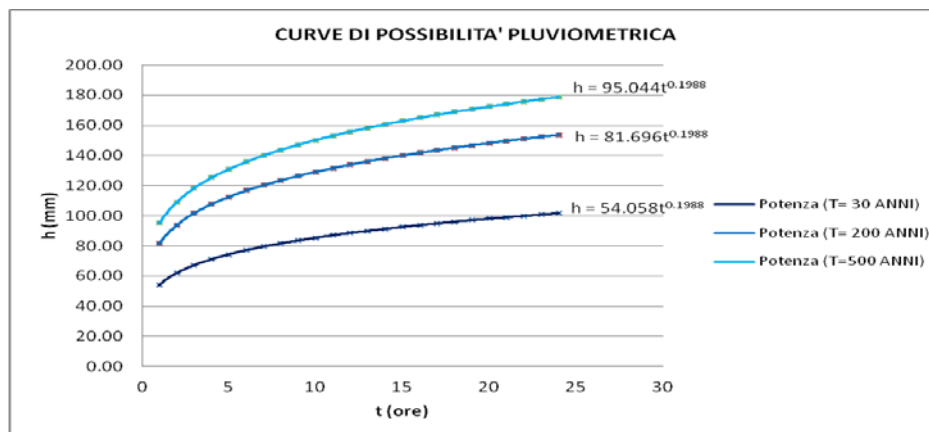


Figura 7 - Curve di possibilità pluviometrica in zona 5.

Portata di piena

Per il calcolo della portata di piena si è utilizzata la formula razionale, basata sulla seguente relazione: $Q=(A \times it \times C) / 3,6$; in cui: **A** è l'area del bacino (Km^2) **it** è l'intensità critica di pioggia con assegnato tempo di ritorno (mm/h); **C** è un coefficiente di deflusso.

Considerando le caratteristiche morfometriche e di permeabilità del bacino e la curva di possibilità pluviometrica con $T=200$ anni, la portata che si stima è

$$Q=3 \text{ m}^3/\text{s}$$

Verifica idraulica della sezione corrispondente all'area di intervento

Data la distanza e il dislivello dell'area di intervento rispetto alla linea di impluvio, in prima approssimazione è stata effettuata una verifica in moto uniforme su una sezione trapezia. Le risultanze di tale verifica sono riportate nell'allegato 3, laddove si indica l'area inondabile in corrispondenza della sezione trasversale alla linea di impluvio e passante per l'area di intervento.

Considerando la sovrastima della portata e avendo adottato un coefficiente di Gauckler-Strickler pari a 20, dunque estremamente cautelativo, con pendenza dell'asta del 1%, a parere dello scrivente la verifica effettuata, per quanto molto semplice, risulta ampiamente sufficiente a indicare le condizioni di sicurezza idraulica per l'area di intervento.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'area oggetto di *proposta progettuale di inserimento di nuova volumetria nella microzona P36* individuata dal Piano Urbanistico Generale del Comune di Monopoli, ricade sui depositi calcarei attribuiti alla formazione geologica del Calcare di Altamura (*Cretaceo sup.*). Nell'area in esame questi si presentano piuttosto fratturati negli strati superficiali, fino a 1,5-2,0 m di profondità, con locali infiltrazioni di terre rosse.

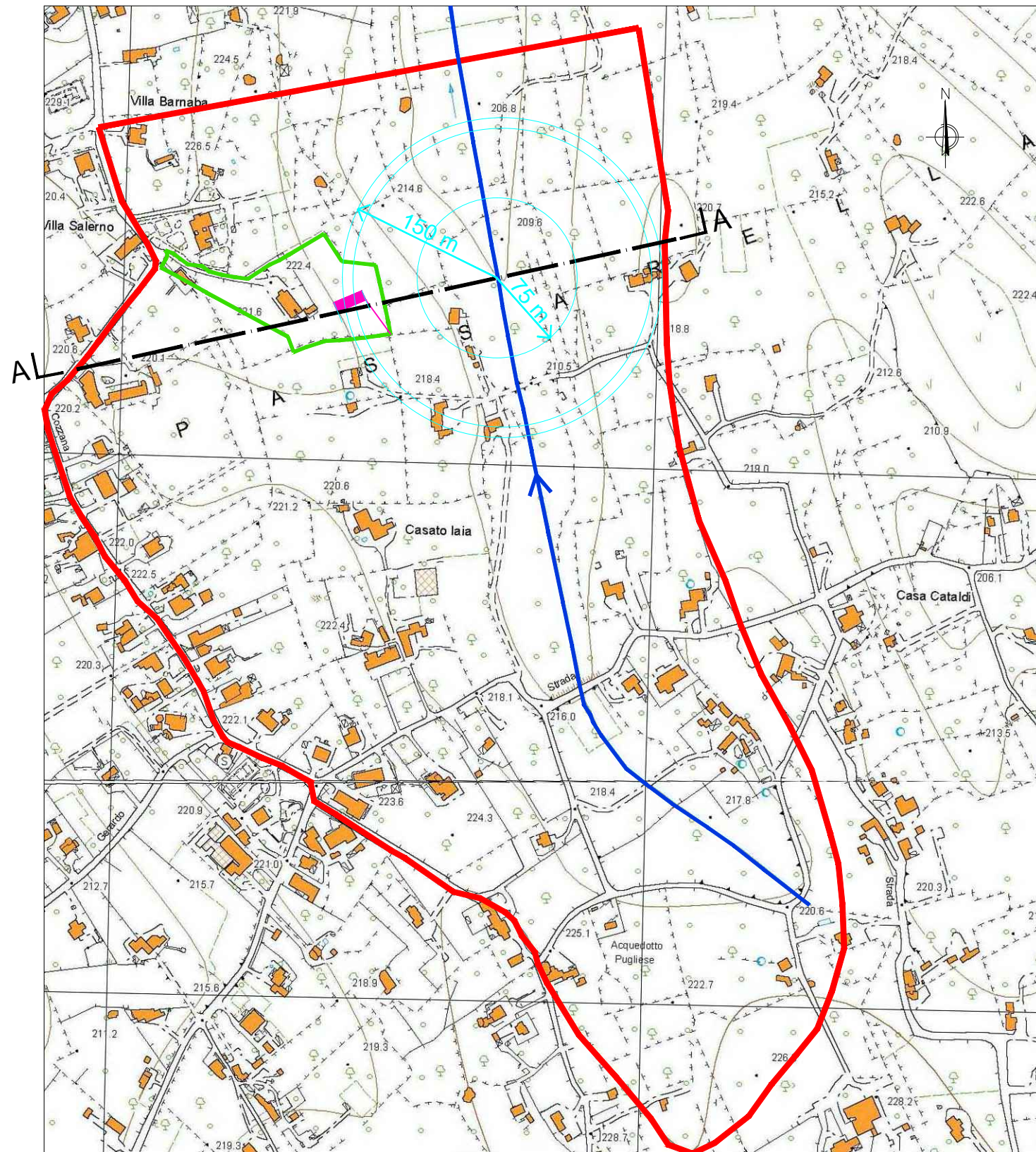
L'intervento non ricade in aree classificate a pericolosità geomorfologica e/o idraulica dall'Autorità di Bacino della Puglia, tuttavia, una modesta porzione della microzona P36 rientra in fascia di pertinenza fluviale di un'asta di reticolo censita nella carta idrogeomorfologica regionale (AdB). Nella stessa carta è indicata anche una "dolina", il cui nucleo è ubicato a circa 100 m dal perimetro sud-ovest della microzona. Nessuno dei due "elementi", l'asta di reticolo e la dolina, sono indicati nella cartografia I.G.M..

In base a quanto argomentato nella presente relazione, lo scrivente ritiene che le condizioni di sicurezza idraulica siano evidenti e che le stesse possano essere verificate in sede di UTC, evitando di ricorrere al parere dell'AdB Puglia. Comunque, nel capitolo "valutazioni idrologiche e idrauliche di massima" viene stimata la portata di piena con tempo di ritorno di 200 anni e verificata idraulicamente la sezione trasversale all'asta di reticolo passante per l'area di intervento, pur tramite una verifica idraulica in moto uniforme. Considerando l'estensione del bacino in esame, le sue caratteristiche morfometriche e di permeabilità, il dislivello tra la linea di impluvio e l'area di intervento, a giudizio dello scrivente la verifica effettuata risulta ampiamente sufficiente a indicare le condizioni di sicurezza idraulica per l'area di intervento.

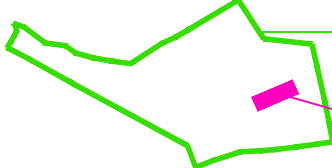



In base a quanto illustrato non si segnalano limitazioni di carattere geologico al proseguo dell'iter tecnico-amministrativo di approvazione dell'intervento proposto.

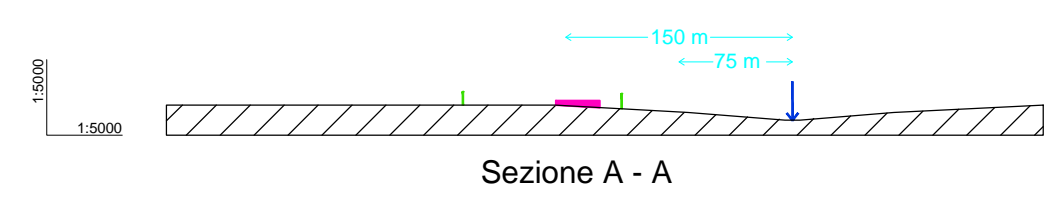
Monopoli, 15 febbraio 2013

Ph.D. Geol. Giovanni B. MELCHIORRE

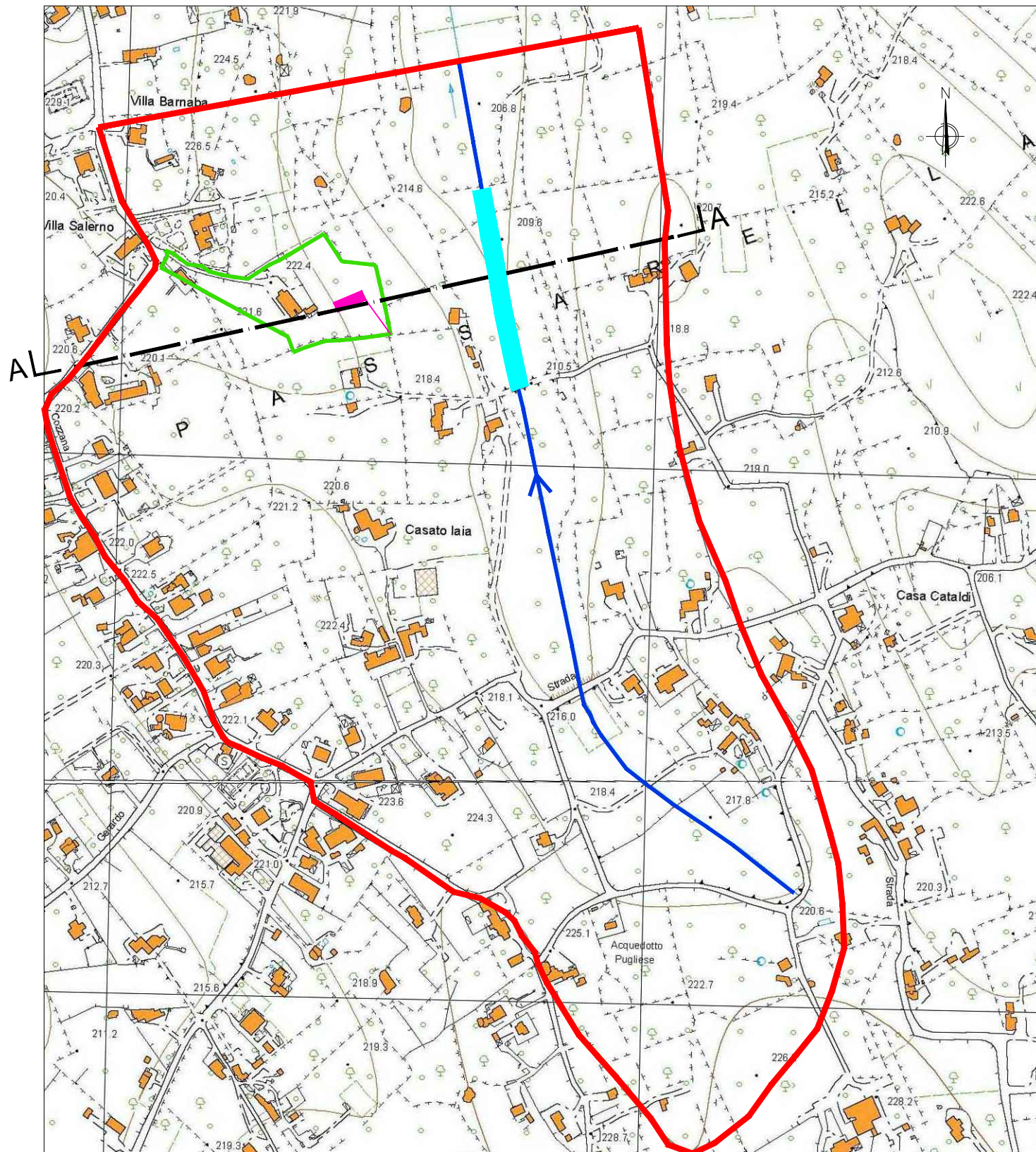


Stralcio della Carta Tecnica Regionale
 con indicazione dell'asta di reticolo e del bacino idrografico
 in relazione all'area di intervento
 scala 1:5000

-  Perimetro dell'area di intervento
-  Nuovo fabbricato in progetto
-  Asta di reticolo idrografico individuato dal PAI
-  Perimetro della porzione di bacino idrografico sotteso dalla sezione A - A passante a valle dell'area di intervento



Sezione A - A



Caratteristiche morfometriche del bacino idrografico e verifica della sezione corrispondente all'area di intervento scala 1:5000

Intervallo di coordinate in cui ricade la porzione di bacino in esame (WGS84 UTM 33N)

	X	Y
S.E.	687700	4532600
N.W.	687315	4533345

Caratteristiche morfometriche della porzione di bacino in esame

Area bacino	0,45 Km ²
H massima bacino	226 m s.l.m.
H minima bacino	206 m s.l.m.
Lunghezza asta principale	900 m

Valore fortemente cautelativo della portata di piena (T=200 anni) = 3,0 m³/s

