



COMUNE DI CASTRIGNANO DEI GRECI

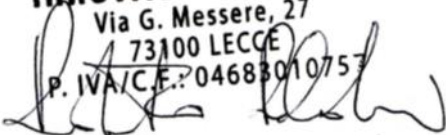
PROVINCIA DI LECCE

RELAZIONE TECNICO-AMMINISTRATIVO-AMBIENTALE

Il legale rappresentante

Il tecnico

InnovAction Soc. Coop.
Via G. Messere, 27
73100 LECCE
P. IVA/C.F.: 04683010757



ORDINE DEGLI INGEGNERI
PROVINCIA DI LECCE
Ing. IUNIOR
Paolo
ROSATO
N° 0108

Sezione B
Settore a
Civile Ambientale



Premessa

La relazione tecnico-amministrativa-ambientale in oggetto viene redatta da un tecnico abilitato, l'ing. Paolo Rosato iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Prov. di Lecce e si contiene quanto previsto dal comma 3 dell'art. 216 del D.Lgs 152/06 per conto del Comune di Castrignano dei Greci, proprietario dell'immobile in cui verrà svolta l'attività di compostaggio.

PROCESSI TECNOLOGICI E ATTIVITÀ SVOLTE NELL'IMPIANTO

Il processo di compostaggio della compostiera di comunità è di tipo aerobico e si sviluppa essenzialmente in tre fasi:

1. degradazione biochimica ad opera di enzimi idrolitici;
2. trasformazione biologica;
3. maturazione.

I composti organici complessi vengono scissi enzimaticamente in elementi più semplici (amminoacidi, acidi grassi, zuccheri per la maggior parte) che vengono assorbiti dalle cellule dei microrganismi ed utilizzati per il proprio metabolismo; nella fase di maturazione avviene il completamento del compostaggio attraverso la umificazione delle matrici.

In particolare:

1. Nella prima fase (chiamata termofila), che evidentemente deve essere molto rapida e intensa per evitare fenomeni di anaerobiosi, si libera energia sotto forma di calore (la temperatura infatti supera i 60°C e per un compostaggio ottimale dovrebbe superare i 65°C); in questa fase che dura circa un mese e che è la fase limitante di tutto il processo, si ha un'elevata richiesta di ossigeno e la formazione temporanea di composti intermedi di degradazione (acido acetico, propionico e butirrico) che sono tossici per le piante e che vengono velocemente metabolizzati.
2. Nella seconda fase (40-45°C) i processi metabolici diminuiscono di intensità; accanto all'attività batterica se ne evidenziano altre dovute a varie specie di funghi e

di attinomiceti che degradano amido, cellulosa e lignina, importanti per la sintesi delle sostanze umiche. In questa fase diminuisce sensibilmente la richiesta di ossigeno e la sostanza organica è sufficientemente stabile quindi non esplica più un'azione tossica sui vegetali. Già in questa fase viene conferito al compost il tipico odore di terriccio fresco; gli attinomiceti hanno un ruolo importante in ciò, perché producono composti aromatici presenti tipicamente nel suolo.

3. La terza fase del processo è caratterizzata da un'intensa colonizzazione da parte di animali di piccole dimensioni (per esempio i lombrichi) che contribuiscono allo sminuzzamento e al rimescolamento dei composti organici e minerali formati.

Durante il compostaggio è necessario mantenere le condizioni ambientali in grado di favorire l'attività microbica. Tra i fattori più importanti da controllare durante l'intero processo possiamo annoverare l'ossigeno, l'umidità e la temperatura.

Per quanto riguarda in particolare l'ossigeno va detto che esso è l'elemento ovviamente indispensabile in un processo che è assolutamente aerobico; l'ossigeno viene fornito alla massa da compostare in due diverse modalità: areazione forzata mediante pompe soffianti e/o rivoltamenti meccanici. Proprio nella prima fase del processo però, dove l'ossigenazione è più importante, è opportuno evitare continui rimescolamenti od insufflazioni d'aria che porterebbero i cumuli ad un repentino raffreddamento, quindi all'abbattimento della temperatura sopra menzionato. Il tenore di ossigeno nell'atmosfera delle

masse deve essere compreso tra il 5 ed il 15%. Al di sotto del 5% prevalgono batteri facoltativi, quindi processi putrefattivi, con produzione (a seconda delle matrici di partenza) di acido solfidrico, ammoniaca, aldeidi, chetoni ed ammine che conferiscono ciascuna tipici cattivi odori.

Della temperatura si è già parlato in precedenza; è il caso comunque di menzionare il fatto che oltre l'importanza nel processo, le temperature raggiunte causano la riduzione dell'umidità nei materiali e soprattutto l'abbattimento di germi patogeni e di semi infestanti.

Per quanto concerne invece l'umidità, ben sapendo che l'acqua è un altro elemento importante affinché si esplicino le attività microbiologiche, va ricordato che anche il suo controllo nel processo diventa essenziale per evitare decorsi anomali del compostaggio. Il range ottimale di umidità nel compostaggio va dal 50 al 55%; al di

sotto del 40% si blocca l'intero processo. Vanno quindi controllati non solo l'innalzamento termico del cumulo, ma anche la temperatura dell'ambiente circostante, per apportare, se necessario, ulteriori volumi di acqua.

Vi sono altri indici di controllo che possono essere presi in considerazione per controllare meglio l'evoluzione del compostaggio: rapporto carbonio/azoto, pH, presenza di sostanze umiche.

Nel primo caso, C/N all'inizio del processo dovrebbe essere compreso tra 25 e 35. Valori superiori od inferiori causerebbero rispettivamente rallentamento del processo e perdita di azoto per volatilizzazione dell'ammoniaca. Per questo motivo è preferibile, nella scelta delle matrici da compostare, associare residui vegetali (ricchi in carbonio) a residui animali (ricchi in azoto).

Nel secondo caso il range ottimale di attività varia tra 5,5 ed 8, dunque un intervallo che non crea particolari problematiche a meno che alcune matrici di partenza non derivino da attività particolari.

Va altresì ricordato che i parametri chimico-fisici non possono non essere integrati ad alcuni saggi biologici, essenziali per esprimere un giudizio complessivo sulla qualità del materiale in esame. Alcuni tra i parametri biologici sono:

1. saggio di fitotossicità: è importante per avere un'idea di quanto alcune sostanze (si parlava in precedenza di acidi grassi a catena corta) possono bloccare la crescita microbica nella prima fase del processo; la loro presenza nel compost finale indica invece una insufficiente stabilizzazione ed una trasformazione non corretta o non completa;
2. saggio respirometrico: garantisce il controllo dello stato di ossigenazione durante l'intero processo;
3. determinazione degli agenti patogeni;
4. saggio di mineralizzazione dell'azoto.

La compostiera industriale verrà gestita automaticamente per fasi attraverso l'utilizzo di una coclea interna che smuove e trasporta automaticamente il materiale organico da trattare ai successivi step, **per un ciclo totale di compostaggio di circa 90 giorni. Non è previsto** uno spazio dedicato allo **stoccaggio** del materiale in entrata, perché viene direttamente immesso nella macchina.

Tutte le fasi, gestite mediante sensori che trasmettono i dati ad un PLC e visibili a monitor, sono sottoposte a controlli automatici dei parametri fondamentali del processo (ossigeno, temperatura) e dotate di miscelatori automatici movimentati da motori elettrici.

Sono di seguito descritte le varie fasi del processo.

1. Inserimento e triturazione Materiale (Frazione Organica /Strutturante)

Il materiale organico insieme allo strutturante (pellet, segatura o verde pubblico triturato nelle percentuali fissate) viene sminuzzato tramite un tritatore integrato interno (o esterno se fornito come accessorio) e introdotto nella prima camera manualmente tramite la tramoggia superiore.

2. Controllo Parametri (Temperatura C°, Umidità U%)

In questa fase il Compostatore Meccanico tramite sensori di Temperatura ed Umidità installati nella prima camera, inizia a misurare la Temperatura e l'umidità registrando i dati rilevati su un supporto dati SD Card, per poi trasferirli su di una unità centrale in modo che sia possibile controllare durante il ciclo di processo le temperature sviluppatesi ai fini di certificare l'igenizzazione della frazione organica che avviene con una temperatura di circa 55°C per almeno 3 gg. Il tutto viene riportato e registrato su grafici..

3. Intervento Processo (Insufflazione - Aspirazione Riscaldamento)

Questa fase consente tramite gli strumenti di controllo di intervenire sul processo mediante sistemi integrati con il compostatore e con un feedback continuo con l'unità centrale di gestione (PLC), il quale interviene tempestivamente per riportare i parametri nei limiti e range impostati. Per cui il processo diventa non solo meccanico ma anche automatizzato grazie a

questa comunicazione tra organi meccanici, elettronici e PLC. Per intervenire sulla temperatura, sull'umidità e sull'ossigenazione forzata, il Compostatore è dotato di sistemi integrati che consentono, in caso di raffreddamento del materiale, di riscaldare e riportare i parametri nella norma e nei range impostati. Allo stesso modo, qualora la temperatura del materiale all'interno dovesse salire troppo, il compostatore interviene insufflando aria e

movimentando gli aspi in modo tale da ossigenare il materiale all'interno del processo di compostaggio. Infatti, l'ossigeno è l'elemento indispensabile in questo processo

che è assolutamente aerobico e viene fornito alla massa da compostare tramite areazione forzata.

Proprio nella prima fase del processo, dove l'ossigenazione è più importante, è opportuno evitare continue insufflazioni d'aria che porterebbero il materiale ad un repentino raffreddamento, quindi all'abbattimento della temperatura sopra menzionato. Il tenore di ossigeno nell'atmosfera delle masse deve essere compreso tra il 5 ed il 15%. Al di sotto del 5% prevalgono batteri facoltativi, quindi processi putrefattivi, con produzione (a seconda delle matrici di partenza) di acido solfidrico, ammoniacale, aldeidi, chetoni ed ammine che

conferiscono ciascuna tipici cattivi odori. In questa camera il materiale comincia il processo di decomposizione ed il liquido presente verrà assorbito dallo strutturante. Per cui in questa fase del ciclo, il materiale organico opportunamente riscaldato inizia la fase di decomposizione. Il calore necessario al processo viene prodotto dal processo stesso e gestito tramite un sensore

che rileva una variazione di temperatura rispetto a quella programmata. Le temperature raggiunte causano la riduzione dell'umidità nei materiali e soprattutto l'abbattimento di germi patogeni e di semi infestanti. Gli eventuali odori generati durante questa fase verranno depurati mediante la presenza di filtri antiodori presenti sulla compostiera.

4. Passaggio Camera (Passaggio da una camera all'altra)

In questa fase il materiale passa da una camera all'altra dove le temperature di esercizio variano rispetto alla prima camera.

5. Intervento Processo (Insufflazione - Aspirazione Riscaldamento)

Fase di maturazione: in questa fase il materiale termina la fase di decomposizione così da ottenere un fertilizzante di qualità; il controllo ed il feedback avviene come la prima camera ma tenendo presente i parametri di esercizio differenti.

Si precisa inoltre quanto segue.

Per quanto riguarda l'**impatto odorigeno**, il testo unico sull'ambiente D.Lgs. 152/06, nella Parte Quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera", non contiene alcun riferimento alla molestia olfattiva, limitandone la trattazione alla prevenzione e alla limitazione delle emissioni delle singole sostanze caratterizzate solo sotto l'aspetto tossicologico.

Quindi, gli unici interventi normativi in merito sono stati sviluppati a livello regionale. A tal proposito, **questo tipo di emissioni risultano inferiori a quelle indicate nella vigente L.R. 23/2015, pertanto non si prevede l'adozione di particolari presidi oltre a quelli in dotazione della compostiera, ovvero filtri antiodore.**

Si consideri, altresì, che **alla molestia olfattiva, nel settore del compostaggio in genere, non corrisponde un impatto tossicologico**, soprattutto nel caso di compostaggio aerobico di frazione organica proveniente da raccolta differenziata come quella trattata.

Le reazioni biologiche che avvengono a carico del substrato organico in condizioni aerobiche, cioè in presenza di ossigeno, possono sintetizzarsi con la seguente reazione:



[nota 1] "La biochimica del compostaggio" Adani F., Scaglia B. Università degli studi di Milano

Mentre per le "**emissioni diffuse**", dato che il materiale organico in ingresso viene introdotto interamente dall'operatore e/o da una tramoggia chiusa, all'interno del trituttore, non vi è la possibilità, se non minima, di dispersioni di polveri perché il trituttore è dotato di chiusura. Il materiale, sminuzzato, viene trasferito tramite coclea alla compostiera. Il processo genera cattivi odori ed emissioni diffuse solo nel momento dell'apertura del portello d'ingresso della compostiera, condizione che si genera **solo per pochi minuti**, ovvero il tempo necessario a caricare il materiale organico, più strutturante, triturato.

Il centro di compostaggio è stato dimensionato per il trattamento di una quantità di materiale organico pari a 150 tonn/anno.

In ingresso al centro si avranno le seguenti tipologie di materiali:

- Frazione organica dei rifiuti solidi urbani conferita direttamente dalle utenze;
- Rifiuti biodegradabili di mense e cucine (codice CER 20 01 08 -);
- Segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 03 01 04 (codice CER 03 01 05).

All'uscita dal centro si avranno le seguenti tipologie di materiali:

- Compost;
- Scarti del trattamento della frazione organica.

Il compost ottenuto, prelievi analisi di caratterizzazione, sarà utilizzato come ammendante per il verde pubblico comunale e per le utenze private.

Potenziali conferitori dei rifiuti in riferimento ai tipi e alle qualità

Come ormai più volte ribadito all'interno della presente relazione, il centro di compostaggio tratterà il materiale organico raccolto **presso le utenze domestiche e particolari categorie di utenze non domestiche (ortofrutta e attività di ristorazione selezionate) presenti nel territorio del Comune di Castrignano dei Greci.**

Il materiale sarà conferito al centro di compostaggio dagli stessi automezzi che hanno effettuato la raccolta, o direttamente da parte delle utenze.

Ogni conferitore dovrà essere registrato dall'addetto alla sorveglianza della piattaforma, in modo da verificarne la provenienza rispetto al territorio di riferimento.

Situazione generale dell'ambiente interessato dall'impianto

È stata condotta un'analisi preliminare, volta all'identificazione e descrizione sistematica delle componenti ambientali che potrebbero subire impatti e modificazioni dall'intervento proposto. In tale studio, coerentemente con la tipologia di opera considerata, sono state analizzate le seguenti componenti ambientali:

- atmosfera;
- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo;
- vegetazione, flora e fauna.

Inoltre, sono stati valutati i possibili impatti che l'intervento proposto avrà in merito a:

- uso del territorio e caratteri paesaggistici;
- rumore e vibrazioni;
- sistema dei trasporti;
- rischi ed incidenti.

Si precisa che in fase esecutiva verrà predisposto un opportuno programma di controllo, finalizzato a monitorare nel tempo alcuni parametri che potrebbero influire negativamente sull'ambiente circostante e sulle condizioni di salute e sicurezza degli addetti agli impianti, quali emissioni in atmosfera, scarichi in ambiente idrico, rumore e vibrazioni.

Atmosfera

Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche è quello di stabilire la compatibilità ambientale di eventuali emissioni, prevedere gli effetti del trasporto degli effluenti, suggerire le soluzioni per ridurre o compensare gli impatti sulle varie componenti ambientali. La caratterizzazione meteorologica della zona è stata eseguita esaminando dettagliatamente le precipitazioni e le temperature attraverso i dati ISTAT registrati dal Servizio Meteorologico dell'Aeroporto di Galatina.

Le caratteristiche termiche salienti sono le seguenti: la media annua delle temperature si mantiene intorno ai 16 °C; il mese più freddo è gennaio e quello più caldo luglio, rispettivamente con temperature medie di 8,9 e 24,3 °C. C'è da osservare che mentre nei primi anni del periodo di osservazione si riscontrano raramente temperature minime assolute molto basse, a partire dal 1979 diviene quasi normale avere, nei mesi invernali, temperature assolute al di sotto dello zero - con una punta minima di -12 °C nel gennaio 1980; i massimi assoluti solo eccezionalmente superano i 40° C.

Dall'esame dei dati pluviometrici risulta che le precipitazioni hanno una media annua di 676,30 mm con una variabilità accentuata da anno in anno con un minimo valore riscontrato nel 1978 con 400,40 mm ed un massimo l'anno precedente con 1.161,40 mm. I giorni di pioggia sono mediamente 72 all'anno, con un massimo di 92 gg. nel 1975 e un minimo di 52 nel 1978. Va osservato che l'anno di minima piovosità coincide con quello in cui si è verificato il

minimo di giornate piovose; tale coincidenza non si verifica, invece, per l'anno in cui si è verificata la massima piovosità (1977) e l'anno che presenta il massimo di giornate piovose (1975).

La suddivisione stagionale delle piogge indica nell'estate la stagione meno piovosa, con il minimo coincidente con il mese di luglio (19,5 mm). Le precipitazioni più

abbondanti si hanno nel corso del semestre autunno-inverno, con massimo in ottobre (88,6).

Per l'analisi delle caratteristiche anemometriche sono stati esaminati i dati rilevati durante il periodo 1958 – 1982 presso la stazione di Galatina.

I venti principali sono quelli che provengono dal nord e in secondo luogo quelli da sud. I primi sono più frequenti in estate. I venti dominanti vengono dai settori sud e sud-est e con minor frequenza quelli dei settori nord-ovest e nord. Nel corso dell'anno si hanno un numero di giornate ventose pari

a 275 equamente distribuite in tutti i mesi dell'anno.

Idrografia Salentina

Di seguito si riporta l'inquadramento generale presente nel "Piano Direttore a stralcio del piano di tutela delle acque" redatto da "SOGEDIS S.p.a. Unità operativa di Bari del giugno 2002. Per maggiori dettagli sul sito oggetto di intervento si rimanda alla relazione di "verifica di compatibilità al Putt/p".

Nella Penisola Salentina i caratteri di elevata permeabilità dei litotipi affioranti non consentono un deflusso regolare delle acque di origine meteorica verso il mare, ma permettono una diretta alimentazione del sistema idrico sotterraneo.

Si rinviene, però, un cospicuo numero di bacini delimitati completamente da spartiacque di esigua altitudine (bacini endoreici che, in molti casi, data la presenza di coperture argillose anche di discreto spessore, danno origine a zone di allagamento).

I bacini di un certo rilievo presenti in questa zona sono rappresentati dal bacino del Fiume Grande, piuttosto stretto ed allungato in direzione Nord-Est in corrispondenza di Brindisi; il bacino afferente al Canale dell'Asso, nel leccese, molto esteso da Sud-Est a Nord- Ovest, aperto verso il mare Ionio in

corrispondenza di Porto Cesareo ed infine il bacino dei laghi costieri Alimini, parecchio ampio ma di breve sviluppo, aperto verso il mare Adriatico, ad Est di Martano.

Morfologia, geologia e idrogeologia salentina

Di seguito si riporta l'inquadramento generale presente nel "Piano Direttore a stralcio del piano di tutela delle acque" redatto da "SOGEDIS S.p.a. Unità operativa di Bari del giugno 2002. Per maggiori dettagli su ogni singolo sito si rimanda alla relazione geologia, geotecnica e idrogeologica allegata al presente progetto.

MORFOLOGIA

Il profilo morfologico del Salento, che riflette nelle linee generali i fenomeni tettonici, è caratterizzato principalmente da forme molto dolci, che solo in alcuni luoghi, in corrispondenza delle dorsali, può presentare un aspetto aspro e accidentato. Una ricca ed articolata varietà di forme carsiche prevalentemente a sviluppo superficiale e verticale si sono originate a causa dei processi di erosione carsica prodotti dall'azione degli agenti atmosferici che, favoriti in ciò da una intensa fratturazione, hanno aggredito le rocce calcaree affioranti. La morfologia regionale risulta pertanto caratterizzata dalla presenza di superfici orizzontali dalle quali si elevano alcune dorsali, parallele tra loro e

generalmente allungate in direzione NNO-SSE o NO-SE, che raramente superano la quota di 150 m.

Le dorsali, localmente denominate Serre, sono costituite da alti strutturali e risultano separate tra loro da aree pianeggianti più o meno estese che, situate generalmente a quota leggermente inferiore, si allungano nella stessa direzione delle Serre. In genere, le rocce che affiorano sulle dorsali sono le più antiche, facenti parte delle formazioni preneogene, e risultano costituite da sedimenti calcarei o calcareo-dolomitici. I terreni più recenti affiorano, invece, nelle zone pianeggianti. Questi ultimi, per lo più costituiti da calcareniti marnose, da calcari grossolani organogeni e da sabbie calcaree a granulometria e compattezza variabile, sia in senso verticale che orizzontale, si sono depositati sul basamento calcareo durante i periodi di ingressione marina Plio-Pleistocenici.

Nel settore occidentale le dorsali risultano più ravvicinate e presentano quote via via degradanti verso lo Ionio; nel settore orientale, invece, le Serre sono più distanziate e pertanto le aree pianeggianti presentano uno sviluppo maggiore; solo localmente esse sono interrotte da rilievi molto dolci, che a sud del Canale d'Otranto assumono, lungo la costa, un aspetto più accidentato.

Sul versante adriatico, la costa fino ad Otranto è generalmente poco frastagliata, bassa e sabbiosa ad eccezione di alcuni brevi tratti in cui si presenta alta e rocciosa; solo superato il Canale d'Otranto essa diventa aspra e rocciosa con pareti che scendono a strapiombo sul mare.

GEOLOGIA

Da un punto di vista geologico i terreni della Penisola Salentina, caratterizzata da una forma assai allungata in direzione appenninica, costituiscono un'unità ben definita, rappresentata da una impalcatura fondamentale di calcari del Cretaceo e subordinatamente oligocenici sui quali si adagiano lembi, più o meno isolati, di formazioni calcareo-arenacee ed argillo-sabbiose del Neogene e del Pleistocene.

Caratteri geolitologici della Penisola Salentina

Il Cretaceo inferiore è rappresentato in genere da calcari dolomitici e, talora, anche da calcari leggermente marnosi.

La formazione cretacea, riferibile prevalentemente al Turoniano ed al Cenomaniano, affiora con livelli rappresentati litologicamente da calcari più o meno compatti, talora lievemente dolomitici, in strati suborizzontali o inclinati al massimo di $25\div 30^\circ$, costituenti le cosiddette Serre Salentine e Murge Salentine.

Questa formazione costituisce il basamento nelle aree del leccese e del brindisino e comprende depositi carbonatici di piattaforma, riferibili alle Dolomie di Galatina (Cenomaniano-Turoniano inf.) e ai Calcari di Melissano del Cenomaniano-Senoniano. Le Dolomie di Galatina sono caratterizzate da una successione di strati calcarei e calcareo dolomitici, talvolta vacuolari, di colore variabile dal grigio al nocciola, alternati a strati di calcari micritici di colore biancastro. Tali depositi si presentano fessurati e cariati da processi di dissoluzione carsica diffusi o concentrati e maggiormente intensi nei primi $2\div 3$ m di profondità dal p.c., in cui la roccia risulta alterata e degradata e in più punti ridotta in blocchi di media pezzatura dalle fratturazioni; alle maggiori profondità i fenomeni carsici risultano meno frequenti.

Gli strati, di spessore variabile da 10 cm a $1,5\div 2,0$ m, sono spesso intercalati da fratture variamente orientate ma prevalentemente subverticali, talora beanti e riempite da terra rossa residuale e/o caratterizzate da venature e incrostazioni di calcite subcristallina.

La giacitura dei vari livelli è suborizzontale o a blande pieghe con inclinazione dei fianchi non superiore ai 15° .

Talora faglie verticali producono la rottura degli strati e sostituiscono l'originaria stratificazione con una breccia di frizione costituita da clasti e blocchi calcarei inglobati in materiale di riempimento limoso-argilloso di colore rossastro.

I Calcari di Melissano sono costituiti da calcari compatti, a frattura irregolare di colore biancastro alternati a calcare dolomitico di colore grigio.

La roccia si presenta in strati di piccolo spessore o in banchi di potenza superiore a 1,5 m, talvolta è alterata e con fratture e fenomeni carsici poco evidenti.

Anche nell'ambito di uno stesso livello il calcare si presenta differente da luogo a luogo: talora è più tenero e farinoso e in altri punti più tenace e compatto.

Uno sviluppo assai limitato presentano i calcari eocenici e oligocenici che sono in trasgressione sui Calcari di Melissano lungo la fascia costiera tra Otranto e S. Maria di Leuca.

Si tratta di depositi prevalentemente calcarenitici e di episodi di scogliera (calcare biohermale) formati in acque piuttosto basse (Calcari di Castro).

Sulle formazioni geologiche sopradette si ritrovano in affioramento lembi piuttosto estesi sul versante adriatico, limitatamente alla provincia di Lecce, di calcareniti mioceniche trasgressive note con il nome di Pietra Leccese e di Calcareniti di Andrano. La Pietra Leccese è rappresentata da una biocalcarenite giallina, talvolta verdognola per la presenza di glauconite, priva di stratificazione.

Il tipo litologico prevalente è dato da un impasto di detrito calcareo e di resti fossili, a grana da finissima a media, omogenea, con matrice calcareo marnosa, generalmente porosa e scarsamente tenace. La sua potenza sembra non superi una ottantina di metri e si riduce notevolmente al margine nord occidentale dell'affioramento, in prossimità delle serre cretatiche.

Sulla base dei reperti paleontologici, l'ambiente di sedimentazione della Pietra Leccese può considerarsi prevalentemente di mare aperto.

Tettonica della Penisola Salentina

L'impalcatura della Penisola Salentina, formata dai calcari del Cretaceo e subordinatamente eooligogenici, costituisce l'estrema propaggine sud-orientale dell'Avampaese degli Appennini.

La tettonica della Penisola Salentina, sia di tipo plicativo che disgiuntivo, ha dato luogo a dolci pieghe con strette anticlinali e ampie sinclinali orientate in direzione appenninica (NNO-SSE o NO-SE) caratterizzate da deboli pendenze degli strati che solo raramente superano i 15°. Le anticlinali presentano generalmente uno sviluppo asimmetrico, con fianchi sud occidentali più ampi e dolci di quelli opposti, e spesso

interrotti da faglie, la cui presenza è evidenziata da liscioni, brecce di frizione e contatti giacaturali anomali. L'origine delle faglie, talora nascoste dalla presenza di strati rocciosi calcarenitici, più o meno potenti, depositatisi successivamente alla loro formazione, durante una delle fasi di ingressione marina postcretacica, è invece legata a quell'intensa attività tettonica che ebbe inizio verso la fine del periodo cretacico e interessò la regione provocando la deformazione della piattaforma calcareo-dolomitica con conseguenti dislocazioni di masse rocciose che portarono allo sprofondamento di alcune zone e al sollevamento di altre.

Durante questa prima fase tettonica si realizzarono due principali sistemi di fratturazione, il primo con direzione NO-SE che diede origine, tra l'altro, alla fossa tettonica (Graben) che separò il Salento dalle Murge; l'altro, con andamento NNO-SSE, che fu precedente al successivo sollevamento delle Serre salentine.

Tra la fine del Miocene e l'inizio del Pliocene, una nuova fase tettonica, che riattivò le faglie tardo cretache, causò l'emersione di alcune dorsali asimmetriche.

Le dorsali, che corrispondono ad alti strutturali (Horst), costituiscono le Serre salentine, mentre le valli fra loro interposte, rappresentano aree depresse (Graben) nelle quali si depositarono i sedimenti che diedero origine alle formazioni geologiche più recenti.

IDROGEOLOGIA

Unità idrogeologica del Salento

Il limite geografico di tale unità idrogeologica, che comprende l'intera penisola salentina, è rappresentato dall'ideale allineamento di Brindisi-Taranto.

Le riserve idriche contenute nel sottosuolo salentino sono fondamentali per il mantenimento e lo sviluppo del settore agricolo di tale area. Non di rado anche il settore potabile deve fare ricorso a questa fonte di approvvigionamento; da ciò è facile evincerne la fondamentale importanza della salvaguardia della georisorsa.

Sin dal Paleogenico la Penisola salentina ha subito gli effetti di una significativa tettonica disgiuntiva.

Alcune fasi di detta tettonica sono state tali da generare subsidenze accompagnate da ingressioni

marine e successivi sollevamenti. L'intensità ed il carattere differenziale dei movimenti verticali, accentuandosi nel tempo, hanno fatto sì che ciascuna

trasgressione impegnasse un'area sempre più vasta e situata più a nord rispetto a quella della precedente ingressione. Le azioni tettoniche che si sono susseguite nel territorio salentino hanno, di fatto, influito molto e, soprattutto, favorevolmente sui caratteri di permeabilità delle attuali zone di percolazione e satura, agendo non solo in termini di fatturazione, ma ancor più sull'evoluzione della canalizzazione e vascolarizzazione carsica.

Per quanto riguarda il fenomeno carsico, tra i fattori che hanno favorito lo sviluppo di vie di preferenziale incarsimento orizzontale e l'articolazione dell'intera rete carsica, un posto di primo piano spetta alla configurazione peninsulare della regione. Questa, sollecitando quasi da ogni lato la

discarica a mare delle acque di falda, ha fatto sì che qualsiasi famiglia di giunti presenti nella roccia, godesse, quantomeno localmente, di una favorevole orientazione nei confronti della spontanea direzione di deflusso della falda. Gli assi di massimo incarsimento (e quindi di preferenziale drenaggio), non avendo assecondato un'unica direttrice tettonica preferenziale, risultano, in buona parte, orientati in vario modo.

Talché a condizionare lo sviluppo delle manifestazioni carsiche superficiali e sotterranee sono soprattutto i depositi carbonatici del Cretaceo.

Detti depositi mostrano due differenti tendenze, rappresentate l'una da facies che favoriscono il fenomeno carsico e l'altra da una associazione di sedimenti che, per contro, lo inibisce.

Alle prime appartengono sia i depositi carbonatici, praticamente privi di porosità, nei quali, tuttavia, il carsismo prende l'avvio dai giunti di stratificazione e di fratturazione (depositi carbonatici rappresentati prevalentemente da dolomie grigie, massive, stratificate), sia i depositi porosi, che sono anche permeabili per fessurazione, e nei quali si sviluppano parimenti le manifestazioni carsiche sotterranee (depositi carbonatici costituiti da calcari bianchi).

Alle seconde è ascrivibile una associazione di depositi non porosi che, quantunque fessurati, non sono carsificabili (depositi carbonatici costituiti prevalentemente da calcari bianchi privi di stratificazione).

La rete carsica è formata da cavità aventi forma e dimensioni differenti e variamente distribuite tanto in superficie e nel sottosuolo quanto in profondità. Esse sono

connesse con le strutture primarie inorganiche (stratificazione) ed organiche (fossili) delle rocce, con le deformazioni da queste subite e, più in generale, coi processi litogenetici dei depositi calcarei stessi.

Tali manifestazioni sono anche influenzate dal modellamento della superficie calcarea oltre che dalla fessurazione e dalla presenza di una copertura vegetale da cui dipende, infatti, il prevalere di un temporaneo deflusso idrico superficiale e l'infiltrazione esplicantesi in forma diffusa oppure concentrata. Di solito laddove il deflusso superficiale e l'infiltrazione delle acque di pioggia si manifestano in forma diffusa le cavità carsiche si distribuiscono in superficie senza alcun ordine apparente; viceversa, nelle zone caratterizzate da pendii più o meno acclivi e delimitati da spartiacque più o meno decisi con linee di impluvio convergenti verso aree depresse, la circolazione idrica superficiale e la infiltrazione delle acque meteoriche si esplica prevalentemente in forma concentrata. Queste aree di assorbimento, che costituiscono di norma nel Salento delle zone endoreiche ben definite, fungono da veri e propri centri di attività carsica, con forme ipogee dotate di notevole sviluppo verticale (vore, capivento, pozzi, ecc.) e mostranti una morfologia carsica tipicamente isogravitazionale.

La falda profonda è sostenuta alla base da acqua di mare di invasione continentale con una interfaccia, tra le due acque, di profondità variabile dall'ordine di alcune decine di metri a pochi decimetri nelle zone prossime alla costa. Zone di prevalente alimentazione sono quelle degli affioramenti calcarei e dolomitici. Nelle aree di affioramento dei terreni pleistocenici, ad esempio nell'area brindisina e nelle zone interne a cavallo di Otranto, gli apporti meteorici ravvenano falde superficiali sostenute da livelli argillosi praticamente impermeabili.

Caratteristica generale dell'acquifero salentino è anche la capacità di immagazzinamento elevata rispetto a rocce similari esistenti in altre zone della Puglia. Le acque della falda profonda circolano generalmente a pelo libero, pochi metri al di sopra del livello marino (di norma, al massimo $2,5 \div 3,0$ m s.l.m. nelle zone più interne) e con bassissime cadenti piezometriche ($0,1 \div 2,5$ per mille). La falda risulta in pressione solo laddove i terreni miocenici, e talora anche quelli plio-pleistocenici, si spingono in profondità al di sotto della quota corrispondente al livello marino.

Quanto sinora esposto riferisce delle caratteristiche delle rocce carbonatiche mesozoiche nelle quali circola la "falda idrica profonda" così denominata per distinguerla da altre superficiali, di ben minore potenzialità, contenute nei terreni post-cretacei, ove le condizioni di porosità sono tali da permetterne l'esistenza.

Come precedentemente detto, nella Penisola Salentina le acque della falda profonda scorrono attraverso le fratture e carsificazioni delle formazioni mesozoiche. Questa principale risorsa di acqua è integrata da altre di minore entità e più superficiali che hanno sede nei terreni terziari e quaternari ma non sono meno importanti e significative in termini di sfruttamento ed utilizzo.

La geometria degli acquiferi dove le falde superficiali hanno sede è direttamente collegata alle caratteristiche morfologiche e strutturali del substrato calcareo sia dove questo risulta in affioramento sia dove la sua presenza, a diverse decine di metri di profondità, ha consentito la formazione di bacini idrogeologici costituiti da terreni mio-plio-quaternari. I bacini di maggiore estensione sono localizzati nella parte nord-orientale dell'area dove il basamento mesozoico generalmente costituisce dei bassi strutturali spesso bordati da scarpate di faglia, mentre gli affioramenti calcarei risultano pochi ed estremamente frammentati.

Al contrario nell'area sud-ovest le strutture ad horst e graben nei calcari mesozoici sono più continue ed hanno elevazioni maggiori. Quest'ultima situazione riduce drasticamente le possibilità che si instaurino le condizioni necessarie affinché si possa formare un acquifero superficiale significativo.

E' quindi evidente come, oltre alle peculiari caratteristiche di permeabilità dei litotipi presenti, perché si possa venire a costituire una falda superficiale giocano un ruolo estremamente importante le caratteristiche morfostrutturali del basamento. Nell'ambito dei bacini post-cretacei, i termini sedimentari più antichi, che giacciono trasgressivi sui calcari mesozoici, sono ascrivibili alle calcareniti mioceniche che sottostanno alle più recenti calcareniti del ciclo plio-pleistocenico.

Per quanto riguarda i sedimenti miocenici, da un punto di vista litologico si possono schematicamente distinguere tre livelli:

1. livello basale caratterizzato da una calcarenite più o meno marnosa passante a calcare bioclastico verso l'alto;

2. livello intermedio di calcarenite marnosa grigio- verdina a granulometria fine, moderatamente dura con abbondanti granuli di glauconite;

3. livello sommitale costituito da calcareniti e calciruditi organogene, localmente marnose, di colore dal bianco avorio al giallastro.

Il grado di permeabilità nei due livelli più bassi (n.1 e n.2) varia generalmente da basso a nullo; per quanto riguarda la parte sommitale, invece, questa mostra orizzonti a permeabilità moderata sia di tipo primario, come risultato della porosità, che di tipo secondario, come risultato della fratturazione e carsificazione.

Trasgressivi sulla serie miocenica vi sono i depositi plio-pleistocenici, litologicamente variabili, sia in senso verticale che per locali eteropie di facies, da argille siltose a sabbie e caratterizzati quindi da differenti e discontinui gradi di permeabilità.

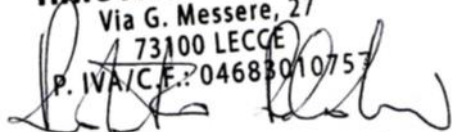
In Allegato:

- Planimetria di Layout estratta dalla TAV.10
- Autorizzazione Unica con Determina

Il tecnico

Il legale rappresentante

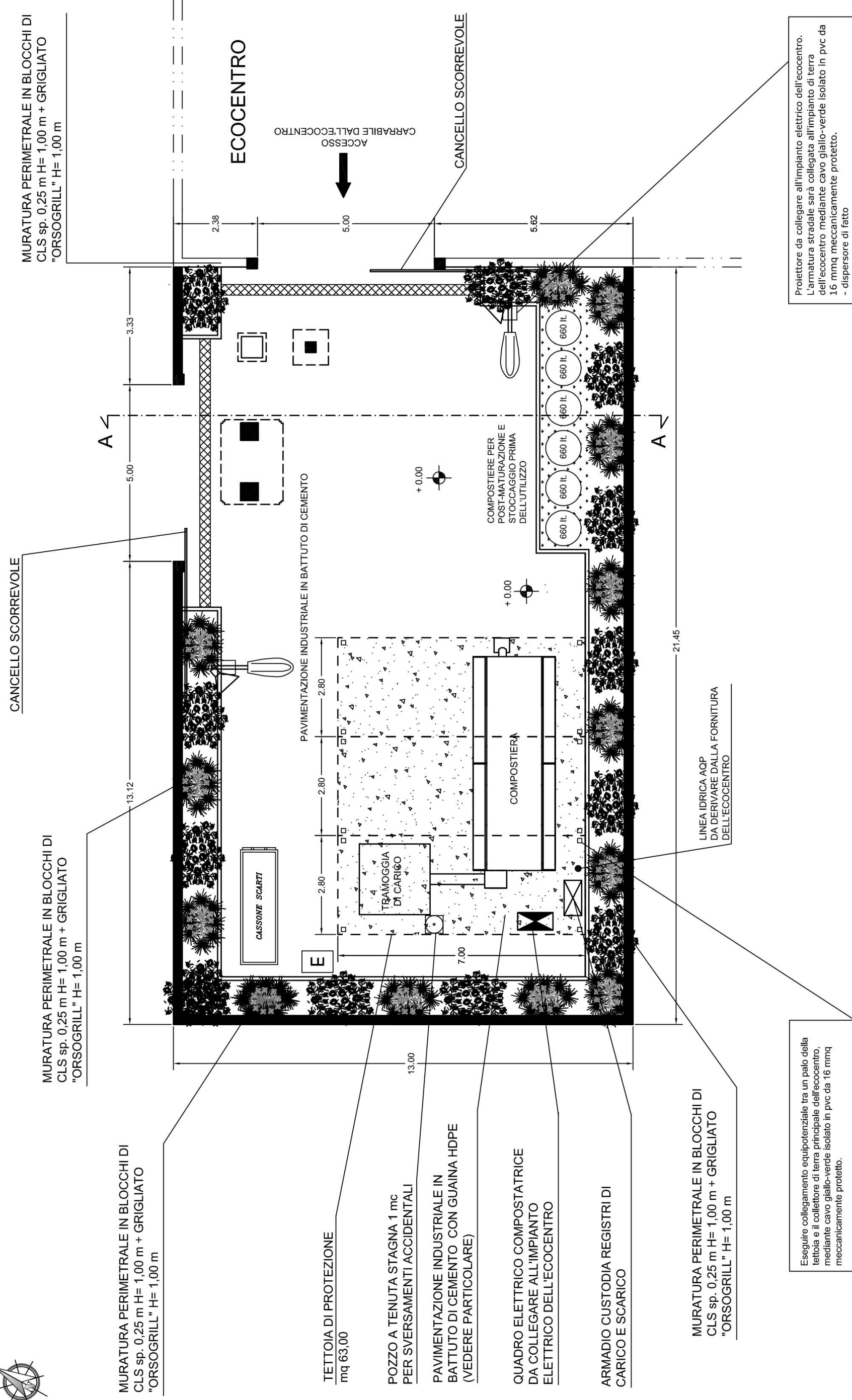
InnovAction Soc. Coop.
Via G. Messere, 27
73100 LECCE
P. IVA/C.F.: 04683010757



ORDINE DEGLI INGEGNERI
PROVINCIA DI LECCE
Ing. IUNIOR
Paolo
ROSATO
N° 0108

Sezione B
Settore a
Civile Ambientale





TAV. 01 - PLANIMETRIA DI DETTAGLIO CENTRO COMUNALE DI COMPOSTAGGIO COLLETTIVO - scala 1:100