

**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE EOLICA
"Parco Eolico San Pietro" DI POTENZA PARI A 60 MW**

**REGIONE PUGLIA
PROVINCIA di BRINDISI**

**PARCO EOLICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI:
Brindisi, San Pietro Vernotico, Cellino San Marco**

**PROGETTO DEFINITIVO
Id AU VSSK6Y3**

Tav.:

Titolo:

R32

**Relazione di compatibilità al Piano di Tutela delle
Acque**

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato:

N.A.

A4

VSSK6Y3_RelazioneCompatibilitaPTA_32

Progettazione:

Committente:

STCs S.r.l.

Via Nazario Sauro, 51 - 73100 Lecce
stcs@pec.it - fabio.catarella@gmail.com

Dott. Ing. Fabio CALCARELLA

Dott. Geol. Gianluca SELLERI
Via Francesco Lo RE, 6
73100 - LECCE
Tel: +39 3929534082
E-mail: geologogianlucaselieri@gmail.com



wpd MURO s.r.l.



Viale Aventino, 102 - 00153 Roma
C.F. e P.I. 15443431000
tel. +39 06 960 353-00

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Agosto 2020	Prima emissione	GS	FC	wpd MURO s.r.l.

1 Premessa

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), introdotto dal D.Lgs. 152/2006, è l'atto che disciplina il governo delle acque sul territorio. Il PTA è uno strumento dinamico di conoscenza e pianificazione, che ha come obiettivo la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sano e sostenibile. Il PTA pugliese contiene i risultati dell'analisi conoscitiva e delle attività di monitoraggio relativa alla risorsa acqua, l'elenco dei corpi idrici e delle aree protette, individua gli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici e gli interventi finalizzati al loro raggiungimento o mantenimento, oltreché le misure necessarie alla tutela complessiva dell'intero sistema idrico. Il Piano di Tutela delle Acque è stato approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 230 del 20/10/2009 a modifica ed integrazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia adottato con Delibera di Giunta Regionale n. 883/07 del 19 giugno 2007 pubblicata sul B.U.R.P. n. 102 del 18 Luglio 2007. Con Delibera di Giunta Regionale n. 1333 del 16/07/2019 invece è stata adottata la proposta relativa al primo aggiornamento che include importanti contributi innovativi in termini di conoscenza e pianificazione: delinea il sistema dei corpi idrici sotterranei (acquiferi) e superficiali (fiumi, invasi, mare, ecc) e riferisce i risultati dei monitoraggi effettuati, anche in relazione alle attività umane che vi incidono; descrive la dotazione regionale degli impianti di depurazione e individua le necessità di adeguamento, conseguenti all'evoluzione del tessuto socio-economico regionale e alla tutela dei corpi idrici interessati dagli scarichi; analizza lo stato attuale del riuso delle acque reflue e le prospettive di ampliamento a breve-medio termine di tale pratica quale strategia di risparmio idrico.

2 Ubicazione e descrizione del sito di intervento

Il sito di interesse è ubicato nel settore settentrionale del territorio comunale di San Pietro Vernotico, posto a ridosso del confine amministrativo con il comune di Brindisi (Fig. 1). Il sito ricade sulle sezioni della CTR Puglia n. 495082 e 496053 e sulle tavolette IGM 203 I-SE "TUTURANO" e 204 IV-SO "STAZIONE DI TUTURANO" e si trova ad una distanza minima dalla costa di 5 Km.

3 Assetto idrogeologico

3.1 Assetto idrostrutturale

Il sito ricade in una vasta area caratterizzata da una sostanziale uniformità del substrato geologico rappresentato da depositi sabbiosi e limoso-sabbiosi

di litologia carbonatico-terrigena con intervalli calcarenitici ed arenitici (frequenti soprattutto nella parte alta), passanti verso il basso a terreni più francamente argillosi di colore grigio o verdastro, riferiti in letteratura geologica al complesso dei Depositi marini terrazzati.

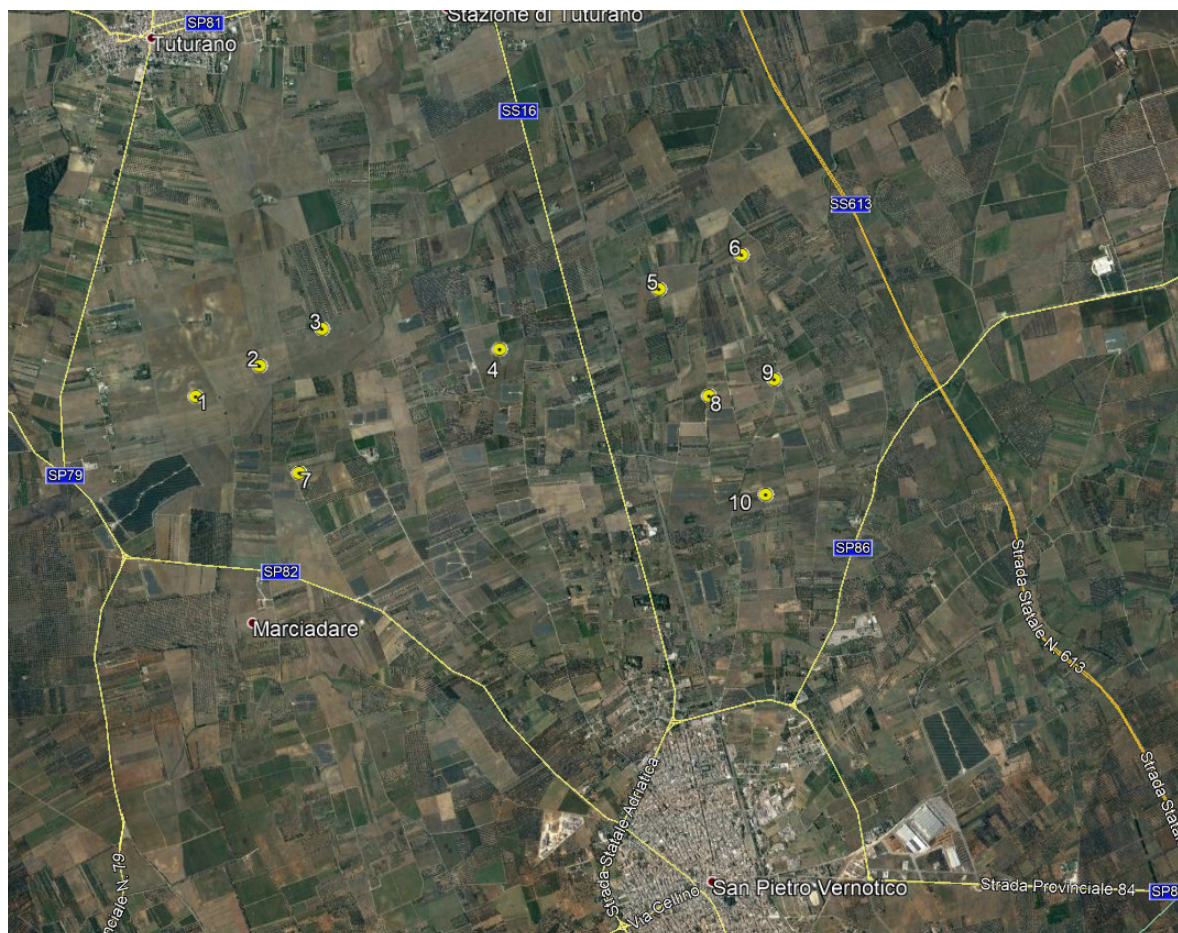


Fig. 1 - Ubicazione degli aerogeneratori rispetto ai principali elementi antropici presenti nell'area vasta

Questa successione, attribuita al Pleistocene medio (Depositi Marini Terrazzati), come evidenziato dai numerosi pozzi emungenti realizzati nell'area, ha una potenza complessiva compresa tra 15 e 40 metri (Fig. 2) e riposa su pochi metri di calcareniti biancastre grossolane, ascrivibili alla Formazione della Calcarenite di Gravina o direttamente sul substrato calcareo-dolomitico mesozoico.

L'ubicazione delle stratigrafie consultate (Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo - Legge 464/1984) e i relativi moduli stratigrafici sono riportate nell' "Allegato 1" della Relazione Geologica. Nella successiva figura 2 si riportano invece le colonne stratigrafiche rielaborate in chiave stratigrafica con l'indicazione delle unità litostratigrafiche.

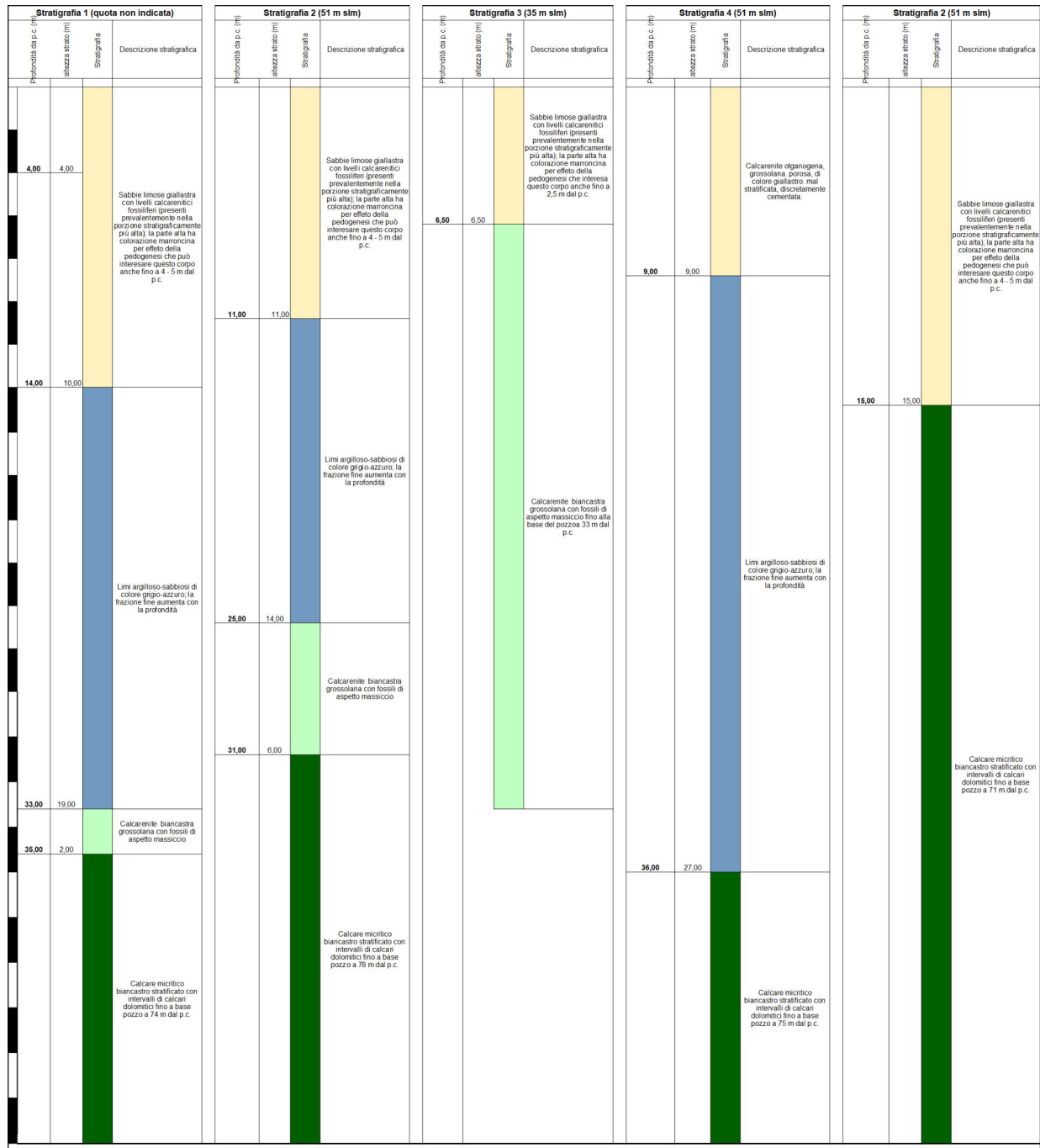


Fig. 2 – Colonne stratigrafiche reinterpretate dei pozzi emungenti presenti in corrispondenza del sito di progetto nel database dell'ISPRA-Servizio Geologico d'Italia

In ragione dei caratteri di permeabilità delle rocce che compongono la serie geologica descritta descritti è possibile riconoscere nel settore in cui ricade il sito di interesse due acquiferi sovrapposti, uno profondo ed uno superficiale, separati da un aquicludo/aquitardo denominati rispettivamente:

- acquifero calcareo: corrisponde alla successione carbonatica del Cretaceo ed alla

Calcarenite di Gravina. È permeabile prevalentemente per fessurazione e carsismo. In genere è molto permeabile ed ospita la falda di base; localmente in profondità può essere caratterizzato dalla presenza di modesti volumi impermeabili;

- acquifero sabbioso: corrisponde alla parte alta dei Depositi marini terrazzati. È permeabile esclusivamente per porosità; ospita una falda superficiale sulla quale si hanno scarsi dati in letteratura scientifica.

I due acquiferi sono separati da un aquiclude/aquitardo rappresentato dai terreni argillosi ascrivibili alla parte stratigraficamente più bassa dei Depositi marini terrazzati. Per la presenza di questo corpo impermeabile la falda di base può rinvenirsi anche in pressione.

3.2 Acquifero profondo e falda di base

Circola nel basamento carbonatico mesozoico della penisola, attraversato da una fitta rete di fessure e di condotte carsiche. Questa falda, in virtù della sua minore densità, galleggia sull'acqua di mare di invasione continentale con collegamento idraulico sotterraneo fra le acque del Mare Ionio e quelle dell'Adriatico. Nei settori interni la falda è in equilibrio dinamico con l'acqua marina di invasione continentale secondo la legge di Ghyben-Herzberg.

La falda profonda ha una configurazione lenticolare, con spessori maggiori nella parte centrale della penisola. L'acquifero che la contiene è caratterizzato da un grado di permeabilità d'insieme elevato, pertanto i valori dei carichi idraulici sono bassi e pari al massimo a 3 - 4 metri s.l.m. nelle aree più interne. Bassi sono anche i valori delle cadenti piezometriche (0,01% - 0,02%). L'elevata permeabilità dell'acquifero, inoltre, fa sì che le portate specifiche dei pozzi emungenti siano in genere alte e pari mediamente ad alcune decine di litri al secondo con punte massime pari a 100 - 120 l/sec*m.

La separazione tra l'acqua dolce e l'acqua salata non è netta, ma avviene attraverso una zona di transizione di acqua salmastra, a salinità crescente rapidamente con la profondità. La potenza di questa zona di transizione è dell'ordine di un centinaio di metri nelle zone più interne e si va riducendo fino a pochi metri nelle zone costiere.

L'alimentazione della falda "profonda" è garantita dalle acque di pioggia ricadenti direttamente sulle rocce carbonatiche affioranti e dai deflussi sotterranei dovuti alle perdite degli acquiferi superficiali. È stato inoltre accertato che la falda freatica che circola nel sottosuolo dalla Penisola salentina viene alimentata da cospicui afflussi provenienti dal contiguo acquifero costiero murgiano, caratterizzato da carichi idraulici più elevati.

Dal PTA della Regione Puglia si evince che in corrispondenza del sito di progetto la piezometrica si attesta a circa 2,5 metri slm.

Noto il carico piezometrico, utilizzando la relazione di Ghiben – Herzberg per la quale è dimostrato che: $h = df / (dm - df) * t$

dove:

- h è la profondità dell'interfaccia acqua dolce - acqua salata dal livello del mare;
- dm è la densità dell'acqua del mare pari a 1,028 g/cm³;
- df è la densità delle acque dolci di falda pari a 1,0028 g/cm³;
- t è la quota piezometrica pari in questo settore a 2 metri

è possibile calcolare lo spessore della falda.

Semplificando la relazione si ricava che il valore cercato corrisponde a circa 40 volte t e quindi è pari a circa 100 m.



Fig. 3 - Isofreatiche della falda profonda - Stralcio per PTA

Sempre dal PTA si ricava che l'andamento delle isopieze è circa parallelo alla costa e individua un verso di deflusso grossomodo da SO a NE.

3.3 Acquifero poroso e falda superficiale

La falda superficiale è contenuta nei Depositi marini terrazzati. La sua presenza è riportata anche sul PTA; si tratta tuttavia di un livello idrico alquanto discontinuo e di scarsa produttività la cui piezometrica si attesta a qualche metro di profondità al di sotto del p.c..

Le modalità di deflusso di questa falda dipendono esclusivamente dalla geometria del substrato impermeabile che la sostiene. In generale comunque la mobilità delle acque è bassa ed i tempi di rinnovamento delle stesse sono elevati. Le portate estraibili dai singoli pozzi sono generalmente modeste e comunque di norma inferiori a 0,5 l/s. I valori di salinità sono variabili ma comunque in generale bassi e dipendono esclusivamente dai tempi di contatto tra l'acqua ed il substrato argilloso oltre che dalla vicinanza della costa.

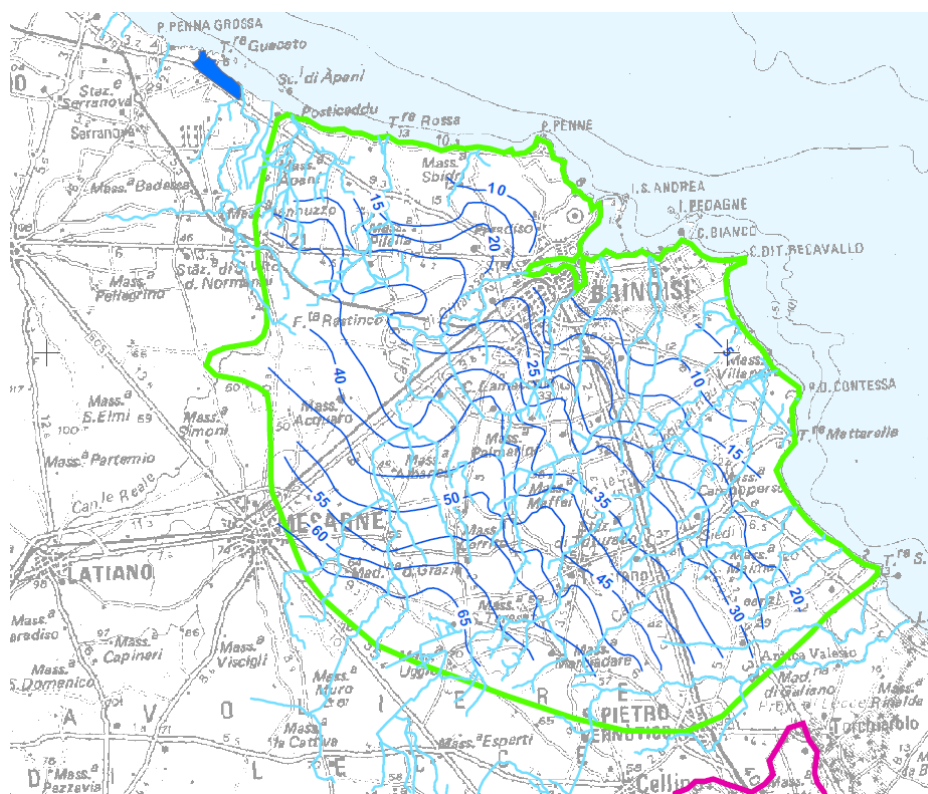


Fig. 4 – Isofreatiche della falda superficiale (dal PTA)

4 Rapporto di coerenza con il PTA

Il PTA identifica e definisce scelte strategiche per la salvaguardia e l'uso delle risorse idriche regionali che vengono organizzate in "misure di salvaguardia"; tali misure sono operative dal 2007 ossia dalla data di adozione del Piano e vertono intorno a tre temi generali quali:

- misure di tutela quali-quantitativa dei corpi idrici sotterranei;
- misure di salvaguardia per le zone di protezione speciale idrogeologica;
- misure integrative.

Le prescrizioni contenute nel Piano sono di carattere immediatamente vincolante per le amministrazioni, per gli Enti Pubblici, nonché per i soggetti privati, a decorrere dalla data di adozione.

Al fine di limitare la progressione del fenomeno di contaminazione salina dell'acquifero che rischia di causare un progressivo e diffuso aumento del tenore salino rendendo inutilizzabile la risorsa, il Piano ha individuato una zona di tutela quali-quantitativa, zona interessata da prelievi per il soddisfacimento dei diversi usi per la quale sono prescritti i seguenti provvedimenti:

a) in sede di rilascio della concessione, ovvero in fase di verifica e/o rinnovo, dovrà essere imposto all'utilizzatore l'installazione di un limitatore di portata e di un misuratore di portata;

b) dovrà essere imposta la chiusura di tutti i pozzi scavati e/o eserciti senza autorizzazione;

c) potrà essere consentito l'uso dell'acqua di falda per l'innaffiamento di verde pubblico o condominiale non eccedente i 5.000 mq;

nelle aree già individuate come vulnerabili da nitrati di origine agricola, con Deliberazione di G.R.n. 2036 del 30.12.2005, è fatto divieto d'uso a scopo potabile delle acque di falda.

Nelle aree di cui alla Tavola B del PTA - Aree interessate da contaminazione salina:

a) è sospeso il rilascio di nuove concessioni per il prelievo di acque dolci di falda da utilizzare a fini irrigui o industriali;

b) è consentito il prelievo di acque marine di invasione continentale per usi produttivi (itticoltura, miticoltura) per impianti di scambio termico o dissalazione a condizione che:

- le opere di captazione siano realizzate in maniera tale da assicurare il perfetto isolamento del perforo nel tratto di acquifero interessato dalla circolazione di acque dolci e di transizione;

- venga indicato preventivamente il recapito finale delle acque usate nel rispetto della normativa vigente;

c) in sede di rinnovo della concessione, devono essere sottoposte a verifica le quote di attestazione dei pozzi al di sotto del livello mare, con l'avvertenza che le stesse non risultino superiori a 20 volte il valore del carico piezometrico in quota assoluta (riferita al l.m.m.);

d) in sede di rilascio o di rinnovo della concessione, nel determinare la portata massima emungibile occorre considerare che la stessa non determini una depressione dinamica del carico piezometrico assoluto superiore al 30% del valore dello stesso carico e comunque tale che le acque estratte abbiano caratteristiche qualitative compatibili con le caratteristiche dei terreni e delle colture da irrigare.

Sulla base delle risultanze delle attività di studio integrato dei caratteri del territorio e delle acque sotterranee sono stati delimitati comparti fisico-geografici del territorio regionale, meritevoli di tutela perché di strategica valenza per l'alimentazione dei corpi idrici sotterranei: le Zone di protezione speciale idrogeologica di tipo "A","B","C" e "D" (di cui alla Tavola A del Piano di Tutela delle Acque).

Le Zone di Protezione Speciale Idrogeologica – Tipo "A" individuate sugli alti strutturali centro occidentali del Gargano, su gran parte della fascia murgiana nord occidentale e centro orientale sono aree afferenti ad acquiferi carsici complessi ritenute strategiche per la Regione Puglia in virtù del loro essere aree a bilancio idrogeologico positivo, a bassa antropizzazione ed uso del suolo non intensivo.

Le Zone di Protezione Speciale Idrogeologica – Tipo "B" sono aree a prevalente ricarica afferenti anch'esse a sistemi carsici evoluti (caratterizzati però da una minore frequenza di rinvenimento delle principali discontinuità e dei campi carsici, campi a doline con inghiottitoio) ed interessate da un livello di antropizzazione modesto ascrivibile allo sviluppo delle attività agricole, produttive, nonché infrastrutturali. In particolare esse sono tipizzate come:

B1- le aree ubicate geograficamente a Sud e SSE dell'abitato di Bari, caratterizzate da buone condizioni quali-quantitative dell'acquifero afferente e pertanto meritevoli di interventi di controllo e gestione corretta degli equilibri della risorsa;

B2 – le aree individuate geograficamente appena a Nord dell'abitato di Maglie (nella cui propaggine settentrionale è ubicato il centro di prelievo da pozzi ad uso potabile più importante del Salento), interessate da fenomeni di sovrasfruttamento della risorsa.

Le Zone di Protezione Speciale Idrogeologica – Tipo "C" individuate a SSO di Corato-Ruvo, nella provincia di Bari e a NNO dell'abitato di Botrugno nel Salento, sono aree a prevalente ricarica afferenti ad acquiferi strategici, in quanto risorsa per l'approvvigionamento idropotabile, in caso di programmazione di interventi in emergenza.

Le Zone di Protezione Speciale Idrogeologica – Tipo "D" individuate nel Salento sono aree in corrispondenza di bacini di ricarica di campi pozzi del comparto idropotabile, in considerazione del già riscontrato depauperamento quali-quantitativo della risorsa idrica. Il criterio di salvaguardia e di attenzione che si propone di adottare è un criterio certamente meno rigido rispetto alle zone di tipo A, B e C, ma comunque mirato all'individuazione di misure di forte filtro per nuove concessioni di derivazione per una risorsa già fortemente compromessa.

L'area di intervento ricade all'interno dell'acquifero costiero del Salento; si trova al di fuori di Zone di Protezione Speciale Idrogeologica mentre ricade in un'area classificata come "area interessata da contaminazione salina" (si consultino le Tavole 1, 2 e 3 allegate).

In ragione della natura dell'intervento di progetto è possibile escludere la possibilità che possano verificarsi interferenza tra le previsioni ed i vincoli d'uso del territorio imposti dal PTA e le opere e le trasformazioni del territorio previste in progetto.

Il progetto non prevede la realizzazione di nuove opere di captazione di acque sotterranee né la realizzazione di superfici impermeabili in quanto sia le strade che le piazzole avranno una finitura con misto cava, quindi drenante; inoltre in corrispondenza di tale sito la falda profonda è protetta dalla presenza di terreni impermeabili che confinano superiormente l'acquifero profondo pertanto non sono possibili interazioni tra tale corpo idrico e la superficie del suolo.

Sulla base di quanto scritto è possibile affermare che l'intervento di progetto è pienamente compatibile con l'assetto idrogeologico del territorio che esso non pregiudica l'infiltrazione delle acque meteoriche ai fini della ricarica delle falde idriche e che risulta quindi integralmente compatibile con il Piano di Tutela delle Acque della Puglia.

Tavola 1

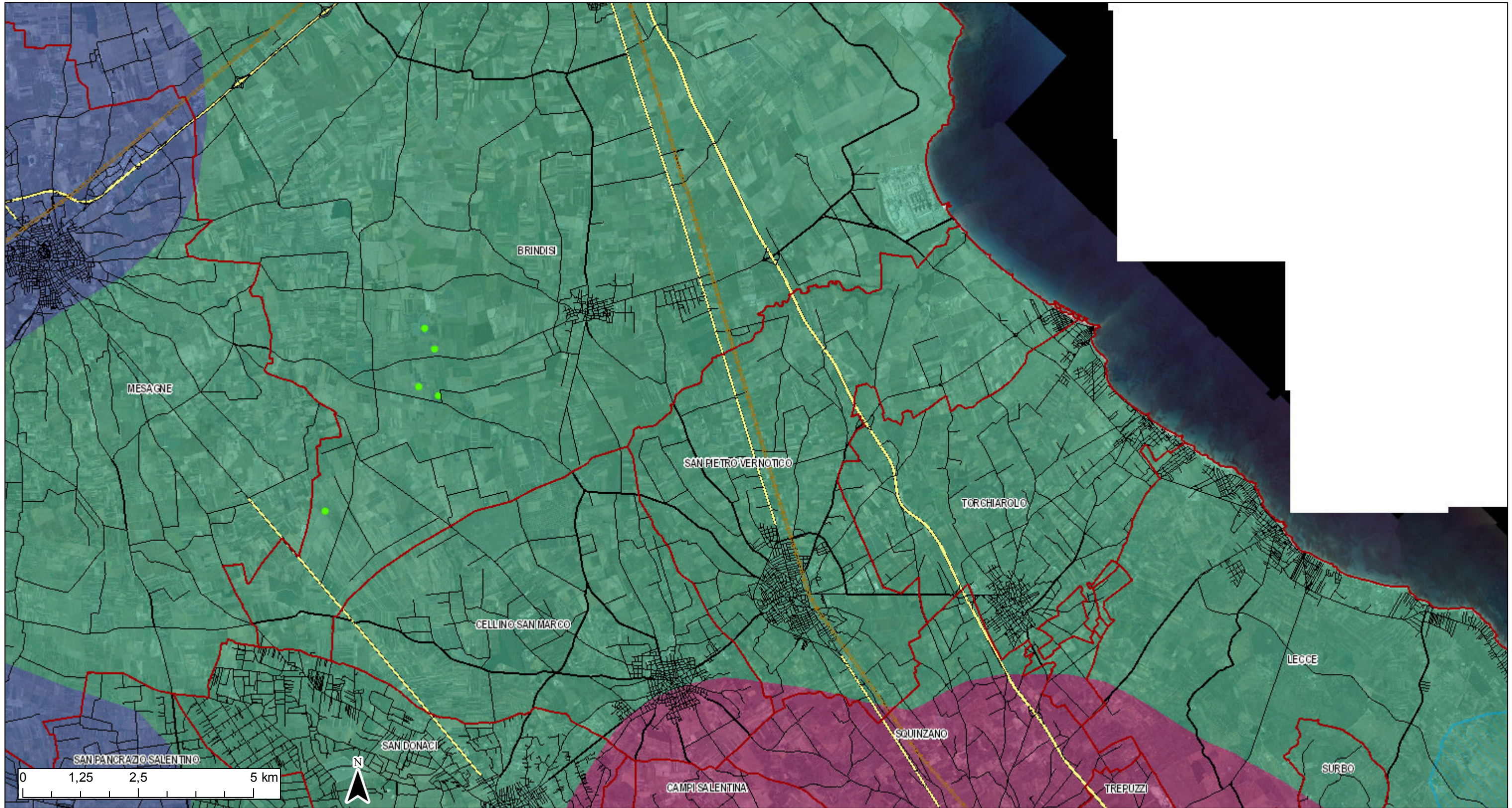
Sistema Informativo Territoriale - Regione Puglia -- 27/04/2020



- | | | |
|------------------|---|-----------------------------|
| Confini Comunali | SS | Aree di tutela quantitativa |
| Aeroporti | A | Tipo A |
| Ferrovie | Canale Principale dell'Acquedotto Pugliese | Tipo B |
| Locali | Aree di tutela per approvvigionamento idrico di emergenza | Tipo C |
| E | Aree di tutela quali-quantitativa | |
| SP | Aree vulnerabili alla contaminazione salina | |

Tavola 2

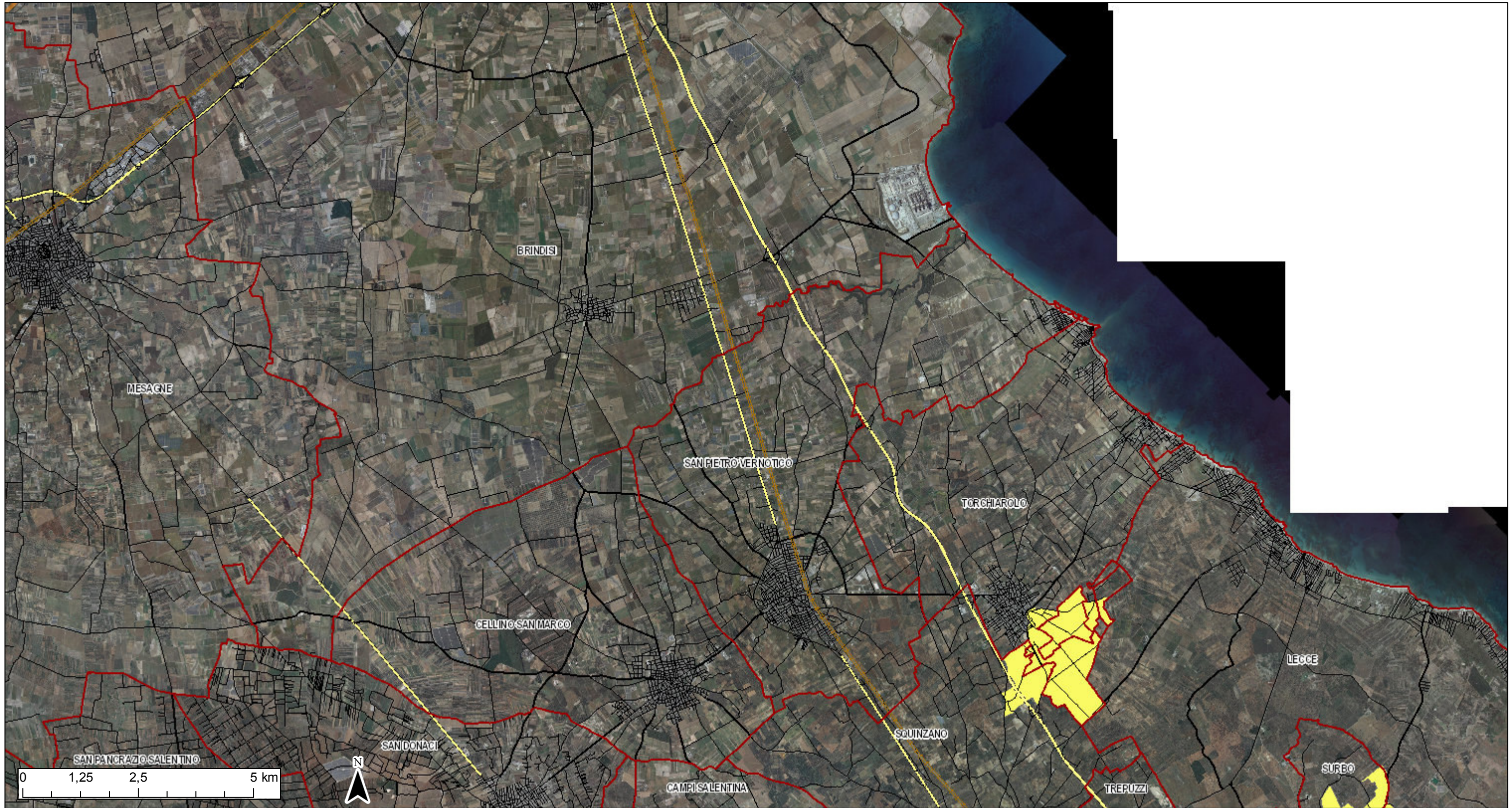
Sistema Informativo Territoriale - Regione Puglia -- 27/04/2020



- | | | | |
|------------------|--|---|--|
| Confini Comunali | SS | 1-1-1 / IT16AGAR-CO / GARGANO CENTRO-ORIENTALE | 2-2-1 / IT16SALEN-COS / SALENTO COSTIERO |
| Aeroporti | A | 2-1-2 / IT16AMUG-AL / ALTA MURGIA | 2-2-2 / IT16SALEN-CS / SALENTO CENTRO-SETTENTRIONALE |
| Ferrovie | Acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile | 2-1-3 / IT16AMUG-BRA / MURGIA BRADANICA | |
| Locali | Regime ordinario | 2-1-1 / IT16AMUG-CO / MURGIA COSTIERA | |
| E | Regime emergenziale | 2-1-4 / IT16AMUG-TA / MURGIA TARANTINA | |
| SP | 3-1-1 / IT16BSAL-MIOCO / SALENTO MIOCENICO CENTRO-ORIENTALE | 2-2-3 / IT16SALEN-CM / SALENTO CENTRO-MERIDIONALE | |

Tavola 3

Sistema Informativo Territoriale - Regione Puglia -- 27/04/2020



- | | |
|------------------|--|
| Confini Comunali | SS |
| Aeroporti | A |
| Ferrovie | Perimetrazione Area Sensibile |
| Locali | Bacino Area Sensibile |
| E | Zone Vulnerabili da Nitrati |
| SP | Aree a monitoraggio di approfondimento |