

COMUNE DI MURO LECCESE

P R O V I N C I A D I L E C C E

ATTIVITÀ DI PRODUZIONE DI BILLETTE IN LEGA DI ALLUMINIO
SITA SULLA STRADA COMUNALE FRAGANITE, S.S. 275 km 2,900

RIESAME PROVVEDIMENTO "AIA" MODIFICA PMC MATRICE SUOLO

Committente
RUGGERI SERVICE S.P.A.

Il geologo
Dr.ssa Maria Assunta Maggio

Aprile 2025

INDICE

PREMESSA	2
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	4
APPROCCI METODOLOGICI PER LA DELIMITAZIONE DELLE UNITÀ DI PAESAGGIO – “MACROCELLE”	5
L'AREA VASTA (PER UN RAGGIO DI CIRCA 15 KM)	8
<i>Le unità cretaceo-oligoceniche</i>	8
<i>Le unità mioceniche</i>	9
<i>Le Unità plio-pleistoceniche</i>	9
CARATTERI GEOLOGICI-MORFOLOGICI-IDROGEOLOGICI e PEDOLOGICI DELL'AREA IN ESAME	14
LA GRIGLIA PER LA DETERMINAZIONE DEI VALORI DI FONDO	22
<i>Morfologia e topografia</i>	23
<i>Geologia e litologia</i>	25
<i>Relazione suolo-acqua: la falda superficiale</i>	26
<i>Uso del suolo e vegetazione</i>	27
<i>Le zone industriali: i siti potenzialmente contaminati</i>	28
CONCLUSIONI	30
RUGGERI SERVICE S.P.A. E LE UNITÀ DI PAESAGGIO OMOGENEE	32

PREMESSA

Nel mese di aprile 2025 su incarico della società Ruggeri Service S.p.A., la sottoscritta ha eseguito uno studio geologico-litologico e morfologico di supporto alla ridefinizione del monitoraggio dei suoli come richiesto nel tavolo tecnico avvenuto in data 18.02.2025 avente ad oggetto: *"RUGGERI SERVICE S.p.a. – Impianto per la seconda fusione di alluminio sito nel Comune di Muro Leccese, loc. Fraganite, alla S. S. n. 275, Km 2,900, autorizzato in AIA con la Det. Dir. n. 1467 del 15/09/2023. Modifiche proposte da ARPA a seguito del Rapporto di Ispezione Ambientale ordinaria 2024 (RIA) trasmesso con nota prot. 57672 del 19/07/2024 (acquisita al prot. prov. n. 30245 del 24/07/2024)"*

Per eseguire un monitoraggio di fondata validità scientifica risulta necessario individuare i valori di fondo naturali allo scopo di poter distinguere tra situazioni di effettivo inquinamento causata da apporti esterni al suolo (processo esogeno) e situazioni di elevata concentrazione naturale degli elementi presenti nel suolo (processo endogeno).

Allo stato attuale non si dispone di una mappatura ufficiale redatta da ARPA o da altri enti territoriali della composizione geochimica ambientale dei territori ove insiste la RUGGERI SERVICE S.p.A. e quindi mancando i valori di background, non è possibile effettuare la distinzione tra valori di concentrazioni relativamente "normali" e contaminazioni "anomale" dovute all'attività antropica della RUGGERI.

Come proposto nel tavolo tecnico la Società intende effettuare uno Studio di caratterizzazione che mira ad individuare i valori di fondo per i top-soil di un'area vasta con un raggio di circa 15 Km intorno all'impianto della Ruggeri Service Spa, un intorno ben oltre la portata delle ricadute dell'impianto, stimato in 500 metri.

La valutazione dello stato di contaminazione dei suoli nei confronti di metalli e metalloidi richiede la conoscenza delle concentrazioni naturali presenti per effetto della composizione dei minerali costituenti del suolo (valori di background). Tali concentrazioni infatti, soprattutto per alcuni metalli, possono variare notevolmente a seconda del materiale su cui il suolo si è sviluppato.

Da qui la necessità di uno studio geologico su larga scala (uno studio preliminare) che, insieme alle caratteristiche litologiche, morfologiche e vegetazionale, porti a

delimitare le sovraunità e unità di paesaggio, cioè zone omogenee di territorio **confrontabili** con quella su cui sorge l'attività di "PRODUZIONE DI BILLETTE IN LEGA DI ALLUMINIO".

Individuate quindi le "unità di paesaggio", sui siti ritenuti validi perché omogeni con l'area su cui sorge l'attività industriale, saranno effettuati poi campionamenti ambientali.

Gli elementi utili per definire il percorso concettuale e metodologico per la delimitazione delle unità di paesaggio – "macrocelle" sono:

- Morfologia e topografia
- Uso del suolo e vegetazione
- Geologia e litologia
- Caratteri di superficie (pietrosità erosione, impermeabilizzazione)
- Relazione suolo-acqua
- Tipo di suolo e descrizione del profilo

Dopo aver eseguito, quindi, un rilievo geologico di superficie, con particolare riguardo alla litologia della formazione affiorante, alle condizioni geomorfologiche, giaciture e stratigrafiche, aver definito le caratteristiche idrogeologiche dell'area in esame e aver individuato vegetazione ivi presente, sono stati consultati i dati bibliografici disponibili al fine di avere conoscenza dell'area nell'intorno di 15 km della Ruggeri Service: letteratura geologica ufficiale, foto aeree, carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia e carta dell'uso del suolo Regione Puglia.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area oggetto di studio si trova sulla Strada Comunale Fraganite nel Comune di Muro Leccese e in particolare interessa un'area su cui esiste un opificio industriale per la produzione di billette di alluminio (fonderia).

L'opificio industriale, censito al catasto al Fg. 15 P.IIa 55 è individuato dalle seguenti coordinate geografiche (posizione centrale):

- Latitudine: 40° 06' 03.60 N
- Longitudine: 18° 19' 04.00'' E



Ortofoto da Google Earth e Stralcio catastale



APPROCCI METODOLOGICI PER LA DELIMITAZIONE DELLE UNITÀ DI PAESAGGIO – “MACROCELLE”

La procedura e le strategie utilizzate nello studio proposto per la determinazione dei valori di fondo sono quelle indicate in:

- ✓ “Norma Tecnica UNI EN ISO 19258:2019 - Qualità del suolo - Linee guida per la determinazione dei valori di fondo”, norma che detta le linee guida per i criteri e metodi più importanti per la determinazione dei valori di fondo per le sostanze organiche ed inorganiche dei suoli.
- ✓ “Linea guida per la determinazione dei valori di fondo per i suoli e per le acque sotterranee - Delibera del Consiglio SNPA. Seduta del 14.11.2017. Doc. n. 20/17” e precisamente quanto indicato nell' ALLEGATO A - Caratterizzazione delle matrici ambientali finalizzata alla determinazione dei valori di fondo

L'approccio concettuale proposto dalla norma ISO 19258:2019 (Soil Quality – Guidance on the determination of background values) rappresenta il riferimento a livello internazionale relativamente ai valori di fondo nei suoli.

La scelta dei siti di campionamento sarà effettuata seguendo l'“approccio tipologico” definito nella norma ISO succitata, cioè in funzione del materiale di partenza e delle tipologie di suolo, scegliendo i siti da analizzare all'interno di aree omogenee definite da suoli con uguale provenienza del materiale parentale, tessitura e grado evolutivo.

Il metodo di lavoro ha richiesto quindi un approccio strutturato e organizzato per addivenire alla definizione ed all'individuazione di aree, per caratteristiche geologiche, morfologiche, topografiche, vegetazionali, simili all'area oggetto di studio. Solo dalla comparazione dei risultati di analisi effettuate su aree confrontabili, perché “**omogenee**”, può derivare la definizione dei valori di background, che rappresentano quindi il punto di partenza per il monitoraggio ambientale.

In prima istanza l'interpretazione del contenuto di fondo delle sostanze nei suoli necessita di informazioni di carattere generale sull'area di studio: la **descrizione del suolo**. I parametri più rilevanti da considerare sono relativi ai seguenti aspetti: Morfologia e topografia; Uso del suolo e vegetazione; Geologia e litologia; Caratteri di superficie (pietrosità erosione, impermeabilizzazione; Relazione suolo-acqua; Tipo di suolo e descrizione del profilo.

E' necessario poi definire un **approccio sistematico**; ciò avverrà scegliendo i siti di campionamento sulla base di una griglia (maglia fissa).

L'intervallo tra i punti della griglia dipende dal livello di dettaglio richiesto; avendo suggerito durante il tavolo tecnico la caratterizzazione di un'area vasta con un raggio di circa 15 Km intorno all'impianto della Ruggeri Service Spa, la griglia sarà organizzata per celle quadrate di lato 3 km.

L'azienda Ruggeri Service rappresenta il centro dell'area studiata; il centro dell'intera griglia.

La scelta di maglie di 3 km di lato rappresenta un approccio che mira ad uno screening iniziale con l'individuazione di macrocelle (sovraunità e unità di paesaggio); individuate le maglie che presentano caratteristiche "omogenee" all'intorno dell'azienda, su ciascuna verranno individuate ulteriori celle di qualche centinaio di metri di lato; tale suddivisione risulta essere più appropriata per lo studio di piccole aree e mira a definire il punto di prelievo.

Si delinea quindi un **approccio tipologico**.

Il suolo viene raggruppato sulla base del materiale di partenza, del tipo pedologico e dell'uso. I siti potenzialmente contaminati sono esclusi.

Le determinazioni dei valori di fondo naturale e naturale antropico saranno fatte sulle singole Unità Genetico Funzionali, ovvero sui gruppi di suoli ad affinità geochemica, in ogni caso su suoli agricoli.

Ciò sarà possibile sovrapponendo la carta dei suoli e quella della litologia del substrato (rif. foglio 214 della Carta Geologica d'Italia) e della sua morfologia (rif. Carta Idrogeomorfologica).

Si escluderanno pertanto dal campionamento le macrocelle che non presenteranno affinità geochemiche con l'area su cui sorge l'attività industriale di Ruggeri Service; le aree solo parzialmente affini rientreranno tra quelle possibili di campionamento. Operando poi una scelta casuale tra le macrocelle, si avrà, infatti, cura di selezionare all'interno delle stesse (maglia di 9 kmq) quelle unità, in cui risulterà ulteriormente divisa l'unità di paesaggio principale e che presentano affinità geochemiche.

Per evitare aree con impatti antropici pregressi saranno utilizzati molti strati informativi: foto aeree e carte dell'uso del suolo dal 1954 ad oggi.

La densità di campionamento sarà di 1 campione ogni 9 kmq circa. La profondità di campionamento è nei primi decimetri, si tratta di top soil.



Areale di indagine di raggio 15.0 km e griglia di maglia con lato 3 km



L'AREA VASTA (PER UN RAGGIO DI CIRCA 15 KM)

L'area in esame, circa 700 kmq di estensione, ricade nella parte meridionale del Salento, nota come **Basso Salento**.

E' un'area caratterizzata da rilievi calcarei molto dolci, denominati "Serre Salentine", intervallati da depressioni, diversamente estese.

Le Serre sono maggiormente sviluppate nel settore Sud-occidentale della penisola, ove tra l'altro si rinvencono i rilievi più estesi ed elevati dell'intero territorio salentino.

Le Serre del versante orientale digradano direttamente verso il mare, mentre quelle della zona mediana sono caratterizzate da numerosi terrazzamenti realizzati per le coltivazioni.

La Penisola Salentina è costituita da un'impalcatura di rocce carbonatiche di età giurassico-cretacea e subordinatamente dell'Eocene-Oligocene, formatasi in ambiente di piattaforma, sulla quale poggiano lembi, in parte isolati, di depositi essenzialmente calcarenitici e argilloso-sabbiosi appartenenti ai cicli trasgressivo-regressivi miocenici e plio-pleistocenici. Il carattere trasgressivo di questi depositi ha dato luogo, in tutta l'area salentina, a differenti rapporti stratigrafici. Le soluzioni di continuità tra i diversi litotipi affioranti non sono legate solo a fattori deposizionali connessi alla paleogeografia dell'area, ma anche alla successione di fasi tettoniche, che hanno dislocato i litotipi e portato a diretto contatto formazioni differenti per natura litologica ed età; si tratta di:

- *unità cretaceo-oligoceniche*
- *unità mioceniche*
- *unità plio-pleistoceniche*

Le unità cretaceo-oligoceniche

Il basamento carbonatico mesozoico è costituito da calcari, calcari dolomitici e dolomie calcaree, disposti in strati suborizzontali o inclinati al massimo di 25-30°, riferibili alla formazione del Calcare di Altamura (Cretaceo superiore). Tale formazione, che nel Salento ha unificato due formazioni geologiche conosciute come Calcari di Melissano e Dolomie di Galatina (CIARANFI et alii, 1988), affiora massivamente in corrispondenza delle Serre Salentine.

La potenza delle formazioni mesozoiche non è grande in affioramento, essendo dell'ordine di qualche centinaio di metri al massimo, mentre nel sottosuolo raggiungono profondità notevoli.

I calcari eocenici ed oligocenici presentano, invece, uno sviluppo arealmente più limitato affiorando in trasgressione sui calcari mesozoici lungo la fascia costiera compresa tra Otranto e S. Maria di Leuca.

Le unità mioceniche

Le unità mioceniche, poggianti in trasgressione sull'impalcatura calcarea mesozoico-paleogenica, sono principalmente riferibili a due cicli sedimentari, separati da una lacuna stratigrafica, ben distinti per i caratteri paleogeografici e paleoambientali.

Il ciclo più antico è rappresentato dalla Pietra leccese, quello successivo dalle Calcareniti di Andrano.

Tali coperture affiorano diffusamente nella porzione orientale del Salento con spessori complessivi finanche superiori ai 150 m.

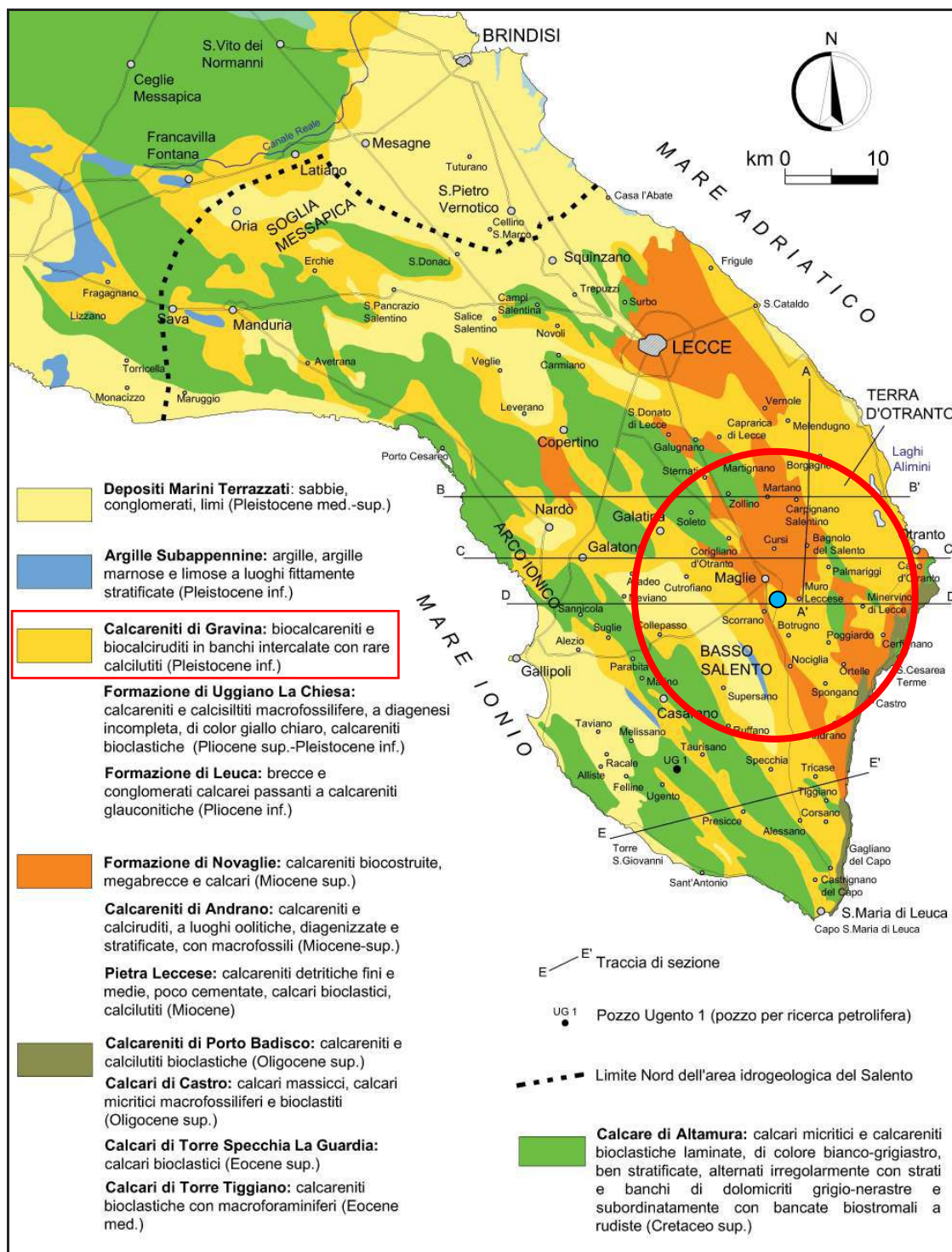
Le Unità plio-pleistoceniche

Alle unità mioceniche seguono la Formazione di Leuca e quella di Uggiano La Chiesa, depositatesi in seguito alla trasgressione marina iniziata in Puglia al principio del Pliocene.

Estesamente su tutta l'area salentina ed in particolare nelle zone depresse che raccordano le Serre, affiorano, in lembi discontinui, le Calcareniti di Gravina (Pleistocene inferiore), in passato anche note come Calcareniti del Salento (CIARANFI et alii, 1988). **Le Calcareniti di Gravina rappresentano il sedime dell'azienda Ruggeri Service S.p.A..** Questi depositi, di ambiente neritico-litorale, talora con episodi sub-lagunari, sono rappresentati da calcareniti grossolane in parte friabili e porose e da calcari detritico-organogeni compatti, a luoghi tipo "panchina" (BOSSIO et alii, 2007; COTECCHIA, 2005), di colore avana-giallastro.

Localmente si rinvencono anche intervalli calcarenitici a grana fine o sabbie organogene. Inoltre, livelli sabbioso-argillosi e siltosi, di colore grigio-verdolino, sono presenti nelle porzioni inferiori della formazione.

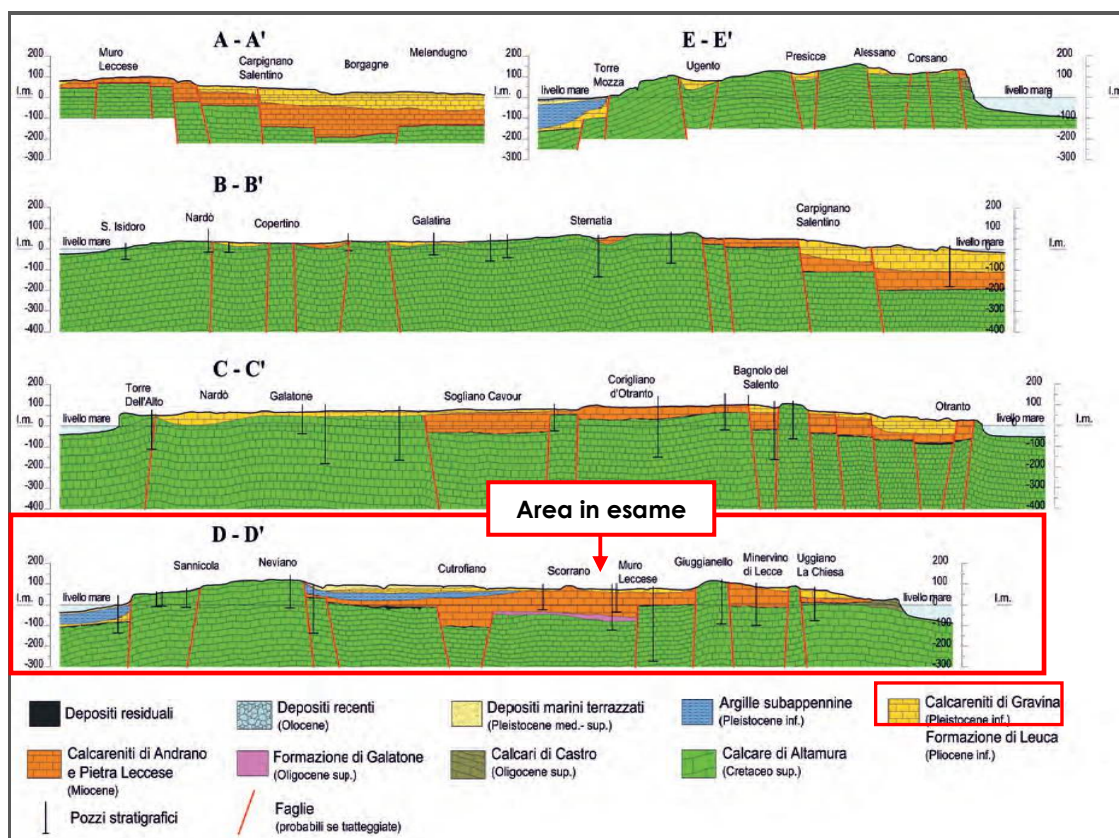
Infine, le Calcareniti di Gravina passano, verso l'alto e lateralmente per alternanza, alle Argille Subappennine (Pleistocene inferiore). Trattasi di argille e argille marnose, a luoghi fittamente stratificate, di colore grigio e giallastro, passanti verso l'alto ad argille limose e/o sabbiose.



Carta geologica della Penisola Salentina

● Azienda Ruggeri Service S.p.A.

○ Area di circa 700 kmq



Sezioni geologiche schematiche della Penisola Salentina le cui tracce sono indicate nell'immagine precedente

In linea con quanto esposto, valido supporto allo studio condotto nell'ambito del monitoraggio da effettuare, è rappresentato dalla Carta Idrogeomorfologica dell'AdB, perché rappresenta per ciò che concerne litologia del substrato e elementi tettonici (elementi geologico-strutturali) una sintesi dei principali caratteri geolitologici e strutturali del territorio pugliese e quindi del Basso Salento.

Questi elementi sono stati derivati utilizzando come documentazione di partenza i dati e le informazioni presenti nella Seconda Edizione della cartografia geologica ufficiale d'Italia, redatta dal Servizio Geologico Nazionale alla scala 1:100.000, e fornita in formato vettoriale dall'Ufficio Cartografico della Regione Puglia. La Carta Geologica Ufficiale d'Italia e le relative note illustrative, come è noto, riproducono e descrivono la distribuzione, la tipologia e l'età delle rocce di una determinata porzione di territorio, rappresentandone i rapporti geometrici e permettendo, in ultima analisi, di ricostruire l'evoluzione tettonica e paleogeografica delle zone cartografate.

Gli elementi riprodotti hanno pertanto il livello di dettaglio permesso da tale base cartografica e, data l'estensione dell'area in esame, risulta la più adeguata.

Ai fini della puntuale definizione delle classi litologiche oggetto di rappresentazione nella carta, fondamentale è stato il contributo fornito dallo studio *"Carta Geo-litologica della Puglia basata sulla elaborazione e sintesi della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000"* e relative *"Note illustrative"*, prodotta dal Dipartimento di Geologia e Geofisica dell'Università degli Studi di Bari, a seguito di specifica convenzione con l'Autorità di Bacino della Puglia.

Detto studio ha avuto come obiettivo quello di ottenere un quadro geologico unitario della regione pugliese, il più possibile vicino alla correttezza geologica formale, partendo dall'unica base di conoscenze validata ovverossia la *"II edizione della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000"*.

Litologia del substrato

A partire dalle classi geo-litologiche riportate nella *Carta Geolitologica della Puglia basata sulla elaborazione e sintesi della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000"* e relative *"Note illustrative"*, precedentemente richiamata, e sulla scorta delle "linee guida" riportate all'interno dello stesso studio, finalizzate ad operare ulteriori accorpamenti e/o semplificazioni delle 25 unità presenti nella Carta Geo-Litologica della Puglia, l'Autorità di Bacino della Puglia ha provveduto ad individuare 9 classi litologiche, che intendono costituire una rappresentazione sintetica della distribuzione geografica delle litologie prevalenti affioranti nella Regione Puglia, riportate sulla base di quanto presente nei fogli geologici alla scala 1:100.000.

Tale ulteriore sintesi, operata seguendo, quando possibile, criteri di uniformità litologica, uniformità granulometrica e grado di cementazione, produce una rappresentazione della "litologia del substrato" caratterizzata esclusivamente da informazioni di tipo litologico, che fa perdere i residui attributi geologici ancora riconoscibili nella originaria carta a più classi da cui la prima deriva.

Con tale impostazione, litotipi di diversi periodi o ere geologiche possono pertanto coesistere in una stessa classe litologica, perché aventi la stessa litologia o composizione granulometrica e/o mineralogica.

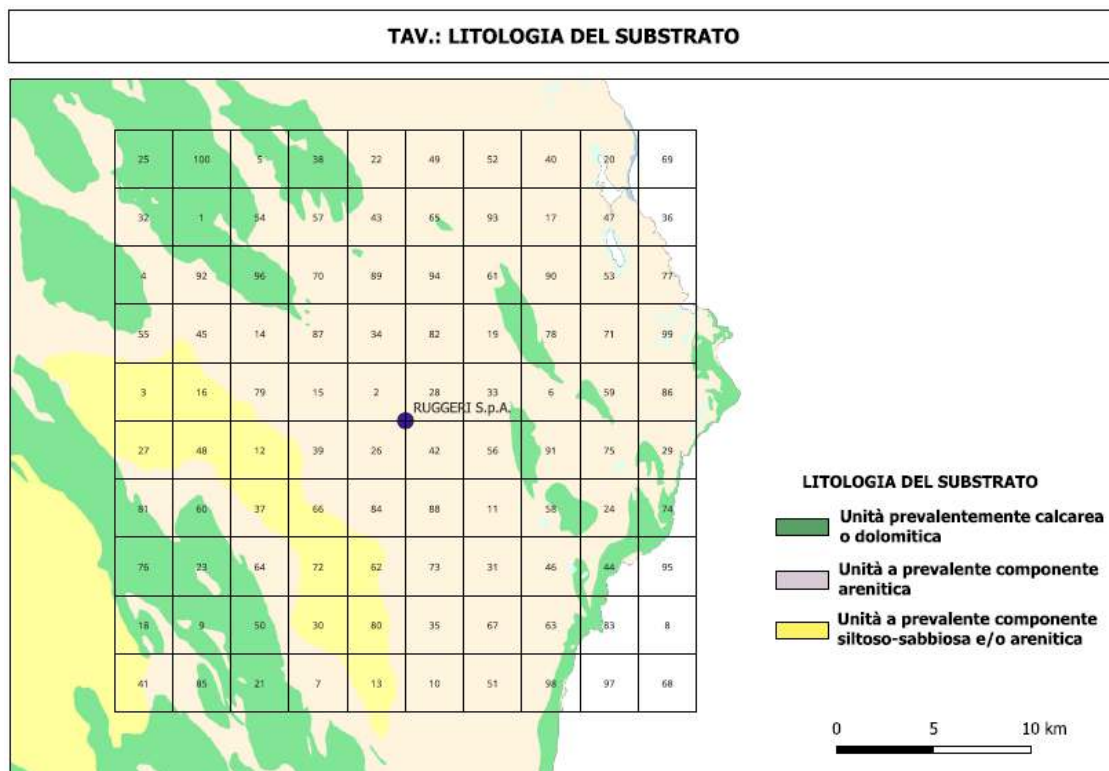
Questo tema identifica 9 classi di litologie del substrato, che nello specifico e in accordo alle linee guida di riferimento, sono quelle delle seguenti unità:

- ✓ Unità prevalentemente calcarea o dolomitica;
- ✓ Unità a prevalente componente argillosa;
- ✓ Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica;
- ✓ Unità a prevalente componente arenitica;
- ✓ Unità a prevalente componente ruditica;

- ✓ Unità costituite da alternanze di rocce a composizione e/o granulometria variabile;
- ✓ Unità a prevalente componente argillitica con un generale assetto caotico;
- ✓ Depositi sciolti a prevalente componente pelitica;
- ✓ Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa.

Nell'area oggetto di studio, per un raggio di 15 km dall'Azienda in esame, vi si riconoscono solo 3 classi di litologie:

- ✓ Unità prevalentemente calcarea o dolomitica
- ✓ Unità a prevalente componente arenitica
- ✓ Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica



Si tratta di una rappresentazione schematica, tuttavia in linea con quanto riportato nella **Carta geologica della Penisola Salentina** riportata nelle pagine precedenti.

CARATTERI GEOLOGICI-MORFOLOGICI-IDROGEOLOGICI e PEDOLOGICI DELL'AREA IN ESAME

Punto di partenza per l'individuazione di aree omogenee confrontabili con l'area in esame è quella di definire tutte le caratteristiche del sito oggetto di studio.



La morfologia e la topografia

L'area in parola si trova ad una quota topografica di 83.0 metri s.l.m.; si inserisce in un esteso graben dove affiorano i sedimenti pleistocenici. I rilievi di superficie sottolineano una **morfologia perfettamente pianeggiante**, escludendo la presenza di emergenze morfologiche ed idrogeologiche nell'immediato intorno.

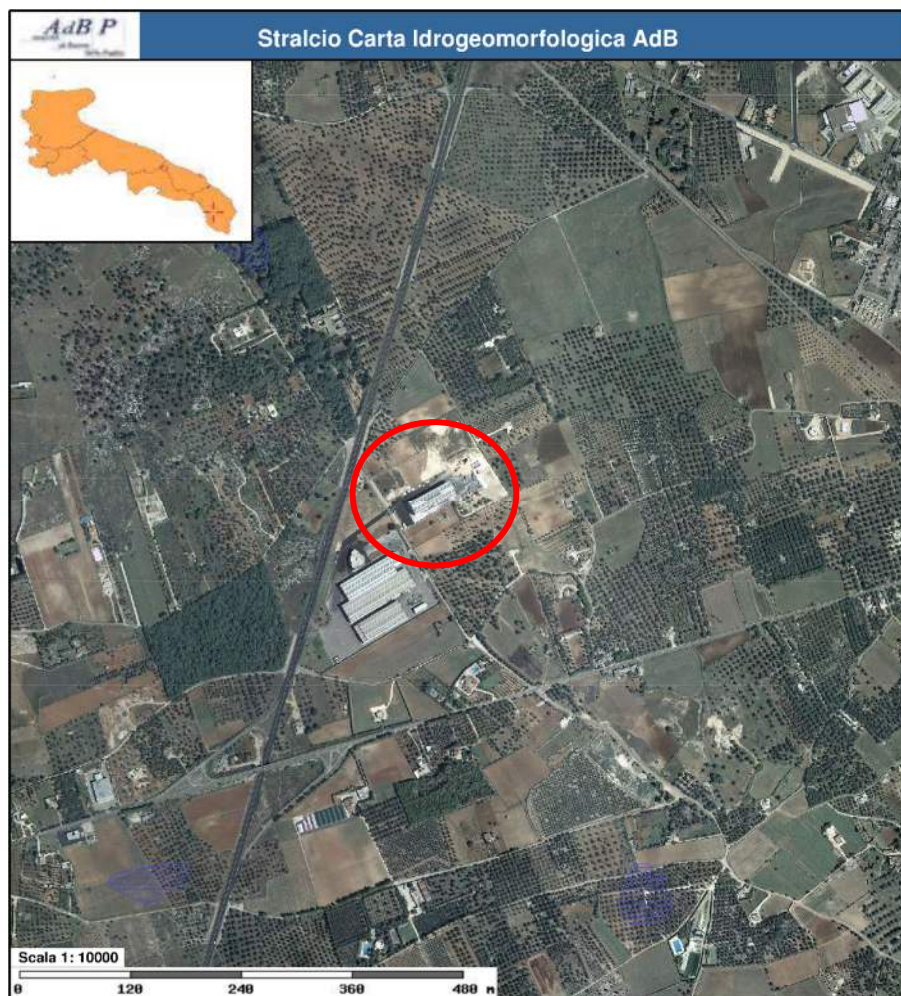


Morfologia perfettamente pianeggiante



Morfologia perfettamente pianeggiante

Nell'area infatti non sono stati rilevati cigli di scarpata, non esistono doline, né geositi. Quanto rilevato in situ è stato poi supportato dalla consultazione della Carta Idrogeomorfologica redatta dall'AdB della Puglia e dal Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia.



Dall'analisi delle componenti idro-geo-morfologiche si può osservare come nell'area interessata dal progetto non sia censita alcuna componente geomorfologica ed idrogeologica; nessun BP (pene paesaggistico) e nessun UCP (ulteriore contesto paesaggistico) di carattere idrogeologico e/o geomorfologico.



L' Uso del suolo e la vegetazione

Le aree contermini l'attività di "produzione di billette in lega di alluminio", presentano una bassissima diversità di situazioni vegetazionali e una particolarità di valori floristici molto bassa. Nel territorio non sono state rilevate forme di pregio naturalistico, in quanto siamo in presenza di specie comuni e sinantropiche, a scarsissimo indice di biodiversità, e ben lontane dai caratteri propri delle associazioni potenziali autoctone. Queste specie sono adattate a sopportare quell'instabilità dei parametri ecologici che è propria dell'ambiente antropizzato, presentando dunque forti caratteri di resilienza a disturbi. La vegetazione naturale locale è stata rimossa o modificata nell'arco degli anni e successivamente sostituita da tipi differenti ad opera delle attività umane, per scopi produttivi. La persistenza nel tempo di tali coperture è strettamente legata all'intervento continuo dell'uomo.

Attualmente l'area nell'immediato intorno dell'opificio è quella di insediamento industriale o artigianale con spazi annessi; nel buffer di 500 metri dell'attività, come si evince dalla Carta Uso Suolo, ricavabile da SIT Puglia, le classi riscontrabili sono le seguenti:

- 2111 – seminativi semplici in area non irrigua;
- 223 – uliveti;
- 244 - aree agroforestali
- 3242 - aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti nella fase di novelletto)
- 313 - boschi misti di conifere e latifoglie
- 1123 - tessuto residenziale sparso

Si tratta di **Uso del Suolo 2011 – UDS**, un Aggiornamento al 2011 dell'Uso del Suolo 2006 contenente Superfici Artificiali, Superfici Agricole, Superfici Boscate ed altri Ambienti Naturali, Superfici Ambiente Umido e Acque. L'aggiornamento al 2011 dell'Uso del Suolo 2006 è derivato dalla fotointerpretazione delle nuove aree con unità minima cartografabile di 2.500 mq presenti sull'Ortofoto 2011. L'aggiornamento 2011 è conforme allo standard definito a livello europeo con le specifiche del progetto CORINE Land Cover (con ampliamento al IV livello) e comporta la caratterizzazione della Legenda in 69 classi.



Stralcio Carta dell'Uso del suolo (ampliamento al IV livello)

Lo stato di fatto dell'area non presenta elementi di pregio o tali da richiedere specifica tutela.

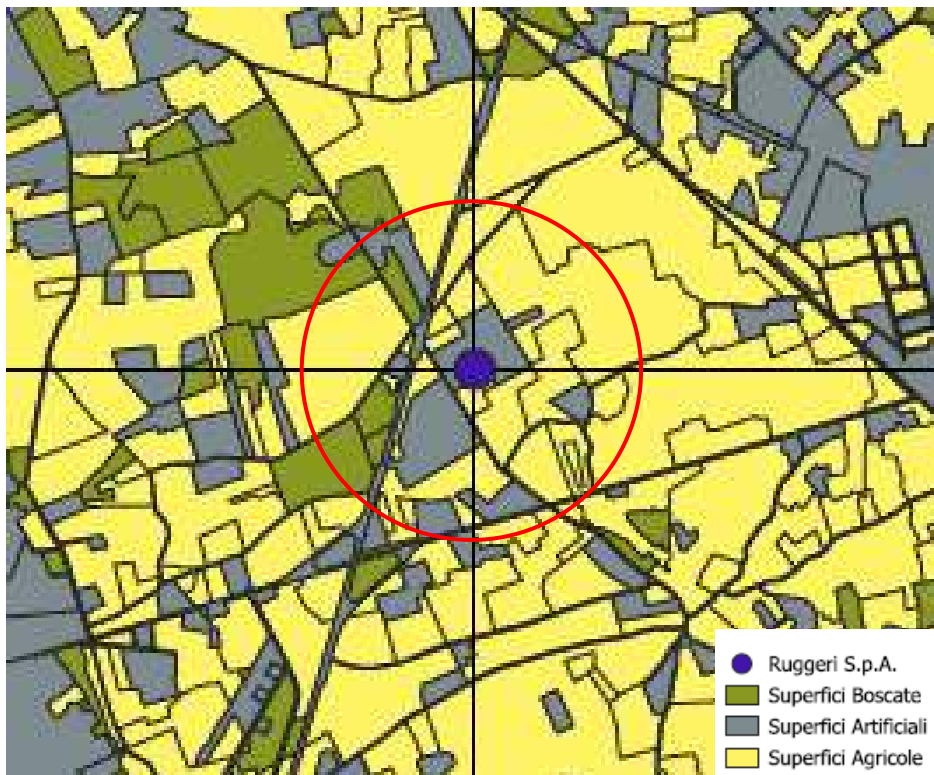
Le dimensioni dell'area da analizzare hanno imposto una semplificazione nell'analisi dell'uso del suolo, pertanto abbandonando il dettaglio che fornisce il IV livello della Cartografia "Uso del suolo" della Regione Puglia che riconosce ben 69 classi, un valido punto di partenza, data la scala di indagine, è il I livello, sicuramente più adeguato. Esso riconosce cinque classi:

1. superfici artificiali
2. superficie agricole utilizzate
3. superfici boscate ed altri ambienti naturali
4. ambiente umido
5. ambiente delle acque

Nell'area oggetto di studio, per un raggio di 500 m dall'Azienda in esame, vi si riconoscono solo 3 classi di suolo:

- ✓ Superfici agricole
- ✓ Superfici artificiali
- ✓ Aree boscate

L'immediato intono dell'azienda Ruggeri è caratterizzato dalla presenza di **superfici agricole**.



Stralcio Carta dell'Uso del suolo (I livello)

La geologia e la litologia

Stratigraficamente si rinvencono le Calcareniti del Salento (Pleistocene inf); **si tratta di calcareniti; calcari grossolani tipo panchina e sabbioni calcarei.**

Con questi termini sono riuniti tutti i sedimenti definiti in passato con il termine di tufi; affiorano soprattutto nelle aree morfologicamente depresse, come è il caso dell'area in esame.

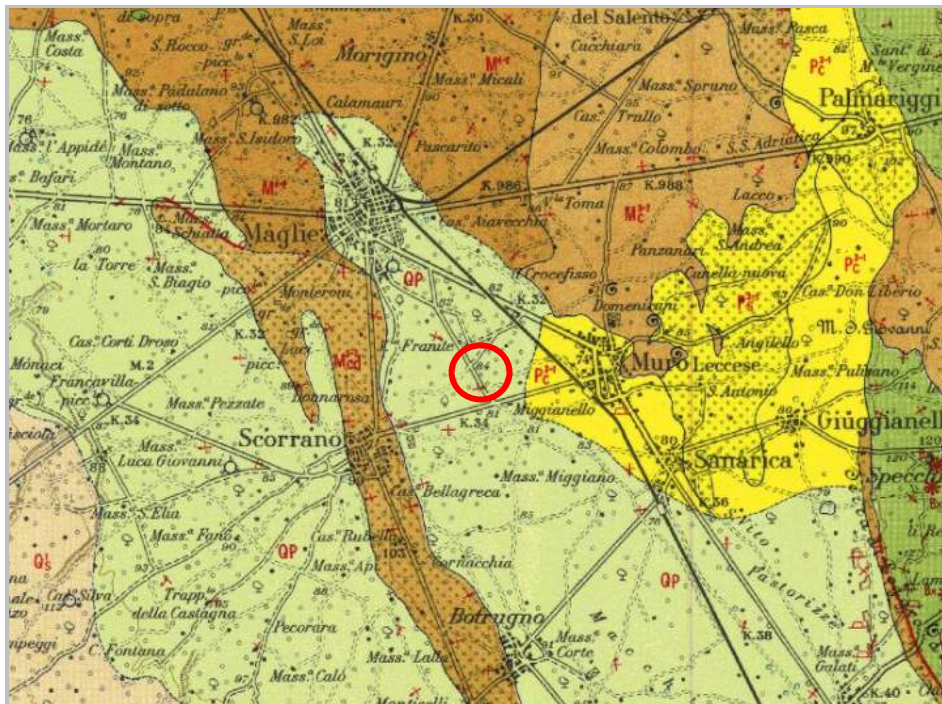
Questa formazione è molto eterogenea, avendo soprattutto compattezza, granulometria e colore variabili. Alle calcareniti di colore grigio-chiaro, giallastro o rossastro si associano calcari grossolani organogeni, tipo panchina e sabbioni calcarei talora parzialmente cementati.

Il contenuto del carbonato di calcio è in genere elevato, ed oscilla tra il 97-98%.

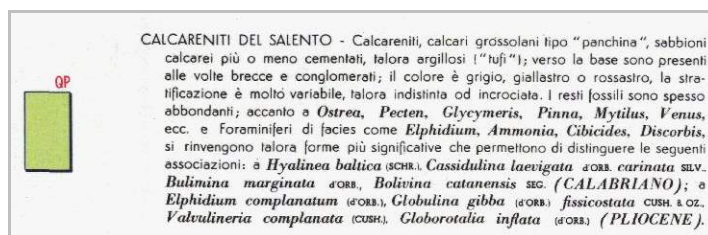
Questa unità è costituita da calcari detritico-organogeni di colore bianco o giallastro, di granulometria variabile da arenitica a siltitica, porosi, variamente cementati e a luoghi riccamente fossiliferi. Questa unità, nel complesso, si presenta mal stratificata o clinostratificata.

Al tetto sono presenti lenti variamente potenti di depositi colluviali sabbioso-siltosi rossastri.

L'ambiente di sedimentazione, come indicato dai caratteri litostratigrafici, sedimentologici e dal contenuto fossilifero, è di spiaggia sommersa (Bossio et alii, 1987).



Stralcio della Carta Geologica (scala 1:100.000)



Carta Geologica (scala 1:100.000) - Stralcio della legenda

Si allega stralcio della Litologia del substrato (fonte webapps.sit.puglia.it)



Unità a componente arenitica

Caratteri di superficie (pietrosità erosione, impermeabilizzazione)

Lo spessore dei suoli è poco potente, da 0.4 a 1.2 m; trattandosi di zona agricola l'impermeabilizzazione è ridotta e le caratteristiche morfologiche dell'area escludono forme di ruscellamento diffuse e fenomeni di erosione superficiale (le pendenze sono modestissime).

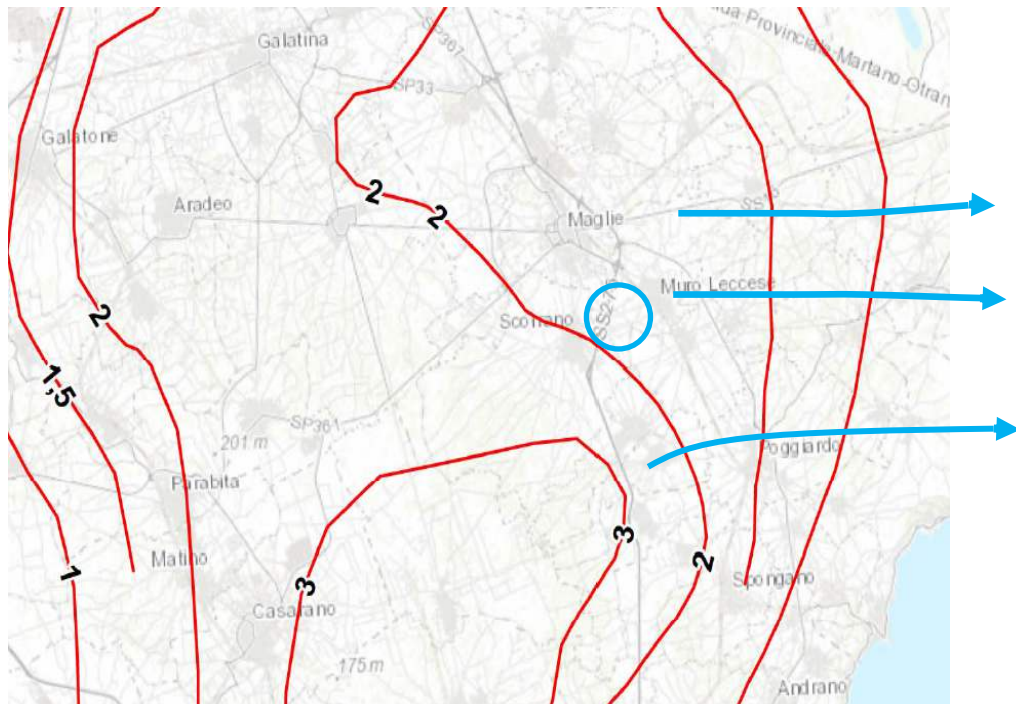
Suolo-acqua: idrogeologia

La circolazione idrica sotterranea del Salento è caratterizzata dalla presenza di due distinti sistemi la cui interazione tende a variare da luogo a luogo.

Il primo, più profondo, è rappresentato dalla falda carsica circolante nel basamento carbonatico mesozoico, fortemente fratturato e carsificato; il secondo, è costituito da una serie di falde superficiali, che si rinvengono a profondità ridotte dal piano campagna, ovunque la presenza di livelli impermeabili vada a costituire uno sbarramento a letto.

Le caratteristiche geologiche e stratigrafiche dell'area in esame fanno sì che **l'unica falda presente nell'area sia quella profonda** che trova direttamente recapito nel Mare Adriatico, verso cui defluisce con pendenze piezometriche piuttosto modeste.

Come si legge nello stralcio allegato, l'altezza piezometrica per il sito in oggetto è di 1.8 m s.l.m. (Tav. C.5 *Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento* (PTA aggiornamento 2015-2021)).



Piano di tutela delle acque – Regione Puglia - Aggiornamento 2015-2021
Tav.6.2 "Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento"

Individuate le caratteristiche dell'area in esame, un intorno di circa 500 metri dall'azienda, lo studio mira ad individuare aree omogenee e confrontabili su cui effettuare il monitoraggio.

In sintesi le aree che saranno esaminate avranno le seguenti caratteristiche:

- **Morfologia e topografia:** pianeggiante (no Serre, no versanti...)
- **Posizione geografica:** aree interne (non costiere)
- **Geologia:** formazione pleistocenica, calcareniti, mascherata da debole copertura di terreno vegetale
- **Litologia:** unità a componente arenitica
- **Suolo:** agrario, superfici agricole
- **Falda:** profonda (no falda superficiale)

LA GRIGLIA PER LA DETERMINAZIONE DEI VALORI DI FONDO

La scelta di maglie di 3 km di lato in un raggio di 15 km dall'azienda soggetta a riesame AIA ha permesso di individuare, quale screening iniziale, n. 88 macrocelle, come di seguito riportato (dalla griglia 10 x 10 iniziale sono state escluse le maglie ricadenti oltre i 15 km dal sito di riferimento).



Come spiegato nelle pagine precedenti le determinazioni dei valori di fondo naturale e naturale antropico saranno fatte sulle singole Unità Genetico Funzionali, ovvero sui gruppi di suoli ad affinità geochimica.

La densità di campionamento sarà di 1 campione ogni 9 kmq circa **per un totale di 55 siti validi** e altrettanti prelievi di campioni ed analisi.

Per definire l'affinità geochimica dei suoli ricadenti nelle macrocelle sono stati analizzati: Morfologia e topografia, Geologia e litologia, Caratteri di superficie, Relazione suolo-acqua, Uso del suolo e vegetazione; nelle pagine successive partendo dall'analisi di ciascun aspetto sono state escluse le aree non **confrontabili** con quella su cui sorge l'attività di "PRODUZIONE DI BILLETTE IN LEGA DI ALLUMINIO" fino ad arrivare a selezionare invece le macrocelle valide all'interno delle quali procedere con la determinazione dei valori di fondo.

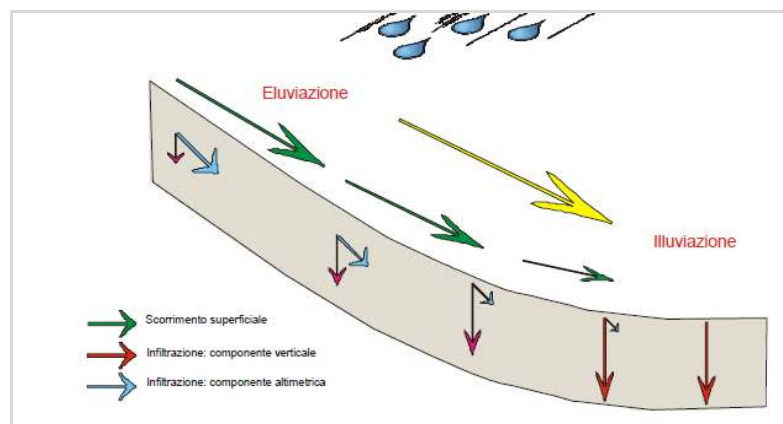
Morfologia e topografia

L'area oggetto di studio si trova a circa 14.0-15.0 Km dalla costa; occupa quindi una posizione interna e si presenta perfettamente pianeggiante.

"Differenti" per caratteristiche morfologiche, litologiche, vegetazionali, ecc., sono le aree costiere che per di più risentono della vicinanza del mare e dell'aerosol marino; ne consegue che le prime ad escludersi dalla campagna di monitoraggio sono le celle "costiere", quelle che comprendono l'area di Castro, Santa Cesarea e l'area a nord di Otranto con i Laghi Alimini, una riserva naturale dove flora e fauna vivono insieme in un delicato equilibrio.

Altro aspetto della *morfologia e topografia* è la **pendenza**; quest'ultima esercita un ruolo fondamentale nella pedogenesi: la pendenza dei versanti è in grado di regolare in modo significativo la quantità effettiva di acqua meteorica che si infiltra nel suolo o scorre in superficie.

In una superficie pianeggiante tutta l'acqua meteorica che giunge al suolo riesce ad infiltrarsi; l'acqua di infiltrazione nel suo movimento dà origine a processi di dilavamento (eluviazione) negli orizzonti più superficiali e successivi processi di accumulo (illuviazione) in quelli più profondi.



Illuviazione laterale in un versante

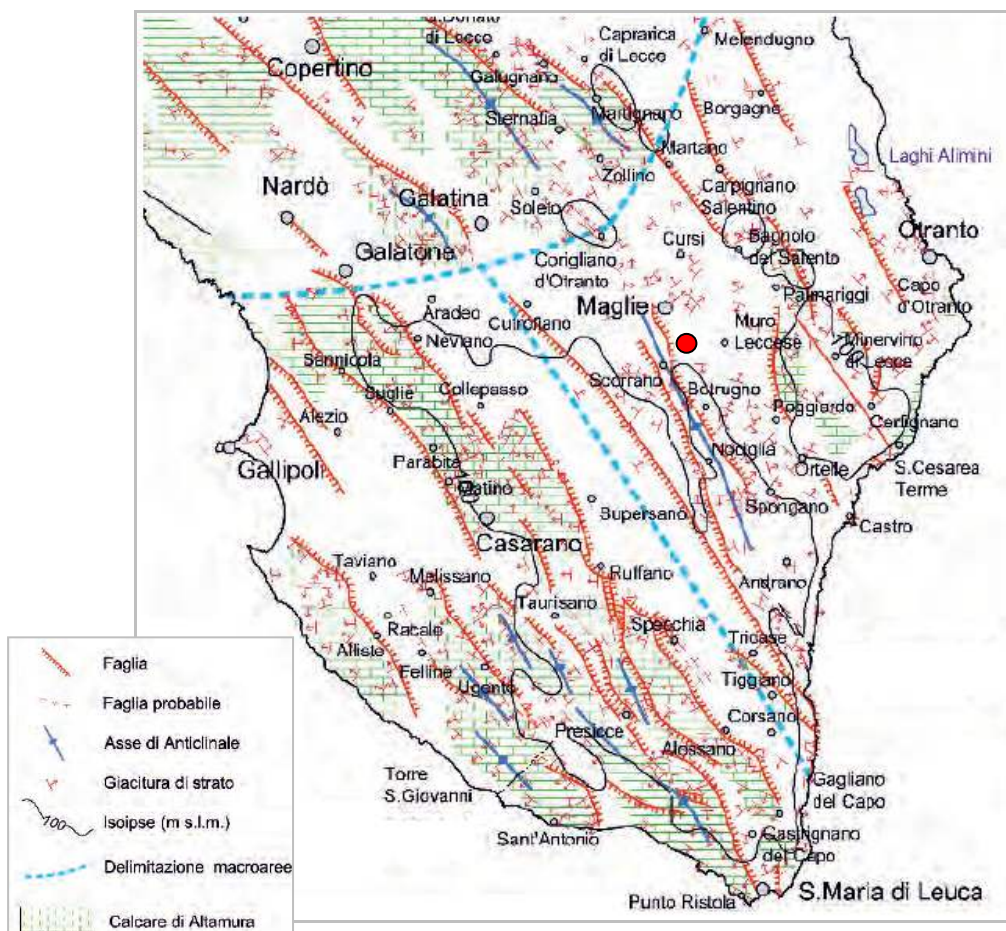
Dal momento che l'area sui cui insiste l'attività Ruggeri è caratterizzata da una morfologia perfettamente pianeggiante, non rientreranno nell'analisi dei valori di fondo quelle aree sulle Serre Salentine e le aree di versante laddove, a luoghi, si registrano pendenze anche maggiori del 15-20%. Si escludono, pertanto, totalmente, le aree sulla Serra di Supersano ed il Mucorone e quindi aree ricadenti nei comuni di Collepasso, Casarano, Supersano, Ruffano; si escludono, invece, solo dal campionamento delle aliquote che vanno a costituire il campione da sottoporre ad analisi chimica quelle aree ricadenti su tutti gli alti morfologici rilevati nell'area in

esame: aree nei territori comunali di Zollino, Sternatia, Galugnano; alcune aree dei territori comunali di Poggiardo, Giuggianello e Minervino in corrispondenza della Serra di Poggiardo; aree ricadenti nei territori comunali di Carpignano Salentino, Cannole e Palmariggi perché ricadono sulla Serra di Monte Vergine e sulla Serra di Serrano.

Le Serre orientali del Salento sono caratterizzate da minore altitudine e minore estensione; poiché alcune macrocelle non sono integralmente interessate da tali emergenze morfologiche, esse, se ricadranno tra le maglie selezionate, saranno ulteriormente divise in celle più piccole, procedendo quindi con il campionamento nelle aree morfologicamente pianeggianti.

Esiste una corrispondenza tra morfologia e tettonica; tale situazione tettonica è il risultato, alquanto complesso, dei fenomeni distensivi che hanno interessato il basamento carbonatico dalla fine del Cretaceo fino al Pleistocene inf., generando una serie di alti strutturali (Horst) e di bacini (Graben), nei quali si sono depositate, in trasgressione, le sequenze sedimentarie quaternarie.

In corrispondenza degli alti strutturali generalmente troviamo in affioramento il basamento carbonatico, la formazione calcarea.



Geologia e litologia

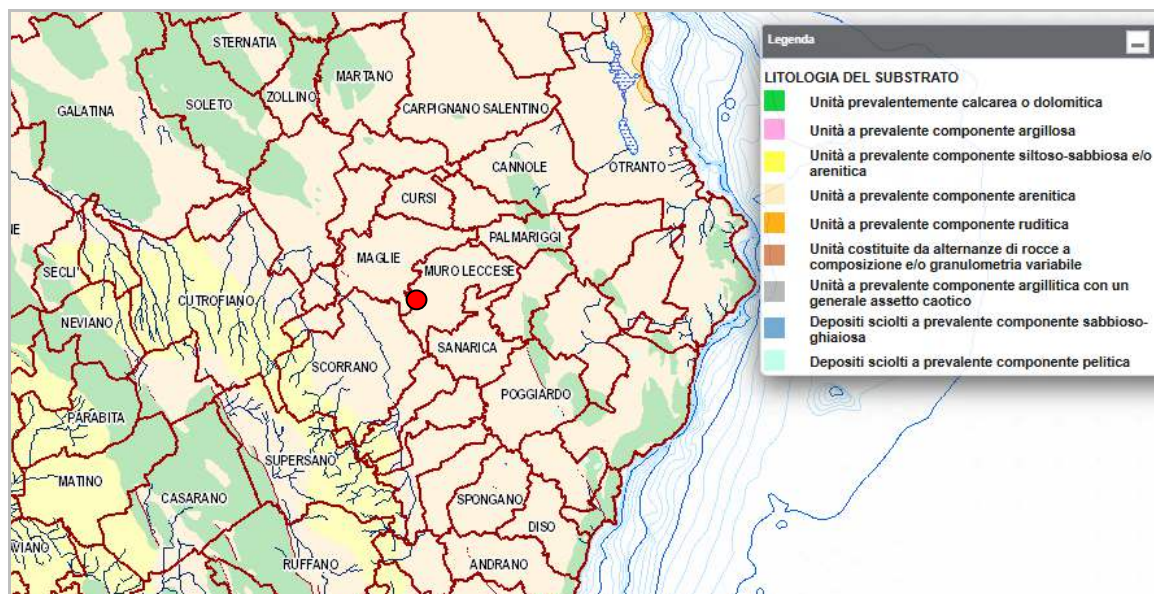
Il materiale di partenza per la formazione del suolo, cioè quello su cui agiscono i fattori pedogenetici clima, vegetazione, organismi viventi, morfologia, tempo, è rappresentato dal substrato o roccia madre.

Il materiale parentale può essersi formato in posto, si tratta di rocce autoctone, o alloctone, cioè di materiali formati in altre aree e poi trasportati ad opera dell'acqua, depositi alluvionali, del vento, depositi eolici, dell'azione combinata dell'acqua e della gravità, depositi colluviali.

Qualunque sia la sua origine, il materiale parentale è costituito da uno o più minerali.

Tutti i minerali, in misura variabile, hanno la tendenza a trasformarsi spontaneamente in nuovi composti (minerali); qualunque siano i processi che conducono alla formazione dei minerali di neoformazione le loro caratteristiche fisiche e chimiche sono in funzione diretta di quelle dei minerali di partenza.

Quindi le proprietà dei suoli sono in funzione delle caratteristiche della roccia madre.



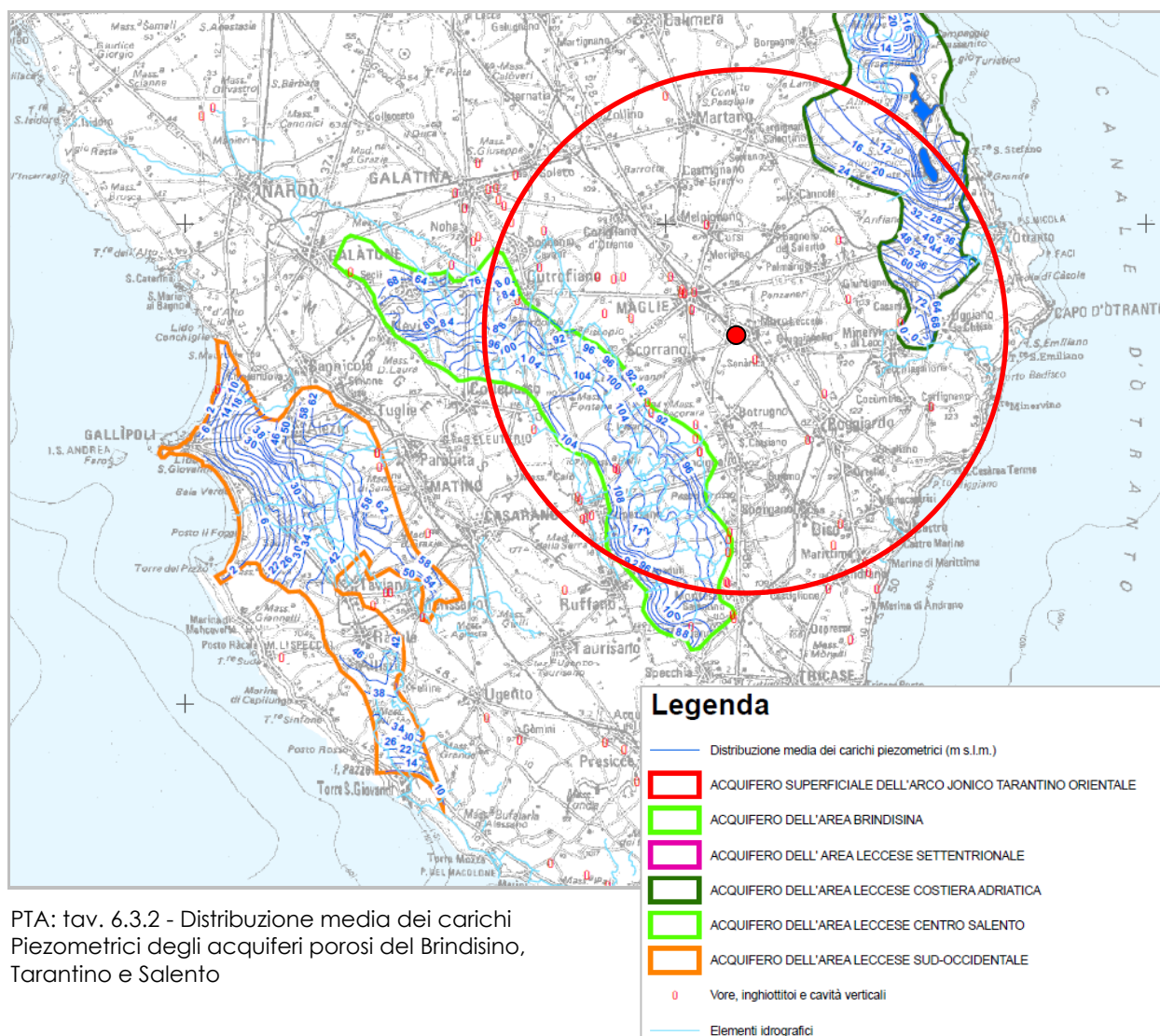
Dal momento che c'è una corrispondenza tra geologia, morfologia e tettonica, alcune celle sono state già escluse (le aree ricadenti sulle serre dove affiorano le formazioni calcaree); lo screening porta tuttavia ad escludere anche quelle aree in cui affiorano unità a prevalente componente siltoso sabbiosa; nell'area contermina l'azienda Ruggeri la litologia è a componente arenitica.

Risulta quindi esclusa dall'analisi tendente ad individuare i valori di fondo naturali l'area che interessa il territorio comunale di Cutrofiano, la porzione sudoccidentale dei territori di Scorrano, Botrugno, la metà orientale del territorio comunale di Supersano e la parte nord-orientale di Ruffano.

Questa porzione di territorio risulta poi caratterizzata dalla presenza di una **falda superficiale**; è una falda contenuta nei depositi post-calabrianici e sostenuta alla base dalle argille calabriche.

Relazione suolo-acqua: la falda superficiale

Come si legge nello stralcio del PTA allegato, laddove affiora l'unità a prevalente componente siltoso sabbiosa (porzione sud-ovest dell'area in studio) vi è la presenza di una falda superficiale ("l'acquifero dell'area leccese centro Salento"): si tratta di una falda presente a profondità variabili da circa 6.0 a 2.0 metri dal p.c., soggetta a forti escursioni idrauliche.



PTA: tav. 6.3.2 - Distribuzione media dei carichi Piezometrici degli acquiferi porosi del Brindisino, Tarantino e Salento

L'alimentazione è esclusivamente locale, legata al regime pluviometrico dell'area, registrando di conseguenza delle escursioni di 1.0-2.0 metri; in stagioni particolarmente piovose può raggiungere il p.c.

Un secondo acquifero superficiale è quello dell'area Leccese Settentrionale, interessando la porzione nordoccidentale dell'area in studio; qui la falda superficiale la si rinviene a circa 20.0-25.0 metri nell'area più interna, è meno profonda spostandosi verso est in direzione del mare; drena verso laghi e canali fino a profondità di pochi metri dal p.c..

In linea con quanto precedentemente osservato è da escludersi dallo studio di caratterizzazione ambientale (per la determinazione dei valori di fondo) la fascia costiera Otranto-Laghi Alimini (per la presenza di una falda superficiale prossima al p.c.).

Uso del suolo e vegetazione

La Vegetazione è in grado di esercitare un ruolo fondamentale nei processi fisici e chimici di disaggregazione delle rocce e successiva evoluzione del suolo; esiste quindi una relazione suolo-vegetazione e vegetazione-suolo.

La Carta di Uso del Suolo (UDS) è una carta tematica di base che rappresenta lo stato attuale di utilizzo del territorio e si inquadra nell'ambito del Progetto CORINE Land Cover dell'Unione Europea.

La Carta UDS, con un linguaggio condiviso e conforme alle direttive comunitarie, si fonda su 5 classi principali (Superfici artificiali, Superfici agricole utilizzate, Superfici boscate ed ambienti seminaturali, Ambiente umido, Ambiente delle acque) e si sviluppa per successivi livelli di dettaglio in funzione della scala di rappresentazione.

Costituisce un ausilio indispensabile alla ricerca applicata nell'ambito delle scienze naturali e territoriali, alla programmazione, alla pianificazione e gestione dei vari livelli territoriali.

La Carta consente un confronto temporale delle informazioni e permette di delimitare delle unità di paesaggio.

L'azienda Ruggeri sorge su superfici agricole, e poiché nel raggio di 15 km dall'azienda esse trovano larga diffusione, ogni unità di paesaggio, macrocella, può ritenersi valida per il campionamento che mira alla determinazione dei valori di fondo.

Nella scelta del punto di campionamento si avrà tuttavia cura di escludere le aree boscate e le aree artificiali, a maggior ragione le zone industriali.

Può essere esclusa dal campionamento la macrocella che include Maglie e quella che comprende Galatina; gli abitati (aree artificiali) occupano buona parte

dell'unità e per quanto riguarda Maglie, nell'intorno il suolo è rappresentato da aree boscate; la macrocella che contiene Galatina è al limite dei 15 km.

Le zone industriali: i siti potenzialmente contaminati

Non di rado alcuni metalli pesanti sono presenti già nel substrato roccioso a partire dal quale i terreni si sono formati e sviluppati durante i processi della litogenesi. A questi quantitativi naturali si aggiunge l'apporto proveniente dall'esterno, determinato dalle attività antropiche, per esempio dalle deposizioni atmosferiche, dalla fertilizzazione o dall'infiltrazione di acque contaminate. Le emissioni provenienti da sorgenti puntuali come nel caso dei complessi industriali possono provocare localmente degli elevati livelli di contaminazione. Una parte di queste emissioni viene dispersa nell'aria. Accanto a quelle industriali, anche se il loro apporto è comunque inferiore, le attività umane come quelle connesse con la produzione di energia, lo smaltimento dei rifiuti o il traffico sono responsabili dell'inquinamento diffuso di metalli pesanti nel suolo.

Considerando il Basso Salento, da una mappatura delle aree industriali è stato possibile riconoscere 7 aree industriali; si tratta di:

- ✓ Agglomerato di Galatina-Soleto
- ✓ Agglomerato di Lecce-Surbo
- ✓ Agglomerato di Nardò-Galatone
- ✓ Agglomerato di Gallipoli
- ✓ Area industriale di Maglie-Melpignano
- ✓ Agglomerato di Tricase-Specchia-Miggiano
- ✓ Area Pip di Casarano

Non tutte ricadono nel raggio di 15 km dalla Ruggeri Service; risultano al di fuori dell'area oggetto di studio gli Agglomerati di Lecce-Surbo, di Nardò-Galatone, di Gallipoli, di Tricase-Specchia-Miggiano e di Soleto-Galatina; tuttavia in agro di Soleto ricade la Colacem S.p.A. che dista dall'Azienda Ruggeri circa 12.5 km.

Gli agglomerati che rientrano nel raggio di studio:

L'agglomerato industriale di Galatina - Soleto (40°12'25.09" N - 18°10'03.29" E) si estende su una superficie di 271 ettari e, al suo interno, vi sono insediate 85 imprese.

In ambito industriale, le due imprese di maggiori dimensioni, operano nella fusione e stampaggio di ghisa e nella zincatura a caldo.

L'area industriale di Maglie-Melpignano (40°08'32.82" N - 18°17'21.52" E) abbraccia il territorio comunale dei due Comuni; si estende su una superficie di 122 ettari e, al suo interno, sono insediate 61 imprese.

In ambito industriale, si registra la presenza di tre imprese di maggiori dimensioni impegnate, rispettivamente, nel tessile abbigliamento, nella raccolta e recupero di rottami metallici, nella fabbricazione di macchinari.

L'area PIP di Casarano (40°03'62.18" N - 18°15'06.17" E) si estende su una superficie di 78 ettari e si compone di 38 aziende.

L'area si caratterizza per la presenza di poche imprese di maggiori dimensioni ed un tessuto di microimprese. In particolare, le imprese di maggiori dimensioni sono unità operative di imprese impegnate nella logistica e nel commercio all'ingrosso e al dettaglio di materiale elettrico ed elettronico, nell'attività di call center e di elaborazione dati.

Nell'area è localizzato un polo formato da 5 imprese che operano nel commercio all'ingrosso e al dettaglio di materiale elettrico ed elettronico e due imprese di dimensioni significative (circa 4 milioni di euro di fatturato) che operano nei settori della fabbricazione di adesivi e nella fabbricazione di pastiglie per freni.

Si evidenzia, da ultimo, la presenza di imprese di piccole e piccolissime dimensioni operanti nella produzione di parti in cuoio di calzature.

Campionamenti ed analisi di campioni di suoli che ricadono nelle vicinanze delle zone industriali non potrebbero essere rappresentativi dei valori di fondo. I siti potenzialmente contaminati sono pertanto esclusi.

Da quanto su esposto nel paragrafo risulta quindi che i siti validi per la determinazione dei valori di fondo ricadono in 55 macrocelle.

CONCLUSIONI

Obiettivo del presente studio è quello di fornire **un supporto** nella realizzazione di un'adeguata rete di monitoraggio del suolo progettata secondo i criteri contenuti in:

- ✓ "LINEA GUIDA PER LA DETERMINAZIONE DEI VALORI DI FONDO PER I SUOLI E PER LE ACQUE SOTTERRANEE - Delibera del Consiglio SNPA. Seduta del 14.11.2017. Doc. n. 20/17" e precisamente quanto indicato nell' ALLEGATO A - CARATTERIZZAZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI FINALIZZATA ALLA DETERMINAZIONE DEI VALORI DI FONDO
- ✓ "Norma Tecnica UNI EN ISO 19258:2019 - Qualità del suolo - Linee guida per la determinazione dei valori di fondo", norma che detta le linee guida per i criteri e metodi più importanti per la determinazione dei valori di fondo per le sostanze organiche ed inorganiche dei suoli.

Poiché la società Ruggeri Service Spa intende effettuare uno Studio di caratterizzazione che mira ad individuare i valori di fondo per i top-soil di un'area vasta con un raggio di circa 15 Km intorno all'impianto è risultato necessario eseguire uno studio preliminare, una preselezione, che ha portato a delimitare delle **zone omogenee di territorio** (le sovraunità) **confrontabili** con quella su cui sorge l'attività di "PRODUZIONE DI BILLETTE IN LEGA DI ALLUMINIO" per poi procedere in una fase successiva con i campionamenti ambientali.

Gli elementi utili per definire il percorso concettuale e metodologico per la delimitazione delle unità di paesaggio – "macrocelle" sono: Morfologia e topografia; Uso del suolo e vegetazione; Geologia e litologia; Caratteri di superficie; Relazione suolo-acqua; Tipo di suolo e descrizione del profilo.

La scelta di maglie di 3 km di lato, quale screening iniziale, ha portato ad individuare nel raggio di 15 km n. 88 macrocelle.

Dal momento che le determinazioni dei valori di fondo naturale e antropico saranno fatte sulle singole Unità Genetico Funzionali, ovvero sui gruppi di suoli ad affinità geochimica che risultano da un confronto di tutti gli elementi succitati, è emerso che sono solo **55 i siti validi** per eseguire un monitoraggio di fondata validità scientifica. La densità di campionamento sarà di 1 campione ogni 9 kmq circa (superficie della macrocella).

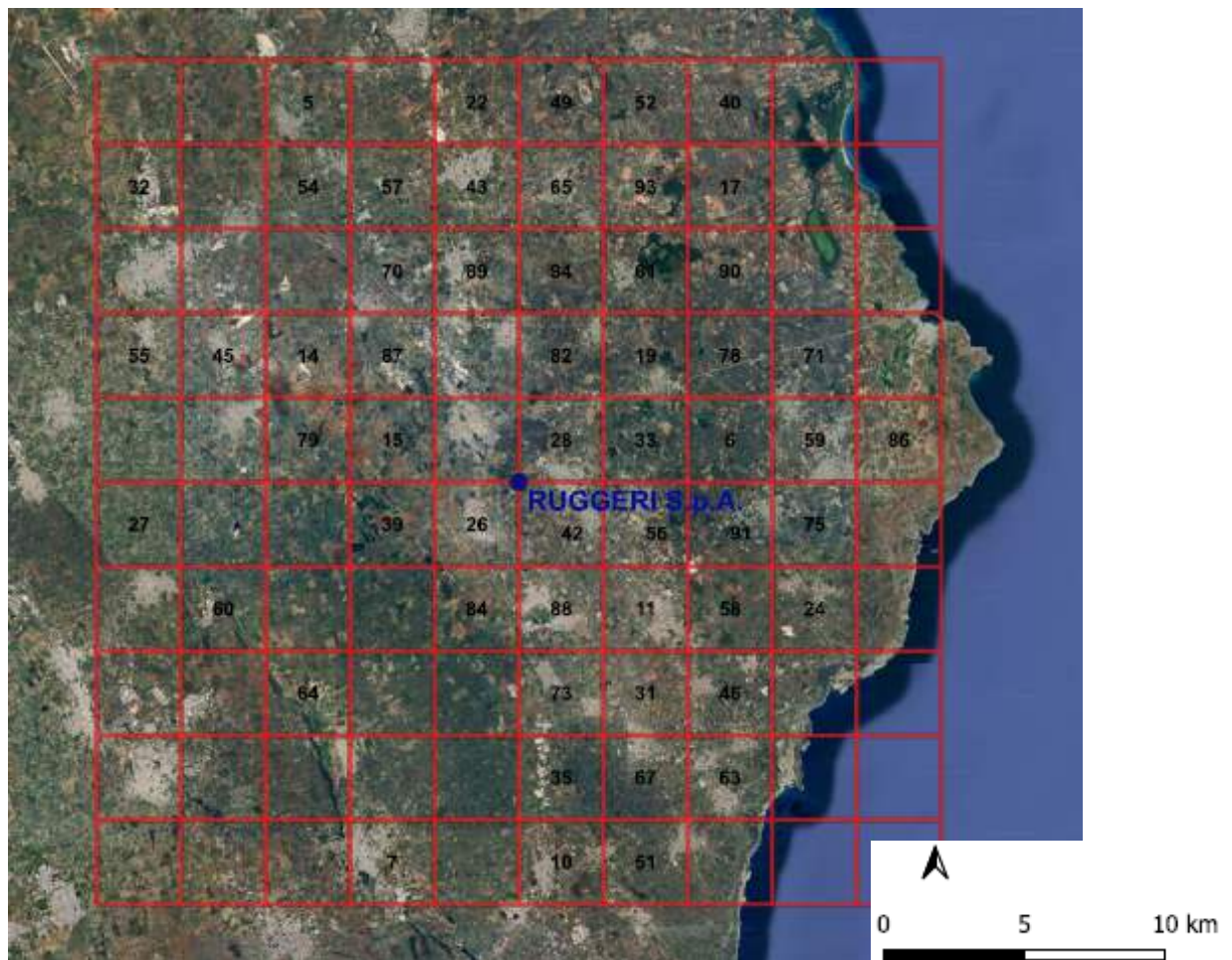
Le aree solo parzialmente affini rientreranno tra quelle possibili di campionamento. Operando poi una scelta casuale tra le macrocelle, si avrà cura di selezionare all'interno delle stesse (maglia di 9 kmq) quelle unità, in cui risulterà

ulteriormente divisa l'unità di paesaggio principale e che presentano affinità geochimiche.

Si allega tavola con indicazione delle Unità Genetico Funzionali selezionate all'interno della griglia iniziale a partire dalle quali si procederà con la scelta dei punti di campionamento ambientale.

Esse presentano una numerazione casuale.

RUGGERI SERVICE S.P.A. E LE UNITÀ DI PAESAGGIO OMOGENEE



Unità Genetico Funzionali: siti validi

La selezione dei 55 siti validi rappresenta quindi un punto di partenza per il successivo monitoraggio ambientale.

Ruffano, aprile 2025

IL GEOLOGO
Dr.ssa Maria Assunta Maggio