**COMMENTI TECNICO-SCIENTIFICI RELATIVI AL SITO**

**BA\_MT-5**

**IDENTIFICAZIONE DELL’AREA**

|  |  |
| --- | --- |
| **Codice Identificativo** | **BA\_MT-5** |
| Superficie area (ha) | 898 |
| Regione | Puglia, Basilicata |
| Provincia | Bari, Matera |
| Comune | Altamura, Matera |
| Foglio IGM 1:100.000 | 189 |
| Tavoletta IGM 1:25.000 | 189 III NE, 189 III SE |
| Sezioni CTR 1:10.000 | 472040, 472080 |

**UBICAZIONE GEOGRAFICA**

****

**COMMENTI RIFERITI ALLA VERIFICA DEI CRITERI DELLA GUIDA TECNICA 29**

L'area BA-MT 5 rientra in parte nel comune di Altamura ed in parte nel comune di Matera ed è localizzata nella parte sud orientale del territorio comunale. L'area dista circa 7 km dal centro cittadino, il quale ospita 70.000 abitanti con una densità di 162,12 ab/kmq.

|  |  |
| --- | --- |
| CRITERIO DI ESCLUSIONE | COMMENTI |
| CE1. aree vulcaniche attive o quiescenti | NONE |
| CE2. aree contrassegnate da sismicità elevata | Anche per questo sito è assente un’analisi della sismicità storica e strumentale (Del Gaudio et al., 2005) e della risposta sismica di sito (Cosentino et al., 2013). Dalla consultazione del***Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2015 “CPTI2015”***, realizzato dall’INGV e liberamente consultabile alla seguente pagina web: <https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>, si rileva che il comune di Altamura ha risentito di eventi sismici caratterizzati da una intensità macrosismica fino a 6 della scala MCS (Fig. 1).  Valore di PGA con periodo di ritorno di 2475 anni: 0.192 g. A tal proposito, si ricorda che il concetto di tempo di ritorno non indica una periodicità ma ha un significato probabilistico.  Per quanto concerne la sismicità storica si veda la Tab. 1 e la Fig. 2. Dal 1 gennaio 1995 al 4 febbraio 2021 in un raggio di 30 km dal comune di Altamura sono stati registrati 669 eventi sismici, il più intenso il 9 novembre 2018 localizzato 3 km a NE dell’abitato ad una profondità di 38 km con magnitudo ML 3.5 (Fig. 3).  Una più attenta analisi dell’accelerazione di picco attesa nell’area del sito BA\_MT-5 viene imposta dalla vicinanza di tale sito alla struttura sismogenetica denominata Baragiano-Palagianello (Fig. 4) capace di terremoti fino a Mw 5.8 (DISS Working Group, 2018), anche in questo caso sicuramente stimabile in valori sensibilmente maggiori di quelli riportati nella Relazione Tecnica.  Infine, il sistema di faglie dominate da orientazione est-ovest del Graben di Viglione (Fig. 5) (Ciaranfi et al., 1983) come ragionevole prosecuzione verso est, a partire da Baragiano, di una più complessa struttura sismogenetica capace comunque di terremoti fino a Mw 5.8 (DISS Working Group, 2018), porta ad una immediata esclusione dell’area del sito BA\_MT-5. |
| CE3. aree interessate da fenomeni di fagliazione | Come per gli altri siti individuati a cavallo fra Puglia e Lucania, la ricerca di nette evidenze di fagliazione nell’area del sito BA\_MT-5 può risultare particolarmente difficoltosa a causa delle seguenti due ragioni: (i) La successione pleistocenica è dominata da argille a comportamento plastico, che verosimilmente si deformano con blande pieghe per propagazione di faglie che rigettano il substrato rigido carbonatico cretaceo; (ii) Processi erosivi in atto regolarizzano facilmente i dislivelli morfo-strutturali data la bassa resistenza all’erosione della successione pleistocenica. Quindi, la presenza di faglie nell’area, come riportato in letteratura (Ciaranfi et al., 1983; Tropeano et al., 1994; Beneduce et al., 2004), e capaci di una frequente sismicità con terremoti di magnitudo superiore a 3 (Del Gaudio et al., 2005; DISS Working Group, 2018; INGV, 2021), può nascondere fenomeni di fagliazione come criteri e esclusione. Consultando il Database delle Sorgenti Sismogenetiche Individuali (DISS) dell’INGV si evince che il sito è a circa 11 km dalla Faglia Sismogenetica ITCS005 Baragiano-Palagianello, identificata come “Composite Seismogenic Sources” (Sorgente sismo genetica composita (<http://diss.rm.ingv.it/dissnet/CadmoDriver?_action_do_single=1&_state=find&_token=NULLNULLNULLNULL&_tabber=1&_page=pSASources_d&IDSource=ITCS005>) (Fig. 4).  È noto che nei suddetti cataloghi sono riportati solo le faglie sismogenetiche di carattere regionale e che il catalogo viene aggiornato continua-mente. Tutta l’area intorno al sito di questa API è interessata da faglie che sono state attive nel tempo geologico come indicato in Fig. 5.  Questi caratteri indicano tutti incipiente pericolosità e quindi suggeriscono l’esclusione del sito. |
| CE4. aree caratterizzate da rischio e/o pericolosità geomorfologica e/o idraulica di qualsiasi grado e le fasce fluviali | Su annotazione dell’ARPA si fa notare che anche in questo caso l’API ricade in “Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali” (art.6 delle NTA del PAI) ed all’interno delle “fasce di pertinenza fluviale” (art.10 delle NTA del PAI), definite dal reticolo idrografico della Carta Idrogeomorfologica allegata al PAI; pertanto, è necessario acquisire il parere da parte dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale previa redazione di studio di compatibilità idrologica ed idraulica.  Considerato che l’individuazione dell’alveo in modellamento attivo (di cui all’art.36 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI della Puglia) definito dal reticolo idrografico ha subito l’avvicendarsi di una complessa e stratificata normativa in tema di tutela delle acque pubbliche ed in tema di tutela del paesaggio, sia a livello statale che a livello regionale, è possibile fare riferimento alla recente D.G.R. 8 ottobre 2020, n.1675 “Individuazione dell’Alveo fluviale in modellamento attivo come definito dall’art. 36 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Assetto Idrogeologico Puglia. Indirizzi applicativi e chiarimenti”.  Rilevato che i reticoli presenti all’interno delle 5 API pugliesi sono classificati come “reticoli minori” trova applicazione il punto 2.b che stabilisce “per il reticolo minore, ovvero per i corsi d’acqua che non risultano iscritti nel registro delle acque pubbliche di cui al R.D. n. 1775/1933, l’alveo fluviale in modellamento attivo è definito dalla porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra idraulica, di 100 m rispetto dal ciglio spondale dell’alveo o dal piede dell’argine ove presente, ovvero dall’asse del corso d’acqua nei casi di sponde variabili od incerte”. Inoltre il punto 4 stabilisce che “oltre il limite areale dell’alveo fluviale in modellamento attivo, come su individuato, trovano applicazione le norme d’uso previste dagli strumenti di governo del territorio” (fasce di pertinenza fluviale).  L’inquadramento geomorfologico prodromico a queste note evidenzia comunque la presenza di profonde forme di dissesto del suolo e del sottosuolo legati a fenomeni gravitati e di dilavamento selvaggio ed incanalato, lungo tutti i versanti che bordano il limite dell’area di questa API (Fig. 6); alcuni di essi interessano già la superficie suborizzontale e ne rendono discontinua una superficie solo in apparenza suborizzontale e pianeggiante. L’avanzata fase di erosione regressiva accelerata peraltro è evidenziata dall’estrema articolazione della superficie residua del terrazzo la cui estensione laterale, estremamente variabile in senso N-S, in alcuni casi non supera il paio di decine di metri attestando un’imminente demolizione dello spartiacque e la cattura dei flussi idrici superficiali.  Questi caratteri indicano tutti incipiente pericolosità geomorfologica e quindi suggeriscono l’esclusione del sito. |
| CE5. aree contraddistinte dalla presenza di depositi alluvionali di età olocenica | NONE |
| CE6. aree ubicate ad altitudine maggiore di 700 m s.l.m. | NONE |
| CE7. aree caratterizzate da versanti con pendenza media maggiore del 10% | Si sottolinea che occorre porre attenzione alla richiesta del criterio, infatti esso basa l’esclusione delle aree con presenza di versanti che abbiano pendenza media maggiore del 10% e non fa riferimento, invece, alla media della pendenza che deve avere l’area. Nelle aree prossime al limite delle perimetrazioni sono frequentemente inclusi gradini corrispondenti a nicchie di frana o a testate di erosione regressiva con pendenze localmente maggiori del 10% (Fig. 6).  Con riferimento al CE4 tali caratteri suggeriscono l’esclusione del sito. |
| CE8. aree sino alla distanza di 5 km dalla linea di costa attuale oppure ubicate a distanza maggiore ma ad altitudine minore di 20 m s.l.m. | NONE |
| CE9. aree interessate dal processo morfogenetico carsico o con presenza di sprofondamenti catastrofici improvvisi (sinkholes) | La presenza nel sottosuolo, a profondità non definite, di unità carbonatiche quali la Calcarenite di Gravina e i Calcari delle Murge peraltro affioranti a piccola distanza in linea d’aria, indica la potenzialità che si manifestino anche in superficie fenomeni di dissoluzione. Peraltro fenomeni che portano alla definizione di *sinkholes* possono manifestarsi anche nelle sabbie e nelle calcareniti dei depositi delle coperture del Pleistocene.  La relazione fra la dinamica morfologica superficiale e quella sotterranea - seppur nella più favorevole delle ipotesi limitatamente alle coperture - è fattore di pericolosità che suggerisce l’esclusione del sito. |
| CE10. aree caratterizzate da livelli piezometrici affioranti o che, comunque, possano interferire con le strutture di fondazione del deposito | La superficie superiore appare costituita da alternanze di sabbie e conglomerati; tali depositi appoggiano su argille poco permeabili. Il diffuso ristagno di acqua dopo gli eventi meteorici più intensi indica inequivocabilmente il fatto che esistano livelli piezometrici affioranti relativi alla falda superficiale ospitata nelle unità Pleistoceniche. Del resto la presenza di sorgenti a carattere intermittente all’intorno dell’area di questa API indica che falde superficiali a diversa articolazione ed estensione a causa della elevata variabilità di litofacies dei corpi sedimentari possono essere rinvenute al loro interno e, non contenute da unità impermeabili, con estensione verso il loro esterno.  Questi caratteri rappresentano fattori di rischio per le risorse idriche e le strutture e quindi suggeriscono l’esclusione del sito. |
| CE11. aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente | A nord est, l’area confina con il SIC e ZPS, individuato con il codice IT9120007 denominato Murgia Alta. |
| CE12. aree che non siano ad adeguata distanza dai centri abitati | NONE |
| CE13. aree che siano a distanza inferiore a 1 km da autostrade e strade extraurbane principali e da linee ferroviarie fondamentali e complementari | NONE |
| CE14. aree caratterizzate dalla presenza nota di importanti risorse del sottosuolo | Occorre sottolineare che la Puglia è caratterizzata dalla  più atavica e ridotta disponibilità idrica d’Italia che rende l’acqua  una risorsa naturale preziosa, quasi al pari delle altre risorse del  sottosuolo come gas, petrolio o risorse minerarie menzionate tra i  criteri di esclusione (CE14. caratterizzate dalla presenza nota di  importanti risorse del sottosuolo).  A grande scala, tutte le API sono ubicate ad una distanza dai pozzi più prossimali gestiti da AQP per l’Approvvigionamento Idrico della Regione Puglia, compresa tra i 7 Km (Distanza BA-5 – Pozzo Gravina) e i 21 Km (Distanza MT-16 – Campo Pozzi Castellaneta). Inoltre tutte le aree sono prossime a quelle caratterizzate dal Piano di tutela delle Acque (PTA) quali “Zone di Protezione Speciale Idrogeologica di Tipo A”, definite come essenziali per la ricarica della falda idrica che alimenta tutto il territorio pugliese e quindi considerate strategiche per la Regione Puglia.  L’API BA\_MT-5, come tutte le altre, è compresa nel bacino idrogeologico delle risorgive carsiche del Fiume Tara (Maggiore e Pagliarulo, 2004).  La possibile connessione idrica fra le Argille subappennine e le unità carbonatiche a profondità mai menzionate nella relazione tecnica, dovuta a discontinuità tettoniche o di facies, di per sé rappresenta fattore di pericolosità per tutta l’area sottesa al bacino idrogeologico.  L’insieme di questi caratteri suggerisce l’esclusione del sito. |
| CE15. aree caratterizzate dalla presenza di attività industriali a rischio di incidente rilevante, dighe e sbarramenti idraulici artificiali, aeroporti o poligoni di tiro militari operativi | NONE |
|  |  |
|  |  |
| **CRITERIO DI**  **APPROFONDIMENTO** | **COMMENTI** |
| CA1. presenza di manifestazioni vulcaniche secondarie | NONE |
| CA2. presenza di movimenti verticali significativi del suolo in conseguenza di fenomeni di subsidenza e di sollevamento (tettonico e/o isostatico) | Nella Relazione Tecnica vengono genericamente richiamati dati bibliografici, che non trovano alcun riscontro nei “Riferimenti bibliografici”, nonché dati radar interferometrici, questi ultimi non presentati in alcun modo. In base a dati geologici, Ciaranfi et al. (1983) indicano per l’area del sito BA\_MT-5 un sollevamento tettonico dal Pleistocene medio, stimato da 0.5 a 1 mm/a sulla base di dati sia stratigrafici regionali sia puntuali GPS-VLBI, raccolti dal vicino Centro di Geodesia Spaziale “Giuseppe Colombo” di Matera sul blocco meridionale sollevato del Graben di Viglione (Fig. 5) (Festa et al., 1999). Dato l’esiguo numero di potenziali PS presenti nell’area e l’analisi effettuata su dati ERS e ENVISAT che coprono un intervallo temporale che si ferma al massimo al 2010, sono necessari approfondimenti per gli ultimi 10 anni con dati più recenti (es. SENTINEL) e a maggior risoluzione (es. CSK). |
| CA3. assetto geologico-morfostrutturale e presenza di litotipi con eteropia verticale e laterale | Gli aspetti geologico-morfostrutturali, completamente trascurati nella Relazione Tecnica, meritano necessariamente i dovuti approfondimenti riguardo alle scarpate di linea di faglia dei bordi settentrionale e meridionale del Graben di Viglione, come anche, con l’uso delle più moderne tecniche di telerilevamento, della parte interna al suddetto graben.  Per natura stessa dei depositi delle coperture Pleistoceniche è assolutamente possibile che queste, nel loro assetto sub-orizzontale, mostrino diffusa variabilità laterale di litofacies. Variabilità di litofacies sono peraltro riconosciute sia nelle sottostanti Argille Subappennine (ritenute in genere omogenee), sia nella Calcarenite di Gravina che nei Calcari delle Murge del basamento locale. (Foglio geologico Irsina 2017; Ciaranfi et al., 1994). |
| CA4. presenza di bacini imbriferi di tipo endoreico | Sono spesso presenti fenomeni di stagnazione delle acque piovane in corrispondenza delle aree topograficamente più depresse; queste ultime sono chiaramente visibili con una topografia di dettaglio. Spesso esse corrispondono all’affioramento di depositi con facies differenti o, ancora, a zone di incipiente erosione superficiale anche connessa all’uso del suolo. |
| CA5. presenza di fenomeni di erosione accelerata | Dall’analisi delle foto aeree e della cartografia al 25000 è possibile osservare che le aree a Nord, Ovest e Sud del sito di questa API è caratterizzato dalla presenza di versanti con pendenze > 10%, attraversati da una fitta rete di reticoli idrografici interessati in parte da processi di dissesto diffuso. Importanti incisioni erodono in modo regressivo riducendo l’areale della paleo-superfice sub-pianeggiante. Sempre in zona bordiera sono agevolati i movimenti di massa a causa dell’energia del rilievo, delle pendenze e della natura dei terreni. Il sito inoltre risulta essere prossimo ad aree sottoposte a vincolo idrogeologico. |
| CA6. condizioni meteo-climatiche | L’aumento registrato nell’area, tanto degli eventi estremi quanto degli eventi distribuiti su più giorni così come evidenziato dalle più recenti pubblicazioni richiede una più dettagliata analisi. In fatti, come evidenziato e ben motivato dall’allegata relazione dell’ARPA, in riferimento ai “regimi pluviometrico, nivometrico e anemometrico” si ritiene che l’analisi proposta sia incompleta e richieda chiarimenti circa la precipitazione cumulata e la trattazione del dato proveniente da due centraline negli anni di accavallamento. In riferimento al punto “eventi estremi”, si propone di implementare l’informazione temporale per valutarne il possibile incremento futuro in veste di quelle che sono le previsioni delle proiezioni climatiche. Inoltre, al fine di poter meglio eseguire l’analisi finalizzata alla valutazione del criterio di approfondimento 6 sarebbe utile, oltre che fondamentale, conoscere il criterio di utilizzo del dato e in particolare come il dato meteo-climatico debba essere impiegato nella fase di localizzazione del sito (rif. II.2 Criteri di approfondimento, Guida Tecnica n. 29, ISPRA, 2014). |
| CA7. parametri fisico-meccanici dei terreni | Le caratteristiche delle unità affioranti, tanto quelle delle coperture Pleistoceniche, quanto quelle del “basamento locale” evidenziano diverso comportamento fisico-meccanico. La conoscenza delle caratteristiche fisico-meccaniche deve, pertanto, essere approfondita sulla scorta di dati bibliografici aggiornati e analisi geotecniche sito-specifiche per definirne le risposte che influenzano la capacità portante, la suscettibilità a fenomeni di liquefazione e la permeabilità. |
| CA8. parametri idrogeologici | Per rispondere a questa sollecitazione, è necessario fornire dati e informazioni su:  a) distanza dei livelli piezometrici dal piano di campagna e dalle strutture di fondazione del deposito e loro fluttuazioni periodiche, stagionali e non stagionali;  b) distanza da sorgenti e da altri punti di captazione idrica;  c) caratteristiche di conducibilità idraulica degli acquiferi, comprendenti la quota dei tetti e dei letti degli acquiferi e degli acquicludi, la loro estensione laterale e i loro coefficienti di permeabilità e di immagazzinamento;  d) gradiente idraulico medio dell’area e velocità del flusso sotterraneo;  e) valore dell’infiltrazione efficace;  f) estensione delle superfici di ricarica degli acquiferi e loro distanza dall’area in valutazione;  g) utilizzo delle acque per usi legati all’alimentazione umana diretta o indiretta.  In assenza di tali dati, poiché le caratteristiche idrogeologiche, come richieste dalla Guida Tecnica n.29, sono dirimenti ai fini dell'individuazione delle aree potenzialmente idonee, è necessaria la preliminare definizione, anche sulla scorta di dati bibliografici aggiornati e sitospecifici, dei parametri indicati per stimare la compatibilità del sito con l’uso a definirsi. |
| CA9. parametri chimici del terreno e delle acque di falda | NONE |
| CA10. presenza di habitat e specie animali e vegetali di rilievo conservazionistico, nonché di geositi | L'area di interesse è caratterizzata da un'importante valenza paesaggistica ed ambientale, dettata dalla presenza di versanti, caratterizzati da forte acclività.  L'area BA-MT5 è racchiusa tra due strade a valenza paesaggistica, ossia la SP 22 denominata anche via Appia e la SS7. Il sito BA-MT 5 è anche attraversato dalla strada a valenza paesaggistica SS271 (Santeramo Matera).  Questo aspetto (oltre alle zone SIC e ZPS riportate in CA11), così come esplicitato nel Criterio di Approfondimento CA11 della Guida Tecnica n. 29, richiederebbe studi paesaggistici di dettaglio, al fine di non pregiudicare la diversità, peculiarità e complessità del territorio, in quanto tali via di collegamento attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica, che costeggiano o intercettano elementi morfologici caratteristici (serre, costoni, lame, canali, coste di falesie o dune ecc.) e dai quali è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati di elevato valore paesaggistico (NTA PPTR art.85). |
| CA11. produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico | Nella zona a nord dell’area BA-MT 5 è presente la Cripta di San Giorgio a Carpentino, conosciuta anche come Cripta del Crocifisso, una piccola cappella rupestre affrescata, dove spicca nell'incavo dell'abside la rappresentazione di un Crocifisso tra due Marie, molto probabilmente risalente al XN secolo. Poco più a nord del Carpentino, è presente il villaggio cavernicolo di Pisciulo, abitato dall'uomo fin dall'età del bronzo, situato lungo la via Appia. Dello stesso complesso di grotte naturali, sempre lungo la via Appia, è presente l'insediamento rupestre di Jesce, con grotte disposte ad anfiteatro, il quale custodisce una cripta rupestre con affreschi di origine bizantina. |
| CA12. disponibilità di vie di comunicazione primarie e infrastrutture di trasporto | NONE |
| CA13. presenza di infrastrutture critiche rilevanti o strategiche | NONE |

|  |
| --- |
| a |
| b |
| **Fig. 1 -** Massima intensità risentita ad Altamura (a) e a Matera (b): VI MCS, terremoto di Basilicata del 16 dicembre 1857 |

|  |
| --- |
| **Tab.1 -** **Sismicità storica:** Dati estratti dal Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (Rovida et al. 2019). |
| gg me anno lat long mag  10 11 1634 40.667 16.611 4.86  0 9 1722 40.667 16.611 4.16  10 8 1845 40.667 16.611 4.51  24 12 1885 40.534 16.427 5.09  30 3 1932 40.587 16.858 4.54  9 1 1956 40.570 16.366 4.72  24 9 1978 40.646 16.487 4.75  1 6 1996 40.523 16.879 4.06 |
|  |
| **Fig. 2 -** **Sismicità storica:** Estrazione circolare con raggio 30 km e centro coordinate 40.714 N - 16.647 E |

|  |
| --- |
|  |
| **Fig. 3 -** **Sismicità strumentale:** Dal 1 gennaio 1995 al 4 febbraio 2021 in un raggio di 30 km dal comune di Altamura sono stati registrati 669 eventi sismici, il più intenso il 9 novembre 2018 localizzato 3 km a NE dell’abitato ad una profondità di 38 km con magnitudo ML 3.5 |

|  |
| --- |
| C:\Users\user\Desktop\2021 2 8 Scorie nucleari\VF_BA_MT-5\Fig_5_VF_BA_MT-5.jpg |
| **Fig. 4 -** Porzione orientale della struttura sismogenetica di Baragiano-Palagianello (DISS Working Group, 2018) rispetto alla posizione dell’area del sito BA\_MT-5. |

|  |
| --- |
| C:\Users\user\Desktop\2021 2 8 Scorie nucleari\VF_BA_MT-5\Fig_2_VF_BA_MT-5.jpg |
| **Fig. 5 -** Carta neotettonica dell'area nei dintorni del Graben di Viglione (da Ciaranfi et al., 1983); si noti l’area del sito BA\_MT-5. |

|  |
| --- |
|  |
| **Fig. 6 -** Confronto con Carta Idrogeomorfologica allegata al PAI e tavole PPTR. |