



Energy(R)Evolution

V1

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

IMPIANTO DI RECUPERO DEL LETAME E FRAZIONE UMIDA DEI RIFIUTI PER LA PRODUZIONE DI COMPOST ED ENERGIA

MODIFICA DI PROGETTO DI IMPIANTO PER IL SOLO RECUPERO DEL
LETAME GIA' AUTORIZZATO CON A.U. DELLA PROVINCIA DI
GROSSETO EX D.D. 582 DEL 23/02/2009

COMUNE DI CAMPAGNATICO PROVINCIA DI GROSSETO

Borgo San Dalmazzo, 02.09.2014

MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A

Amministratore Delegato

Antonio Bertolotto

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO
A1965 Dott. Ing. Davide Aprile

Dott. Ing. Davide Aprile

Dott. Arch. Flavia Bianchi

Dott. Geol. Simona Petrucci

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

INDICE

1 Premessa.....	6
1.1 Motivazioni in base alle quali MPE presenta il progetto.....	6
1.2 Autorizzazioni conseguite. Richiesta nuove autorizzazioni.	11
1.3 Qualifiche aziendali ed esperienza nel trattamento dei rifiuti organici.....	12
1.4 Confronto articolato tra il progetto approvato e la nuova soluzione progettuale proposta	14
1.5 Richiesta di VIA	22
2 Descrizione del progetto.....	23
2.1 Quadro di riferimento programmatico relativo ad impianti di trattamento e recupero rifiuti	23
2.1.1 Premessa	23
2.1.2 La strategia europea e la normativa nazionale	24
2.1.3 La Toscana	25
2.1.4 La Provincia di Grosseto. L'ATO Toscana Sud	27
2.1.5 Rispondenza ai criteri generali per la localizzazione di nuovi impianti di cui al Piano Interprovinciale.....	28
2.2 Caratteristiche del progetto proposto	31
2.2.1 Sintesi del progetto.....	31
2.2.2 Soluzione alternativa: produzione di biometano.....	35
2.2.3 Relazione geologica ed idrogeologica	36
2.2.4 Documentazione comprovante la proprietà dell'area	36
2.2.5 Strumentazione urbanistica e vincoli	36
2.2.6 Commento degli elaborati grafici di progetto definitivo	37
2.3 Caratteristiche fisiche del progetto ed utilizzo del suolo in fase di costruzione ed esercizio.....	38

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

2.4	Descrizione del processo produttivo con indicazione della natura dei materiali impiegati	39
2.4.1	Fasi lavorative: ingresso all'impianto	40
2.4.2	Fasi lavorative: conferimento e pretrattamento delle matrici da alimentare ..	41
2.4.2.1	Treatmento di biofiltrazione	42
2.4.2.2	Produzione di rifiuto dal pre-trattamento	42
2.4.2.3	Fasi lavorative: trattamento di digestione anaerobica.....	43
2.4.2.4	Fasi lavorative: separazione del digestato	45
2.4.2.5	Fasi lavorative: produzione di energia elettrica e termica dal biogas	45
2.4.2.6	Produzione di rifiuto dalla cogenerazione	46
2.4.2.7	Fasi lavorative: trattamento di compostaggio	47
2.4.2.8	Produzione di compost	48
2.4.2.9	Fasi lavorative: trattamento di depurazione del digestato liquido	49
2.4.3	Descrizione delle risorse utilizzate: acqua ed energia	50
2.5	Valutazione del tipo e delle quantità dei residui e delle emissioni	51
2.5.1	Caratterizzazione delle emissioni in atmosfera	51
2.5.1.1	Emissioni concentrate.....	52
2.5.1.2	Emissioni diffuse	55
2.5.2	Caratterizzazione delle emissioni acustiche.....	56
2.5.3	Caratterizzazione degli scarichi idrici	58
2.5.4	Produzione di rifiuti	60
2.6	Descrizione della tecnica prescelta in relazione alle migliori tecnologie disponibili	61
2.6.1	Tecnologia dei digestori anaerobici	61
2.6.2	Tecnologia del motore a combustione interna	64
2.6.3	Tecnologia di post-combustione.....	65
2.6.4	Tecnologia di compostaggio.....	65

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

3	Descrizione delle principali alternative compresa l'alternativa zero.....	67
4	Descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad impatti	68
4.1	Popolazione.....	68
4.2	Fauna	70
4.3	Flora	73
4.4	Suolo e sottosuolo.....	74
4.5	Acqua	78
4.6	Aria	84
4.7	Fattori climatici.....	88
4.8	Paesaggio e patrimonio architettonico ed archeologico	98
4.9	Patrimonio agroalimentare	104
4.10	Interazione tra tutti i precedenti fattori.....	105
5	Descrizione dei possibili impatti del progetto proposto sulle componenti indicate nel Capitolo 4 e misure volte a evitarli o ridurli	106
5.1	Premessa.....	106
5.2	Impatti sulla popolazione.....	106
5.3	Impatti sulla fauna.....	109
5.4	Impatti sulla flora	110
5.5	Impatti su suolo e sottosuolo	111
5.6	Impatti sull'acqua.....	114
5.6.1	Approvvigionamento di acqua.....	115
5.6.2	Acque di processo.....	115
5.6.3	Trattamento scarichi dei servizi igienici	116
5.6.4	Trattamento acque piovane	117
5.6.5	Scarico nel Fosso della Nave	119

5.6.6	Considerazioni di sintesi degli impatti originati dai prelievi di risorsa idrica e dagli scarichi idrici	120
5.7	Impatti sull'aria	121
5.7.1	Inquinanti e sostanze odorigene	121
5.7.2	Emissioni sonore	124
5.7.3	Considerazioni di sintesi degli impatti originati da potenziali inquinanti dell'aria, da sostanze odorigene e da emissioni sonore	126
5.8	Impatti sui Fattori Climatici	127
5.9	Impatti sul paesaggio sul patrimonio architettonico ed archeologico e altri beni materiali	130
5.10	Impatti sul patrimonio agroalimentare	133
6	Ulteriori misure previste per evitare e ridurre gli impatti negativi del progetto sull'ambiente	134
6.1	Opere di mitigazione	134
6.2	Interventi di ricomposizione e riqualificazione dell'area a seguito della dismissione	135
7	Misure previste per il monitoraggio.....	138
7.2	Piano di monitoraggio dell'aria	138
7.2.1	Piano di controllo delle emissioni convogliate.....	138
7.2.2	Piano di controllo delle emissioni diffuse di odori e polveri	140
7.2.3	Piano di controllo del rumore.....	142
7.3	Piano di monitoraggio dell'acqua.....	143
7.3.1	Piano di controllo degli scarichi	143

1 Premessa

1.1 *Motivazioni in base alle quali MPE presenta il progetto*

Con la presente relazione tecnica la MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. - Sistemi Ecologici (MPE), intende richiedere la modifica dell'Autorizzazione Unica ottenuta con la **Determina Dirigenziale n. 582 del 23/02/2009**, rilasciata dalla Provincia di Grosseto per la costruzione e l'esercizio, ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/03 e art. 13 della L.R. 39/2005. Con tale autorizzazione MPE ha iniziato la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da biogas prodotto dalla fermentazione anaerobica di letami bovini di potenza pari a 990kWe da ubicarsi in **Loc. Ontaneta nel Comune di Campagantico (GR)**. In questa sede, MPE chiede l'autorizzazione per realizzare un impianto di digestione anaerobica per la produzione di energia elettrica da biogas **alimentato non solo da letami, come previsto per l'impianto già autorizzato, ma anche da scarti organici di industrie agroalimentari ed aziende agricole nonché dalla frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU)**, raccolta in modo differenziato, per poter riutilizzare quanto già costruito e portare a compimento l'intervento.

L'impianto già autorizzato, i cui lavori sono iniziati il 30/10/2009, è stato infatti progettato con la previsione di essere alimentato da letame proveniente dalla contigua azienda agricola, all'epoca di grande dimensione in termini di numero di capi allevati e con prospettive di ulteriore ampliamento.

Per una serie di condizioni esterne alla volontà ed attività della scrivente Società, la contigua azienda agricola non fornirà più le quantità di letame previste dal progetto autorizzato e, dopo una approfondita ricerca, si è dovuto prendere atto che la quantità di letame necessaria per far funzionare l'impianto, è di difficile reperimento nel contesto prossimo all'impianto medesimo.

L'impianto senza quella quantità di biomasse in ingresso non può funzionare.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Sono stati pertanto interrotti i lavori di costruzione dell'impianto, che peraltro erano giunti ad un significativo stato di avanzamento, come si può evincere da *"Progetto Definitivo Tav. 00 Stato Attuale – Opere realizzate nel progetto autorizzato"*, a cui si rinvia.

In data 12 novembre 2012 e poi in data 20 maggio 2013 è stata richiesta alla Provincia di Grosseto una proroga dei termini di fine lavori onde avere il tempo per ripensare alle caratteristiche dell'impianto con il fine di renderlo sostenibile sotto il profilo economico anche in mancanza dell'alimentazione prevista.

Si è pertanto provveduto a riprogettare l'impianto, riutilizzando tutti i manufatti già realizzati, e rendendolo idoneo a trattare, oltre al letame, anche altre matrici sempre di origine organica, quali gli scarti organici di aziende agricole e delle industrie agro-alimentari e la frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU), raccolta in modo differenziato.

Per quanto riguarda la FORSU, si individua come potenziale bacino d'utenza quello della Provincia di Viterbo e della Provincia di Roma.

Nella Provincia di Viterbo la produzione media di rifiuti pro-capite nel 2008 è stata di 518,4 kg/anno (Fonte Piano Rifiuti Lazio, 2012), seconda nel Lazio solo alla provincia di Roma, la cui produzione media pro-capite è stata di 648,3 kg/anno (Fonte Piano Rifiuti Lazio, 2012).

Il Piano Rifiuti Lazio stima per il 2016, anno in cui secondo le previsioni entrerà in esercizio l'impianto, una produzione complessiva di rifiuti nella Provincia di Viterbo pari a 174.853 tonnellate ed una produzione di rifiuti nella Provincia di Roma pari a 2.786.978 tonnellate.

La componente organica di tali quantità è prevista pari a circa:

- 37.678 t/anno, circa il 21,5% del rifiuto complessivo prodotto nella provincia di Viterbo,
- 596.124 t/anno, circa il 21,3% del rifiuto complessivo prodotto nella provincia di Roma.

Come emerge dal recente, luglio 2014, *"RAPPORTO RIFIUTI URBANI"* edizione 2014 predisposto dall'ISPRA, (si veda Tabella 3.2 del citato Rapporto) **nella Regione Lazio non vi sono impianti per il recupero di materia dalla gestione dei rifiuti organici mediante digestione anaerobica**

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Per quanto riguarda gli scarti organici di aziende agricole ed agroalimentari è stata condotta dalla scrivente società in collaborazione con realtà professionale locale, una indagine sugli scarti organici di aziende agricole e di industrie del settore agroalimentare, presenti nell'arco di 60 km, in linea d'aria, dall'impianto in progetto.

Secondo quanto risultata dalla ricerca svolta, nell'area è possibile reperire significative quantità di matrici organiche che potrebbero essere utilizzate nell'impianto di digestione anaerobica a completamento della dieta composta da FORSU, frazioni organiche che difficilmente oggi trovano una idonea valorizzazione e spesso implicano per le aziende produttrici importanti oneri in termini e smaltimento oltretutto di trasporto in località più lontane. Si riportano in appresso i dati di sintesi dell'indagine effettuata:

MATRICE Rifiuto/Sottoprodotto	CODICE CER (ipotizzato)	QUANTITA' ANNUE MINIME DISPONIBILI (ton/anno)
Liquame	020106 (liquido)	24.000
Scarti di lavorazione dell'industria casearia (scotta..)	020501	14.000
Letame	020106 (solido)	10.000
Scarti dell'industria di produzione dell'olio (sansa, acque di vegetazione..)	020304	600
Scarti di lavorazione prodotti alimentari (patate...)	020301 020304	250

La modifica in termini di qualità e quantità delle matrici alimentati comporta:

- L' Autorizzazione Integrata Ambientale A.I.A. ai sensi del D.Lgs. 152/06, Parte II, Titolo III-bis, così come modificata dal D.Lgs. 46/2014;

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

- l'attivazione di una procedura di Verifica di Impatto Ambientale di cui agli artt. 52 e segg. della L.R.10/2010 così come modificati dagli artt. 44, e segg della L.R. n° 6 del 17/02/2012
- la contestuale modifica dell'autorizzazione già conseguita ai sensi del D.Lgs. 387/03

Sul tema dell'impatto ambientale, la scrivente società chiede che l'allegato progetto sia direttamente sottoposto a V.I.A., onde consentire a tutti, enti pubblici, cittadini ed associazioni, di verificare la compatibilità ambientale dell'impianto sin dalle prime fasi della progettazione.

Il nuovo impianto biotecnologico di digestione anaerobica, compostaggio e di produzione di energia che si prevede di realizzare nel **Comune di Campagnatico (GR)**, si inserisce nel quadro normativo europeo, che tende sempre più a privilegiare la produzione di energia da fonti rinnovabili (in piena sintonia con il Protocollo di Kyoto per la riduzione dell'inquinamento ambientale e dell'effetto serra), impiegando frazione umida proveniente dalla raccolta differenziata dei rifiuti, rifiuti di cucina e ristorazione, sottoprodotti/scarti organici dell'industria agro-alimentare e delle aziende agricole, prodotti di origine zootecnica (quest'ultimi con la finalità di ridurre i carichi azotati apportati al campo con lo spandimento degli stessi - Direttiva Nitrati). La scelta del mix di matrici descritte tiene conto di fondamentali elementi scientifici necessari per creare le migliori condizioni ottenibili da una miscela di biomasse per favorire la metanogenesi, per ottenere molto biogas, e quindi energia, e per ottenere una buona biodiversità nel digestato in uscita che verrà compostato secondo il brevetto MARCOPOLO "biodinamico" per produrre un ammendante compostato misto tracciato di elevata qualità nella cui fase di compostaggio è prevista l'integrazione con alghe o con il prodotto microbico ENZYVEBA prodotto da MPE.

La realizzazione di tale impianto, da parte della **MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. - Sistemi Ecologici (MPE)**, con sede legale in Via XI Settembre n. 37 Borgo S. Dalmazzo (CN), consentirebbe la creazione di un nuovo ed innovativo sito dove poter avviare a recupero i rifiuti solidi urbani raccolti in maniera differenziata, individuando una soluzione alternativa all'attuale gestione dei rifiuti, anche per le aziende agro-industriali e agricole in filiera corta prossime all'impianto.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

MPE ha elaborato una soluzione tecnica:

- per la gestione dei rifiuti agro-industriali e dell'industria alimentare che consenta sia la relativa valorizzazione energetica che agronomica
- per la gestione della frazione organica dei rifiuti urbani (FORSU) in ambito territoriale che consenta:
 - il rispetto della normativa nazionale ed europea per il recupero dei rifiuti urbani;
 - la riduzione dei costi di trasporto e relativa gestione per vicinanza;
 - la valorizzazione delle caratteristiche biologiche dei materiali raccolti
 - la valorizzazione delle raccolte differenziate di alta qualità
 - la compatibilità con il territorio.
- per la gestione delle deiezioni prodotte nelle aziende agricole che consenta:
 - il rispetto della direttiva 91/676/CEE, senza ricorrere alla riduzione dei capi allevati;
 - di individuare una alternativa allo spandimento in campo che attualmente comporta il trasporto del refluo verso terreni siti in pianura e lontani dalla fonte produttiva ubicata in zone collinari;
 - di ridurre i problemi di emissioni maleodoranti e climalteranti dovuti sia a stoccaggi a cielo aperto di reflui zootecnici che alle successive fasi di spandimento in campo;
 - un totale recupero delle matrici trattate finalizzato alla produzione di energia elettrica, termica e agronomica senza costi aggiuntivi per gli allevatori grazie alla produzione di energia da fonti rinnovabili incentivata dalla normativa vigente.

La MPE provvederà pertanto, subordinatamente al rilascio delle necessarie autorizzazioni, al completamento della costruzione e alla gestione dell'impianto che tratterà tutte le biomasse scelte come mix che verranno conferite, realizzando un sistema integrato a carattere interaziendale a ciclo chiuso.

Nella **TAV. 00** è riportato lo stato attuale, ossia lo stato di avanzamento delle opere realizzate in base all'autorizzazione già ottenuta nel 2009.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

1.2 Autorizzazioni conseguite. Richiesta nuove autorizzazioni.

L'impianto già in parte realizzato, come già stato sottolineato, è stato autorizzato dalla Provincia di Grosseto con A.U. ai sensi dell'art. 12 del D. Lgs 387/03 come un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con capacità di generazione massima di 990 kW_e

Tale autorizzazione rilasciata con D.D. 582 del 23/02/2009 include, per quanto inserito nel progetto:

- autorizzazione alla produzione di energia elettrica;
- autorizzazione alla connessione e alla realizzazione del cavidotto;
- permesso di costruire ai sensi del DPR 380/01;
- parere igienico-sanitario;
- autorizzazione allo scarico dei servizi igienici mediante trincea di subirrigazione;
- autorizzazione allo scarico delle acque meteoriche;
- parere di conformità dell'impianto per la prevenzione incendi;
- la verifica di coerenza con i limiti alle emissioni sonore.

Il progetto autorizzato ha anche conseguito le dovute autorizzazioni paesaggistiche.

L'impianto autorizzato utilizzava il letame bovino, classificato come sottoprodotto ai sensi dell'art. 183 del D.Lgs 152/06, per la produzione di energia elettrica e non necessitava di specifica autorizzazione alle emissioni ai sensi dell'art. 269 del D.Lgs 152/06 in quanto veniva classificato come impianto ad emissioni poco significative essendo il biogas prodotto da sostanze non costituite da rifiuti e il motore installato dotato di una potenza termica inferiore ai 3 MWt.

Le modifiche che si intendono apportare con il nuovo progetto comportano la richiesta di:

- Autorizzazione Integrata Ambientale A.I.A. ai sensi del D.Lgs. 152/06, Parte II, Titolo III-bis, così come modificata dal D.Lgs. 46/2014;
- Verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale V.I.A. ai sensi ai sensi del D.Lgs. 152/06, Parte II, Titolo III e Legge Regionale 10/2010; la scrivente

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

società ha scelto, nell'ottica di una maggiore trasparenza nei confronti della collettività, di intraprendere direttamente l'iter della Valutazione di Impatto Ambientale.

- Autorizzazione Paesaggistica
- Modifica dell'autorizzazione ex D.Lgs. 387/2003 già conseguita

e ogni eventuale parere/n.o./autorizzazione necessaria alla realizzazione ed esercizio dell'impianto in progetto, tenuto conto delle più recenti, e in continua evoluzione, norme in materia ambientale.

1.3 Qualifiche aziendali ed esperienza nel trattamento dei rifiuti organici

MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. – Sistemi Ecologici (MPE) è una realtà internazionale operante in campo ambientale, con un elevato numero di brevetti e di processi produttivi, per la valorizzazione industriale, sostenibile e attiva, degli scarti e sottoprodotti di processo finalizzata alla produzione di energia da fonti rinnovabili e di ammendanti per colture biologiche. Il gruppo porta avanti Principi di Sostenibilità Ambientale, Sociale ed Economica con la collaborazione di primarie università italiane ed estere, per lo sviluppo di proprie tecnologie e know how, frutto di un approfondito lavoro di ricerca. Molti campi di attività e una sola filosofia ambientale che hanno quindi portato all'espansione dell'azienda che attualmente si occupa di:

- progettazione, costruzione e gestione di centrali elettriche alimentate a biogas di discarica in tutto il territorio nazionale (n. 35 funzionanti), di impianti fotovoltaici, di impianti eolici e impianti a biomasse, oltre a nuovi progetti in via di sviluppo come il mini-idroelettrico e la geotermia;
- produzione di microrganismi "muffe-funghi-batteri" non geneticamente modificati, costituiti in consorzio nel prodotto ENZYVEBA ed impiegati nelle bonifiche ambientali, nella bioattivazione di depuratori/discariche/compostaggio, nell'abbattimento degli odori, nel ripristino degli equilibri microbiologici nella zootecnia e industrie insalubri;
- produzione di ammendante/humus ANENZY con letami selezionati da filiera alimentare

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

garantita, lavorati con tecniche biodinamiche e digeriti da lombrichi selezionati fin dal 1978, da impiegare nelle colture biologiche.

- Con le attività industriali per l'ambiente MPE costruisce il BEBSSS!!®: BUONO e BIOLOGICO SOLTANTO SE SANO!!®. Per BEBSSS!!® si intende tutta la filosofia dell'azienda per ottenere il VERO biologico che parte da un terreno sano o reso sano da impieghi e pratiche agrarie ecocompatibili.

Tali certificati costituiscono una garanzia sulla linearità e l'efficienza dei processi avviati per valutare la capacità dell'organizzazione ad ottemperare ai requisiti atti a raggiungere obiettivi elevati e cercare di migliorare costantemente le prestazioni in modo da soddisfare le esigenze di tutte le parti interessate.

MPE opera da molti anni nel campo ambientale con diversi brevetti e processi produttivi propri e su licenza, con responsabilità verso:

- il rispetto della trasparenza aziendale;
- il rispetto della normativa vigente e degli obiettivi volontari di Sostenibilità Ambientale, Sociale ed Economica;
- la tutela dell'ambiente;
- la salvaguardia della salute dei lavoratori.

A tale scopo è stato implementato un sistema di gestione per la qualità e l'ambiente in conformità alle norme UNI EN ISO 9001, UNI EN ISO 14001.

La Certificazione del Sistema di Gestione Qualità Ambiente è stata intrapresa a conferma della precisa volontà di operare nel pieno rispetto di quelle che dovrebbero essere le priorità comportamentali e pratiche di ogni impresa moderna e consapevole.

In funzione delle normative ISO, la MPE, ha sviluppato il proprio sistema qualità e ambiente con scopo: "Progettazione, costruzione e gestione di impianti di produzione di energia elettrica alimentata da fonti rinnovabili. Tali certificati costituiscono una garanzia sulla linearità e l'efficienza dei processi avviati per valutare la capacità dell'organizzazione ad ottemperare ai requisiti atti a raggiungere obiettivi elevati e cercare di migliorare costantemente le prestazioni in modo da soddisfare le esigenze di tutte le parti interessate.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

La MPE è inoltre in possesso dell'attestazione SOA, cioè l'attestazione di qualificazione all'esecuzione di lavori pubblici per la categoria OG9 classe VIII inerente impianti per la produzione di energia elettrica, OG12 classe IV opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale. Tale attestazione garantisce la regolarità con gli obblighi fiscali e contributivi, capacità tecnica organizzativa, assenza di procedimenti penali e possesso di referenze bancarie, requisiti indispensabili per proporsi sul mercato, sia pubblico che privato. Inoltre certifica la capacità operativa circa l'esecuzione dei lavori per la categoria e che i lavori sono stati eseguiti con buon esito e con l'attrezzatura opportuna.

1.4 Confronto articolato tra il progetto approvato e la nuova soluzione progettuale proposta

La nuova soluzione progettuale prevede la realizzazione di un impianto di trattamento di letame, sottoprodotti agro-alimentari e FORSU, mentre quello già autorizzato prevedeva il trattamento di sole deiezioni zootecniche.

Il nuovo progetto, come per il progetto già autorizzato, consta di 3 sezioni di trattamento:

- un impianto di digestione anaerobica con produzione di biogas e digestato;
- un sistema di trattamento biologico per il compostaggio del digestato in uscita dal processo di digestione anaerobica;
- un impianto di produzione di energia elettrica alimentato a biogas.

L'impianto, nella nuova soluzione progettuale, si compone di (si veda del Progetto definitivo la **Tav.03 "Planimetria generale dell'insediamento"**):

- n.1 pesa per il controllo delle quantità conferite e rilasciate (posizionata ove è riportato il n. 4 nella citata Tavola n. 03);
- n. 1 ufficio-archivio e annesso spogliatoio con bagni (vedi numero 3 nella Tavola 03);
- n. 1 capannone prefabbricato di "pretrattamento materiale in ingresso" per lo stoccaggio e pre-selezione delle matrici organiche (vedi numero 11 nella Tavola 03);

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

- n.1 sistema di biofiltrazione delle arie a servizio del capannone di pretrattamento delle matrici in ingresso (vedi numero 17 nella Tavola 03);
- n. 1 area ricovero mezzi e deposito cassoni (vedi numero 21 nella Tavola 03);
- n.3 digestori anaerobici e le opere annesse al loro funzionamento (vedi numero 5 e numero 6 nella Tavola 03);
- l'unità di co-generazione (vedi numero 13 nella Tavola 03);
- n. 1 sistema di desolforazione (vedi numero 10 nella Tavola 03);
- n. 1 vasca di stoccaggio della frazione liquida del digestato (vedi numero 7 nella Tavola 03);
- n. 1 separatore solido-liquido e un'area coperta da tettoia per lo stoccaggio della frazione solida separata da destinare al compostaggio (vedi numero 8 nella Tavola 03);
- n.1 capannone prefabbricato per il trattamento della frazione liquida del digestato (vedi numero 12 nella Tavola 03);
- n. 1 vasca di stoccaggio della frazione liquida del digestato depurata (vedi numero 14 nella Tavola 03);
- n. 3 tettoie delimitate da muri perimetrali e corredate da impianti per la maturazione del digestato (vedi numero 9 nella Tavola 03);
- n. 1 tettoia delimitata da muri perimetrali adibita allo stoccaggio dell'ammendante compostato misto pronto alla vendita e delle altre matrici da utilizzare nel processo di produzione dell'ammendante stesso (vedi numero 19 nella Tavola 03);
- n. 1 vasca di emergenza per i Vigili del Fuoco (vedi numero 16 nella Tavola 03);
- n.1 cisterna di stoccaggio del gasolio per il rifornimento dei mezzi circolanti nell'impianto (vedi numero 15 nella Tavola 03);
- n.1 sistema di lavaggio delle ruote per i mezzi in uscita dall'impianto (vedi numero 18 nella Tavola 03);
- n. 1 cabina di connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale (vedi numero 20 nella Tavola 03).

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Facendo un confronto dettagliato tra le nuove strutture in progetto e quelle previste dalla soluzione autorizzata risulta: (si veda nel Progetto definitivo la **Tav. 18** “Tavola comparativa tra autorizzato e nuovo progetto”):

- eliminazione di 2 delle 4 Tettoie previste per la lavorazione della frazione solida del digestato;
- inserimento di due capannoni prefabbricati adibiti rispettivamente al pretrattamento della FORSU (11) ed al trattamento della frazione liquida del digestato (12) (la superficie coperta di questi due capannoni corrisponde alla superficie coperta di 1 delle tettoie eliminate di cui al punto precedente);
- sostituzione del Capannone vagliatura ed insacchettamento, uffici, servizi e ricovero mezzi con due strutture distinte, rispettivamente una tettoia delimitata da muri perimetrali da adibire allo stoccaggio delle matrici strutturanti e dell’ammendante compostato misto ed un edificio prefabbricato adibito ad uffici e servizi (la superficie coperta delle due nuove strutture è lievemente inferiore a quella del capannone vagliatura ed insacchettamento del progetto originario);
- spostamento verso nord dell’area cogenerazione;
- inserimento di una piccola vasca gettata in opera per lo stoccaggio della frazione liquida depurata prima del ricircolo o dello scarico;
- eliminazione della tramoggia di carico esterna come sistema di alimentazione dei digestori e sostituzione con un sistema di pompaggio dal capannone pretrattamento matrici;
- spostamento verso nord del lavaggio ruote;
- inserimento del deodorizzatore (biofiltro) a servizio del capannone pretrattamento matrici in ingresso;
- inserimento di una pesa e di un sistema di desolforazione esterno ai digestori.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

In conclusione la nuova soluzione impiantistica proposta si “sovrappone” sostanzialmente con quanto già previsto dal progetto autorizzato come si evince dalla tavola comparativa tra progetto autorizzato e nuovo progetto (Tav. 18).

Inoltre, la nuova soluzione progettuale consente di riutilizzare integralmente tutti i manufatti già realizzati e previsti dal progetto autorizzato (si veda **TAV. 00** Stato attuale – Opere realizzate del progetto autorizzato) che consistono in:

- n.3 vasche in cls coibentate per la realizzazione dei digestori anaerobici (1 vasca di idrolisi e 2 digestori anaerobici);
- n.1 vasca rettangolare in cls per lo stoccaggio della frazione liquida del digestato;
- n.1 vasca di stoccaggio dell’acqua a servizio della rete antincendio;
- n.1 cabina elettrica e relativo cavidotto per la connessione dell’impianto alla rete elettrica nazionale.

e di recuperare la maggior parte degli sbancamenti già realizzati ed idonei alla creazione dei piani di appoggio dei vari manufatti previsti anche dal nuovo progetto.

I dettagli costruttivi delle singole strutture previste dalla nuova ipotesi progettuale sono riportati nelle tavole del progetto definitivo, riportate nella seguente tabella.

ELENCO TAVOLE DI PROGETTO DEFINITIVO			
N.Disegno	Tavola N	Oggetto	Scala
217-MS005	Tav.00	PLANIMETRIA DI PROGETTO AUTORIZZATO PLANIMETRIA DELLO STATO ATTUALE	1:1.000
217-MS005	Tav.01	INCIDENZA SPAZIALE E TERRITORIALE DELL’INTERVENTO (SU BASE CATASTALE, PRG, COROGRAFIA, ORTOFOTO, CTR)	VARIE
217-MS005	Tav.02	I VINCOLI DEL CONTESTO IN CUI E’ INSERITO IL PROGETTO	VARIE
217-MS005	Tav.03	PLANIMETRIA GENERALE DELL’INSEDIAMENTO	1:500
217-MS005	Tav.04	SEZIONI TRASVERSALI E LONGITUDINALI ANTE E POST OPERAM	1:500
217-MS005	Tav.05	PREFABBRICATI UFFICIO ARCHIVIO WC E SPOGLIATOIO	1:50
217-MS005	Tav.06	CABINA ENEL E CAVIDOTTO DI CONNESSIONE	VARIE
217-MS005	Tav.07	AREA RICOVERO MEZZI E DEPOSITO CASSONI	1:50
217-MS005	Tav.08	IMPIANTO DI PRETRATTAMENTO MATRICI, DI TRATTAMENTO DIGESTATO LIQUIDO E BIOFILTRO	1:200

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

217-MS005	Tav.09	IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA	1:100
217-MS005	Tav.10	PLANIMETRIA IMPIANTI (EMISSIONI IN ATMOSFERA) IMPIANTO DI COGENERAZIONE CON PUNTI DI EMISSIONE	1:100
217-MS005	Tav.11	TETTOIA STOCCAGGIO A.C.M. E DELLE MATRICI STRUTTURANTI	VARIE
217-MS005	Tav.12	TETTOIE PER LO STOCCAGGIO E LA MATURAZIONE DEL DIGESTATO	VARIE
217-MS005	Tav.13	VASCHE DI STOCCAGGIO E CISTERNA STOCCAGGIO GASOLIO	VARIE
217-MS005	Tav.14	PLANIMETRIA IMPIANTI (RETE IDRICA) REGIMENTAZIONE ACQUE E SISTEMI DI TRATTAMENTO	VARIE
217-MS005	Tav.15	SCHEMA DI FLUSSO	N.A.
217-MS005	Tav.16	PLANIMETRIA FLUSSI DI PROCESSO	1:500
217-MS005	Tav.17	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLA PORZIONE DI IMPIANTO GIÀ RELIZZATA (EX D.D.582 DEL 23/02/2009)	1:1.000
217-MS005	Tav.18	TAVOLA GRAFICA COMPARATIVA TRA AUTORIZZATO E NUOVO PROGETTO	1:500
217-MS005	Tav.19	CLASSIFICAZIONE SUPERFICI INTERNE PER LA DEFINIZIONE DI AMDC E AMDNC	1:500
217-MS005	Tav.20	AREE DI MESSA IN RISERVA, SELEZIONE E RECUPERO RIFIUTI	1:500
217-MS005	Tav.21	PERCORSO MEZZI PER IL CONFERIMENTO DELLE MATRICI	1:500
217-MS005	Tav.22	RENDER FOTOGRAFICI	n.a.

La descrizione dell'impiantistica e dei processi attuati sono invece dettagliati nella Relazione Illustrativa del Progetto Definitivo e nel successivo paragrafo 2.4.

Infine da un confronto quantitativo tra la soluzione già autorizzata ed la nuova ipotesi progettuale ne risulta:

- **una riduzione della superficie coperta complessiva di circa 3.000mq**
- **una riduzione della cubatura complessiva di circa 10.000mc**

come si evince dai dati contenuti nelle tabelle che seguono:

- Tab. 1 Volume edificabile e superficie coperta del progetto autorizzato;
- Tab. 2 Volume edificabile e superficie coperta della nuova ipotesi progettuale;
- Tab. 3 Confronto tra progetto autorizzato e nuova ipotesi progettuale.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Tab. 1 - Volume edificabile e superficie coperta nel progetto autorizzato con D.D. 582 del 23/02/09 e P.C. 166 del 09/04/2009 e P.C. 269 del 10/10/2010

	L (m) / diametro (m)	P (m)	H (media/in gronda / parete vasca) (m)	n	S (mq)	S.arrot. (mq)	V (m3)	V arrot. (m3)
n.14 - n.3 tettoie a copertura della lavorazione del digestato solido (quota 154,00m-155,00-156,00)	100,5	16,5	5,2	3	4975	5000	28868,7	29000
n.14 - tettoia a copertura della lavorazione del digestato solido (14 quota 159,00m)	83,5	14	5	1	1169	1200	5845	6000
n.8 tettoia a copertura dello stoccaggio e della lavorazione del digestato solido (quota 159,00m)	82,5	24,5	7,2	1	2021	2100	14553	15000
n.2-3-4 capannone vagliatura ed insacchettamento, ricovero mezzi e archivio e spogliatoio	60,5	24,5	7	1	1482	1500	10375,75	10500
cabina elettrica	12	2,5	2,7	1	30	40	81	100
n.6 digestori anaerobici	23,8		6,4	3	1335	1500	0	0
n.7 vasca rettangolare stoccaggio frazione liquida del digestato	22	19,5	5,25	1	429	500	0	0
n.15 vasca di stoccaggio acqua per la rete antincendio	8,6		4,5	1	58	60	0	0
Totale					11.499	11.900	59723.45	60.600

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Tab. 2- Volume edificabile e superficie coperta secondo nuova ipotesi progettuale

	L (m) / diametro (m)	P(m)	H (media/in gronda/parete vasca) (m)	n	S (mq)	S arrot.(mq)	V (m3)	V arrot.(m3)
n.9 Tettoia stoccaggio/lavorazione digestato solido (quota 158,80m)	83	24,5	8,2	1	2034	2035	16573,02 5	17000
n.9 Tettoia lavorazione digestato solido (quota 157,60m)	73,6	17,2	7,5	1	1266	1270	9494,4	9500
n.9 Tettoia lavorazione digestato solido (quota 155,00m)	73,6	17,2	7,5	1	1266	1270	9494,4	9500
n.11 Capannone pretrattamento forsu	60	13	8	1	780	800	6240	7000
n.12 Capannone trattamento frazione liquida del digestato	28	13	7,3	1	364	400	2657,2	2800
n.3 Uffici e servizi	16,2	9,9	3	1	160	160	481,14	500
n.19 Tettoia stoccaggio acm e strutturanti	20	32	6,55	1	640	650	4192	4200
n.19 Cabina elettrica	12	2,5	2,7	1	30	40	81	100
n. 5 Idrolisi	23,8			1	445	500	0	0
n.6 Digestori anaerobici	23,8		6,4	2	890	1000	0	0

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

n.7 Vasca rettangolare stoccaggio frazione liquida del digestato	22	19,5	5,25	1	429	500	0	0
n.16 Vasca di stoccaggio acqua per la rete antincendio	8,6		4,5	1	58	60	0	0
n.14 Vasca circolare stoccaggio frazione liquida del digestato	8		4	1	50	700	0	0
Totale					8.412	8.500	49.213	50.600

Tab. 3 – Confronto tra progetto autorizzato e nuovo progetto		
(A) Volume edificabile secondo progetto autorizzato	60.000	mc
(B) Volume edificabile secondo nuova ipotesi progettuale	50.000	mc
(A-B) Differenza Volumetria	10.000	mc
(C) Superficie coperta secondo progetto autorizzato	11.500	mq
(D) Superficie coperta secondo nuova ipotesi progettuale	8.500	mq
(C-D) Differenza superficie coperta	3.000	mq

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

1.5 Richiesta di VIA

L'impianto, come già sottolineato, secondo il D.Lgs 152/06 e la L.R. 10/2010, sarebbe soggetto a procedura di Verifica di Assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale di competenza provinciale ma si è scelto, nell'ottica di una maggiore trasparenza nei confronti della collettività, di intraprendere direttamente l'iter della Valutazione di Impatto Ambientale.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

2 Descrizione del progetto

2.1 Quadro di riferimento programmatico relativo ad impianti di trattamento e recupero rifiuti

2.1.1 Premessa

“....All'interno del.... processo di “conversione ecologica” della società e dell'economia, le politiche industriali di gestione, ottimizzazione e rinnovabilità dei flussi di materia (analogamente ai flussi di energia) costituiscono un decisivo banco di prova. Per affrontarlo occorre però fare lo sforzo di assumere un nuovo punto di vista, basato sull'idea di costruire “un'economia circolare” che minimizzi gli impieghi delle risorse, riduca gli sprechi e consideri ogni scarto dell'attività umana di produzione o consumo come potenziale risorsa da reintrodurre nei cicli industriali. In quest'ottica, la diffusione di una cultura del risparmio, dell'efficienza e della rinnovabilità della materia deve coinvolgere sempre più le politiche economiche e industriali prima ancora che i comportamenti e gli stili di vita della comunità regionale. Lo sviluppo di filiere industriali legate al riciclo deve costituire una opportunità di crescita economica per le imprese che sapranno inserirsi e competere all'interno di questo contesto, per le imprese che vorranno attenuare l'effetto della forte oscillazione del prezzo delle materie prime sui mercati internazionali e per quelle che vorranno contenere il costo del trattamento e dello smaltimento dei rifiuti prodotti....” Così si asserisce a pagina 3 del documento intitolato “Proposta di piano. Obiettivi e linee di intervento. Parte prima-sezione CONOSCITIVA e PROGRAMMATICA “ del **PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI E DI BONIFICA DEI SITI INQUINATI (PRB)** adottato dal Consiglio Regionale della Toscana il 19 dicembre 2013 con propria deliberazione n.106.

Il progetto di cui trattasi fa parte della filiera industriale legate al riciclo: il progetto presentato, come già sottolineato, è di fatto una variante di un progetto già autorizzato. Il progetto già autorizzato si poneva l'obiettivo di riciclare esclusivamente deiezioni animali, il progetto in oggetto, oltre le deiezioni animali, anche gli scarti delle industrie agroalimentari

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

e delle aziende agricole nonché la frazione organica dei rifiuti solidi urbani, con la finalità, entrambi, di produrre energia elettrica e fertilizzante.

2.1.2 La strategia europea e la normativa nazionale

Nella direzione riportata in premessa, si muove la strategia della comunità europea, orientata a promuovere l'impiego più efficiente sul piano economico ed ecologico delle risorse, come enunciato già nel febbraio 2011 nella Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale Europeo e al Comitato delle Regioni "Affrontare le sfide relative ai mercati dei prodotti di base e alle materie prime".

La gerarchia per la gestione dei rifiuti definita nella Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008.

Principale obiettivo della Direttiva è modificare l'orientamento della gestione dei rifiuti promuovendo la prevenzione, il riuso e il recupero di materia ed energia nel sistema socioeconomico e riducendo più possibile il ricorso allo smaltimento finale.

Essa individua una specifica gerarchia per la gestione dei rifiuti che definisce il seguente ordine di priorità:

- prevenzione della produzione;
- preparazione per il riutilizzo;
- riciclaggio;
- recupero di altro tipo (ad es. energetico);
- smaltimento

A livello nazionale la direttiva europea è stata recepita dal decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205 che ha modificato, in modo significativo, la normativa quadro vigente contenuta nella Parte IV del d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"; anche la normativa italiana, come sottolineato a pagina 3 e 4 della "Proposta di piano. Obiettivi e linee di intervento. Parte prima-sezione CONOSCITIVA e PROGRAMMATICA " del PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI E DI BONIFICA DEI SITI INQUINATI (PRB) "...sancisce chiaramente l'ordine di priorità delle scelte gestionali: la prevenzione della produzione, la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio, il recupero di altro tipo (per

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

esempio energetico) e infine lo smaltimento. L'idea che sta alla base di questo ordine di opzioni è tanto semplice quanto efficace. Prevenire vuol dire adottare le misure volte a ridurre la produzione dei rifiuti e anche la loro pericolosità; vuol dire cioè allentare il nesso che ancora oggi fa dipendere la produzione di rifiuti dall'andamento della produzione e dei consumi. Migliorare le modalità di preparazione per il riutilizzo e aumentare il riciclo della materia presuppone che la raccolta differenziata non sia più considerata quale fine, ma come mezzo per far crescere la quantità e la qualità della materia recuperata. E quest'azione è indispensabile a centrare l'obiettivo posto dall'Europa entro il 2020: il 50% di riciclo e di preparazione per il riutilizzo dei rifiuti urbani e simili. Il recupero energetico della materia non ulteriormente valorizzabile come tale è l'ulteriore contributo all'obiettivo di ridurre i residui che andranno a smaltimento in discarica..”.

Un altro riferimento normativo nazionale importante è il decreto legislativo 36 del 13/1/2003 che ha fissato gli obiettivi sulla riduzione dei rifiuti biodegradabili da destinare a discarica: l'attuazione di un progetto quale quello di cui trattasi concorre specificatamente a ridurre la quantità di rifiuti biodegradabili da smaltire in discarica

Con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha adottato il Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti. Tale adozione è avvenuta nel rispetto della scadenza comunitaria prevista dalla Direttiva 2008/98/CE per il 12 dicembre 2013. Tra le misure da esso previste, la misura I prevede la “valorizzazione dei sottoprodotti dell'industria alimentare.

2.1.3 La Toscana

Nella Regione Toscana vi è un articolato sistema normativo, riassunto a pag. 7 e a pag. 10 dell'Allegato n.1 del PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI E DI BONIFICA DEI SITI INQUINATI (PRB) recentemente adottato; Anna Rita Brammerini, Assessore all'Ambiente e energia della Regione Toscana, così scrive nella prefazione del PRB “In Toscana è stata sempre posta attenzione alla gestione dei rifiuti. E' stata tra le prime regioni a tradurre gli indirizzi e i criteri dettati dalla Comunità europea in propri atti normativi e di pianificazione..... Ma oggi siamo consapevoli che occorre una forte accelerazione in direzione del recupero e del riciclo. Non tutti i risultati attesi sono stati raggiunti. La raccolta

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

differenziata, pur superiore al valore nazionale, è più bassa di quella delle regioni del Nord Italia. Il sistema resta ancora fortemente incentrato sui conferimenti in discarica che interessano il 42% del totale dei rifiuti urbani...Da questi presupposti nasce il nuovo Piano regionale di gestione dei Rifiuti e Bonifica dei siti inquinati (PRB).

Il Piano si pone quindi come strumento principe per imprimere la svolta necessaria a garantire la

riconversione del sistema verso l'obiettivo del recupero e del riciclo

Gli obiettivi al 2020 sono:

- La prevenzione della formazione dei rifiuti
- **La raccolta differenziata dei rifiuti urbani fino a raggiungere il 70% del totale dei rifiuti**
- **urbani, passando dalle circa 900.000 t/a attuali a circa 1,7 milioni di t/a.**
- **Realizzare un riciclo effettivo di materia da rifiuti urbani** di almeno il 60% degli stessi. Un obiettivo così ambizioso di recupero di materia richiede altresì la qualificazione e il potenziamento dell'attuale capacità di trattamento dei rifiuti organici (compostaggio o digestione anaerobica) richiede altresì la qualificazione e il potenziamento dell'attuale capacità di trattamento
- dei rifiuti organici (compostaggio o digestione anaerobica)..
- **Portare il recupero energetico dall'attuale 13% al 20% dei rifiuti urbani**
- **Portare i conferimenti in discarica dall'attuale 42% a un massimo del 10% dei rifiuti urbani.**

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

2.1.4 La Provincia di Grosseto. L'ATO Toscana Sud

In data 9 aprile 2014 è stato pubblicato sul BURT l'avviso di adozione del piano interprovinciale di gestione dei rifiuti dell'ATO toscana sud.

Nella proposta di piano sono stati precisati i criteri generali per la localizzazione dei nuovi impianti di trattamento dei rifiuti, tra i quali gli impianti a tecnologia complessa quale quello in oggetto.

L'impianto di cui trattasi non ricade in area per la quale vale uno o più dei criteri escludenti riportati nel capitolo 11.1.2 della proposta di piano. Se, da un lato, infatti, il sito su cui si intenderebbe realizzare l'impianto ricade all'interno di area di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art.136 del D.Lgs. 42/2004 s.m.i. (aspetto che costituirebbe fattore escludente), dall'altro, è posto in zona a destinazione produttiva in base alla strumentazione urbanistica comunale in vigore al momento della adozione del piano interprovinciale di gestione dei rifiuti dell'ATO Toscana Sud: il richiamato criterio escludente, quindi, non si applica per esplicita dichiarazione riportata al 5° capoverso del capitolo 11 del citato Piano interprovinciale, che, infatti, così recita:

"...Si precisa che non si applicano i seguenti criteri escludenti nel caso di aree già individuate a destinazione produttiva, o per impianti di gestione di rifiuti, in atti autorizzativi o pianificatori o di governo del territorio in vigore al momento dell'adozione del presente Piano:

- immobili ed aree di notevole interesse pubblico, ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. n. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio";*
- aree tutelate per legge, ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. n. 42/2004."*

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

2.1.5 Rispondenza ai criteri generali per la localizzazione di nuovi impianti di cui al Piano Interprovinciale

In appresso si esamina il sito su cui si intenderebbe realizzare l'impianto di cui al presente progetto, in relazione a ciascun criterio penalizzante/preferenziale individuato dal Piano interprovinciale di gestione dei rifiuti dell'ATO Toscana Sud, adottato dalla provincia di Grosseto il 09/04/2014. Per quanto riguarda i criteri escludenti, come già evidenziato nel precedente paragrafo, non sussistono per il sito in cui si propone di realizzare il presente progetto.

Criteri penalizzanti	SI/NO/ in parte	Note
Siti UNESCO e relative buffer zone;	NO	-
Zone all'interno di con visivi e panoramici la cui immagine è storicizzata;	NO	-
Aree agricole di pregio ai sensi del Titolo IV Capo III della L.R.T. n. 1/2005; in prima approssimazione si propone di considerare aree agricole di pregio le colture permanenti (vigneti, frutteti, oliveti) e seminativi in terre irrigue;	NO	-
Aree in frana o soggette a movimenti gravitativi, aree individuate a seguito di dissesto idrogeologico, aree interessate da limitazioni transitorie ex art. 65, comma 7, del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.;	NO	-
Aree soggette a rischio di inondazione o a ristagno, classificate dai Piani Strutturali, dai Piani Regolatori Generali o dai Piani di Assetto Idrogeologico a pericolosità idraulica elevata e media (aree in cui è prevista una piena con tempo di ritorno compreso fra 30 e 500 anni);	NO	-
Aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/1923;	SI	Si fa presente che l'impianto autorizzato dalla provincia di Grosseto EX D.D. 582 del 23/02/2009, ha ottenuto autorizzazione relativa al vincolo idrogeologico in data 23/07/2008

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Aree SIC di cui alla L.R.T. n. 56/2000 e s.m.i. "Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche";	NO	-
Aree sensibili di cui all'art. 91 del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.;	NO	-
Interferenza con i livelli di qualità delle risorse idriche superficiali e sotterranee;	NO	-
Aree all'interno di Centri Abitati, secondo la definizione del vigente Codice della Strada, che non possono garantire il permanere di una fascia di rispetto di 500 metri fra il perimetro dell'impianto e le aree residenziali del Centro Abitato stesso;	NO	-
Impossibilità di realizzare soluzioni idonee di viabilità per evitare l'interferenza del traffico derivato dal conferimento dei rifiuti agli impianti di recupero/smaltimento con i Centri Abitati;	NO	-
Aree sismiche inserite nella zona 2 a massima pericolosità sismica di cui alla D.G.R.T. n. 841/2007;	NO	-
Condizioni climatiche e meteorologiche sfavorevoli alla diffusione degli inquinanti e degli odori ove condizioni in calma di vento e stabilità atmosferica ricorrono con maggiore frequenza.	NO	-

Criteri preferenziali	SI/NO/ in parte	Note
Aree vicine agli utilizzatori finali;	SI	L'ammendate compostato misto prodotto dall'impianti di cui trattasi, trova potenziale impiego in tutte le aree agricole della Provincia di Grosseto, della Toscana e delle regioni ad essa limitrofe.
Baricentricità del sito rispetto al bacino di produzione e al sistema di impianti per la gestione dei rifiuti;	in parte	Il sito è certamente baricentrico rispetto all'area di provenienza della frazione organica dei rifiuti delle industrie agroalimentari e delle aziende agricole. Per quanto riguarda la componente organica dei rifiuti, si valuta di acquisirla dalla provincie di Viterbo e di Roma: sotto questo profilo il sito non risulta baricentrico, ma sicuramente accessibile mediante adeguata viabilità (SS1(E80), SS223(E78))

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Dotazione di infrastrutture;	SI	La dotazione infrastrutturale principale esistente è quella viaria unitamente al collegamento elettrico (cabina ENEL, media tensione)
Impianti di recupero rifiuti già esistenti;	in parte	L'impianto che la scrivente società ha iniziato a realizzare in base a quanto autorizzato dalla provincia di Grosseto EX D.D. 582 DEL 23/02/2009, è un impianto che avrebbe trattato deiezioni zootecniche bovine, ossia una matrice che, ancorchè non considerata rifiuto, è assimilabile alla componente organica dei rifiuti trattati e recuperati dal presente progetto (tanto che l'impianto proposto ha fra le sue matrici anche le deiezioni zootecniche stesse).
Localizzazione in aree bonificate o messe in sicurezza o adiacenti a discariche;	SI	L'area si colloca su un tratto di versante caratterizzato da una superficie semipianare di natura antropica, sede negli anni passati di una cava (coltivazione di sabbie silicee) ed oggi dimora di un allevamento intensivo di bovini. Si veda Relazione geologica e Idrogeologica (AV2).
Possibilità di trasporto intermodale dei rifiuti raccolti nelle zone più lontane dal sistema di gestione dei rifiuti;	SI	Le matrici possono potenzialmente pervenire presso la stazione FS di Grosseto, e da qui essere trasportate su gomma al sito dell'impianto percorrendo la SS223, uscita Civitella Paganico (Km 25.5) e quindi viabilità comunale (Km 6.5)
Preesistenza di reti di monitoraggio per il controllo ambientale;	NO	-
Viabilità d'accesso esistente o facilmente realizzabile, disponibilità di collegamenti stradali e ferroviari esterni ai centri abitati.	SI	-

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

2.2 Caratteristiche del progetto proposto

2.2.1 Sintesi del progetto

La nuova soluzione progettuale, come già indicato nel precedente paragrafo 1.4, prevede la realizzazione di un impianto di trattamento di letame, sottoprodotti agro-alimentari e FORSU e consta di 3 sezioni:

- un impianto di digestione anaerobica con produzione di biogas e digestato;
- un sistema di trattamento biologico per il compostaggio del digestato in uscita dal processo di digestione anaerobica;
- un impianto di produzione di energia elettrica alimentato a biogas.

L'impianto si compone degli elementi già indicati nel precedente paragrafo 1.4 e rappresentati nell'elaborato grafico **Tav.03** Planimetria generale dell'insediamento.

La nuova soluzione progettuale consente di riutilizzare integralmente tutti i manufatti già realizzati e previsti dal progetto autorizzato (si veda **Tav. 00** Stato attuale – Opere realizzate del progetto autorizzato).

L'impianto di valorizzazione di scarti organici che si intende realizzare, è in grado di trattare complessivamente **132ton/g** di prodotti (provenienti, lo si ribadisce, da Raccolta Differenziata di rifiuti urbani, da scarti di industrie agro-alimentari e di aziende agricole. Tali biomasse, ai sensi del Codice dell'Ambiente, sono classificate come rifiuti e quindi il sito produttivo si configura come un impianto di recupero di materia dai rifiuti.

In particolare l'impianto di recupero di rifiuti organici prodotti in filiera corta mediante processo di digestione anaerobica e valorizzazione agronomica del digestato, è classificato secondo quanto previsto dall'allegato C alla Parte IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. come **impianto che effettua operazioni di recupero R3: riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi** (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche).

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Il personale operativo che gestirà l'impianto di pre-selezione biomasse e di digestione anaerobica, il gruppo di cogenerazione, e la sezione di produzione di ammendante, sarà costituito da:

- n. 1 Direttore Tecnico di impianto;
- n. 3 operativi.

In particolare, un addetto sarà presente nella sezione di alimentazione, uno per la gestione dell'ammendante e uno di supporto a queste e per tutte le attività accessorie. Il responsabile d'impianto coordinerà l'operatività degli addetti e la gestione quotidiana dell'impianto. Si prevedono turni giornalieri da 8 ore con servizio di reperibilità a turno dei tre addetti.

Si prevede che per gli esterni sarà possibile accedere all'impianto dalle ore 8.30 alle 12.30, dalle 14.00 alle 17.30 dal lunedì al venerdì (a seconda delle esigenze anche il sabato mattina dalle 8.30 alle 12.30). La circolazione interna dei mezzi per le attività d'impianto potranno verificarsi dalle 7.00 alle 19.00 a tempo pieno nei giorni feriali, altrimenti in orari diversi per necessità non programmabili.

Il parco mezzi sarà caratterizzato dalla presenza di:

- n. 2 pale gommate o mezzi equivalenti.

Di seguito una breve descrizione delle fasi lavorative previste sul sito; per maggiori dettagli sulle caratteristiche dell'impianto in relazione alle strutture adottate e al ciclo di trattamento dei rifiuti si veda la Relazione Illustrativa del Progetto Definitivo.

L'ingresso al sito è previsto attraverso un percorso interno accessibile da Strada Comunale di Pietratonda; in corrispondenza dell'ingresso nell'area di intervento è prevista l'installazione di una recinzione e di un cancello automatico dal quale sarà possibile raggiungere la pesa antistante agli uffici. Questi ultimi, il bagno e gli spogliatoi, saranno localizzati all'interno di strutture prefabbricate dedicate, posizionate in prossimità dell'ingresso. Dagli uffici sarà possibile sorvegliare e quindi autorizzare e regolarizzare l'accesso all'impianto degli operatori e dei mezzi di trasporto delle matrici in ingresso. Si veda il dettaglio in Tav. 05 Prefabbricati ufficio-archivio e wc-spogliatoio.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

I mezzi di trasporto delle matrici organiche destinate ai diversi processi produttivi, seguiranno un percorso stabilito che convergerà da Strada Comunale di Pietratonda verso il percorso interno che costituisce la servitù di accesso all'area di intervento per il ritiro di matrici da aziende terze (servitù che ricade sui mappali 153- 38-130-149-150-147 del foglio 5) e raggiungere l'ingresso principale del sito. L'impianto è inoltre dotato di un accesso secondario che si diparte dalla stessa Strada Comunale di Pietratonda insistendo sui mappali 153-38-130-150-145-143 del Foglio 5 ma che risulta comune alla vicina Azienda Agricola ed Allevamento ed è utilizzabile per accedere all'area solo per il personale dell'impianto e i relativi mezzi.

All'interno dell'impianto l'accesso al capannone di ricezione e "pretrattamento delle matrici in ingresso" avverrà attraverso portoni automatizzati e controllati da fotocellule: i vettori scaricheranno, mediante ribaltamento del cassone, all'interno delle vasche di raccolta. All'interno del capannone è presente un sistema automatizzato di pre-selezione e preparazione dei rifiuti successivamente inviati alla digestione anaerobica (**Tav. 08** Impianto di pretrattamento delle matrici e di trattamento del digestato liquido). Internamente al capannone, saranno presenti anche due serbatoi per l'accumulo di biomasse liquide in ingresso conferite mediante autobotti. Tali materiali saranno successivamente pompati all'interno del sistema di digestione anaerobica in miscela ai prodotti solidi caricati in tramoggia. I rifiuti prodotti dall'attività di cernita verranno separatamente scaricati in cassoni da destinare a ditte autorizzate al loro ritiro ed eventuale recupero. È prevista inoltre la realizzazione di un'area da adibire allo stoccaggio temporaneo dei cassoni contenenti i materiali in uscita dal pretrattamento FORSU (plastiche, inerti, sabbia, metalli, ecc) e al parcheggio dei mezzi utilizzati nell'impianto (**Tav.07** Area ricovero mezzi e deposito cassoni).

Il capannone di pre-trattamento sarà a completa tenuta, mantenuto in leggera depressione e l'aria aspirata verrà inviata ad apposito biofiltro per l'abbattimento della sua carica odorigena.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

I materiali in uscita dal sistema di pre-trattamento FORSU, i liquidi stoccati nell'apposito serbatoio, diluiti opportunamente con la frazione liquida del digestato, saranno quindi processati all'interno di un impianto di digestione anaerobica comprensivo di una fase separata di idrolisi (**Tav. 09** Impianto di digestione anaerobica).

Il biogas prodotto sarà convertito in energia elettrica e termica con idoneo gruppo di cogenerazione previo opportuno trattamento in torre di lavaggio (**Tav. 10** Impianto di cogenerazione con punti di emissione) e successiva immissione in rete (**Tav. 06** Cabina ENEL e cavidotto di connessione).

Nel caso specifico in esame si prevede l'installazione di n. 1 unità di cogenerazione di potenza elettrica nominale di **990 kW_e**. L'impianto nel suo complesso è progettato per funzionare sette giorni alla settimana, 24 ore al giorno. L'unità di cogenerazione, considerando i fermi macchina obbligatori per la manutenzione ordinaria e straordinaria, sulla base dell'esperienza acquisita in applicazioni similari, lavora mediamente 8.100 ore/anno (il dato non è da considerarsi come valore massimo) ed è pertanto in grado di generare **8.019.000kWh/anno** di energia elettrica che, al netto degli autoconsumi d'impianto, può essere venduta al GSE a tariffa incentivata.

La frazione liquida del digestato prodotta dal separatore verrà temporaneamente stoccata in apposita vasca quadrata (**Tav. 13** Vasche di stoccaggio e cisterna stoccaggio gasolio) per essere re-immessa nel processo di digestione anaerobica e compostaggio, nonché l'esubero verrà sottoposto a trattamento di evaporazione per consentirne lo scarico in acque superficiali. La potenzialità massima dell'impianto di trattamento della frazione liquida del digestato è di **60m³/g**.

Il materiale solido in uscita dal separatore verrà stoccato su apposita area della platea coperta da tettoia dove è prevista l'installazione del separatore (**Tav. 12** Tettoie per lo stoccaggio e la maturazione del digestato), per poi essere inviato alle varie sezioni di trattamento di maturazione unitamente alle matrici strutturanti disponibili. L'ammendante compostato misto ottenuto verrà stoccato all'interno del capannone preposto (**Tav. 11** Tettoia

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

stoccaggio a.c.m. e delle matrici strutturanti). Il processo di maturazione è in grado di produrre **16.500ton/anno di ammendante compostato misto** (a.c.m.) che verrà venduto sfuso o insacchettato.

2.2.2 Soluzione alternativa: produzione di biometano

Il presente progetto prevede di produrre energia elettrica mediante combustione del biogas proveniente dalla digestione anaerobica. La scrivente società è da tempo molto interessata, negli impianti in cui vi è disponibilità di biogas, alla prospettiva di produrre biometano.*¹

Tale prospettiva consentirebbe di produrre energia elettrica, o altri tipi di energia, non nel sito di produzione del biogas, ma laddove si crea la domanda, con indubbio vantaggio, sotto il profilo ambientale per il sito medesimo.

Poichè, però, non sono stati forniti dal competente ministero i riferimenti tecnici attuativi che definiscano in maniera puntuale le caratteristiche e le modalità di cessione del biometano alla rete, tale eventualità non è stata prevista nel presente progetto. Qualora la situazione normativa evolvesse e si manifestasse possibile, anche nel sito di cui trattasi, produrre biometano, sarà cura della scrivente società predisporre la necessaria documentazione tecnica per richiedere le dovute autorizzazioni.

**¹ "Il decreto ministeriale 28/2011 infatti, in attuazione della direttiva 2009/28/CE e nel rispetto dei criteri stabiliti dalla legge 4 giugno 2010 n. 96, ha promosso genericamente i nuovi impieghi del biometano, prodotto mediante raffinazione del biogas, prevedendo che possa essere immesso in rete o utilizzato come carburante, in particolare nella cogenerazione a elevato rendimento, e per l'autotrazione, non fissando, però, regole tecniche per la produzione, vendita di biometano e l'immissione in rete.*

*L'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas ha avviato le consultazioni sul tema, ma non ha ancora definito uno specifico provvedimento, mentre i Ministeri dello Sviluppo Economico, delle Politiche Agricole e dell'Ambiente hanno recentemente emanato **il Decreto***

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Interministeriale 5/12/2013, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il successivo 17 dicembre che dettaglia gli incentivi in funzione della destinazione.

Il biogas prodotto dalla digestione anaerobica – nel rispetto del provvedimento AEEG emanerà - potrà essere inviato, totalmente o parzialmente, ad un sistema di purificazione finalizzato alla produzione di biometano da immettere in rete.

Il sistema di purificazione consiste in una sezione di trattamento del biogas finalizzata a passare da un contenuto di metano del 55%-65%, che caratterizza il biogas grezzo, ad un contenuto di metano del 95% o superiore; tale sezione potrebbe essere costituita da un ulteriore sistema di lavaggio ad acqua eventualmente abbinato a processo di adsorbimento ad alta pressione per raggiungere gli obiettivi di qualità del gas da immettere in rete.”

2.2.3 Relazione geologica ed idrogeologica

Per la caratterizzazione geologica, idrogeologica geomorfologica e geotecnica del sito è stata condotta un’attenta analisi riassunta nella relazione tecnica di riferimento a firma di un tecnico abilitato Dott. Geol. Simona Petrucci che si allega (AV2).

2.2.4 Documentazione comprovante la proprietà dell’area

Come già precedentemente specificato l’area di intervento è stata acquistata dalla Banca Agrileasing (ora ICCREA BANCAIMPRESA S.p.A.) il 31 luglio 2009 con atto di vendita n. 213059 del Repertorio, registrato in data 21/08/2009 e trascritto il 26/08/2009; la MARCOPOLO Engineering S.p.A. – Sistemi Ecologici, che figura come conduttore in locazione finanziaria del fondo, ha infatti stipulato con la medesima banca un finanziamento per la realizzazione dell’impianto autorizzato con D.D. 582 del 23/02/2009.

2.2.5 Strumentazione urbanistica e vincoli

Il sito è collocato, in base alla strumentazione urbanistica comunale, in area a destinazione produttiva, come si può evincere dalla Tav.01 del Progetto Definitivo.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

L'area esaminata è inserita tra le zone soggette a **Vincolo Idrogeologico** ai sensi del R.D.L. 3267/23, oggi disciplinate dalla Legge Regionale 21.03.2000 n°39 e s.m.i. (Legge Forestale della Toscana) e dal relativo regolamento d'attuazione D.P.G.R. 48/R del 08/08/2003. Ai sensi della Del.C.P. 58/99 (Proposta di nuova perimetrazione del Vincolo Idrogeologico) l'area rientra tra le zone deperimate.

Il sito è collocato all'interno di area soggetta soggetta a **Vincolo Paesaggistico** 1497/39 ora D.Lgs. 42/2004 s.m.i., in base al D.M. 7/02/1977 "ZONA COMPRENDENTE LE COLLINE MONTELEONI ED IL CONVENTO DELLA NAVE, IL CONVENTO DI BATIGNANO ED I CENTRI ABITATI DI MONTORSAIO E STICCIANO, PER LA PARTE RICADENTE ENTRO IL TERRITORIO COMUNALE DI CAMPAGNATICO".

Sotto il profilo **geologico, idrogeologico e sismico non sussistono specifici vincoli** e comunque si rinvia a quanto evidenziato nella **Relazione Geologica e Idrogeologica (AV2)**; si fa comunque presente che: Il Comune di Campagnatico, ai sensi della nuova normativa in materia di rischio sismico, Del. di Giunta Regionale n. 431 del 19 giugno 2006 e Ord. P.C.M. n° 3519 del 28 aprile 2006 della Presidenza del Consiglio dei Ministri "Riclassificazione sismica del territorio regionale", è **classificato come "zona 3"**.

2.2.6 Commento degli elaborati grafici di progetto definitivo

Come già sottolineato, i dettagli costruttivi delle singole strutture previste dalla nuova ipotesi progettuale e i principali riferimenti del progetto autorizzato con D.D. 582 del 23/02/09 e smi sono presenti nelle tavole grafiche del progetto definitivo. La descrizione dell'impiantistica e dei processi attuati nella nuova soluzione progettuale sono invece dettagliati nei paragrafi dedicati nella Relazione Illustrativa del Progetto Definitivo. Ad essi si rinvia per gli eventuali approfondimenti che si rendessero necessari rispetto a quanto riportato nel precedente paragrafo 2.2.1 e nel successivo paragrafo 2.4.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

2.3 Caratteristiche fisiche del progetto ed utilizzo del suolo in fase di costruzione ed esercizio

Le caratteristiche fisiche del progetto intese come superficie complessiva d'intervento, superficie coperta e i volumi edificati, sia per il progetto autorizzato con D.D. 582 del 23/02/2009 che per la nuova soluzione, sono riportati nel precedente paragrafo 1.4 Confronto articolato tra progetto approvato e nuova ipotesi progettuale.

Per quanto riguarda il movimento terra da eseguire in fase di cantiere per la successiva costruzione dell'impianto si segnala che l'area di interventi è caratterizzata dalla presenza di rilievi topografici delle tipiche colline a cui era già previsto di apportare delle modifiche per consentire la realizzazione dei piani di lavoro indicati dal progetto autorizzato.

Tali modifiche, già autorizzate anche ai fini paesaggistici, non determinano sostanziali cambiamenti della morfologia del sito in quanto esso risulta già caratterizzato dai terrazzamenti esistenti per la costruzione del vicino allevamento.

Gli sbancamenti in oggetto sono già stati in larga parte eseguiti per la costruzione di vasche e digestori già previsti dal progetto autorizzato con D.D. 582 del 23/02/2009.

In particolare il progetto autorizzato prevedeva uno sterro complessivo di circa 19.000mc complessivi, di cui 6.000mc da riutilizzare direttamente nel sito e 13.000mc da conferire sulle particelle 136 e 153 (ex 113) del Foglio 5 come indicato nelle dichiarazioni inviate al Comune di Campagnatico mediante raccomandata A/R rispettivamente in data 23/10/09 Prot. MPE 09/01281/LB e 21/01/10 Prot. MPE 10/00168/LB; tali sbancamenti sono già stati sostanzialmente completati.

Per adeguare l'impianto alla nuova soluzione progettuale e completare i lavori di sbancamento si prevede di avere un ulteriore esubero di circa 5.000mc che verranno riutilizzate nelle particelle già utilizzate in precedenza; si provvederà, ad inizio lavori, ad inviare idonea dichiarazione all'ARPAT attestando il rispetto delle condizioni previste dal Decreto Legge n.69 del 21/06/2013.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

2.4 Descrizione del processo produttivo con indicazione della natura dei materiali impiegati

L'impianto è stato dimensionato sulla base del trattamento delle seguenti quantità di materiali organici:

- 60-100* t/g di rifiuti urbani provenienti da raccolta differenziata compresi i codici CER 200108, 200302;
- 10-50* t/g di sottoprodotti agricoli, alimentari/industriali, compresi i codici CER della famiglia 0201, 0203, 0204, 0205 e 0206, 0207;
- 20 t/g di sfalci di sfalci e potature, rifiuti della silvicoltura, legno (CER 200201 - 020107 - 200138);
- 2 t/g di prodotti a base di grassi (es. olio di frittura, ...), codice CER 200125;

** La quantità di sottoprodotti agricoli, alimentari ed agroindustriali risulta essere variabile da un minimo di 10t/g ad un massimo di 50t/g in funzione della disponibilità di FORSU da raccolta differenziata che in conseguenza potrà variare da 100t/g a 60t/g.*

per un totale massimo di **132 t/g** di matrici organiche in ingresso all'impianto (si veda **il diagramma di flusso riportato nel disegno Tav. 15**).

Tutte le matrici organiche, tranne gli sfalci e le potature che saranno utilizzati direttamente come strutturanti per la maturazione del digestato, alimenteranno i digestori anaerobici, previa selezione e pre-trattamento se necessaria.

Si considera per il dimensionamento a regime delle varie sezioni d'impianto che i giorni lavorativi siano 313 all'anno. Tenendo conto cautelativamente di un modesto sovradimensionamento (circa 15%), l'impianto presenta una **potenzialità massima di trattamento di circa 47.520 ton/anno di matrici organiche**.

Il biogas prodotto dalla digestione anaerobica sarà convertito in energia elettrica e termica con idoneo gruppo di cogenerazione di potenza elettrica nominale di **990 kW**. L'unità di

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

cogenerazione, considerando i fermi macchina obbligatori per la manutenzione ordinaria e straordinaria, sulla base dell'esperienza acquisita in applicazioni simili, lavora mediamente 8.100 ore/anno (il dato non è da considerarsi come valore massimo) ed è pertanto in grado di generare **8.019.000kWh/anno** di energia elettrica che, al netto degli autoconsumi d'impianto, può essere venduta al GSE a tariffa incentivata.

La frazione liquida del digestato potrà essere riutilizzata tal quale per le necessità dell'impianto (ricircolo, umidificazione del compost in maturazione..) oppure essere scaricata in corpo idrico superficiale previo trattamento con evaporatore a doppio stadio ed osmosi inversa avente una potenzialità massima di trattamento di **60m³/g.**

La frazione solida del digestato verrà inviata al processo di maturazione con rivoltamenti ed insufflazione d'aria per produrre un ammendante compostato misto; la potenzialità massima di trattamento dell'impianto è di **38.400 t/anno** considerando in ingresso al processo il digestato solido e liquido (opzionale) e le matrici strutturanti.

Nei paragrafi che seguono una descrizione delle diverse fasi lavorative previste dal progetto riassunte graficamente nello **Schema Di Flusso** dell'impianto **Tav.15**.

2.4.1 Fasi lavorative: ingresso all'impianto

L'ingresso al sito è previsto attraverso un percorso interno accessibile da Strada Comunale di Pietratonda; in corrispondenza dell'ingresso nell'area di intervento è prevista l'installazione di una recinzione e di un cancello automatico dal quale sarà possibile raggiungere la pesa antistante agli uffici. Questi ultimi, il bagno e gli spogliatoi, saranno localizzati all'interno di strutture prefabbricate dedicate, posizionate in prossimità dell'ingresso. Dagli uffici sarà possibile sorvegliare e quindi autorizzare e regolarizzare l'accesso all'impianto degli operatori e dei mezzi di trasporto delle matrici in ingresso. Si veda il dettaglio in **Tav. 05** Prefabbricati ufficio-archivio e wc-spogliatoio.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

2.4.2 Fasi lavorative: conferimento e pretrattamento delle matrici da alimentare

All'interno dell'impianto l'accesso al capannone di ricezione e "pretrattamento delle matrici in ingresso" avverrà attraverso portoni automatizzati e controllati da fotocellule: i vettori scaricheranno, mediante ribaltamento del cassone, all'interno delle vasche di raccolta.

I rifiuti in ingresso verranno registrati su apposito registro. L'operatore segnalerà un'operazione di **carico in R13** "messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12" (nelle vasche di raccolta per i solidi e nei serbatoi di stoccaggio per i liquidi, del capannone di preselezione) per il quantitativo registrato al momento della pesatura, stato fisico liquido o solido. Se durante la fase di scarico si verifica una non conformità del materiale in scarico (aspetto visivo non usuale, odore non usuale, non corrispondenza con il materiale previsto, presenza di elementi non riconducibili al rifiuto riconosciuto), l'operatore che assiste lo scarico, ferma l'operazione, richiede un controllo interno e può decidere se respingere il materiale non conforme.

Il pretrattamento della FORSU avviene all'interno del capannone mediante sistema automatizzato di selezione e preparazione del rifiuto. Questo pretrattamento comprende:

- n. 1 aprisacchi
- n. 1 vaglio dinamico
- n. 1 deferrizzatore
- n. 1 macchina spappolatrice/omogeneizzatrice
- n. 1 dissabbiatore.

La biomassa così trattata viene poi inviata alla sezione di idrolisi mediante pompa sommersa.

All'interno del capannone si effettua una operazione di **recupero R12** "scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11". L'operatore segnerà sul registro un'operazione di **scarico allo stato solido** per il quantitativo prelevato dal sistema automatico di pre-selezione.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Il capannone che contiene il pretrattamento è completamente chiuso, con pavimentazione impermeabilizzata. Per i dettagli costruttivi si vedano le tavole di riferimento e la relazione tecnica del progetto definitivo.

La capienza delle vasche di raccolta delle matrici solide è di circa 1 gg per cui si prevede per fermi impianti eccezionali e non preventivabili di non far arrivare i rifiuti in impianto. Solitamente un fermo impianto di più giorni è programmato. D'altra parte l'impianto è progettato, nelle parti più 'delicate' come il pulper per avere due macchine in parallelo di cui una sempre funzionante.

2.4.2.1 Trattamento di biofiltrazione

L'aria interna al capannone prefabbricato di ricezione e pretrattamento matrici in alimentazione verrà trattata mediante un impianto di filtrazione biologica, che consente di effettuare una depurazione dai gas odorigeni che potrebbero formarsi nel movimentare i materiali. Questo trattamento non produce rifiuti: eventuali percolati vengono riciclati sullo stesso biofiltro o alternativamente utilizzati all'interno del trattamento di digestione anaerobica o di maturazione. Lo strutturante esausto potrà analogamente essere riutilizzato nella fase di maturazione del compost.

L'impianto di biofiltrazione è in grado di trattare una portata d'aria di circa 20.000m³/h tale da garantire un numero minimo di ricambi d'aria pari a 3/h all'interno del capannone di pretrattamento delle matrici in ingresso.

2.4.2.2 Produzione di rifiuto dal pre-trattamento

A seguito del pre-trattamento della FORSU (vagliatura, deferrizzazione, spappolatura, de sabbiatura) in ingresso all'impianto si originano i seguenti rifiuti:

- codice CER 191204 (plastica e gomma);
- codice CER 191212 (altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211);
- codice CER191202 (metalli ferrosi);
- codice 191209 (minerali (ad es. sabbia, rocce)).

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

I rifiuti verranno allontanati e destinati a centri autorizzati.

L'operatore registrerà un'operazione di **carico delle matrici organiche in ingresso al pretrattamento e scarico dei singoli CER 191204, 191212 191202, 191209, allo stato solido in R13 (se inviati a recupero) o D15 (se inviati a smaltimento)** al momento dell'allontanamento del cassone di contenimento in cui vengono raccolti direttamente i singoli rifiuti dopo la loro produzione.

I cassoni sono a tenuta ed è previsto che possano essere stoccati in zona dedicata ed impermeabilizzata d'impianto.

2.4.2.3 Fasi lavorative: trattamento di digestione anaerobica

La digestione anaerobica è un processo biologico naturale, che avviene in assenza di ossigeno e consiste nella degradazione della matrice organica, ad opera di microrganismi, con la produzione di un biogas costituito per il 50÷70% da metano e per la restante parte soprattutto da CO₂. Il potere calorifico medio di tale biogas è dell'ordine di 23.000 KJ/Nm³ ed è quindi convertibile in energia elettrica e termica.

Nel processo di digestione anaerobica si possono distinguere essenzialmente tre fasi: idrolisi, fermentazione e metanogenesi.

L'idrolisi consiste nella liquefazione e depolimerizzazione dei substrati complessi, la fermentazione nella loro conversione principalmente in acidi grassi volatili tra cui acido acetico e la metanogenesi, infine, nella trasformazione finale di tali substrati in biogas.

Nell'ambito delle tecnologie di digestione anaerobica, per la conversione del carbonio organico in biogas, la MPE con il suo partner tecnico Veolia Water Solution & Technologies propone un processo innovativo che consente di trattare matrici derivanti da raccolta differenziata di rifiuti solidi urbani con il recupero e la valorizzazione energetica delle matrici stesse; inoltre la soluzione progettuale proposta consente di utilizzare i manufatti già realizzati e previsti dal progetto autorizzato adeguandone l'impiantistica per consentire di processare altre matrici organiche oltre ai letami provenienti da aziende agricole.

Il sistema proposto sarà composto dalle seguenti sezioni:

- pretrattamento biomassa e idrolisi in termofilia (in una delle 3 vasche di digestione già realizzate);

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

- digestione anaerobica in termofilia (nelle restanti due vasche di digestione già realizzate);
- produzione di energia elettrica mediante cogenerazione previo stoccaggio e purificazione biogas;
- separazione digestato;
- stoccaggio e trattamento del digestato e ricircolo.

Per massimizzare la produzione di biogas e quindi di energia elettrica e termica, si adotteranno i seguenti accorgimenti:

- presenza di un'efficace fase di idrolisi a monte della digestione anaerobica con lo scopo di rendere più degradabili le biomasse "difficili" garantendo così stabilità al successivo processo di metanizzazione nei digestori;
- elevata miscelazione delle biomasse con pompe di circolazione esterne (facilmente manutenibili) ad elevata portata ed ugelli di distribuzione sia centrali che periferici;
- rapporti volumetrici dei reattori (diametro e altezza) adatti a favorire la miscelazione e ad impedire fenomeni di segregazione e accumulo di sostanze solide;
- aumento del tempo di residenza dei fanghi anaerobici rispetto al tempo di residenza idraulico (della fase con ispessimento fanghi);
- gestione esterna, e quindi facilmente manutenibile, di tutti i sistemi a supporto del processo onde evitare interventi interni ai reattori salvo quelli eventualmente necessari con il trascorrere del tempo per interventi straordinari di "pulizia".

All'interno dell'idrolisi e dei digestori avviene un'operazione di **recupero R3** di sostanze organiche con conseguente produzione di biogas codice **CER 190699** e digestato codice **CER 190606/190604** da inviare alla successiva fase di separazione solido/liquido

I reattori sono a completa tenuta in quanto realizzati in cemento armato con copertura composta da doppio telo polimerico per il contenimento del biogas e dotati di un sistema di monitoraggio di eventuali trafilamenti dal cemento composta da una guaina perimetrale in HDPE che convoglia la fuoriuscita verso un tubo fessurato posto al piede della vasca stessa dal quale, in idoneo pozzetto, è possibile tenere sotto controllo visivamente tale evenienza ed intervenire.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

2.4.2.4 Fasi lavorative: separazione del digestato

I digestori scaricano, mediante pompaggio, il materiale digerito e stabilizzato, tecnicamente chiamato “digestato”, che sarà identificato con il codice CER 190606/190604 (digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale/ digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani). Esso verrà inviato a separazione solido/liquido. Il rifiuto identificato con il codice CER 190606/190604 stato fisico liquido, dopo stoccaggio verrà ricircolato nel processo produttivo e quindi non verrà registrato, altrimenti dovrà essere registrato. Il rifiuto identificato con il codice CER 190606/190604 stato fisico solido, dopo stoccaggio in area dedicata verrà inviato alla sezione di compostaggio (operazione di recupero R3).

L’operatore registrerà un’operazione di carico del CER 190606/190604 solido in R13 della frazione solida del digestato presso la platea di stoccaggio coperta.

Analogamente i materiali strutturanti verranno caricati in R13 per i codici CER 020106, 200138 o 200201.

L’area di stoccaggio della frazione solida del digestato in R13 è coperta e con raccolta degli eventuali colaticci e con capacità massima di stoccaggio di 525 ton pari a circa 15gg di produzione a regime.

2.4.2.5 Fasi lavorative: produzione di energia elettrica e termica dal biogas

Il biogas prodotto dalla digestione anaerobica viene collettato, mediante soffianti, all’unità di cogenerazione, previo passaggio in desolforazione e deumidificatore.

La composizione del biogas è indicativamente caratterizzata da:

- 54 % CH₄;
- 44 % CO₂;
- 2 % di microinquinanti.

Il gas prodotto è identificato con il **codice CER 190699** (rifiuti non specificati altrimenti-biogas) **stato fisico gassoso** rientrante nella tipologia di classificazione del D.M. 05/02/98 e s.m.i. allegato 2 suballegato 1 tipologia 2. Di tale rifiuto non viene effettuata messa in riserva: tutto il biogas prodotto viene inviato al **recupero energetico R1** (utilizzo

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia), cioè inviato al gruppo elettrogeno per essere trasformato in energia elettrica.

I gas di combustione vengono inviati al sistema di trattamento fumi costituito da un post-combustore.

Tutte le parti elettriche e di passaggio e sfruttamento del gas sono costruite a norma di legge a garanzia del funzionamento dell'impianto e per la sicurezza dei lavoratori.

Giornalmente viene registrata un'unica operazione di carico/scarico in R1 con il quantitativo di biogas inviato al motore.

2.4.2.6 Produzione di rifiuto dalla cogenerazione

La gestione dell'impianto di cogenerazione prevede la produzione di rifiuto causata dalla manutenzione ordinaria e straordinaria del gruppo elettrogeno, ovvero l'olio di lubrificazione e relativi fusti e filtri, che sono identificati con i seguenti codici CER:

- **13.02.05*** / **13.02.08***: scarti di olio minerale per motori, ingranaggi lubrificazione, non clorurati / altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione;
- **15.01.10***: imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze;
- **15.02.02*** / **16.01.07***: assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose / filtri dell'olio.

Le operazioni di carico e scarico dell'olio nuovo ed esausto vengono effettuate posizionando i fusti dell'olio su apposita vasca di contenimento dotata di tettoia per le intemperie. Entrambi i rifiuti vengono conferiti ad impianti autorizzati per il loro recupero e/o smaltimento, prediligendo fornitori iscritti al Consorzio Obbligatorio Degli Oli Usati.

In particolare è prevista l'installazione di uno *skid* per i serbatoi di stoccaggio dell'olio lubrificante (Fig.1). Lo *skid* sarà dotato di un serbatoio per l'olio nuovo e uno per quello esausto. I serbatoi saranno in acciaio inox e a tenuta stagna. La capacità sarà inferiore ai 500 litri cad. I serbatoi saranno posizionati sotto una tettoia all'interno di una vasca atta al contenimento di eventuali sversamenti. Sulla stessa struttura si prevede di installare una terza

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

vasca, anch'essa in acciaio inox, per stoccare il glicole utilizzato nel gruppo frigorifero e nei circuiti di raffreddamento del motore.



Figura 1: Esempio di skid per i serbatoi dell'olio e del glicole

L'operatore in questo caso registrerà un'operazione di carico a valle della manutenzione del gruppo elettrogeno e uno scarico del singolo CER al momento del ritiro da parte delle Ditte Autorizzate.

2.4.2.7 Fasi lavorative: trattamento di compostaggio

Dal trattamento del codice CER 190606/190604, combinato con strutturanti vegetali CER 200201, 200138 o 020107, si ottiene un prodotto finito.

Al fine di ottenere un ammendante compostato misto ai sensi del D. Lgs. 75/10 e s.m.i., i materiali in uscita dal processo di digestione anaerobica (digestato tal quale e frazione solida del digestato) verranno combinati con materiale strutturante ligneo cellulosico, all'interno di un processo di stabilizzazione e maturazione.

L'areazione nell'impianto di compostaggio è basata su un sistema a rivoltamento meccanico mediante coclee rotanti montate su macchina installata su carroponte posto trasversalmente alla lunghezza delle vasche di trattamento in cemento coperte con tettoia.

È prevista l'irrorazione di una parte del digestato liquido nonché l'insufflazione di aria calda nel materiale.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Il trattamento avviene in vasche di cls e quindi completamente impermeabilizzate e delimitate. Il dimensionamento è stato fatto tenendo conto di avere cicli di lavorazione di 60 giorni.

La potenzialità massima di trattamento dell'impianto è di **38.400 t/anno** considerando in ingresso al trattamento il digestato solido e liquido e le matrici strutturanti.

I lotti di lavorazione verranno periodicamente controllati al fine di verificare il proseguo del processo verso l'ottenimento dell'a.c.m.. Tutti i lotti verranno caratterizzati ai sensi del D.Lgs. 75/10 prima di consentirne la gestione all'interno del capannone di stoccaggio del prodotto finito e quindi permetterne la vendita. In caso contrario i lotti saranno ri-processati all'interno delle corsie o, se non c'è più spazio libero nelle corsie, il materiale verrà stoccata in area chiaramente delimitata e identificata all'interno della tettoia di stoccaggio prodotto finito come 'compost fuori specifica' in attesa di essere ri-lavorato piuttosto che allontanato dall'impianto.

L'operatore registrerà sul registro rifiuti un'operazione di scarico **dal R13 e di carico in R3 stato fisico solido del quantitativo di CER 190606/190604, 020107, 200201 e 201038 in ingresso al compostaggio.**

2.4.2.8 Produzione di compost

A seguito del processo di compostaggio si ottiene un ammendante compostato misto, eventualmente aggregati come ultima fase del compostaggio con le alghe ed il prodotto ENZYVEBA, attivatore enzimatico, destinabile al mercato dell'agricoltura biologica e biodinamica. Il prodotto in uscita dalla sezione di stoccaggio e maturazione della frazione solida del digestato può essere identificato ai sensi del D.Lgs. 75/10 in particolare caratterizzato da:

- Umidità <50%;
- pH compreso fra 6 e 8,5;
- C/N < 25.

Si precisa fin da ora che le scelte di processo verranno effettuate in modo da garantire il prodotto in uscita dall'impianto, la cui caratterizzazione sarà certificata da parte di laboratorio esterno con analisi annuali di campioni di ammendante.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Nel caso in cui il prodotto non ottemperi a quanto suddetto, si provvederà:

- prolungamento del ciclo di lavorazione;
- rilavorazione del lotto non in specifica;
- utilizzo come biostabilizzato;
- smaltimento in impianti autorizzati.

Per ogni lotto a fine lavorazione che rispetti le specifiche dell'ACM l'operatore effettuerà un'operazione di scarico in R3

2.4.2.9 Fasi lavorative: trattamento di depurazione del digestato liquido

La frazione liquida del digestato non utilizzata in impianto verrà inviata a depurazione come codice **CER 190606/190604 liquido in un impianto a evaporazione/concentrazione** allo scopo di ottenere un'acqua scaricabile in corpo idrico superficiale e un concentrato da inviare a recupero nell'impianto di compostaggio.

La frazione liquida del digestato in uscita dal separatore può essere:

- ricircolata all'interno dei digestori al fine di ottimizzare la miscelazione del materiale in alimentazione;
- utilizzata in fase di maturazione del digestato solido e del letame per regolarne l'umidità e il rapporto C:N;
- inviata a depurazione nella sezione d'impianto dedicata.

Nell'ottica di realizzare un ciclo energetico chiuso la naturale destinazione del digestato è la sua applicazione agronomica e quindi MPE predilige il trattamento mediante maturazione del digestato tal quale o delle sue forme separate (liquida e solida). Al fine di assicurare un bilancio controllato dei fluidi di processo, è prevista l'installazione di tutta l'impiantistica necessaria al trattamento di depurazione della frazione liquida del digestato con un evaporatore a doppio effetto in apposito capannone dedicato. La capacità massima di trattamento del sistema è per 60 m³/g di refluo.

Il ciclo di trattamento del digestato liquido viene suddiviso come segue:

- stoccaggio del digestato liquido;
- pre-trattamento: correzione pH, degasaggio e riduzione della schiuma;
- un impianto di evaporazione-concentrazione;

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

- un impianto di superconcentrazione;
- un sistema di polishing del condensato prodotto dall'evaporatore costituito da un'unità di osmosi inversa in due passi.

Per il trattamento si utilizzano prodotti chimici di reazione.

Il processo prevede due output finali:

- il permeato: prodotto che può essere utilizzato come acqua di processo oppure inviato allo scarico previo stoccaggio in vasca di stoccaggio della frazione liquida depurata
- il condensato: fango che verrà, se le necessità produttive lo consentiranno, opportunamente dosato nella fase di maturazione del compost altrimenti verrà smaltito come codice CER190206 "rifiuti prodotti da trattamenti chimico-fisici non pericolosi" da ditta autorizzata.

2.4.3 Descrizione delle risorse utilizzate: acqua ed energia

In merito alla gestione delle acque, tenendo conto delle necessità ai fini igienico sanitari e processistici per l'avviamento o il reintegro di acqua pulita all'interno dell'impianto si prevede la realizzazione di un pozzo di adduzione dell'acqua allo scopo di sopperire all'eventuale insufficienza da parte degli apporti meteorici riutilizzabili e dell'acqua di processo trattata.

In particolare, per quanto concerne l'adduzione di acqua ad uso idropotabile per i servizi igienici e spogliatoi, nonché per uso antincendio ed altre operazioni di pulizia delle parti d'impianto, a conclusione positiva dell'iter intrapreso, verrà richiesta la realizzazione di un pozzo per la captazione delle acque di falda. L'intento è di prelevare meno acqua possibile ad uso industriale, infatti è stata prevista una vasca di contenimento di acque pulite (per lo stoccaggio della frazione liquida depurata) da riutilizzare a necessità. Anche per il funzionamento della torre di lavaggio si prevede l'utilizzo di acqua presente nella vasca di stoccaggio della frazione liquida del digestato depurata.

A tal riguardo è stata realizzato uno studio geologico-stratigrafico della zona (**AV3**) al fine di individuare un'area potenzialmente acquifera in cui realizzare un pozzo ad uso industriale, in grado di soddisfare le esigenze dell'impianto. L'istanza per la Concessione alla ricerca

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

drica per un quantitativo stimato di 5.000 m³/a, che segue un iter esterno a quello dell'A.U., sarà presentata alla Provincia di Grosseto ai sensi del T.U. 11/12/33 n° 1775, del D.Lgs 152/2006 e del D.G.R. 463/2001.

Per quanto riguarda l'energia elettrica consumata dall'impianto si stima di avere dei consumi legati all'impianto di produzione (ausiliari di impianto) e altri consumi per le funzioni non strettamente connesse con la produzione di energia da fonte rinnovabile.

La stima dell'energia consumata dagli ausiliari di impianto è di 11%-17% dell'energia prodotta, quantificabile in 792.000kWh/anno - 1.363.230kWh/anno e viene gestita in regime di autoconsumo; si prevede invece di acquistare l'energia elettrica per i servizi non legati all'impianto di produzione, stimata in 1.200.000kWh/anno, da un punto di consegna distinto da quello dedicato alla cessione dell'energia elettrica generata dal gruppo elettrogeno.

2.5 Valutazione del tipo e delle quantità dei residui e delle emissioni

Sulla base dello schema di flusso complessivo dell'impianto riportato nell'elaborato grafico **Tav. 15** è possibile individuare tipologia e quantità dei residui e degli scarti dell'impianto in progetto; di seguito una descrizione dei vari residui ed emissioni generati dall'impianto.

2.5.1 Caratterizzazione delle emissioni in atmosfera

L'impianto in progetto produce, così come l'impianto già autorizzato:

- energia da fonte rinnovabile tramite la combustione del biogas prodotto con la digestione anaerobica;
- ammendante compostato misto (A.C.M.) tramite il compostaggio e la stabilizzazione della frazione solida del digestato.

Per le caratteristiche delle fasi lavorative messe in atto (si veda descrizione presente nel paragrafo 2.4.1 e successivi) si generano le seguenti tipologie di emissioni in atmosfera:

- emissioni convogliate che si generano attraverso sezioni di scarico estremamente ridotte, tanto da poter essere considerate puntiformi quali, ad esempio, le sezioni terminali di camini, ciminiere, condotti di scarico in genere;

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

- emissioni diffuse si distinguono dalle altre per il fatto che si disperdono in atmosfera senza l'ausilio di un sistema di convogliamento delle stesse dall'interno verso l'esterno.

2.5.1.1 Emissioni concentrate

L'impianto in progetto, così come quello già autorizzato, ha 2 punti di emissione in atmosfera di fumi convogliati derivanti dalla combustione del biogas.

La torcia per la termodistruzione del biogas in caso di fermi del motore, emissione n.2 nella Tav.10 Impianto di cogenerazione con punti di emissione, costituisce una emissione discontinua. Il funzionamento della torcia, durante il regime normale dell'impianto, è di alcune ore/mese per le manutenzioni ordinarie e di alcuni giorni/anno per le straordinarie.

Il camino del gruppo elettrogeno, emissione n.1 nella Tav.10 Impianto di cogenerazione con punti di emissione, costituisce invece emissione continua.

L'impianto è un'attività che produce emissioni in atmosfera; ancorchè tali emissioni siano considerate "poco significative", ai sensi del DM 16 gennaio 1995 in quanto generate da impianti per la produzione di energia con potenza termica nominale inferiore a 3MW e aventi come combustibile il biogas, esse sono state attentamente considerate ed esaminate.

A tal fine è stato assunto come riferimento il decreto Ministeriale del 5 febbraio 1998 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 16 aprile 1998 e il suo successivo aggiornamento con il D.M. 186 del 05/04/2006 che prevede, per i motori a combustione interna alimentati a biogas derivante da rifiuti, i seguenti limiti di emissione riferiti ad un tenore di ossigeno nei fumi anidri, pari al 5% in volume:

- Ossidi di azoto (NOx) 450 mg/Nm³
- Monossido di carbonio (CO) 500 mg/Nm³
- Polveri 10 mg/Nm³
- HCl 10 mg/Nm³;
- Carbonio Organico Totale 150 mg/Nm³
- HF 2 mg/Nm³

Per rispettare i limiti sopra citati, si adotteranno i seguenti sistemi, forniti dalla Società GE Jenbacher a corredo del gruppo elettrogeno che verrà utilizzato:

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Abbattimento degli NO_x:

Tipo: sistema a combustione magra

Marca: GE Jenbacher

Modello: LEANOX (brevetto GE Jenbacher) – Numero: 1

Per l'abbattimento degli ossidi di Azoto verrà utilizzato il sistema a combustione magra LEANOX, che prevede che i motori siano alimentati con il giusto rapporto lambda (rapporto aria-gas), poiché esiste una correlazione diretta fra quest'ultimo le emissioni di NO_x.

La formazione di ossidi di azoto è fortemente influenzata dalle temperature che si raggiungono in camera di combustione e conseguentemente dal rapporto lambda, cioè tra l'effettivo valore di aria immessa in camera di combustione e l'aria stechiometrica necessaria per la combustione.

A parità di combustibile, maggiore è la presenza di comburente, minori sono le temperature che si raggiungono in camera di combustione.

E' quindi necessario agire durante il processo di combustione per limitare la formazione di ossidi di azoto. Il sistema LEANOX opera dunque per mantenere un valore di lambda in camera di combustione compreso tra 1,6 e 1,9

La limitazione del contenuto degli ossidi di azoto nei gas esausti viene quindi risolto all'origine, limitando la formazione degli stessi in camera di combustione.

Abbattimento dei CO:

Tipo: sistema di trattamento termico

Marca: GE Jenbacher

Modello: CL.AIR – Numero: 1

Per l'abbattimento del CO viene utilizzato un sistema di trattamento termico dei gas di scarico **CL.AIR.**, costituito essenzialmente da uno scambiatore di calore dotato di due camere rigenerative in materiale refrattario e da un sistema di commutazione automatica delle camere stesse.

I gas di scarico in uscita dal motore con una temperatura di 550-600°C (il costruttore fornisce un dato di 550±13%°C) dopo aver attraversato una valvola a farfalla a quattro vie, entrano nella parte inferiore del post combustore nel quale la temperatura dei gas di scarico

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

viene elevata a circa 740-780° C passando attraverso una massa di accumulo “calda” (la reazione si auto sostiene e il consumo di biogas è limitato a circa 8-10 Nm³/h).

Con queste temperature le emissioni di CO ed HC si ossidano e si trasformano in CO₂ ed H₂O; dopo i gas di scarico puliti passano attraverso una massa di accumulo “fredda” cedendo energia termica uscendo così dal termoreattore ad una temperatura di 570° C.

Il sistema di controllo automatico provvede ad invertire periodicamente il flusso dei gas di scarico all'interno delle due camere, per fare sì che questi attraversino prima la camera preriscaldata nel ciclo precedente e poi, per raffreddarsi cedendo calore ai materiali refrattari, l'altra camera.

Il sistema è completamente coibentato e necessita, solo all'avviamento da freddo, dell'ausilio di resistenze elettriche per portare in temperatura le due camere.

Durante le manutenzioni programmate o in caso di guasto o fermo impianto, la quantità del biogas che non può essere utilizzata dal motore, viene inviata ad una torcia d'emergenza, ad accensione automatica, per essere bruciata (nel caso di impraticabilità del recupero energetico la termodistruzione del biogas avviene nella camera di combustione ad una temperatura superiore a 850° C, con una concentrazione di Ossigeno superiore al 3% in volume e tempo di ritenzione superiore a 0,3 secondi). La portata di biogas massima che può essere bruciata è pari a 500Nm³/h.

Il quadro delle emissioni in atmosfera generate dal cogeneratore e dalla torcia è riassunto nella tabella che segue.

N. Emissione	Da	Portata sul secco	Temperatura	Durata	Totale	Inquinanti	Conc. Inquinanti*	Altezza dal suolo	Diametro camino	Tipo imp. abbattimento
		Nmc/h	°C	h	h/a		mg/Nmc	m	m	
1	Motore da 990 Kwe	3.700	570	continua	8100	polv	10	6	0,35	Postcombustore
						HCl	10			
						COT	150			
						HF	2			
						NOx	450			
						CO	500			
2	Torcia		>850	discontinua	<1000			7,85		

* limiti previsti dal D.M. 5 febbraio 1998

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

2.5.1.2 Emissioni diffuse

Le emissioni diffuse hanno la caratteristica fondamentale di non essere solitamente oggetto di limiti di emissione specifici, non essendo canalizzate e dunque misurabili direttamente.

Attualmente la disposizione (art. 270 del D. Lgs. del 03 aprile 2006 n. 152) prescrive di convogliare le emissioni diffuse, se tecnicamente possibile.

Di seguito un'analisi delle emissioni diffuse potenzialmente sviluppabili dalle lavorazioni.

Emissioni della sezione di ricezione delle matrici organiche

Le biomasse organiche previste in ingresso all'impianto sono prelavorate in apposite aree delimitate all'interno dei capannoni per le matrici solide, e in vasche e serbatoi a completa tenuta per le matrici liquide. Le emissioni diffuse prodotte dal pre-trattamento della FORSU e dal caricamento delle matrici sono condotte all'interno delle strutture prefabbricate con prelievo e annesso trattamento biologico dell'aria tramite biofiltrazione.

Emissioni della sezione di digestione anaerobica

I reflui organici contengono sostanza organica particolata e disciolta che può essere fonte di cattivi odori. I processi biologici anaerobici, aerobici e anossici, sono in grado di abbattere le emissioni di odori. Durante la digestione anaerobica i solfati vengono ridotti a solfuri che, a saturazione nella miscela, danno luogo a idrogeno solforato gassoso. Altri composti organici solforati (mercaptani ad es.) possono formarsi dalla degradazione incompleta di composti organici contenenti zolfo, compresi gli amminoacidi. Tutti questi composti osmofori liberati dal processo non vengono rilasciati nell'ambiente ma, essendo presenti nel biogas che viene inviato al gruppo di cogenerazione, sono bruciati nel motore endotermico. L'abbattimento completo degli odori si può quindi ottenere per impianti nei quali il processo di digestione anaerobica è condotto a temperature e tempi di ritenzione adeguati. I digestori anaerobici sono a completa tenuta a garanzia della condizione di anaerobiosi e al fine di inviare tutto il biogas prodotto alla cogenerazione. Non si sviluppano quindi odori/emissioni in questa fase.

Emissioni della sezione di compostaggio

Il processo di digestione anaerobica conferisce un buon grado di stabilità al digestato in uscita dai digestori, causando il rallentamento dei processi degradativi della matrice organica

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

e diminuendo conseguentemente la produzione dei composti maleodoranti. Il materiale deposto sulle corsie di stabilizzazione è già una matrice a basso contenuto di sostanza organica: per l'azione dei batteri, in presenza di ossigeno, il carbonio residuo della frazione solida del digestato vengono utilizzati per la crescita e la riproduzione e in parte mineralizzati a CO₂. Essendo il materiale già stabilizzato, si ipotizza un rilascio della componente CO₂ ridotta rispetto ad un compostaggio attuato su un materiale non processato anaerobicamente. Per quanto riguarda le emissioni in termini di azoto, si opera cercando di limitare al massimo le emissioni di ammoniaca e quindi i cumuli non risulteranno saturi di acqua, evitando le condizioni che favorirebbero il rilascio dell'ammoniaca. L'N presente nella frazione solida del digestato deposta in corsia è prevalentemente in forma inorganica solubile che può essere utilizzata dai batteri per essere bioconvertita in una forma azotata a lento rilascio, al fine di ottenere un buon fertilizzante e al fine di limitare le emissioni di composti volatili dell'N. Questa attività è possibile grazie al tempo di stoccaggio del cumulo e al relativo aumento della popolazione batterica nitrogeni-fissatori.

2.5.2 Caratterizzazione delle emissioni acustiche

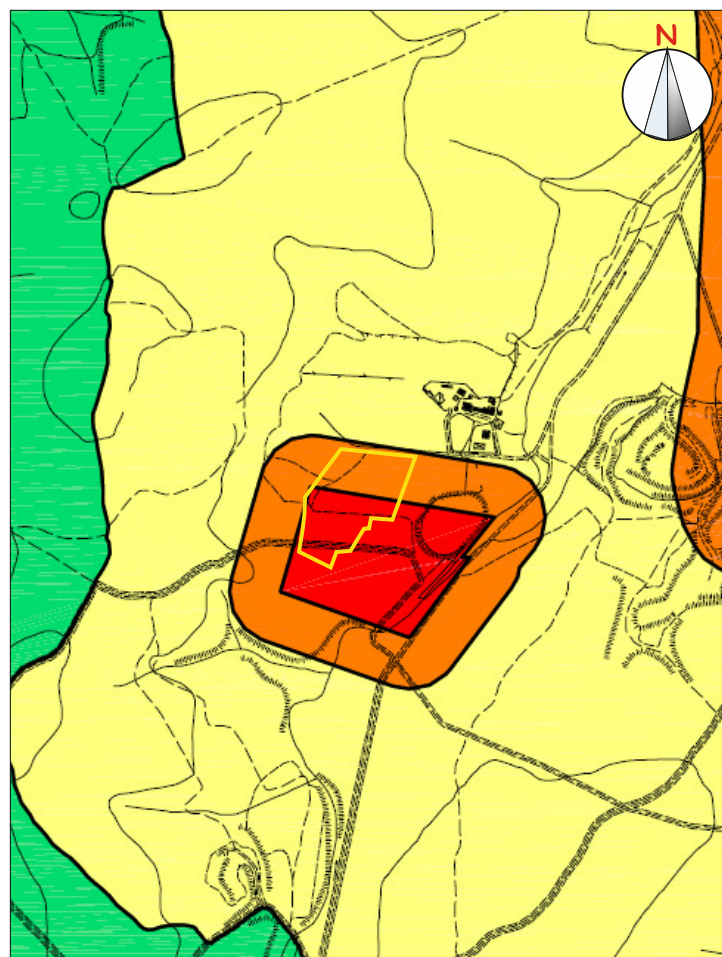
Dall'esperienza sull'utilizzo dei motori cogenerativi e in base alla tipologia di processo produttivo attuato nella nuova soluzione progettuale, è ragionevole ipotizzare che la principale fonte di emissione sonora da considerare sia il motore; questo elemento è della stessa tipologia ed ubicato nella stessa area in cui era prevista l'installazione dal progetto autorizzato con D.D. 582 del 23/02/2009.

Pertanto, per quanto riguarda la simulazione dell'emissione sonora emessa dall'impianto in progetto, si ritiene si possa fare riferimento alla Relazione di Valutazione di Impatto Acustico redatta, da tecnico abilitato, per l'iter dell'impianto autorizzato (si veda **Allegato AV1**). Come si evince dalla valutazione previsionale sopra citata, le zone in prossimità dell'unico ricettore presentano livelli di pressione sonora inferiori ai 50dB (A) in periodo diurno e ai 40dB (A) in periodo notturno. Tali livelli determinano quindi la conformità dei limiti di immissione assoluti previsti dal Piano di Classificazione acustica allora vigente relativi alla Classe III e pari rispettivamente a 60dB(A) e 50dB(A) nei due periodi di riferimento.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Si segnala infine che il Comune di Campagnatico ha successivamente provveduto ad una revisione del Piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio ed ha aggiornato la classificazione dell'area in esame per tener conto della modifica urbanistica della zona in area produttiva e della presenza dell'azienda agricola limitrofa all'impianto. Secondo questa revisione del Piano di Zonizzazione Acustica **l'area dell'azienda agricola risulta inserita in classe V** mentre le zone a perimetro, sono in classe IV (si veda la **Fig 2** in appresso). **L'impianto, come risulta dalla Figura 2 in appresso, ricade ora in parte in classe V ed in parte in Classe IV.**



Legenda:

Classe III
 Classe IV
 Classe V

Figura 2: Estratto Tavola del Piano Strutturale riportante il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Campagnatico

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Secondo il D.P.C.M. 14/11/97 i limiti di immissione per queste due classi sono:

- **Classe IV: 65dB(A) in periodo diurno e ai 55dB (A) in periodo notturno;**
- **Classe V: 70dB(A) in periodo diurno e ai 60dB (A) in periodo notturno.**

La Classe IV viene infatti individuata come “aree di intensa attività umana ossia aree urbane interessata da intenso traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali o aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici” mentre la classe V come “aree prevalentemente industriali ossia aree interessate da attività industriali con scarse abitazioni”.

Si può pertanto concludere che l’impianto autorizzato e la modifica progettuale proposta sono rispondenti a quanto previsto dal Piano di Classificazione Acustica Comunale.

2.5.3 Caratterizzazione degli scarichi idrici

Come dettagliatamente descritto nella Relazione Illustrativa del Progetto Definitivo, per la realizzazione dell’impianto in progetto si prevede di avere necessità di scaricare nel corpo idrico superficiale presente ad Est dell’area di intervento, Fosso della Nave, i seguenti reflui d’impianto:

- Acque di gronda delle coperture e acque di prima pioggia trattate e di seconda pioggia;
- Acque di processo trattate;
- Acque dei servizi igienici trattate.

Sommando i diversi apporti si è stimato di dover scaricare all’interno del Fosso della Nave al massimo una portata pari a 15,5l/s.

Il punto di scarico individuato, che presenta le seguenti coordinate geografiche:

Sistema WGS84

Latitudine: 42,919095

Longitudine: 11,213442

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

viene raggiunto attraverso una tubazione in PVC del diametro di 200mm in grado di smaltire la portata media delle acque, trattate e non, derivanti dall'impianto.

La tubazione di scarico verrà alimentata dal Pozzetto di Confluenza dei diversi reflui trattati derivanti dall'impianto (si veda elaborato grafico del progetto definitivo **Tav.14** Regimentazione acque e sistemi di trattamento) in corrispondenza del quale verrà installato un misuratore di portata e un campionatore automatico in grado di realizzare un campione medio rappresentativo del flusso da scaricare.

Il Fosso della Nave è da considerarsi interamente iscritto come corso d'acqua pubblico (dalla sorgente alla foce). L'intervento da realizzare all'interno dell'alveo di tale fosso, ed esattamente sulla sponda destra, consiste in un piccolo manufatto scatolare in c.l.s. rinforzato da una rete elettrosaldata.

Tale opera, realizzata come sopra descritta, non altera la sezione di deflusso del corso d'acqua in quanto non sporge dalla scarpata, inoltre il tubo di drenaggio sarà orientato nella direzione di deflusso, in modo da non creare perturbazioni al moto dell'acqua all'interno del fosso.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

2.5.4 Produzione di rifiuti

L'impianto in progetto si configura come un impianto per il recupero di rifiuti prodotti da altri ma è previsto che vengano prodotti, seppur in modeste quantità, degli scarti. Questi ultimi, eventualmente riutilizzabili e/o riciclabili presso altri siti specializzati sono limitati alle fasi di pretrattamento delle matrici da alimentare e alle operazioni di gestione e manutenzione dell'impianto.

In particolare, come è già stato trattato nei paragrafi dedicati alle diverse fasi di lavorative presenti nell'impianto, si possono originare i seguenti CER che dovranno essere destinati a recupero o smaltimento fuori dal sito (Tab.4):

CER	Descrizione	Area di produzione	Quantità massima giornaliera prodotta Ton/giorno	Quantità massima annua prodotta Ton/anno	Destinazione
191204 -191212	Plastica e inerti	Pretrattamento matrici in alimentazione all'impianto Elemento n.11	13	4.680	Centro di recupero o smaltimento esterno al sito
191202	Metalli		4	1.440	
191209	Sabbia e inerti		3	1.080	
130205 - 130208*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clururati - altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	Manutenzione ordinaria cogeneratore Elemento n.13	n.a.	3	Centro di recupero o smaltimento esterno al sito
150110	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze			0,1	
150202 - 160107*	filtri motore			0,003	

Tab. 4 Stima del quantitativo massimo annuo di rifiuti prodotti da inviare all'esterno.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

2.6 Descrizione della tecnica prescelta in relazione alle migliori tecnologie disponibili

La riduzione dei consumi energetici impone nei settori industriale, abitativo e terziario, l'impiego delle migliori tecnologie disponibili, Best Available Technology (BAT), che consistono:

- nel campo industriale, nell'innovazione di prodotto e di processo, nel rispetto degli standard di emissione, nell'etichettatura delle apparecchiature energetiche, nella incentivazione dei sistemi di gestione ambientale (EMAS e ISO 14001), nell'implementazione della valutazione del ciclo di vita, Life Cycle Assessment (LCA), nella promozione estensiva di accordi volontari;
- nel settore civile, abitativo e terziario la riduzione dei consumi energetici per il riscaldamento ed il condizionamento, l'attenta e costante manutenzione degli impianti termici, l'adozione di dispositivi di regolazione e controllo automatico delle temperature. Nell'illuminazione pubblica sono ancora possibili risparmi medi di energia superiori al 20%, fronteggiando al contempo il problema dell'inquinamento luminoso.

La più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costituire la base dei valori limite di emissione intesi ad evitare e/o ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso.

Le scelte tecnologiche effettuate per la realizzazione del progetto in esame sono state effettuate tutte seguendo questa filosofia.

2.6.1 Tecnologia dei digestori anaerobici

Le applicazioni della digestione anaerobica a diverse tipologie di biomasse ha condotto allo sviluppo di molteplici tipologie di processo e a diverse tecnologie, principalmente basate sulla percentuale di sostanza secca della matrice in ingresso all'impianto.

Esistono due macro suddivisioni per quanto riguarda le tecniche di digestione anaerobica:

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

1. **digestione a umido**, quando il substrato ha un contenuto di sostanza secca inferiore al 10%; è questa la tecnica più diffusa, in particolare con i liquami zootecnici;
2. **digestione a secco**, quando il substrato avviato a digestione ha un contenuto di sostanza secca superiore al 20%

Ogni tipologia di digestione anaerobica dipende anche dal tipo di processo scelto e ne esistono di varie tipologie:

- processo **monostadio**: in un unico reattore avvengono contemporaneamente le fasi di idrolisi, fermentazione acida e metanigena;
- processo **bistadio**: nel primo stadio avvengono le fasi di idrolisi e la fase acida mentre la fase metanigena avviene in un secondo momento.

La digestione anaerobica può, inoltre, essere condotta o in condizioni **mesofile** (con una temperatura compresa tra i 35 - 40 °C) o **termofile** (con una temperatura tra i 55 – 60 °C); la scelta tra le due determina in genere anche la durata del processo. Mediamente in mesofilia si hanno tempi compresi nel range 15-35 giorni, mentre in **termofilia il tempo di residenza è in genere inferiore ai 20 giorni** e le temperature di esercizio più elevate contribuiscono a **ridurre la concentrazione di agenti patogeni**, rendendo il digestato igienicamente più sicuro. Il rendimento in biogas e quindi energetico del processo è molto variabile e dipende dalla biodegradabilità del substrato trattato. In genere durante la digestione anaerobica si ottiene una riduzione di almeno il 45-50% dei solidi volatili o sostanza organica alimentati.

La **digestione di tipo a secco** è stata sviluppata per consentire il trattamento del rifiuto organico o della biomassa senza l'apporto di diluizioni.

A metà strada tra i processi umido (wet) e secco (dry) si collocano i **sistemi semi-dry**, in cui si lavora con contenuto di sostanza secca intorno al 12-18%.

Il più comune reattore utilizzato rimane quello **completamente miscelato (CSTR)**, all'interno del quale la miscelazione dei materiali viene effettuata attraverso miscelatori meccanici talvolta coadiuvati da sistemi di miscelazione a ricircolo di digestato.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Il processo di **digestione ad umido** opera con substrati aventi tenore di sostanza secca inferiore al 10%. La biomassa, prima di essere caricata nel reattore anaerobico, subisce un trattamento rivolto al raggiungimento di un buon tenore di solidi totali e di un giusto grado di omogeneizzazione; verrà effettuata una diluizione mediante aggiunta di acqua (acqua di processo, ricircolata dal digestore stesso).

Per l'impianto di cui trattasi, la MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. - Sistemi Ecologici ha scelto di adottare la tecnologia della **digestione ad umido in reattori CSTR, bistadio e in condizioni di termofilia**.

Ne consegue quindi che:

- Trattandosi di un sistema che lavora **in continuo**, esso può garantire la produzione di biogas e quindi di conseguenza la continuità di produzione di energia elettrica, requisito fondamentale per garantire il buon funzionamento dei gruppi elettrogeni e del completo controllo delle emissioni;
- **L'omogeneità** del sistema in cui avviene la digestione anaerobica (i serbatoi detti digestori primari e secondari in cui avviene il processo sono miscelati perfettamente tramite appositi agitatori) assicura un miglior controllo dei parametri di processo (temperatura, pH, tenori di solidi sospesi, pressione, carica batterica, carica batterica specializzata, ecc...) i quali sono fondamentali per il raggiungimento del miglior risultato;
- Rispetto ai sistemi cosiddetti discontinui (batch) il CSTR può raggiungere **migliori rendimenti in termini di riduzione del carico organico** entrante e quindi della produzione di biomassa stabilizzata in tempi minori. A ciò consegue, ovviamente, una massimizzazione della produzione di energia elettrica;
- In ultimo, ma non certo in termini di importanza, è da ricordare che il sistema CSTR così dimensionato e quindi con grandi volumi in gioco, come nel nostro caso, assicura **un'inerzia notevole di tutto il processo** ad eventuali discontinuità merceologiche della matrice che viene trattata; in altre parole possibili disomogeneità della materia prima processata vengono assorbite senza particolari conseguenze negative che potrebbero diminuire se non addirittura ostacolare la normale fermentazione anaerobica.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Infine la MARCOPOLO Engineering S.p.A. –Sistemi Ecologici ha scelto, come suo partner tecnico, per la forniture della componentistica legate al pretrattamento della matrice ed alla digestione anaerobica, la Veolia Water Solution & Technologies che può vantare una comprovata esperienza nell’ambito dell’applicazione della digestione anerobica di rifiuti.

2.6.2 Tecnologia del motore a combustione interna

Si è scelto di utilizzare la tecnologia di recupero energetico del biogas ai fini di produzione di energia elettrica tramite gruppi elettrogeni funzionanti con ciclo combustione ciclo Otto. Suddetta strategia è legata fundamentalmente ai presenti vantaggi:

- si tratta di una tecnologia consolidata: infatti fin dagli inizi dello sfruttamento energetico del biogas prodotto dalla fermentazione metanogenica di sostanze biologiche essi sono stati utilizzati con successo in quanto necessitano di minor manutenzione. Non si dimentichi che i gruppi elettrogeni funzionano bruciando il biogas ovvero un combustibile non raffinato, non purificato e che quindi trasporta componenti inquinanti che usurano le parti meccaniche con le quali vengono a contatto.
- i rendimenti che si riscontrano con i gruppi a ciclo Otto sono ad oggi nettamente superiori ai sistemi alternativi (vedasi ad esempio tecnologie funzionanti a turbine). Attualmente infatti si riescono a raggiungere rendimenti elettrici pari al 40% circa dell’energia introdotta. A questo si va ad aggiungere l’ulteriore recupero energetico della parte termica sviluppata nel processo di combustione stesso, che nel nostro caso è recuperata per il riscaldamento dei digestori.
- la consolidata esperienza raggiunta ad oggi dai differenti produttori di gruppi elettrogeni a combustione ha permesso di ottenere anche significativi miglioramenti sul contenimento delle emissioni in atmosfera, che vengono raggiunti sia agendo sul controllo dei parametri della combustione stessa (vedi sistema miscelazione magra per il contenimento degli NOx LEANOX) e sul trattamento dei fumi di scarico (vedi i sistemi di post-combustione per la riduzione del monossido di carbonio).

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

2.6.3 Tecnologia di post-combustione

Così come anticipato nel precedente paragrafo 2.5.1.1, per la riduzione del monossido di carbonio che si origina dalla termodistruzione del biogas nei gruppi elettrogeni è previsto l'impiego di post-combustori catalitici (come ad es. il CL.AIR).

I post-combustori catalitici lavorano a 750-800 °C e consentono un abbattimento della concentrazione di CO costante nel tempo, non vengono avvelenati dai micro-inquinanti delle emissioni come avviene per le marmitte catalitiche e mantengono la loro efficienza nel tempo.

I post-combustori sono costituiti da una doppia camera di combustione, i gas vengono riscaldati all'atto dell'avviamento da resistenze elettriche e a regime con l'impiego di un'aliquota di biogas e portati in temperatura, avvenuta l'ossidazione vengono inviati nella seconda camera dove cedono calore e vengono emessi in atmosfera ad una temperatura di circa 550 °C.

Ogni 3-5 minuti una valvola inverte l'ordine del flusso dei fumi, quando il sistema è a regime, l'alternanza del passaggio nelle due camere permette un risparmio energetico e il mantenimento dell'efficienza.

2.6.4 Tecnologia di compostaggio

Il compostaggio è un processo di **stabilizzazione aerobica** che avviene in condizioni mesofile o termofile; viene attuato mediante un sistema di rivoltamento meccanico con coclee rotanti montate su macchina installata su carroponente posto trasversalmente alla lunghezza delle vasche di trattamento in cemento coperte con tettoia. È prevista la miscelazione della frazione solida del digestato con sfalci e potature che vengono utilizzati come matrici strutturanti del processo e l'irrorazione mediante la frazione liquida del digestato, nonché l'insufflazione con aria calda del materiale in contemporanea al lavoro delle coclee.

Al termine del processo si ottiene ammendante compostato misto di qualità ai sensi del D. Lgs. 75/10 e s.m.i

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Questa tecnologia consente una valorizzazione del digestato prodotto a valle della digestione anaerobica ed il prodotto finale risulta di qualità apprezzabile per l'agricoltura; infatti, secondo lo *“Studio e analisi del mercato del compost”* effettuato dal Consorzio Italiano Compostatori (CIC) *il compost da scarti misti (ACM) è in grado di garantire, oltre all'apporto in sostanza organica umificata (funzione ammendante) anche un buon apporto concimante (N-P-K e microelementi) ed un rapporto equilibrato tra N, P e K. Grazie alla ricchezza in magnesio e ferro si garantiscono elevate prestazioni nel caso della concimazione organica. In particolare, le attività specializzate forti consumatrici di sostanza organica, quale l'orticoltura, ma anche le colture da rinnovo ed i reimpianti in viticoltura e frutticoltura, si avvalgono fortemente del potere fitonutritivo di questi prodotti compostati. Tali prodotti trovano un altro settore di applicazione fortemente vocato: l'agricoltura organica o biologica. Le pratiche biologiche prevedono ordinariamente il solo ricorso alla concimazione organica, la cui ricchezza fitonutritiva diventa dunque in tal caso fattore essenziale della gestione agroecologica equilibrata dell'ordinamento colturale aziendale. Altri settori in grado di valorizzare molto bene il compost come vettore di sostanza organica ed elementi della fertilità, sono il giardinaggio e la paesaggistica, in specifico all'atto della costruzione del paesaggio vegetale in aree di neo-insediamento. Per contro, l'elevato contenuto in sali solubili (espressi nella Conducibilità Elettrica Specifica) di taluni compost, limitano la possibilità di impiego massiccio di questi compost nelle attività florovivaistiche che prevedono la coltivazione in contenitore.*

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

3 Descrizione delle principali alternative compresa l'alternativa zero

L'alternativa zero coincide con il lasciare le cose come stanno da circa 3 anni e come si possono evincere dalle Tav. 00 e Tav.17: un impianto di trattamento del letame (mediante digestione anaerobica per la successiva produzione di energia elettrica e di compost), realizzato solo in parte ed ivi abbandonato.

La scrivente società, come già evidenziato, ha dovuto interrompere i lavori (con grave danno economico per la stessa) in quanto la quantità minima di letame necessaria per buon funzionamento dell'impianto (sia sotto il profilo del processo che della sostenibilità economica), quantità che avrebbe dovuto fornire la limitrofa azienda zootecnica, non è più disponibile. Dopo molte ricerche nel contesto più ampio, si è dovuto constatare che quella quantità di letame non è reperibile, nemmeno altrove.

Il progetto che si presenta è stato predisposto per **recuperare tutti i manufatti e le movimentazioni del terreno già realizzate**.

Dopo approfondite analisi si è ritenuto di proporre di ampliare il numero di matrici da inoltrare alla digestione anaerobica. Questa è l'unica soluzione individuata (si può asserire sia anche l'unica soluzione esistente) per:

- Recuperare e completare le opere già realizzate
- Consentire la sostenibilità di un investimento di assoluta rilevanza sotto il profilo finanziario (in parte già effettuato)
- Raggiungere l'obiettivo di valorizzazione (sotto forma di energia e A.C.M.) di matrici che diversamente si configurerebbero solo come inquinanti l'ambiente: obiettivo del progetto autorizzato nel 2009.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

4 Descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad impatti

4.1 Popolazione

L'impianto insiste su un'area situata all'interno del territorio della Provincia di Grosseto, nel comune di Campagnatico, località Ontaneta. Dall'analisi dell'area da un punto di vista degli insediamenti abitativi nelle prossimità dell'impianto, si individuano i seguenti centri abitati, in ordine di distanza (percorso più breve) dall'impianto stesso:

	Distanza dall'impianto [Km]	Abitanti	Densità abitativa [ab/Km ²]
Pietratonda (Fraz. Civitella Paganico)	3	<30	-
Montorsaio (Fraz. Campagnatico)	3,7	167	-
Civitella Paganico	7	3.291*	17,1
Batignano (Fraz. Grosseto)	9	741	-
Campagnatico	15	2.476*	15,3
Roccastrada	20	9.409*	33,1
Grosseto	23	79.216*	167,5

* Dati estratti il 08 lug 2014, da I.Stat

Come si evince dall'analisi della tabella sopra riportata, il centro abitato più vicino all'impianto risulterebbe la Fraz. Pietratonda, afferente, a differenza dell'impianto stesso,

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

al Comune di Civitella Paganico; trattasi di piccolo centro agricolo, costituito da poche abitazioni, che conta un totale di abitanti minore di 30 unità.

Segue poi l'abitato di Montorsaio, a cui si accede a partire dall'area destinata all'impianto percorrendo verso Sud la strada comunale di Pietratonda; questo borgo, consta di circa 167 abitanti e sorge su un'altura posta a 384 m s.l.m., ben al di sopra della'altezza media del territorio ospitante l'impianto, circa 150 m s.l.m.

A distanza più ragguardevole, seguono la frazione di Batignano ed i Comuni di Civitella Paganico, Campagnatico, Roccastrada e Grosseto (tutti caratterizzati, ad esclusione del capoluogo di Provincia, da una densità abitativa modesta, compresa tra 17 e 33 ab/Km²). Di seguito si riporta estratto cartografico comprensivo dei centri abitati più prossimi all'area destinata alla realizzazione dell'impianto.

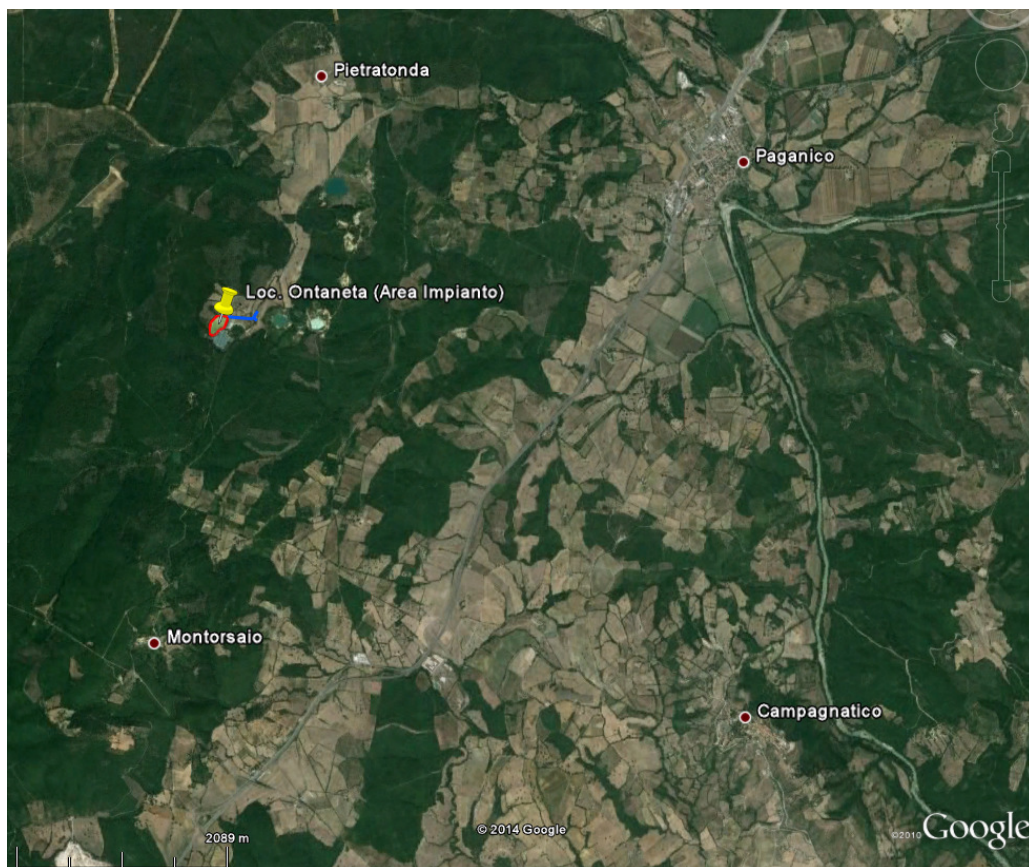


Figura 3: Aerofotogrammetria dell'area comprensiva dei centri abitati più prossimi

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Dall'analisi della popolazione residente, si evince l'assenza di grandi centri urbani in un intorno di circa 20 Km dall'area destinata ad ospitare l'impianto in oggetto.

Nel raggio di 10-15 Km dalla zona oggetto di interesse si registra una densità abitativa di lieve entità, pari a circa 15 ab/Km², ascrivibile alla popolazione residente all'interno del Comune di Campagnatico.

Infine, l'impianto risulta essere prossimo ad un cascinale che sorge in località Ontaneta, in prossimità dell'allevamento intensivo di bovini già esistente presso l'area esaminata.

4.2 Fauna

L'analisi faunistica si è basata prevalentemente su dati bibliografici riferibili al contesto più ampio in cui è inserito il sito in cui è previsto l'impianto; ed in seconda fase sulle osservazioni dirette, effettuate durante svariati sopralluoghi. Considerando il contesto più ampio, è presente, come si può evincere dalla successiva Figura, ad una distanza di circa 0.5 Km dal sito di cui trattasi, il SIC Monte Leoni.



Figura 4: Distanza dell'impianto dall'area SIC Monte Leoni

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Il Monte Leoni è ricco di una fauna molto varia, mammiferi (dal [gatto selvatico](#), all'[istrice](#), dal [daino](#) al [tasso](#), e anche la [volpe](#)), anfibi ([Rana esculenta](#), [Salamandrina terdigitata](#) endemica dell'Italia peninsulare, [Triturus](#)), uccelli ([Falco tinnunculus](#), [Lanius collurio](#), [Lullula arborea](#), [Otus scops](#)), rettili ([Lacerta viridis](#), [Podarcis muralis](#), [Podarcis sicula](#), [Testudo hermanni](#)) e invertebrati, soprattutto [coleotteri](#) e [lepidotteri](#) ([Euplagia quadripunctaria](#), [Coenonympha elbana](#), [Retinella olivetorum](#), [Solatopupa juliana](#) *Callimorpha Quadripunctaria*).

All'interno dell'Oasi è ampiamente rappresentata la tipica fauna selvatica maremmana. Una presenza particolarmente importante è il Cinghiale (*Sus scrofa*): la fitta boscaglia offre un rifugio ideale per le femmine in procinto di partorire. La tranquillità dell'ambiente e la possibilità di procurarsi abbondante nutrimento offrono un sicuro asilo

per lo svezzamento della prole. I maschi vivono più isolati lontani dal branco, a cui si uniscono solo nel periodo della riproduzione.

Altra specie presente in abbondanza è il Capriolo (*Capreolus capreolus*), cervide di corporatura medio piccola, ben adattato ad ambienti con fitta vegetazione (grazie a particolari caratteristiche morfologiche, fisiologiche e comportamentali).

Tra i carnivori si può incontrare la Volpe (*Vulpes vulpes*), la Faina (*Martes foina*), la Donnola (*Mustela nivalis*) e la Martora (*Martes martes*). Un altro carnivoro segnalato nell'area è il Gatto selvatico (*Felis silvestris*). Si tratta di una specie rara del peso di 3-6 kg, agilissimo e silenzioso. Conduce vita solitaria tranne nel periodo della riproduzione, che avviene una sola volta l'anno. Se ne conoscono, negli ultimi 20 anni, alcuni sporadici avvistamenti.

Altri mammiferi presenti sono l'Istrice (*Hystrix cristata*), il Tasso (*Meles meles*), il Riccio (*Erinaceus europaeus*), la Lepre (*Lepus europaeus*), lo Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), il Ghiro (*Glis glis*).

Si rileva la presenza di varie specie di anfibi quali il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*), la Rana esculenta (*Pelophylax esculentus*), la Salamandra dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*), il Tritone punteggiato (*Triturus vulgaris*) ed il Tritone crestatto italiano (*Triturus carnifex*). Quest'ultima specie è rara.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Sono presenti i rettili tipici e più comuni del nostro territorio, dalla Vipera (*Vipera aspis*) al Biacco, chiamato localmente Frustone (*Hierophis viridiflavus*), dal Ramarro (*Lacerta bilineata*) alla Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), dalla Biscia d'acqua (*Natrix natrix*) alla Tartaruga (*Testudo hermanni*).

All'interno dell'area di Monte Leoni è presente sia l'avifauna selvatica stanziale e sia l'avifauna migratoria. La prima è costituita da specie che vivono sullo stesso territorio per l'intero arco dell'anno quali, ad esempio, la Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), la Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), la Tottavilla (*Lullula arborea*), il Picchio verde (*Picus viridis*) etc, cui si possono aggiungere alcuni esemplari di Merlo e di Colombaccio che, pur appartenendo a specie migratorie, scelgono di trattenersi e nidificare nel periodo primaverile e restare per l'intera estate.

L'avifauna soggetta a migrazione è decisamente numerosa ed interessante.

Nella primavera avanzata l'oasi si popola di rondini (*Hirundo rustica*) e arriva l'upupa (*Upupa epops*) dal lamentoso canto, oltre alla Tortora (*Streptotelia turtur*). Tra i rapaci è frequente incontrare la Poiana (*Buteo buteo*), il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*) e il Gheppio (*Falco tinnuculus*), che nidifica proprio sulle più alte cime di Monteleoni.

Tra la fine di settembre e l'inizio del mese di ottobre il panorama dell'avifauna cambia completamente: mentre alcune specie tornano a svernare in zone più temperate, dal nord cominciano ad arrivare le specie che verranno a passare il periodo invernale nei nostri territori.

Nel periodo invernale, nel tempo di poche settimane, l'Oasi si arricchisce di molte presenze diverse. Arriva, in folti stormi, il possente colombaccio (*Columba palumbus*), il velocissimo Sturno (*Sturnus vulgaris*), il timido ma brillante Pettiroso (*Erithacus rubecula*), il Merlo (*Turdus merula*), il Tordo bottaccio (*Turdus philomelos*), il Tordo sassello o alpigino (*Turdus iliacus*), la Cesena (*Turdus pilaris*), la Tordela (*Turdus viscivorus*) ghiottissima di vischio, il vispo Fringuello *Fringilla coelebs*) e la splendida regina dei boschi: la Beccaccia (*Scolopax rusticola*).

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

4.3 Flora

L'analisi della vegetazione, degli habitat e delle caratteristiche floristiche dell'area in esame, si è basata sull'acquisizione dei dati di letteratura esistenti, sulla fotointerpretazione e sulle osservazioni dirette effettuate durante sopralluoghi nel contesto in cui è presente il sito.

Dalla carta del PTC della Provincia di Grosseto in cui vengono descritti i "Tipi e varianti del paesaggio agrario", l'area di studio risulta ricadere nei Rilievi e più specificamente nel Sistema di Paesaggio R6.1 "Rilievi di Monte Leoni".

La vegetazione si presenta con alberi e arbusti a foglie coriacee sempreverdi, sugherete di notevole interesse forestale, castagneti e con un fitto sottobosco che favorisce la crescita di funghi e piante come la pagna, l'edera, l'ipocisto, il pungitopo, la ginestra. Si tratta prevalentemente di boschi termofili di sclerofille (leccete e macchie alte) e/o di latifoglie (cerrete e secondariamente querceti di roverella), in gran parte attribuibili al target regionale delle Foreste e macchie alte di sclerofille e latifoglie, caratterizzato da un mosaico ambientale ad elevata eterogeneità, con prevalenza di boschi di sugherete e leccete nella porzione bassa di Monte Leoni e da boschi di latifoglie nelle aree più fresche e sommitali; infatti, nelle sommità dei "poggi" la sughera lascia il posto al Cerro (*Quercus cerris*). Qui il sottobosco arbustivo è meno compatto e più rado arricchito dalla presenza di Pungitopo (*Ruscus aculeatus*) e di Agrifoglio (*Ilex aquifolium*). Si incontra, con una certa frequenza, anche il Castagno (*Castanea sativa*).

Vi sono diffuse zone a *Quercus Suber* ricche in specie silicicole mediterraneo occidentali non comuni, cenosi di forra con specie relitte macrotermiche di origine terziaria; vi troviamo, inoltre, querceti decidui con stazioni molto cospicue di specie endemiche. Nei boschi di Monte Leoni, inoltre, si localizza la fitocenosi delle Sugherete a *Simethis planifolia* su verrucano cristallino delle Versegge (M. Leoni).

In tale contesto sono da evidenziare le macchie basse e le garighe dei versanti rocciosi ossia aree caratterizzate dalla elevata presenza di habitat di interesse comunitario di gariga, di praterie aride o di pratelli e stagni temporanei mediterranei e delle specie, in particolare avifaunistiche, ad essi legate. In adiacenza degli stagni (ex aree cave sabbia silicea) predominano piccoli giunchi e micropteridofite (*Isoeto- Nanojuncetea*).

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Altre tipologie ambientali rilevanti sono lembi di praterie, vegetazione spontanea lungo i corsi d'acqua minori, oliveti storici oltre l'olivicoltura specializzata alternata ai seminativi.

Nelle zone più umide ed in prossimità di corsi d'acqua, sveltano rigogliosi pioppi (*populus spp.*) e numerose piante di Carpino bianco e nero (*Carpinus betuluse Ostrya carpinifolia*).

Compatibilmente con l'andamento climatico e gli eventi meteorologici nei mesi di settembre ed ottobre si può avere una diffusa e abbondante presenza di funghi di varie specie.

Secondo la carta dell' "Uso del Suolo Agricolo" (tav. 9.1.2) del Piano Strutturale del Comune di Campagnatico, nel contesto prossimo all'impianto vi sono aree destinate a seminativo ed aree interessate ad oliveto specializzato, anche se in realtà, attualmente, sono presenti solamente degli olivi abbandonati immersi in un bosco ceduo rado.

Lungo la strada di accesso alla proprietà sono ben visibili pini marittimi ad alto fusto che si intervallano a leccete recenti con sottostante sottobosco ben sviluppato. Tale sviluppo vegetazionale, rende l'area sede dell'impianto quasi completamente invisibile alla visuale dei fruitori della strada comunale di Pietratonda.

L'intervento umano si limita alla manutenzione ordinaria delle vie di accesso e di collegamento e più in generale alla gestione del bosco mediante il taglio periodico di alcuni appezzamenti boschivi (solo piante di una certa età). Il taglio del bosco condotto secondo equilibrati criteri, con turni di taglio adeguati, oltre che con appropriate attrezzature, non compromette l'equilibrio naturale della vegetazione ma, anzi, contribuisce al suo mantenimento ed al suo rinnovamento.

4.4 Suolo e sottosuolo

La porzione di terreno in cui è previsto l'impianto, ricade lungo il confine settentrionale del Comune di Campagnatico, in località Casa Ontaneta lungo le pendici orientali della dorsale collinare-montuoso orientata NE-SO e culminante in Monte Leoni. Alla proprietà in esame si accede attraverso la Strada Comunale di Pietratonda che collega la frazione di Montorsaio al centro abitato di Paganico. In dettaglio, l'area si colloca su un tratto di versante posto ad una quota compresa tra 148 s.l.m. e 150 m s.l.m., caratterizzato da una superficie semipianare di natura antropica, sede negli anni passati di una cava (coltivazione di sabbie

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

silicee) ed oggi dimora di un allevamento intensivo di bovini. La pendenze dell'intero tratto di versante è circa 15% ma, localmente, decresce fino a valori del 5% (~2,8°).

L'intero comprensorio investigato ricade all'interno di un ambiente di tipo continentale, caratterizzato da rilievi debolmente accentuati, separati da valli fluviali incise in cui scorrono corsi d'acqua a tracciato naturale. L'areale esaminato è posto lungo le pendici orientali di Poggio Vaccherecce che costituisce le propaggini nord-orientali di Monte Leoni costituente, invece, il culmine della dorsale collinare montuoso con linea di cresta orientata NE-SO. La valle in cui scorre il Fosso della Nave, separa la dorsale di cui sopra da quella su cui si erige il paese di Montenero.

Dal punto di vista geomorfologico, in relazione alle finalità progettuali, sono stati analizzati gli elementi morfodinamici esogeni ed antropici che maggiormente hanno caratterizzato il sito esaminato e che tutto oggi contribuiscono in maniera apprezzabile a modificarne l'assetto. Il tutto è meglio analizzato nella relazione geologica allegata al progetto.

Nel complesso, l'orografia ha condizionato l'idrografia, che è caratterizzata dalla presenza di un reticolo a densità medio-alta, con corsi d'acqua a regime variabile. Il F.^{so} della Nave (detto anche Ontaneta) e il fosso Fogna sono gli elementi idrografici principali della zona in esame. Il primo nasce dai versanti settentrionali di P.^{gio} del Moscoso, circa 800 metri a sud-ovest del sito investigato e, nel tratto interessato, scorre parallelamente alla Strada Comunale di Pietratonda in direzione SO/NE per poi riversare le sue acque nel Fosso delle Carpinelle/Fogna, ubicato circa 500 m a Nord dell'area in esame. Il Fosso La Nave, che separa le pendici orientali di Poggio Veccherecce (su cui ricade l'area esaminata) dai versanti occidentali della dorsale di Poggio Pietratonda-Poggio Acquaviva, dopo aver percorso oltre 7 km in alvei incisi in versanti debolmente acclivi, defluisce nella Valle del Fosso Fogna a sua volta defluente nel più importante e imponente Fiume Ombrone.

Si tratta di aree antropizzate come testimoniato dalla presenza di ex cave di sabbie silicee. Queste sono ben visibili sia cartograficamente (le isopse creano dei cerchi concentrici) sia in loco in quanto si tratta di aree depresse in cui hanno sede laghetti collinari. Alcune di queste cave sono in fase di recupero quali ad esempio la Cava di Sugherina posta ad est del sito d'intervento e dal quale è separata mediante il fosso della Nave. Questa Cava, si presenta come un ampio piazzale con un piccolo gradone di circa 3,5 m in parte eroso: in essa le

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

coltivazioni si sono sviluppate in modo caotico (attualmente rientra tra gli Ambiti di Tutela Ambientale del “Parco delle miniere” ed è soggetta ad un intervento di recupero ambientale, di tipo forestale). Per le altre cave, invece, non è previsto alcun tipo di recupero in quanto di poco impatto quale ad esempio quella adiacente l’area in esame ed oggi dimora di un laghetto ad uso irriguo a servizio dell’allevamento di bestiame confinante con l’impianto di biogas. Il Piano delle Attività Estrattive di Recupero delle aree escavate e riutilizzo dei residui recuperabili della Provincia di Grosseto (P.A.E.R.P. – scheda B.5 – *Schedario delle cave dismesse e abbandonate*), identifica la cava adiacente l’impianto con il n° 62: Cava di sabbia silicea Ontaneta inserendola tra le cave dismesse e abbandonate per le quali non è prevista la necessità e/o l’opportunità di interventi di recupero ambientale: “...attualmente l’area di cava si presenta come un laghetto recuperato naturalmente e ben recintato. Non si rende necessario un intervento di recupero ambientale.”. La Cava dell’incrociata, (identificata con il numero 63 nella scheda B.5), posta ad est del sito in questione, si presenta come un ampio piazzale con un piccolo gradone di circa 3,5 m in parte eroso; le coltivazioni si sono sviluppate in modo caotico. Tale area rientra tra gli Ambiti di Tutela Ambientale “Parco delle miniere” e per la quale è previsto un intervento di recupero ambientale, di tipo forestale.

Lo stesso pianoro sede dell’impianto da implementare, deriva da un lavoro di carattere antropico, realizzato molti anni fa per ottenere una superficie pianeggiante per condurre l’attività estrattiva della sabbia silicea. Un ampliamento del succitato pianoro, fu effettuato dal proprietario dell’allevamento di bestiame insistente sull’area, al fine di creare uno spazio logistico per l’espletamento della sua attività di mandriano. L’ultimo ampliamento, seppur di piccola entità è stato effettuato per la messa in opera delle strutture dell’impianto di biogas, così come previsto nell’Autorizzazione Unica rilasciata dalla Provincia di Grosseto e nella Concessione Edilizia rilasciata dal Comune di Campagnatico.

Dal punto di vista geomorfologico la zona non è interessata da processi di carattere gravitativi superficiali e/o profondi (gli alberi osservati all’interno della proprietà presentano tronchi ben dritti e le strutture non presentano lesioni strutturali) e l’intervento in progetto oltre a limitare al minimo i processi di erosione superficiale (mediante una regimazione delle acque con incanalamenti e manto erboso) minimizza il rischio di movimenti gravitativi (mediante ricompattazione del terreno).

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Dalla località in questione, non è visibile: né la strada Statale n°223, né la linea ferroviaria Grosseto-Siena, né tantomeno l'abitato di Paganico, in quanto l'altezza dei rilievi collinari perimetrali non permette la vista. L'impianto è poco visibile anche dalla strada comunale di Pietratonda (unico accesso possibile), in quanto la presenza di una vegetazione ad alto fusto lungo i cigli stradali, ne impedisce la vista.

Dal punto di vista geologico (Casella *et al.*, 1969; Pranzini, 1995), in località Ontaneta, affiorano terreni appartenenti al complesso di Facies Toscana sovrastati, localmente, da coltri detritiche e sedimenti alluvionali attuali e recenti.

In dettaglio, nell'areale esaminato affiorano le seguenti unità litostratigrafiche, che a partire dall'alto sono:

- (Bn1) "*Sabbie gialle*" (Recenti);
- (B2a) "*Deposito eluvio colluviali*" (Recenti);
- (Src) "*Verrucano Auct.*" (Trias medio-superiore).

Le sabbie gialle affiorano nella porzione sud-occidentale dell'area sede dell'impianto, mentre i depositi colluviali nella porzione nord-orientale. Le sabbie sono costituite da livelli sabbioso-limose a medio-alto stato di addensamento, cui s'intercalano livelli di argille debolmente sabbiose consistenti.

Il VERRUCANO (Src), che affiora in maniera estesa nei versanti ad ovest del sito investigato, sotto l'area di sedime dell'impianto si trova ad una profondità stimata di circa 20 metri dal p.c.. Si tratta di una formazione costituita da anageniti minute, quarziti e filladi viola (membro filladico anagenitico) con intercalazioni di livelli, talora molto spessi, di anageniti grossolane (membro anagenitico). Le litofacies anagenitico-filladiche sono prevalentemente dei depositi detritici fini caratteristici di piana alluvionale meandriforme, mentre quelle anagenitiche sono sedimenti a grana medio-grossa mal classati e a scarsa maturità tessiturale di apporto torrentizio e/o fluviale.

In particolare, nell'area dove realizzare le strutture a completamento dell'impianto di biogas già autorizzato ed in parte realizzato, affiora, sotto un primo livello costituito da materiale di riporto frammisto ad argilla-limosa spesso circa 1,0 m, un'alternanza di livelli argillosi a carattere coesivo e livelli sabbioso-limosi a carattere incoerente ed in dettaglio:

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

- argille inorganiche/argille sabbiose fino ad una profondità di -6,40 m dal p.c. ,
- argille sabbiose/limose e sabbie sede di falda fino ad una profondità di -9 m dal p.c.
- argille e limi da molto molto consistenti, al punto da aver causato l'arresto della prova penetrometrica DPSH ossia a -10,20 m dal p.c.
- presenza di un depositi eluvio-colluviale di transizione con il substrato roccioso, fino ad una profondità, presupposta, di -18/20 m dal p.c.,
- un substrato roccioso molto alterato in superficie caratterizzato da filladi prevalenti cui s'intercalano livelli di anageniti più compatte.

Grazie all'esecuzione di prove penetrometriche in sito è stato fatto un dettaglio dei primi 10 metri di terreno con contestuale parametrizzazione delle caratteristiche geotecniche riportate nella Relazione Geologica allegata.

Le strutture in progetto, avranno fondazioni che poggeranno sempre sotto lo strato di terreno superficiale che risente maggiormente delle variazioni di umidità stagionali.

4.5 **Acqua**

L'assetto orografico insistente sul comprensorio esaminato è caratterizzato da dorsali collinari allungate Nord-Sud ed ha determinato un reticolo idrografico con corsi d'acqua principali impostati in alvei disposti S-N e secondari con orientazione del deflusso variabile da E-O a O-E (tra loro spesso speculari). Alla base delle pendici collinari, i fossi tendono ad intersecarsi tra loro ed originare un'unica asta fluviale che, dopo svariati e tortuosi tragitti all'interno della pianura, fa confluire le proprie acque negli alvei dei fiumi principali oppure all'interno di collettori o sfociatori costruiti o adattati dall'uomo per diminuire il rischio idraulico. Il Fosso Ontaneta (detto anche La Nave), che separa le pendici orientali di Poggio Veccherecce (su cui ricade l'area esaminata) dai versanti occidentali della dorsale di Poggio Pietratonda-Poggio Acquaviva, dopo aver percorso oltre 7 km in alvei incisi in versanti debolmente acclivi, defluisce nella Valle del Fosso Fogna a sua volta defluente nel più importante e imponente Fiume Ombrone.

L'idrografia è caratterizzata dalla presenza di un reticolo a densità media, costituito da valli alluvionali in cui scorrono corsi d'acqua a regime permanente ed in cui convergono i

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

numerosi fossi d'erosione che incidono i versanti collinari. Il regime è variabile e comunque fortemente influenzato dalle precipitazioni.

Il F.^{so} della Nave e il fosso Fogna sono gli elementi idrografici principali della zona in esame. Il primo nasce dai versanti settentrionali di P.^{gio} del Moscoso, circa 800 metri a sud-ovest del sito investigato e, nel tratto interessato, scorre parallelamente alla Strada Comunale di Pietratonda in direzione SO/NE per poi riversare le sue acque nel Fosso delle Carpinelle/Fogna, ubicato circa 500 m a Nord dell'area in esame.

Nel Fosso della Nave, confluiscono sia l'insieme dei fossi d'erosione concentrata che incidono i versanti orientali della dorsale collinare orientata N-S passante per gli alti di Crostone Sud (+262 m s.l.m.), Crostone Nord (+ 231 m s.l.m.) e culminante in Poggio Vaccherecce (+263 m s.l.m.), sia le aste idrografiche che incidono i versanti occidentali della dorsale collinare orientata SO-NE e passante per Poggio l'Acquaviva (+227 m s.l.m.), Poggio Pietratonda (+217 m s.l.m.) e culminante Poggio la Pigna (+451 m sl.m.).

Sul limite Nord dell'area di intervento è presente una fossa campestre che è stata inserita nel reticolo significativo del P.A.I. Ombrone e che si immette nel Fosso della Nave in corrispondenza del ponte di accesso al Podere Ontaneta. Attualmente la fossa è completamente inerbita ed in precarie condizioni di manutenzione; la sua sezione è assimilabile ad un troco di piramide rovescia con base maggiore pari a 0,8 m, base minore 0,4 m ed altezza (profondità dal p.c.) circa 0,4 m. Nella carta del reticolo idrografico del P.A.I. Ombrone, tale fossetta convoglia le proprie acque in un laghetto collinare (ex area cava sabbie silicee), posto pochi metri a sud-est del sito sede dell'impianto.

Sono presenti, all'interno del raggio di un chilometro dal sito d'interesse, alcuni laghetti idrici un tempo sede di cave operanti nell'estrazione di sabbia silicea. Si tratta di depressioni, appunto antropiche, che una volta dismesse sono diventate, in maniera naturale, dei recipienti di accumulo delle acque meteoriche, oggi sfruttate sia dall'uomo che dagli animali presenti nella zona. All'interno del laghetto (ex cava) adiacente al sito d'intervento, è presente acqua durante quasi tutto l'anno e viene principalmente utilizzata dall'azienda limitrofa per la conduzione dell'allevamento bovino.

Le acque che cadono nel comprensorio esaminato, confluiscono in parte nella fossa campestre di cui sopra ed in parte nel Fosso della Nave. Si riporta di seguito il reticolo

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

idrografico dell'intero comprensorio segnalato nelle carte del P.A.I. Ombrone (Figura 5) ed il percorso che le acque che cadono nell'areale esaminato effettuano prima di arrivare al Fosso Fogna (Figura 6).

Le caratteristiche delle aste idrografiche più prossime all'areale d'intervento sono riportate nella tabella sottostante con evidenziate le principali caratteristiche morfologiche:

Corso d'acqua	Natura	Ampiezza Letto base m	Sponde m	Argine m	Deflusso	Regime
<i>Fosso della Nave</i>	Naturale	2,0	2,20	0,10	superficiale	Semi Permanente
<i>Fosso della Fogna</i>	Naturale	3,5/5	2/2,7	0,20	superficiale	Permanente
<i>Fossetta campestre</i>	Antropica	0,8	0,4	-	superficiale	temporaneo

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

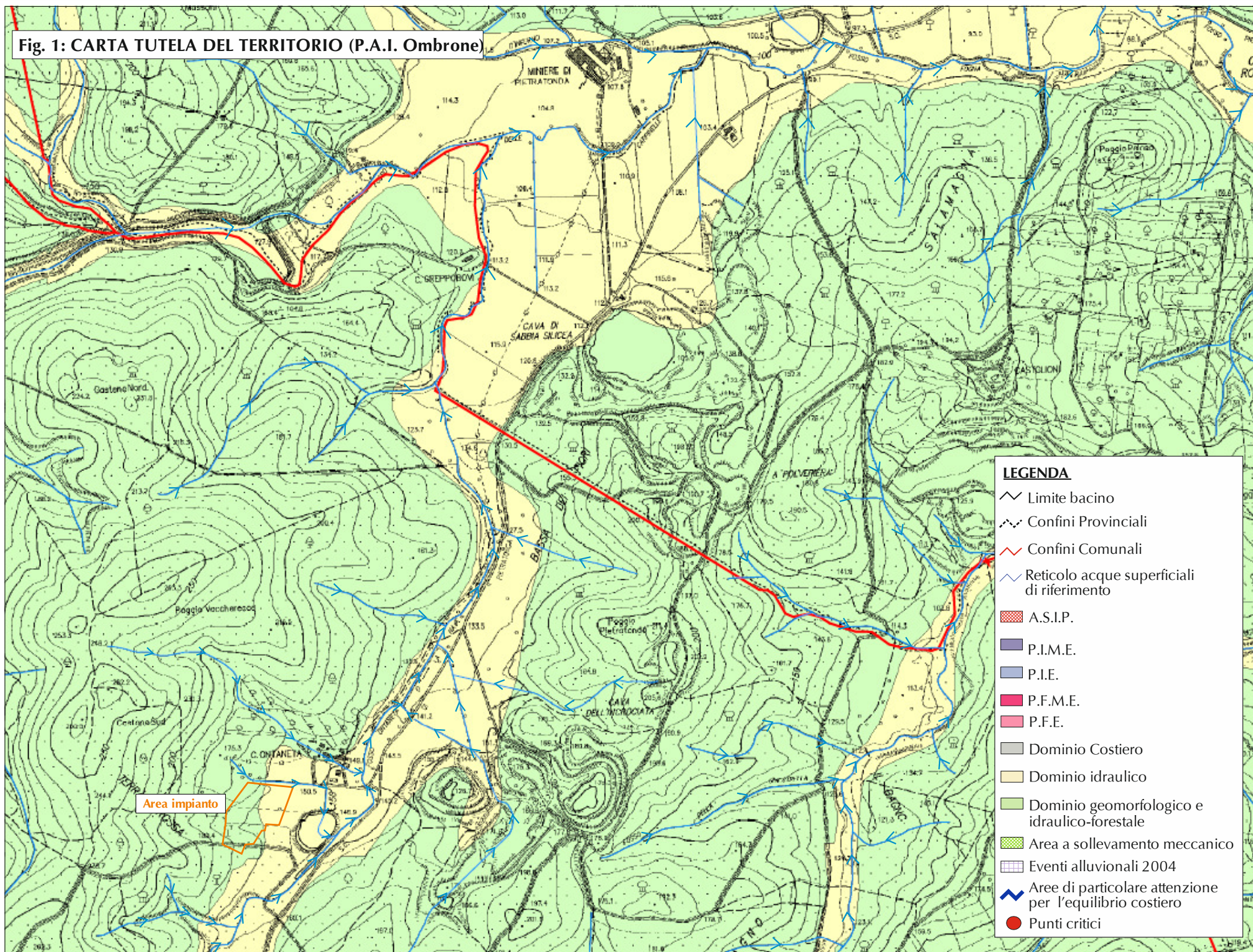


Figura 5: Reticolo idrografico dell'intero comprensorio segnalato nelle carte del P.A.I. Ombrone

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

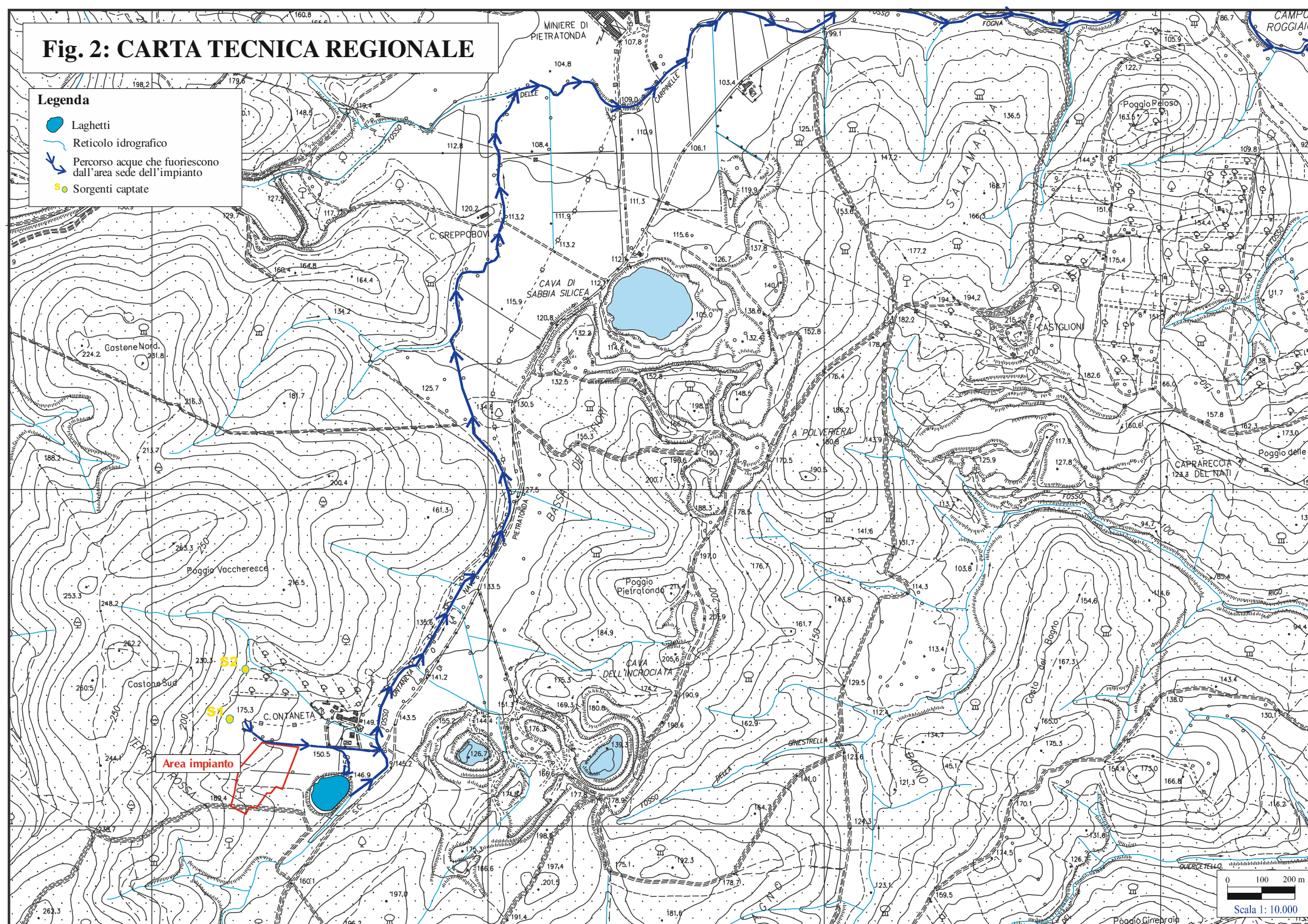


Figura 6: Percorso delle acque che cadono nell'areale esaminato per arrivare al Fosso Fogna

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

La porzione di territorio indagata è interessata da una **circolazione idrica superficiale** nel complesso modesta vista la morfologia sub-pianeggiante e la presenza di un deposito superficiale (soprattutto nel suo primo metro di affioramento) *costituito da sedimenti eterometrici con percentuali variabili delle diverse componenti granulometriche, e di conseguenza una permeabilità primaria non costante ma comunque sempre apprezzabile, che consente un efficace drenaggio delle acque superficiali ed ipodermiche. All'interno di questi depositi si può ipotizzare la presenza di una debole circolazione d'acqua legata alle variazioni meteoriche.*

La **circolazione idrica sotterranea**, avviene nei livelli acquiferi profondi impostate nelle rocce litoidi molto fratturate, dove l'acqua si muove attraverso dei vuoti intercomunicanti, sia originari (stratificazioni, laminazioni), sia dovuti ad azioni successive alla litogenesi (fessure, fratture, meati dovuti a variazioni termiche e da erosione meccanica o alla tettonica compressivo-distensiva). La distribuzione e la frequenza delle fessure (micro e macrofessure) non è mai spazialmente omogenea, ciò determina in questo tipo di ammasso roccioso, un'anisotropia delle caratteristiche idrologiche ulteriormente esaltata dall'alternanza di strati a diversa natura. *Il Verrucano, essendo costituito nella sua totalità da filladi, presenta una permeabilità secondaria del tutto trascurabile ed insignificante, è pertanto designabile come un acquicludo e cioè come un'unità idrogeologica dove l'acqua, seppur presente sotto forma di ritenzione, non è soggetta alla gravità.* Nell'insieme quest'unità possiede una permeabilità modesta anche se localmente, causa la fatturazione, può arrivare a discreta-buona. Tali valori sono stati stimati, seppur in modo indicativo, facendo riferimento soprattutto: alle caratteristiche geologiche-litologiche della formazione in parola, allo stato di fratturazione e ai dati bibliografici presenti in letteratura (HAMILL & BELL, 1996). All'interno di questi isolati livelli acquiferi, si localizzano falde idriche confinate e sempre artesiane (ovvero il livello piezometrico risale per molti metri il tetto dello strato permeabile). In questa area il livello piezometrico è stato rilevato ad oltre circa **-25 m dal p.c.**, con variazioni stagionali, per la nostra fascia meteo-climatica, che registrano in maggio il livello di morbida ed all'inizio della stagione autunnale quello di magra.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Attraverso uno studio di dettaglio, mediante l'esecuzione di indagini geoelettriche (tipo S.E.V. sondaggi elettrici verticali), è stato possibile individuare il livello acquifero potenzialmente sfruttabile, ad una profondità variabile tra -75 m dal p.c. a -90 m dal p.c.. Il progetto, individua in tale acquifero, l'acqua da prelevare ed utilizzare a supporto del ciclo produttivo dell'impianto in oggetto da completare.

Nell'area esaminata non sono presenti pozzi captati sia per usi potabili che per altri usi. Poco a Nord, sono presenti due sorgenti captate dall'allevamento limitrofo per uso zootecnico denominate: Sorgente Ontaneta (S1) e Sorgente della Troia (S2) con portata rispettivamente di: 0,2 l/sec e con 0,6 l/sec. L'allevamento di bovini ne capta l'intera portata. Essendo le stesse ubicate a monte dell'impianto di biogas esistente oggetto d'intervento, si può asserire che le acque (trattate e non) in uscita dall'area di sedime dell'impianto, non verranno mai a contatto con il punto di uscita delle acque sorgive.

Da un punto di vista idraulico, la porzione di terreno in cui ricade l'impianto non presenta particolari problematiche in quanto è posta ad una quota altimetrica di + 2 m dal piede esterno dell'argine del Fosso della Nave e soprattutto non ci sono notizie storiche di eventi esondativi nella zona. La sezione del Fosso della Nave è tale da garantire il deflusso delle precipitazioni annuali che cadono sul comprensorio esaminato.

4.6 Aria

La valutazione della qualità dell'aria nella zona di studio non è facilmente determinabile in quanto mancano dati tecnici in materia. La vocazione prettamente agricola dell'area, l'assenza di poli industriali, le limitate dimensioni delle aree artigianali (presenti a circa 4,0 km di distanza) e la vicinanza del mare, favoriscono la buona qualità dell'aria.

L'inquinamento derivante dal traffico veicolare presente sulla Strada Statale n° 223, che dista oltre 3 km dal luogo di studio, si ripercuote solo lievemente sulla qualità dell'aria del sito investigato in quanto la dorsale collinare posta ad est, orientata NE-SO e passante per i rilievi morfologici di Poggio Pietratonda e Poggio l'Acquaviva, avendo

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

la linea di cresta più elevata della quota a cui è posto l'impianto, tende ad schermare ed ammortizzare il passaggio dei fumi di scarico delle vetture. La stessa cosa vale per l'inquinamento derivante dal traffico ferroviario: i binari che collegano Grosseto a Siena, oltre a distare 5 km dal sito in studio, non sono visibili in quanto schermati dalla dorsale orientata E-O, con linea di cresta posta ad una quota minima di + 177 m s.l.m. e quindi più alta della quota di ubicazione dell'impianto (+ 149 m s.l.m.).

La strada comunale di Pietratonda, che permette l'accesso all'impianto e lo collega all'abitato di Montorsaio, presenta un basso traffico veicolare. Valutazioni in loco fatte dai sottoscritti e dalla proprietà, hanno permesso di appurare che si tratta di un traffico assai limitato.

In linea generale è comunque possibile affermare che la qualità dell'aria risulta buona.

Nell'assenza di altri dati è stato esaminato quello relativo alla diffusività atmosferica. La diffusività atmosferica è la condizione che permette la dispersione delle sostanze inquinanti accumulate nei bassi strati dell'atmosfera. Il grado di diffusività è determinato dall'interazione di 3 fattori: l'intensità del vento, la turbolenza atmosferica e l'orografia del territorio preso in esame. Tale parametro, attualmente classificato in alta, media e bassa diffusività, risulta direttamente proporzionale alla capacità di dispersione di inquinanti in una determinata area (es. territorio comunale).

Grazie allo studio della diffusività atmosferica redatto dalla Regione Toscana La.M.M.A. (Studio sulla classificazione della diffusività atmosferica nella regione Toscana del 31/08/2000), è stato possibile determinare la diffusività atmosferica per l'area in esame. I parametri meteorologici principali utilizzati in detto studio per la determinazione della diffusività atmosferica sono stati: l'intensità del vento e la turbolenza. Il primo parametro è stato misurato direttamente, mentre per quanto riguarda la determinazione della turbolenza sono stati utilizzati i criteri di classificazione standard, quali ad esempio la classificazione di Pasquill.

Si riportano di seguito due mappe, facenti parte del succitato studio regionale, che rappresentano la classificazione della diffusività atmosferica sull'intero territorio regionale.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Nella prima mappa la classificazione, individua 12 categorie di diffusività atmosferica con indici che variano da 58 (bassissima) a 82 (altissima).

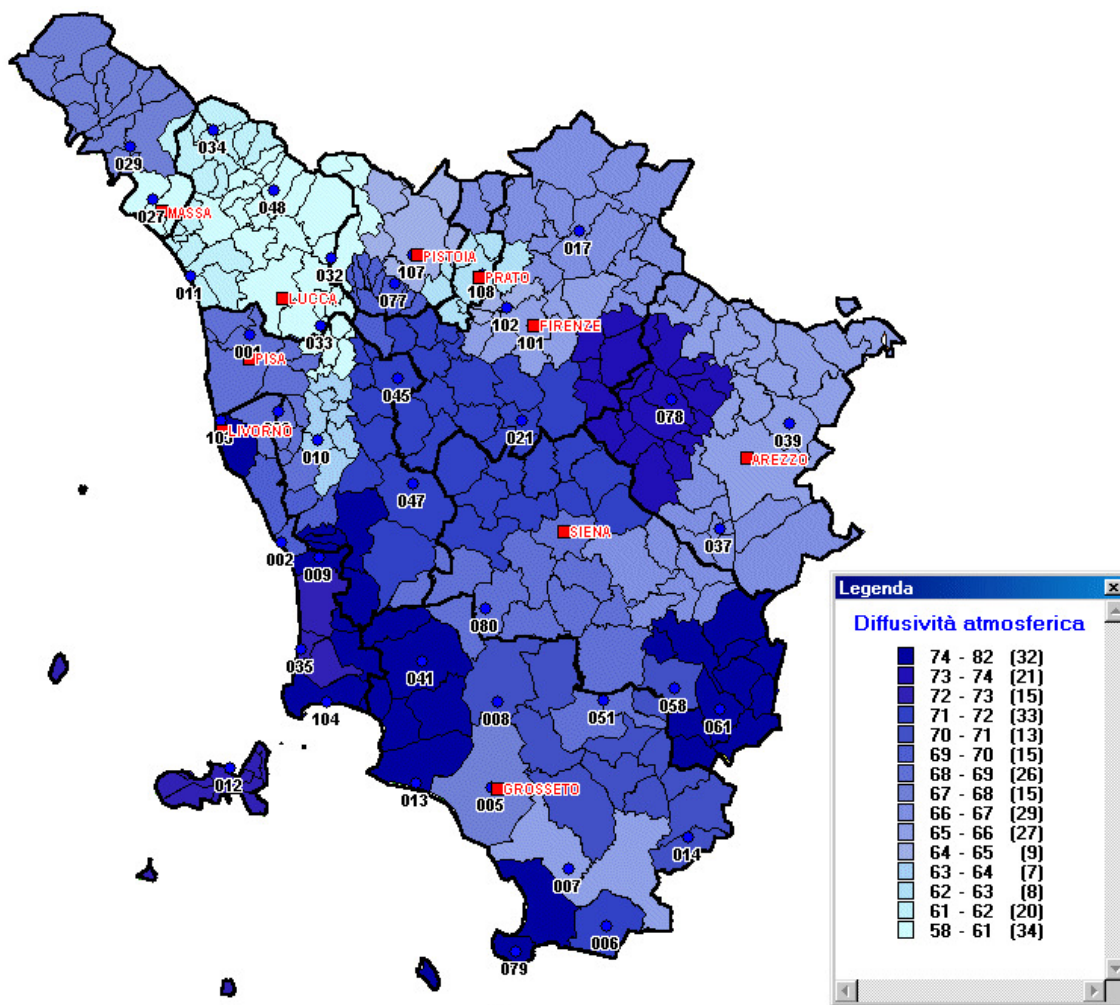


Figura 7: Classificazione della diffusività atmosferica sull'intero territorio regionale

Utilizzando delle semplificazioni, ossia adottando dei valori soglia che permettessero il ridimensionamento dei 12 indici sopra individuati, la Regione ha effettuato un'ulteriore classificazione della diffusività restringendo i valori a tre classi: 1(bassa), 2 (media), 3 (alta).

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLPO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLPO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLPO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLPO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

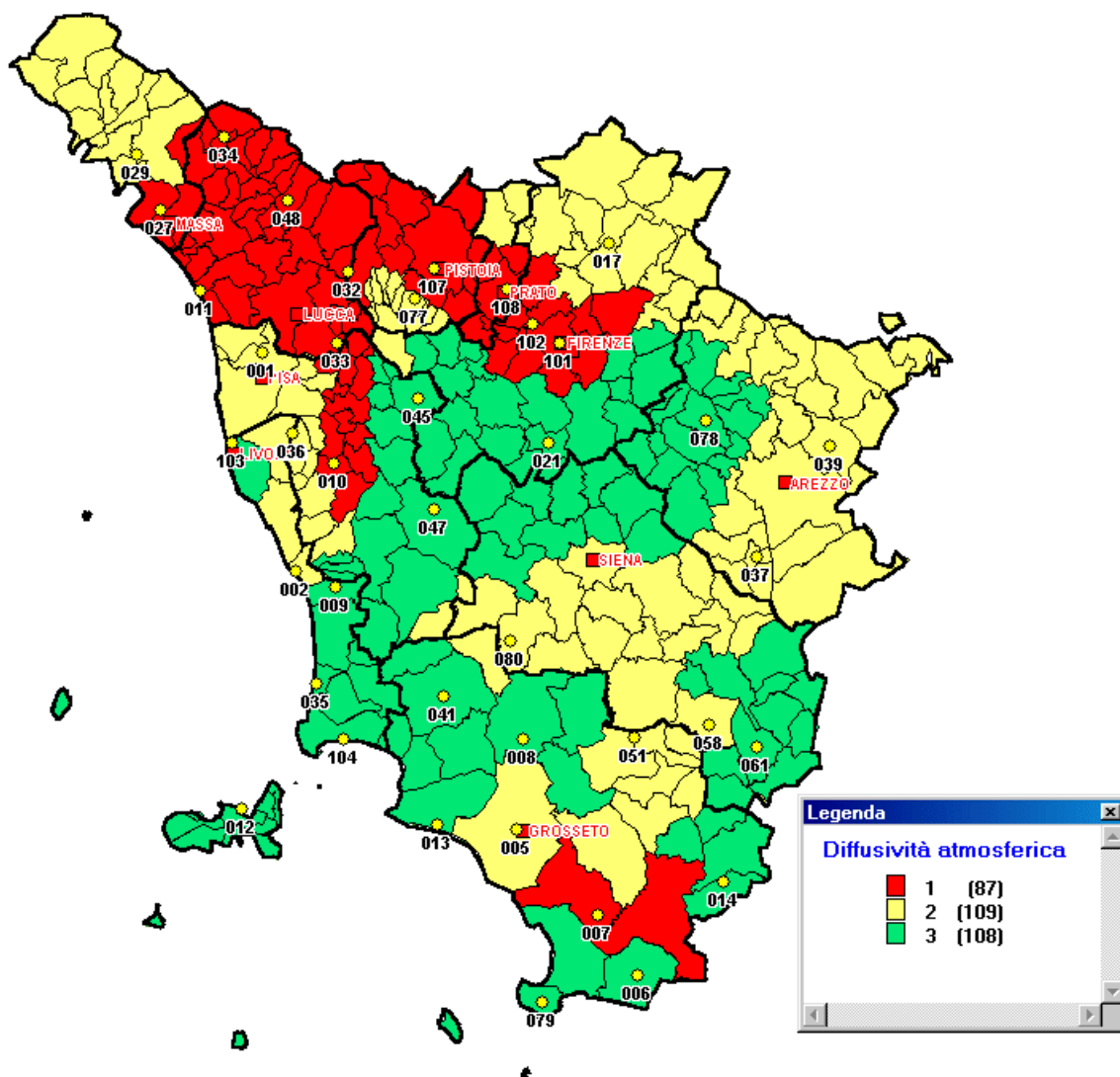


Figura 8: Classificazione della diffusività atmosferica sull'intero territorio regionale in tre classi

Per l'area oggetto di studio la diffusività atmosferica risulta variare da media ad alta.

In termini assoluti non si possono rilevare rischi di impatto sul territorio dato che i valori degli inquinanti considerati relativi alla tipologia di impianto, risultano decisamente bassi già ad un centinaio di metri dal centro aziendale. Questi dati consentono anche di esprimere un giudizio nel merito delle emissioni di odori.

Allo stato attuale, con parte delle strutture dell'impianto in oggetto autorizzate già realizzate, si rileva la presenza di ammoniaca e di idrogeno solforato derivante dall'allevamento di

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

bovini presente in loco e costituito da stalle coperte e concimaia esterna aperta. Entrambe le tipologie di gas, come la massima parte dei composti odorigeni che sono all'origine dell'indesiderato impatto degli allevamenti, si sviluppano principalmente in ambiente anaerobico.

Gli odori molesti, presenti ad oggi nell'area, sono originati in misura prevalente dalle deiezioni degli animali, a causa dei processi di degradazione batterica (principalmente da quelli anaerobici) cui esse sono soggette nel corso della loro movimentazione e conservazione. Le emissioni sono connesse ai vari stadi del ciclo produttivo e alle diverse strutture dell'allevamento zootecnico presente (ricoveri, stoccaggio delle deiezioni e loro spandimento) e perciò dipendono fortemente dalle condizioni climatiche, risultando estremamente variabili non solo nel corso delle stagioni, ma anche durante le singole giornate.

Nel caso della concimaia gli odori dipendono dalla forte variazione annuale nei regimi di ventilazione, che nel periodo estivo possono essere anche di 10 volte superiori rispetto al periodo invernale. Questo fa sì che, se da un lato le emissioni omogenee risultano in generale superiori nella stagione estiva, a causa delle temperature più alte che favoriscono sia i processi di degradazione sia la volatilizzazione dei composti, dall'altro l'elevata diluizione operata dalla ventilazione tende a ridurre la concentrazione dell'odore e quindi la sua offensività.

4.7 Fattori climatici

Il territorio comunale di Campagnatico si estende attorno al tratto terminale della [Valle dell'Ombrone](#), fin quasi alla sua apertura meridionale verso la pianura della [Maremma grossetana](#). L'altitudine che caratterizza i centri abitati e le frazioni varia dai 40 metri s.l.m. fino ai 384 metri s.l.m. di [Montorsaio](#), frazione situata sulle pendici orientali di [Monte Leoni](#) e che, con la sua vetta di 616 metri s.l.m., segna il punto più elevato del comune.

Le temperature medie annue si attestano attorno ai 15,5°C nelle aree pianeggianti, con valori medi attorno ai 7/8°C in gennaio e prossimi ai 24°C in luglio.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Le precipitazioni medie annue variano tra i 600 e i 750 mm, distribuite tra i 60 e i 70 giorni. Tutte le località fanno registrare un minimo estivo ed un picco autunnale più o meno accentuato.

Le nevicate, eventi più unici che rari, si verificano in pianura solo in caso di un intenso e persistente raffreddamento al suolo, seguito da rapidissime discese di aria polare verso il Mediterraneo occidentale e l'Africa nord-occidentale, da dove si innescano venti di libeccio insolitamente gelidi che, caricandosi di umidità, sono in grado di portare precipitazioni nevose anche al livello del mare nell'area grossetana (storico evento accaduto nel 1956, nel 1985 e con notevole ma breve accumulo il 29 dicembre 1996).

La nebbia risulta un fenomeno rarissimo e di breve durata, mediamente si verifica 3-4 volte all'anno e soltanto nelle prime ore del mattino. La scarsità di tale fenomeno favorisce l'elevata eliofania.

Gli elementi climatici che di seguito sono stati esaminati sono: [temperatura](#), [precipitazioni](#), [umidità](#), intensità e durata della [radiazione solare](#) (funzione della latitudine, della stagione e della durata del giorno), evapotraspirazione, [pressione](#) e [vento](#) (velocità, direzione, raffiche).

TEMPERATURA

In base ai dati medi disponibili per il trentennio 1986-2006 (di seguito riportati nella tabella e riferiti a due [stazioni meteorologiche](#) situate all'interno del territorio comunale e non), è stata determinata la [temperatura](#) media annua che varia da +14,4 °C (a +160 metri s.l.m. di Campagnatico) a +15,5 °C (a +140 metri s.l.m. di Batignano).

Grosseto TOS10002590 (Fonte Sir)

Comune di Grosseto– Provincia Grosseto – Quota +8m s.l.m.

UTM (m) E 673282 N 4735382 - Bacino: Bruna e Foce Ombrone

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Temperatura massima (anno 1977-1997)

Mesi	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)
Valore medio	17.3	18.5	20.4	23.2	27.5	31.2	34.4	34.6	30.7	26.6	21.6	17
Anni elaborati	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Valore Massimo (anno)	20 ('96)	24.5 ('91)	26 ('89)	27 ('89)	32 ('79)	34.5 ('95)	38 ('83)	38 ('81)	34.5 ('97)	30.5 ('90)	24.5 ('84 '92)	21 ('79 '93)
Valore Minimo (anno)	15 ('81)	15.5 ('96)	16 ('87)	20 ('79)	24 ('78 '81)	28 ('88)	31.5 ('77)	29 ('79)	27 ('96)	22 ('79)	19.5 ('91)	15.5 ('90 '91)

Temperatura minima (anno 1977-1997)

mesi	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)
Valore medio	-2.6	-1.8	0.6	2.9	7.2	11.1	14.6	13.8	11.1	7.3	2	-1.2
Anni elaborati	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Valore Massimo (anno)	0 ('88)	1.5 ('77)	4 ('89)	5 ('88)	10 ('88)	13.5 ('82 '93)	18.5 ('94)	17 ('96 '97)	14.5 ('87)	11 ('87)	5.5 ('94)	1 ('97)
Valore Minimo (anno)	-10 ('85)	-8 ('91)	-4.5 ('87)	0.5 ('95)	3 ('84)	8.5 ('62)	12 ('91)	8.5 ('78)	7 ('77)	3 ('94)	-2 ('81)	-8 ('96)

Temperatura media (anno 1977-1997)

mesi	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)
Valore medio	8	8.6	10.9	12.8	16.9	20.7	24	24.5	21.1	17.4	12.1	9
Anni elaborati	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Valore Massimo (anno)	10.4 ('88)	11.6 ('90)	12.9 ('89)	14 ('92)	19.3 ('92)	22.7 ('96)	26.8 ('94 '95)	27.5 ('94)	23.9 ('87)	19.2 ('90)	14.2 ('94)	10.8 ('85)
Valore Minimo (anno)	5 ('81)	6.7 ('83 '86)	7.6 ('87)	11.3 ('65)	13.8 ('91)	18.9 ('84)	20.8 ('81)	22.1 ('77)	18.8 ('77)	15.6 ('89)	9.9 ('81)	6 ('91)

PRECIPITAZIONI

Le precipitazioni sono un fenomeno naturale discontinuo nel tempo e nello spazio e pertanto, affinché se ne abbiano delle misure significative è necessario disporre di osservazioni protratte per un certo numero di anni attraverso una o più stazioni

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

pluviometriche nel bacino o ad esso limitrofo. I dati delle stazioni meteorologiche ufficiali sono quelle di Campagnatico e Batignano, relativi alle medie calcolate nel corso di oltre trenta anni.

Di seguito è riportata una tabella riepilogativa relativa alle medie climatiche della Stazione di Batignano, viste le assonanze geografiche ed altimetriche con il sito d'interesse (distante circa 10 chilometri).

Le precipitazioni meteoriche si distribuiscono mensilmente con un andamento tipico per la zona climatica che vede il periodo più piovoso concentrato nei mesi di settembre (media 106,50) e ottobre (94,44 mm) ed il più siccitoso nei mesi di luglio (23,20 mm) e giugno (34,95). Nei restanti mesi si registrano mediamente precipitazioni che oscillano da 42,06 a 65,71 mm/mese.

Batignano TOS10002570 (Fonte Sir)-Comune di Grosseto – Provincia Grosseto

Quota +140 m s.l.m. Bacino Bruna e Fiume Ombrone UTM (m) E676906 N4748437

Periodo di analisi 1986-2006 (consultazione archivi storici)

MESI	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALE
ANNI	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1986	103,6	81,6	76,4	95,6	1	110	75,2	0	49	47,4	23	77,8	740,6
1987	101	68	32	3,4	27,2	32,6	47,4	22,6	30	314,6	143,6	84,4	906,8
1988	54,6	36,2	25	120,6	58,4	34	15,8	22	22,4	61,8	14	27,4	492,2
1989	1,8	18,6	29,2	83	25,8	13,2	81,2	178	154,4	51,4	131,6	24,8	793
1990	11,4	14,6	19,6	60	39,4	15,4	29,4	28	137	161	64,2	105,8	685,8
1991	8,8	97,8	48,4	44,6	128,4	23,2	14,8	0,4	233,2	175	137	3,2	914,8
1992	41,2	6,8	106	47	92,4	91,8	13	25,8	116	149,2	75	83,2	847,4
1993	0	2,8	34,2	55,6	16,8	1,6	8	3,4	176,8	47,6	109,6	31,2	487,6
1994	44,4	58,2	5,4	84,8	65,4	67,2	23,4	0,8	131,6	52,8	96	48,2	678,2
1995	29	75,8	61	75,2	63,4	26	3	44	127,2	29,4	23,4	111	668,4
1996	77,6	88,8	53	77,8	53,8	43,8	13,6	67,2	205,4	87,4	117	79,8	965,2
1997	66,8	19	7,8	82,2	45	73,8	4,2	61	28,6	36,4	239,4	105,2	769,4
1998	90,6	72	67,4	72,4	82,2	6,6	6,2	43,6	113,2	76	22	77,8	730
1999	44,2	23,2	61,8	61,4	33,6	68,4	4,8	6,8	72,8	99,4	177,8	45	699,2
2001	81,4	22,4	93	40,4	85,8	13	8,2	0,6	29,4	45,8	80	26,6	526,6
2002	14,6	63,2	6,4	34,8	108,8	23,6	43,4	101,2	108,2	84	0,8	0	589
2003	98,4	2	18	64	28,4	3,6	0	15,4	78	92,8	147	71,2	618,8
2004	0	0	0	74	78	10	4	26	12	119,6	26	91,8	441,4
2005	54	67,5	37,6	85,9	22	38	20	60,8	107,6	81,6	155	102	832
2006	27,3	52,4	58,9	51,5	12,8	3,1	48,4	15,8	203,2	75,5	25,7	67,5	642,1
MEDIA	47,54	43,55	42,06	65,71	53,43	34,95	23,20	36,17	106,80	94,44	90,41	63,20	701,43

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Si riporta di seguito una tabella con riportate le precipitazioni e le temperature medie annue per l'ultimo trentennio delle stazioni metereologiche del Comune di Campagnatico.

Località	altitudine	temperatura media annua	precipitazioni medie annue	media di riferimento
Campagnatico TOS10002930 UTM: E685900 N4750520	+284,02 metri s.l.m.	14,4 °C	726,65 mm	1979-1991
Batignano TOS10002570 UTM (m) E676906 N4748437	+140 m s.l.m.	15,5°C	701,43	1986-2006
Granaione TOS03002941 UTM: E688072 N4741873	+104,86 m s.l.m.	15,7 °C	692,05 mm	1979-2013*

**alcuni anni, nell'arco di tempo considerato, non sono stati considerati in quanto ancora non validati dal servizio idrologico regionale SIR Regione Toscana.*

Come si può vedere, nel territorio comunale, le precipitazioni medie annue differiscono di pochi mm tra una stazione e l'altra; tale differenza è imputabile a quote s.l.m. diverse; in linea generale man mano che diminuisce la quota s.l.m. aumenta la temperatura e diminuiscono le precipitazioni. Nell'areale investigato, le precipitazioni si intensificano soprattutto durante i mesi di ottobre e novembre. I corsi d'acqua limitrofi l'area in questione riescono a smaltire l'acqua che in essi precipita. Il fosso della Nave, nella porzione di tracciato adiacente e a monte dell'impianto, non è stato interessato, da eventi di esondazione a seguito di eventi meteorici intensi e prolungati, in quanto la sua discreta sezione fluviale, la pendenza dell'alveo ed il limitato bacino di alimentazione, facilitano il deflusso delle acque verso valle.

Il bacino idrografico relativo all'area di interesse, presenta un'estensione di 926 ha ossia 9.260.000 m². (vedere Fig. 3 per la delimitazione) e le acque che in esso convogliano sono pari a 6.491.00 m³/anno, visto, però che in tale contesto paesaggistico-morfologico-vegetazionale oltre il 75% di quello che precipita evaporatraspira ed oltre il 10% d s'infiltra, si avrà che l'acqua che effettivamente defluisce nel corso d'acqua è circa 973.650 m³/anno.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Visto che i giorni di pioggia in un anno sono 70, si avrà:

$$973.650 \text{ m}^3/\text{anno} : 70 \text{ gg} = 13.909 \text{ m}^3/\text{giorno}$$

$$13.909 \text{ m}^3/\text{giorno} / 24 \text{ h} / 3.600 \text{ sec} = 0,16 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Se si considera il giorno di evento meteorico eccezionale *6 agosto 1989 in cui sono precipitati 150 mm*, si avrà:

223.620 m³/giorno di acqua che precipita e 33.543 m³ acqua che ruscella, da cui:

$$33.543 \text{ m}^3/\text{giorno} / 24 \text{ h} / 3.600 \text{ sec} = 0,39 \text{ m}^3/\text{sec}$$

La sezione del fosso della Nave, nell'area adiacente all'impianto è pari a 4,4 m² e quindi in grado di smaltire le acque che ruscellano a seguito delle precipitazioni medie e di picco annue; si riporta il calcolo della portata del Fosso della Nave nella sezione adiacente l'impianto.

Caratteristiche corso d'acqua osso della Nave:

- **b** (larghezza) = 2 m
- **h** (spessore del corso d'acqua) = 2,2 m
- **p** (pendenza) = 5% (0.05 m/m)

$$\text{Portata} = 72,10 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Si riporta di seguito una tabella con riportate le precipitazioni e le temperature medie annue della provincia di Grosseto (comuni) partendo dalla costa, passando dalle zone collinari e arrivando alle aree montuose interne del Monte Amiata.

Località	altitudine	temperatura media annua	precipitazioni medie annue	media di riferimento
Castiglione della Pescaia TOS10002585 UTM (m) E657028 N4736157	+0,82 m s.l.m.	16,2 °C	516 mm	1997-2010*
Batignano TOS10002570 UTM (m) E676906 N4748437	+140 m s.l.m.	15,5°C	701,43 mm	1986-2006

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Civitella Paganico TOS10002570 UTM (m) E685627 N4756625	+59,37 m s.l.m.	14,4°C	783,31mm	2002-2013
Castel del Piano TOS03002901 UTM (m) E707545 N4752004	+613,99 m s.l.m.	12,4° C	900,36 mm	2002-2013

**alcuni anni, nell'arco di tempo considerato, non sono stati considerati in quanto ancora non validati dal servizio idrologico regionale SIR Regione Toscana.*

Come si può notare, all'interno del territorio comunale le precipitazioni atmosferiche rimangono circa costanti, mentre subiscono un notevole incremento passando dalla costa alla zona montuosa.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

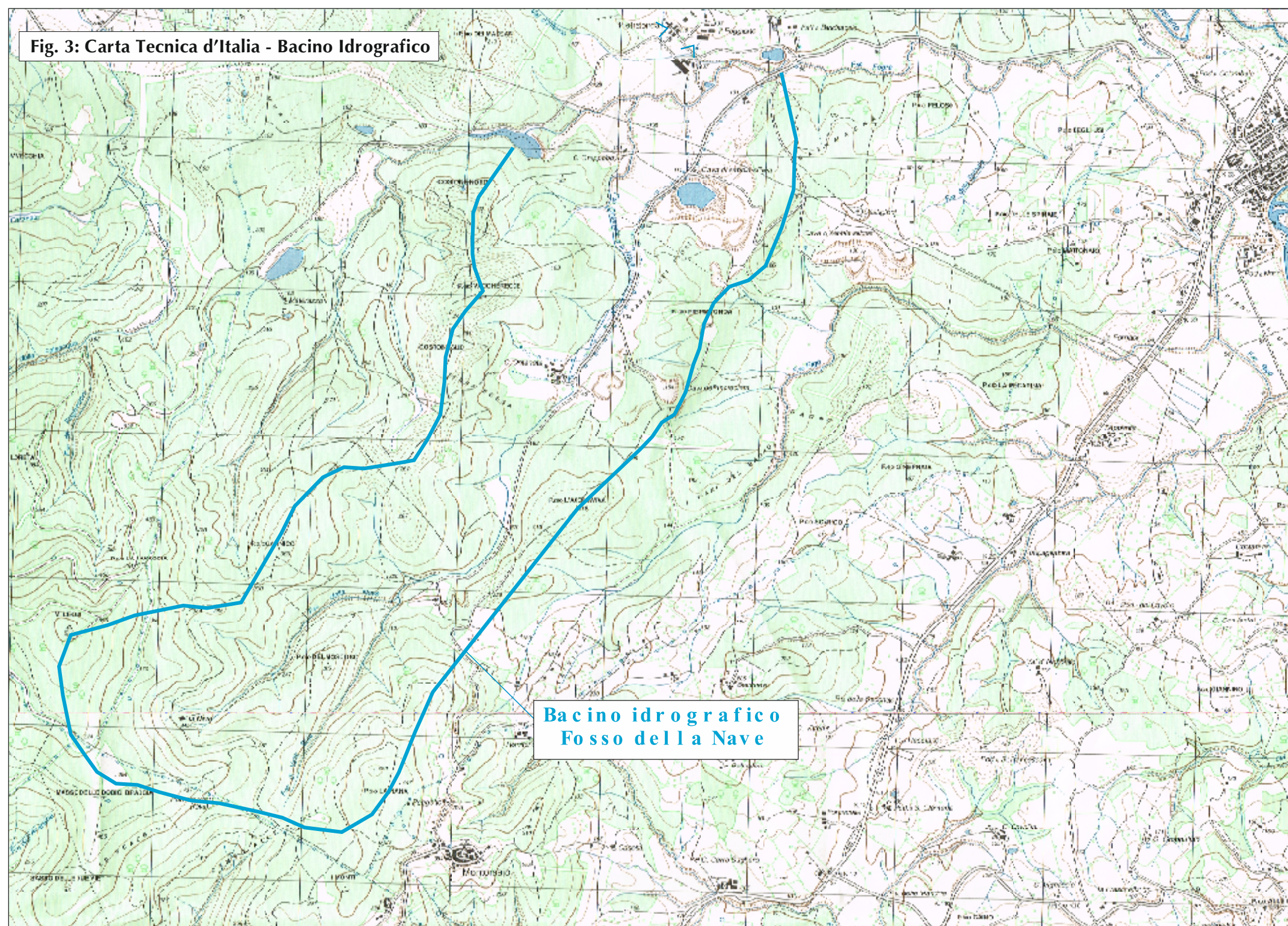


Figura 9: Carta Tecnica di Italia – Bacino Idrografico Fosso della Nave

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

UMIDITA'

In base ai dati medi disponibili per il decennio 2004-2013 (compresi) di seguito riportati nella tabella* e riferiti alla stazione meteorologica di Batignano, è stata determinata l'umidità media annua dell'aria pari a 76,4088% con picchi di 95,058%. Alle ore 14,00, mediamente l'umidità è pari al 57,5465%.

Località	Umax – Massima umidità aria	U14 Ore 14 umidità aria	U19 Ore 19 umidità aria	media di riferimento
Batignano TOS10002570 UTM (m) E676906 N4748437	95,06%	57,55	76,41	2004-2013

ELIOFANIA O RADIAZIONE SOLARE

L'eliofania risulta molto elevata, con una media annua superiore alle 7 ore giornaliere lungo la fascia costiera, nel tratto compreso tra le foci dell'Ombrone e del Chiarone: il valore è prossimo ai massimi assoluti dell'intero territorio nazionale italiano. In base ai dati estrapolati dalle rilevazioni dell'eliofania in Italia, tra tutti i capoluoghi di provincia, Grosseto è una delle città che conta mediamente il maggior numero di giornate con cielo sereno nell'arco dell'anno. Risultano essere frequenti, specialmente durante la stagione primaverile ed estiva, ma talvolta anche in inverno, prolungati periodi di giornate soleggiate, soprattutto nell'area del territorio comunale che si affaccia sulla costa.

I dati qui sotto riportati, sono forniti dal Servizio Agrometeorologico Regionale dell'ARSIA e tiene conti dei dati registrati dal 01/01/2004 al 31/12/2013. La stazione di "Batignano", risulta essere la più vicina e con le caratteristiche altimetriche e morfologiche più simili all'area di intervento.

Radiazione solare globale è pari a 164,20273 W/mq.

Località	Radiazione solare globale	Media di riferimento
Batignano TOS10002570 UTM (m) E676906 N4748437	164,20 W/mq	2004-2013

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

EVAPOTRASPIRAZIONE

Con il termine **evapotraspirazione reale** si intende la quantità di acqua effettivamente restituita all'atmosfera sotto forma di vapore, sia per evaporazione diretta che per traspirazione delle piante, all'interno del bacino considerato. Tale valore può essere determinato in campo attraverso specifici strumenti oppure più frequentemente, stimato attraverso formule parzialmente empiriche, basate per lo più sull'utilizzazione dei dati di temperatura dell'aria al suolo. In questo caso, per il presente studio, è stato fatto riferimento a dati bibliografici molto dettagliati ed attendibili elaborati da Barazzuoli & Salleolini (1993) che utilizzando la metodologia proposta da Thornthwaite & Mather (1957), una delle più note e largamente utilizzate in idrogeologia, sono giunti alla determinazione del valore di evapotraspirazione reale media mensile. A parità di altre condizioni, al crescere della disponibilità dell'acqua nel suolo crescerà il valore della evapotraspirazione, ma questo non indefinitamente. Ci sarà un valore limite di evapotraspirazione che non sarà superata anche per maggiori disponibilità di acqua. Tale valore limite prende il nome di *evapotraspirazione potenziale*.

La stima **dell'evapotraspirazione reale annuale relativa al comprensorio in oggetto** è stata fatta utilizzando le Formule di **Coutagne** (1956) e di **Turc** (1954), utilizzando come temperatura media 15,5°C e precipitazioni medie = 701,43 mm = 0,70143 m. La formula di **Thornthwaite** (1948) consente la stima della evapotraspirazione potenziale di riferimento, espressa in centimetri su base mensile (*cm/mese*) con il ricorso alla sola informazione sull'andamento delle temperature medie mensili *T*.

Di seguito si riporta una tabella con evidenziati i valori delle precipitazione e della componente che evapotraspira.

MESI	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALE
u.m.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Precitazioni	44,14	48,38	41,73	62,79	64,01	68,53	30,88	47,21	76,75	70,81	80,49	43,99	701,43
Evapotraspirazione Formula Coutagne													535,577
Evapotraspirazione FormulaTurc													564,39
Evapotraspirazione Formula Thornthwaite	15,20	17,73	33,07	47,82	85,14	119,67	152,86	144,93	97,23	63,82	29,89	17,40	824,81

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Da una verifica dei valori medi annui sopra riportati, prendendo in considerazione il valore minore dell'evaporazione (Formula di Coutagne), si ha che oltre il 75% di acqua che precipita non arriva al suolo. Su base mensile, si può notare come, addirittura, in alcuni mesi dell'anno l'acqua meteorica che evapotraspira è oltre il 200% (massima componente che traspira e che evapora).

VENTI

In base ai dati medi disponibili per il decennio 2004-2013 (compresi) e riferiti alla stazione meteorologica di Batignano, è stata determinata la velocità massima e minima dei venti in m/sec e la direzione prevalente. La velocità max con raffiche di vento è pari a 7,66 m/sec (brezza vivace: il vento solleva polvere e foglie secche, i rami sono agitati); la velocità media è pari a 1,571 m/s (bava di vento: il vento devia il fumo). La Direzione prevalente verso NE.

Località	Vmax – raffica vento	Vmed – Vento medio	Dprev – Direzione Prevalente vento*	Media di riferimento
Batignano TOS10002570 UTM (m) E676906 N4748437	7,66 m/sec	1,57 m/sec	3,2	2004-2013

**Presenza di 8 settori, dove 1 è il Nord e poi in senso orario*

4.8 Paesaggio e patrimonio architettonico ed archeologico

Il paesaggio con le sue emergenze naturalistiche, storico-architettoniche ed archeologiche, è ben descritto sia nel testo del D.M. 07/02/1977 con cui fu apposto il vincolo paesaggistico in tutta la parte del territorio di Campagnatico ad Est della superstrada Grosseto-Siena (S.S. 223), all'interno della quale si trova il sito in cui si interebbe realizzare l'impianto, sia nella documentazione relativa all'ambito 18 del P.I.T. (Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico) adottato con DCR n. 58 del 02/07/2014, sia nelle schede del PTCP (in particolare per l'unità morfologico-territoriale UMTR 6.1 "Rilievi Monteleoni").

Si riprendono in appresso i tratti salienti delle descrizioni riportate in questi documenti.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Il DM 7 febbraio 1977 *“Area di interesse storico naturalistico ricca di sugherete comprendente le Colline di Monteleoni, i Conventi della Nave e di Batignano e altri centri per la parte ricadente nel Comune di Campagnatico”* così descrive il contesto:

[...] la zona predetta ha notevole interesse pubblico perché si tratta di un’ampia area avente caratteristiche di omogeneità ed integrità con insediamenti di varie epoche ben conservati; la stessa trova il suo momento di unità nelle omogeneità delle colture, nel mondo arboreo (specialmente boschi di sugheri misti ad essenze tipiche della macchia mediterranea) e nella inclusione di antichi centri storici con caratteristiche stilistiche comuni, che ben si inseriscono nell’ambiente circostante; la zona è godibile da molti punti di vista (rete viaria) e costituisce un paesaggio tipico dell’interno della Maremma e lo sfondo naturale della pianura grossetana.

Gli antichi centri storici a cui si riferisce esplicitamente il decreto sono quelli di Montorsaio e di Sticciano.

Nella successiva Figura 10A è riportato il perimetro del vincolo Ex D.M. 7/02/1977 su ortofoto estratta dal Geoportale Nazionale del Ministero dell’Ambiente (2012). Nella Figura 10B è riportata un’immagine estratta da *Google Earth* che comprende l’area vincolata e evidenzia i centri storici citati nel decreto.

In entrambe le figure è indicato con una freccia rossa il sito dell’impianto in progetto, in località *Case Ontaneta*.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

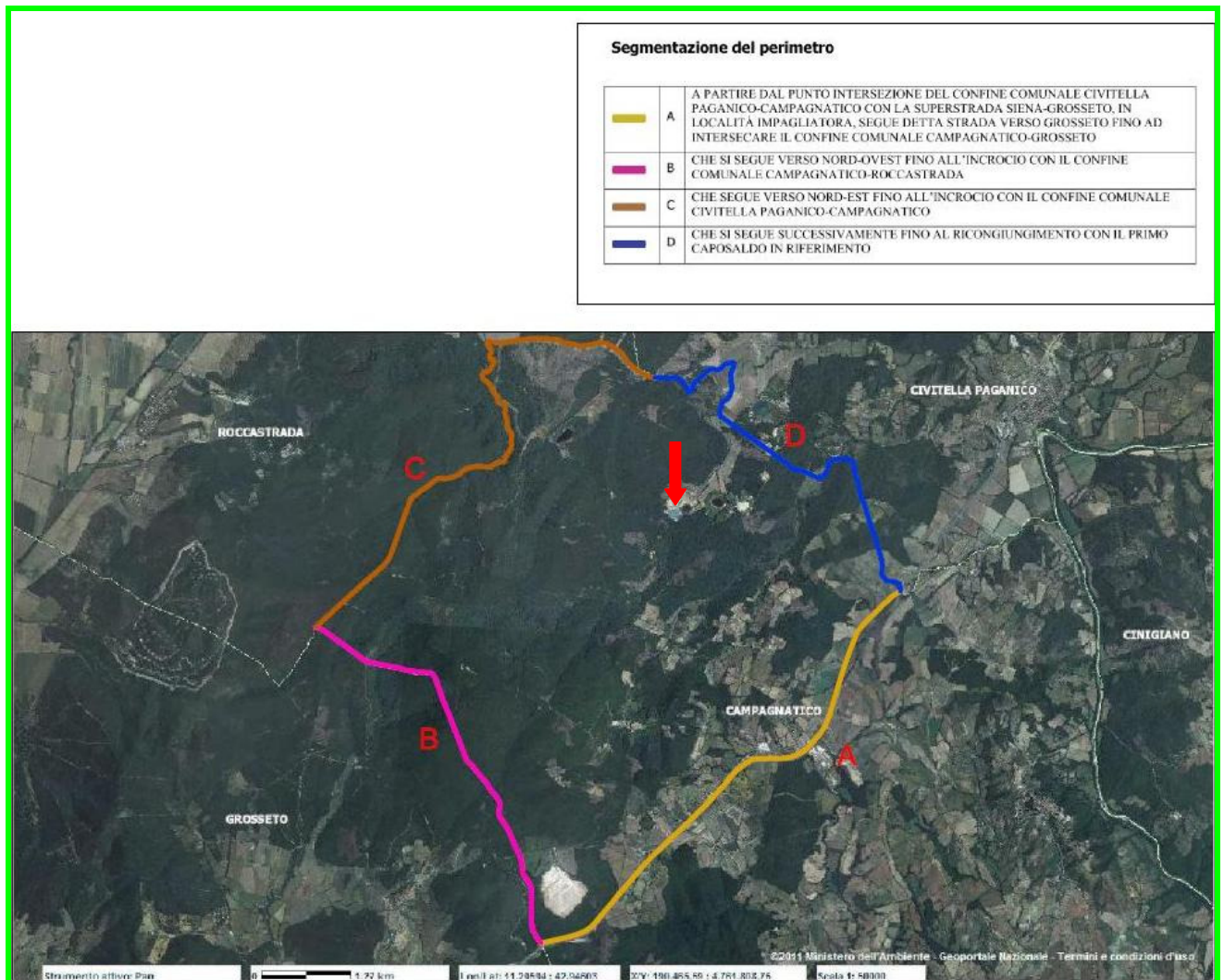


Figura 10A: Il sito di progetto nel contesto paesaggistico ex D.M. 7/02/1977

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

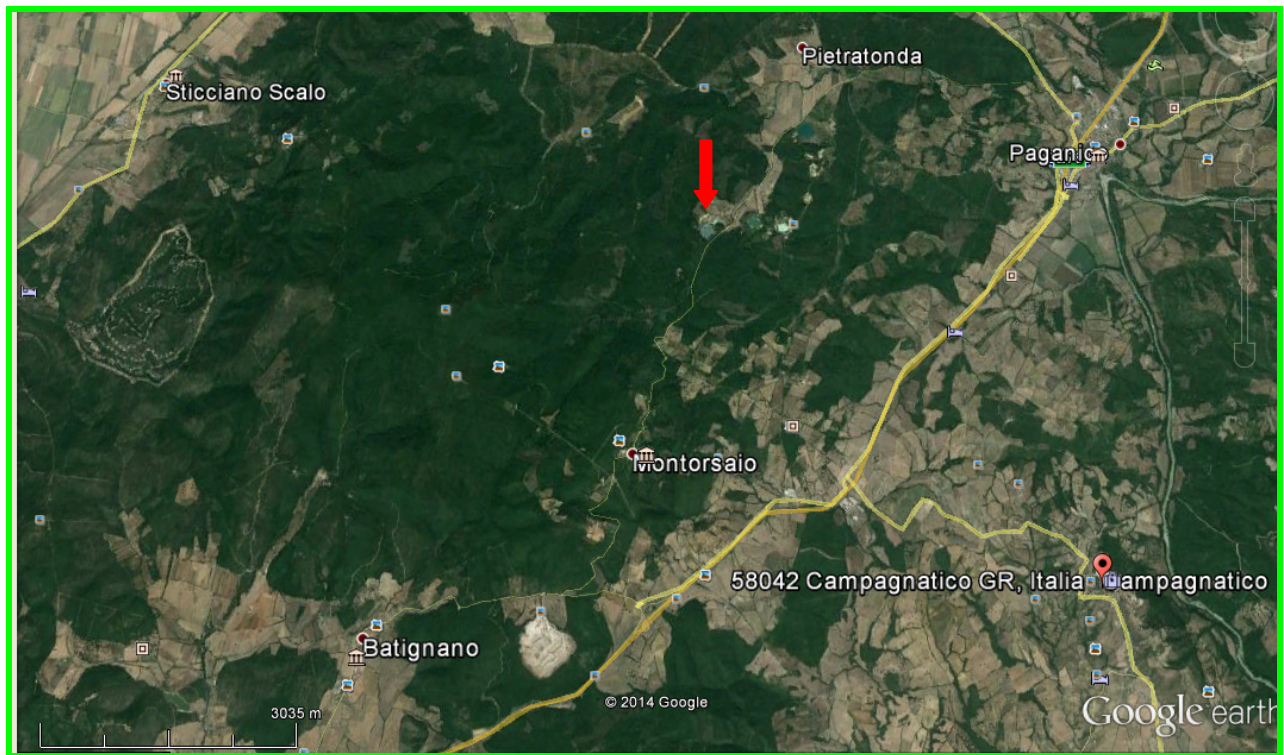


Figura 10B : Il sito di progetto nel contesto paesaggistico

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Grosseto descrive l'ambito in questi termini:

“ (...) Area collinare comprendente gli ultimi affioramenti dei *rilievi strutturali a diversa composizione litologica* della dorsale Monticiano – Roccastrada, culminanti nell'altura di Monteleoni, che dal sistema idrografico Gretano-Ombrone, con linee di crinale disposte in senso est-ovest, si affacciano sulla pianura costiera.

(...) Rilievi collinari caratterizzati dalla presenza di ampie superfici boscate, rari pascoli e residui di attività minerarie. (...) All'interno del bosco insediamento rarefatto con presenza quasi puntuale di edifici rurali (*seccatoi* legati allo sfruttamento dei castagneti da frutto o fabbricati associati ad “*insulae coltivate*”) per la consuetudine al pascolamento brado di bestiame stanziale (bovini, equini e suini) o transumante (ovino) dei secoli passati.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

L'organizzazione di fattoria (es. ... Ontaneta) riferisce la propria economia alla presenza del bosco e ad una certa quota di allevamento integrato alla periodicità dei tagli del soprassuolo, elimina l'insediamento sparso e concentra le aree a valenza pastorale ed agricola attorno alla propria sede.

Di rilievo la presenza dell'insediamento di Pietratonda, tipico villaggio minerario dalla forma chiusa e compatta, edificato nei primi decenni del XX sec. nelle vicinanze delle cave, ormai dismesse, di sabbia silicea. (...)

Unico vero compendio abitativo al passato sfruttamento agro-silvo-pastorale e minerario sono Sticciano e Montorsaio, insediamenti accentrati posti sui rilievi sovrastanti i Piani del Bruna e le ultime propaggini della Piana di Paganico, lungo antiche vie di collegamento tra Siena e la Maremma.

Il centro murato di sommità di Sticciano presidia la direttrice Siena-Roccastrada-Grosseto (S.P. N°157 di "Roccastrada"), quello di mezzacosta di Montorsaio si sviluppa sul percorso matrice dell'attuale S.S. N° 223 "Siena-Grosseto".

A Sticciano zone ortive e arboreti (olivo) rompono l'omogeneità della copertura forestale sui rilievi strutturali raccordandosi per i seminativi ed i pascoli ai piani alluvionali delle aree sottostanti. A Montorsaio presenza di mosaici agricoli complessi con arboreti (oliveti) sulle brecce silicee del Verrucano ed aree a seminativo e/o prato pascoli, talvolta organizzate in veri e propri "campi chiusi", intercalati a nuclei boscati, sui suoli argillo-marnosi o alluvionali delle sue pendici collinari.

Presenza di mosaici agricoli complessi anche sulle colline sovrastanti Paganico originati dagli antichi diritti d'uso civico un tempo gravanti su quest'area. Insediamento sparso in stretto rapporto di continuità ed integrazione funzionale con centri murati. Annessi rurali (*casotti* e *seccatoi*) o rare unità poderali dislocati direttamente lungo la viabilità principale o su piccole diramazioni necessarie alla raggiungibilità dei fondi, che facevano capo alla piccola proprietà paesana ed ai maggiorenti locali."

Per quanto riguarda le "***Dinamiche in atto***" il PTCP così si esprime:

" Processi di marginalizzazione, e limitatamente di abbandono, negli assetti agrari alle quote più elevate della struttura dei rilievi (...). Espansione del bosco e dell'incolto con

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

distribuzione spaziale delle aree agricole sempre più irregolare e connotata da foraggere alternate ai prati permanenti e ai pascoli.

Allevamento intensivo a stabulazione fissa nell'area di Pietratonda (Fattoria di Ontaneta).

Tracce di sistemazioni idraulico-agrarie ciglionate o terrazzate nel basamento collinare e nelle vicinanze dei centri murati (...). Proliferazione degli annessi agricoli intorno ai vari centri murati ed i limitrofi rilievi collinari (...), solo in parte legati a vigne ed orti per uso familiare o forme di agricoltura part-time, mentre lo sviluppo del turismo rurale e dell'agriturismo tende ad innescare fenomeni di deruralizzazione del patrimonio edilizio e delle aree agricole.

A Sticciano sostanziale stabilità degli assetti insediativi per il deciso sviluppo, a valle, di Sticciano Scalo. Trasformazione urbana di Montorsaio mediante addizioni di tipo incrementale, chiaramente individuabili per forma e tipologia sui versanti a maggiore panoramicità. Rischio di alterazione dell'immagine consolidata di centro murato di altura. (...)."

Altro elemento significativo per comprendere la valenza paesaggistica del contesto, è il riconoscimento e perimetrazione del **Sito di Interesse Comunitario** (SIC) denominato "**Monte Leoni**", presente a circa m. 500 dal sito in cui è previsto l'impianto e di cui si è già detto nei precedenti capitoli 4.2 e 4.3.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

4.9 Patrimonio agroalimentare

L'economia della zona non è più legata all'attività estrattiva dell'area di Pietratonda; oggi si rivolge quasi esclusivamente allo sfruttamento del bosco ed alla connessa attività di allevamento.

In alcuni ambiti (Fattoria di Ontaneta adiacente all'impianto in esame) si è affermata un'attività di allevamento intensivo a stabulazione fissa, che il Piano Strutturale del Comune di Campagnatico tende a valutare come fatto episodico anche se di discreta entità. A questa attività diffusa e di relativamente di basso impatto ambientale, si affiancano due fenomeni evolutivi particolarmente interessanti: l'utilizzazione a fini agrituristici dei volumi residenziali e produttivi agricoli ed il lento ma costante e progressivo evolversi delle colture di vite ed olivo, che beneficiano della influenza della introduzione di nuove d.o.c. e delle ormai note "strade del vino".

Il territorio collinare ha subito negli anni passati degli effetti negativi indotti dallo spopolamento dei nuclei storici e dall'abbandono delle attività agricole, pastorali e di manutenzione dei boschi; oggi, grazie alla realizzazione di oliveti e vigneti specializzati, talvolta alternati in tessere di grandi dimensioni ai seminativi semplici, si sta verificando una controtendenza con ripopolamento di queste aree agricole.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

4.10 Interazione tra tutti i precedenti fattori

Dalla descrizione delle diverse componenti ambientali che caratterizzano il territorio in cui è inserito il progetto di cui trattasi, emerge, innanzitutto, che il sito del nuovo impianto è collocato all'interno di un ampio contesto avente ancora caratteristiche di elevata valenza naturalistica. Ancora, nonostante la presenza, all'interno di tale contesto, di un'area interessata, nel corso del tempo, da significative attività estrattive e, come tale, segnata dall'attività umana.

All'interno di quest'area, ove presente il sito del progetto di cui trattasi, sono in atto anche interessanti e significativi processi di rinaturalizzazione.

Altre caratteristiche del contesto sono:

- bassa densità di popolazione, concentrata in piccoli centri di elevato valore storico-architettonico;
- morfologia articolata e di elevato valore paesaggistico del suolo;
- minima dotazione infrastrutturale (peraltro, uno dei pochi tratti di strada pianeggiante, collegata alla superstrada Siena-Grosseto, è proprio quello che collega il sito del progetto allo svincolo di Civitella Paganico)

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

5 Descrizione dei possibili impatti del progetto proposto sulle componenti indicate nel Capitolo 4 e misure volte a evitarli o ridurli

5.1 Premessa

Gli impatti dell' impianto di cui trattasi possono essere valutati diversamente a seconda che si consideri il sito privo di manufatti o, viceversa, si consideri il sito già interessato dalla presenza dell'impianto autorizzato dalla Provincia di Grosseto nel 2009 (impianto solo parzialmente realizzato).

Nello sviluppo dei ragionamenti che seguiranno, si esporranno gli impatti dell'impianto in progetto anche confrontandoli con quello autorizzato.

Il progetto di cui trattasi, rispetto a quello già autorizzato, denota la seguente principale differenza: quello già autorizzato trattava solo letame proveniente dalla vicina azienda agricola, mentre il nuovo progetto tratta anche la componente organica di rifiuti proveniente da un contesto più ampio.

5.2 Impatti sulla popolazione

L'analisi sulla popolazione riportata nel paragrafo 4.1 Popolazione, mette in evidenza un quadro che si distingue per una **bassa densità abitativa**, circa 15 ab/Km² nell'intorno di 15Km dall'impianto.

Per esaminare l'impatto sulla popolazione è necessario anche tenere presente quanto segue:

- il Progetto Definitivo e relative opere non insistono su zona intonsa bensì su **terreno già modificato** ai sensi dell'autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Grosseto ex D.D. 582 del 23/02/2009;
- il terreno confinante con l'area da destinare all'impianto risulta **già edificato**, con la presenza di una grande azienda zootecnica;

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

- il progetto in oggetto non modifica il contesto in cui si inserisce l'impianto, poiché esso insiste su porzioni di terreno già classificate dal comune di Campagnatico come **"aree di intensa attività umana"** e **"aree prevalentemente industriali"**;
- l'impianto non modifica la viabilità esistente e non prevede la realizzazione di nuove infrastrutture viarie.

Quella che in premessa è stata indicata come la principale differenza tra l'impianto autorizzato e quello in progetto, ossia la presenza di matrici costituite dalle componenti organiche di rifiuti urbani o dagli scarti di aziende agricole o agroindustriali, può generare specifici impatti.

Innanzitutto i rifiuti di origine organica generano **emissioni odorigene**, potenzialmente molto fastidiose per la popolazione. Anche il letame però genera emissioni odorigene: la differenza sta nel fatto che quelle del letame risultano più "coerenti" con il contesto agricolo e naturalistico.

Per evitare problemi ed il potenziale fastidio derivante dalle emissioni odorigene dei rifiuti **è previsto che tali matrici non siano mai esposte in luogo aperto**, diversamente dal letame che, anche nel progetto autorizzato, si trovava depositato all'aria libera.

Come peraltro descritto in modo articolato nel precedente capitolo 2.4, una volta giunti nel sito, i mezzi che trasportano il rifiuto, ovviamente debitamente sigillati, entrano in un capannone e solo dopo aver chiuso il portone in ingresso, i vettori scaricano il materiale in apposite vasche. Le arie presenti in tale capannone di pretrattamento, posto in leggera depressione, sono captate e **trattate da sistema di biofiltrazione** prima della loro emissione in atmosfera, che risulterà quindi completamente deodorizzata.

Inoltre, tutte le fasi del processo sono assistite con trattamenti di deodorizzazione con prodotto della linea Enzyveba di produzione Marcopolo. Si tratta di prodotti naturali che demoliscono le molecole odorigene (non sono coprenti profumati). E' previsto che tali trattamenti deodorizzanti, nel momento in cui le precauzioni adottate risultassero anche solo temporaneamente non sufficienti, possano essere impiegati:

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

- Sui mezzi che trasportano i rifiuti organici
- Nel capannone pretrattamento (vasca di raccolta delle matrici in ingresso e zone prelavazione)
- Nel capannone di messa in riserva delle matrici strutturanti
- Nelle tettoie di stoccaggio/lavorazione della frazione solida del digestato (compostaggio)
- Nell'area manovra mezzi e sui mezzi in uscita dopo il lavaggio

In secondo luogo, i rifiuti di origine organica possono generare **problemi igienici** nel contesto in cui sono trattati. Per evitare questi potenziali problemi, sono previste le seguenti misure:

- lo scarico delle matrici organiche dai mezzi di trasporto avviene sempre e solo in luogo chiuso (capannone pretrattamento)
- non è previsto stoccaggio delle stesse, neppure all'interno del capannone di pretrattamento: infatti, avendo l'impianto un capacità di trattamento pari a 20 t/h, ed essendo la capacità massima prevista pari a 132 t/g, l'impianto progettato è in grado di avviare al processo di digestione tutta la matrice in ingresso in 6-7 ore
- a fine giornata quindi vi è sempre il tempo di predisporre le opportune operazioni di pulizia delle aree di scarico e pretrattamento delle matrici in ingresso.

Infine, è necessario considerare **l'impatto del traffico** indotto dall'approvvigionamento delle matrici all'impianto. In base ai quantitativi considerati nel bilancio di progetto, si ottiene un flusso di mezzi, nella condizione più gravosa, pari a 15 veicoli/g.

Tale numero differisce da quello del progetto già autorizzato dalla Provincia di Grosseto ex D.D. 582 del 23/02/2009 per un incremento di 6 veicoli/giorno.

Si può quindi affermare che tale flussi, distribuiti nell'arco della giornata (dalle 7:00 alle 19:00), sono di entità limitata sotto il profilo quantitativo ed interessano una viabilità che si sviluppa esternamente ai centri abitati, come si evince dalla **Tav. 21** del Progetto Definitivo.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Ne consegue che, la realizzazione del progetto in oggetto non costituisca impatto rilevante per la popolazione residente nell'intorno dello stesso, sia in considerazione del fatto che, come già sottolineato, essa è residente a notevole distanza dal sito, sia in conseguenza degli accorgimenti adottati.

La comunità, in altri termini, non vedrà alterazioni nelle sue abitudini di fruizione del territorio, bensì, verrà portato a compimento quanto già realizzato ai sensi dell'autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Grosseto ex D.D. 582 del 23/02/2009 , ed interrotto per cause esterne alla volontà della società MPE.

5.3 *Impatti sulla fauna*

Così come dettagliatamente descritto nel paragrafo 4.2 Fauna, nel contesto dell'area che circonda l'impianto in oggetto è ampiamente rappresentata la tipica fauna selvatica maremmana.

L'ambiente, fortemente vegetato, costituisce un habitat ideale e al tempo stesso abbondante nutrimento per diverse specie animali compresa l'avifauna, sia stanziale che migratoria.

Si segnala, inoltre, la presenza di capi di bestiame presso il contiguo allevamento intensivo.

Come riportato nel paragrafo 5.1, valutato che:

- il Progetto Definitivo e relative opere non insistono su zona intonsa bensì su **terreno già modificato** ai sensi dell'autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Grosseto ex D.D. 582 del 23/02/2009;
- il terreno confinante con l'area da destinare all'impianto risulta **già edificato**, con la presenza del già citato allevamento intensivo di bovini e relative infrastrutture;
- il progetto in oggetto non modifica il contesto in cui si inserisce l'impianto, poiché esso insiste su porzioni di terreno già classificate dal comune di Campagnatico come **"aree di intensa attività umana"** e **"aree prevalentemente industriali"**;
- l'impianto non modifica la viabilità esistente e non prevede la realizzazione di nuove infrastrutture viarie;

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

risulta lecito considerare **che non si attivino rilevanti impatti** che la realizzazione dell'impianto potrebbe arrecare a carico della fauna selvatica e non, e all'avifauna stanziale e migratoria presenti nell'area che circonda l'impianto stesso.

5.4 Impatti sulla flora

Nel paragrafo 4.3 Flora, sono riportati i risultati dell'analisi eseguita a carico di:

- **vegetazione**
- **habitat**
- **caratteristiche floristiche**

sui territori che, in base alla carta del PTC della Provincia di Grosseto, risultano ricadere nel Sistema di Paesaggio R6.1 "Rilievi di Monte Leoni".

Da tale analisi si evince la presenza di una grande varietà di specie, tra cui alberi e arbusti ospitati in boschi, sugherete e aree spondali in corrispondenza dei corsi d'acqua.

L'intervento umano sulla vegetazione di zona, risulta essere limitato alla manutenzione ordinaria delle vie di accesso e di collegamento e più in generale alla gestione del bosco mediante il taglio periodico di alcuni appezzamenti boschivi.

Così come espresso nei precedenti paragrafi, l'area su cui insisterebbe l'impianto in oggetto risulta contiguo ad aree già edificate e destinate ad attività produttive.

In altri termini, l'impianto in progetto è previsto su un sito **completamente privo di copertura arborea** e inoltre, su **porzione di terreno già modificato** ai sensi dell'autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Grosseto ex D.D. 582 del 23/02/2009 (si veda Tav.00 e Tav.17), sul quale, in virtù della suddetta autorizzazione, la società MPE era già intervenuta con la realizzazione di impiantistica e con la movimentazione dei terreni che avrebbero ospitato l'impianto e le relative infrastrutture.

Si ritiene pertanto che la realizzazione dell'impianto secondo quanto prescritto dalla Relazione di Progetto Definitivo, a completamento di quanto già realizzato in conseguenza dell'autorizzazione dalla Provincia di Grosseto ex D.D. 582 del 23/02/2009, non altera la condizione di vita e di sviluppo della flora e quindi non costituisca impatto rilevante a carico della stessa.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

5.5 **Impatti su suolo e sottosuolo**

L'impianto in oggetto è progettato e dimensionato in modo da **minimizzare gli impatti rilevanti su suolo e sottosuolo** e per contenere ed abbattere gli eventuali impatti generabili dall'esercizio degli impianti e dallo svolgimento di processi e attività produttive.

Riassumendo, i potenziali impatti su suolo e sottosuolo derivanti dalla realizzazione dell'impianto sono correlati a:

- **costruzione manufatti**
- **rischi di contaminazione del terreno per infiltrazione**
- **rischi di contaminazione risorsa idrica sotterranea per infiltrazione**
- **impermeabilizzazione del suolo**
- **consumo di suolo**
- **produzione rifiuti**

Per quanto riguarda la realizzazione dei **nuovi manufatti**, così come evidenziato nella relazione geologica ed idrogeologica, essa non comporta problemi di stabilità sotto il profilo geotecnico né interessa aree inondabili.

In fase esecutiva verranno comunque adottate le prescrizioni previste dalla suddetta relazione, il cui contenuto è sintetizzabile come segue:

- adottare una fondazione, da posizionare ad una profondità minima di -1,0 m dal p.c. al fine di attestarle direttamente sulla porzione di terreno che meno risente delle variazioni climatiche;
- realizzare le fondazioni con modalità di assoluto rispetto in materia d'infiltrazione delle precipitazioni; l'intervento, in tal modo, non arrecherà nessuna turbativa al buon regime delle acque superficiali;
- la creazione di aree impermeabili sarà effettuata con modalità tali da garantire che non si determinino processi d'infiltrazione e ritenzione delle acque meteoriche; quindi in termini di regimazione delle acque superficiali, l'intervento non sarà di disturbo alla rete scolante superficiale.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Come si può evincere dalla **Tav.14** (Regimentazione acque e sistemi di trattamento), si ritiene di poter affermare che non sussista il rischio di **contaminazione del suolo e dell'acquifero sottostante** proprio in quanto tutte le zone interne all'impianto potenzialmente a rischio sono **impermeabilizzate** e dotate di sistemi di raccolta e trattamento delle acque dilavanti.

Anche tutti i rifiuti afferenti o prodotti dall'impianto verranno gestiti in aree limitate e impermeabilizzate. Tutte le superfici in cls sono dotate di una linea di pozzetti richiudibili finalizzati alla raccolta dei colaticci e al successivo rilancio alle vasche di stoccaggio. Le tettoie installate consentono una gestione delle acque meteoriche tale da non contaminare le stesse con i fluidi di processo o alterare i processi produttivi stessi.

Le aree bitumate di circolazione interna dell'impianto potrebbero essere caratterizzate dalla presenza di solidi sospesi dovuti al passaggio dei mezzi e a piccole perdite accidentali di materiale, il cui impatto è comunque da ritenersi non pericoloso per l'ambiente in quanto facilmente rimovibile dal personale essendo un materiale allo stato solido.

Nel caso in cui si verificano malfunzionamenti ed **accidentali sversamenti** di sostanze inquinanti si procederà:

- individuando l'area contaminata mediante caratterizzazione della stessa in termini di quantità e qualità di sostanze presenti;
- delimitazione e compartimentazione della matrice area contaminata;
- bonifica in situ dell'area contaminata se praticabile o in alternativa asportazione della matrice contaminata per la bonifica o lo smaltimento in luogo idoneo.

All'interno del perimetro dell'area d'intervento, con l'obiettivo della limitazione nel **consumo di suolo**, le zone laddove non vi è rischio di contaminazione, saranno destinate a copertura in pietrisco, piantumazione alberi e manto erboso.

Si precisa inoltre che, rispetto al progetto già autorizzato dalla Provincia di Grosseto ex D.D. 582 del 23/02/2009, l'attuale proposta prevede una **contrazione a carico delle superfici impermeabilizzate**, passando da 17.656 m² a 17.171 m², con una conseguente riduzione nel consumo di suolo generato dalla realizzazione dell'impianto.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Inoltre, si riporta in appresso la tabella già esposta nel precedente paragrafo 1.4, da cui si evince che **il nuovo progetto prevede, rispetto quanto già autorizzato, una riduzione significativa sia della volumetria che delle superfici coperte.**

Confronto tra progetto autorizzato e nuovo progetto		
(A) Volume edificabile secondo progetto autorizzato	60.000	mc
(B) Volume edificabile secondo nuova ipotesi progettuale	50.000	mc
(A-B) Differenza Volumetria	10.000	mc
(C) Superficie coperta secondo progetto autorizzato	11.500	mq
(D) Superficie coperta secondo nuova ipotesi progettuale	8.500	mq
(C-D) Differenza superficie coperta	3.000	mq

Per quanto riguarda la **produzione di rifiuti** si richiama quanto espresso nel precedente paragrafo 2.5.4.

L'impianto in progetto si configura come un impianto per il recupero di rifiuti prodotti da altri ma è previsto che vengano prodotti, seppur in modeste quantità, degli scarti. Questi ultimi, eventualmente riutilizzabili e/o riciclabili presso altri siti specializzati sono limitati alle fasi di pretrattamento delle matrici da alimentare e alle operazioni di gestione e manutenzione dell'impianto.

In particolare, come è già stato trattato nei paragrafi dedicati alle diverse fasi di lavorative presenti nell'impianto, si possono originare i seguenti CER che dovranno essere destinati a recupero o smaltimento fuori dal sito:

Per quanto sin qui illustrato si può asserire che l'impatto del nuovo progetto è del tutto confrontabile con quanto già a suo tempo autorizzato e comunque coerente con la destinazione produttiva del sito.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

CER	Descrizione	Area di produzione	Quantità massima giornaliera prodotta Ton/giorno	Quantità massima annua prodotta Ton/anno	Destinazione
191204 - 191212	Plastica e inerti	Pretrattamento matrici in alimentazione all'impianto Elemento n.11	13	4.680	Centro di recupero o smaltimento esterno al sito
191202	Metalli		4	1.440	
191209	Sabbia e inerti		3	1.080	
130205 - 130208*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati - altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	Manutenzione ordinaria cogeneratore Elemento n.13	n.a.	3	Centro di recupero o smaltimento esterno al sito
150110	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze			0,1	
150202 - 160107*	filtri motore			0,003	

Stima del quantitativo massimo annuo di rifiuti prodotti da inviare all'esterno.

5.6 Impatti sull'acqua

In merito alla **gestione delle acque**, tenuto conto delle necessità ai fini igienico sanitari e di processo, per l'avviamento o il reintegro di acqua pulita all'interno dell'impianto, si prevede:

- la realizzazione di un pozzo di adduzione dell'acqua allo scopo di sopperire all'eventuale insufficienza da parte degli apporti meteorici riutilizzabili e dell'acqua di processo;
- il trattamento degli scarichi dei servizi igienici presso l'impianto;
- il trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dalle strade e piazzali e lo scarico in fosso;
- lo scarico delle acque di seconda pioggia in fosso;
- il trattamento delle acque di processo per consentirne il ri-utilizzo nell'impianto o, in alternativa lo scarico in fosso.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

5.6.1 Approvvigionamento di acqua

Per quanto concerne l'adduzione di acqua ad uso idropotabile per i servizi igienici e spogliatoi, nonché per uso antincendio ed altre operazioni di pulizia delle parti d'impianto, a conclusione positiva dell'iter intrapreso, verrà richiesta la realizzazione di un pozzo per la **captazione delle acque di falda**. Poiché l'intento è di prelevare comunque meno acqua possibile ad uso industriale, è stata prevista una vasca di contenimento di acque pulite (per lo stoccaggio della frazione liquida depurata) da riutilizzare secondo necessità. Anche per il funzionamento della torre di lavaggio si prevede l'utilizzo di acqua presente nella vasca di stoccaggio della frazione liquida del digestato depurata.

A tal riguardo è stato realizzato uno studio geologico-stratigrafico della zona al fine di individuare un'area potenzialmente acquifera in cui realizzare un pozzo ad uso industriale, in grado di soddisfare le esigenze dell'impianto (all'uopo è stato predisposto specifico Studio di approvvigionamento idrico contenuto nel Progetto Definitivo). L'istanza per la Concessione alla ricerca idrica sarà pari ad un quantitativo massimo stimato di 5.000 m³/a con una portata di punta di 5l/s cioè 18m³/h.

5.6.2 Acque di processo

A partire principalmente da una miscela di matrici organiche sottoposte a valorizzazione energetica e agronomica, l'impianto è capace di produrre al massimo 47 m³/g di **frazione liquida del digestato** (si veda Tav.15 del Progetto Definitivo). Tale quantità è destinata al riutilizzo all'interno dei processi della digestione anaerobica e della maturazione della frazione solida del digestato. Per ovviare ad eventuali, ancorchè remoti e non auspicabili esuberi della frazione liquida del digestato, si è prevista un'unità di depurazione della frazione liquida del digestato; tale frazione liquida depurata è previsto sia trattenuta in vasca di stoccaggio per eventuali necessità.

Solo il **permeato in esubero** sarà scaricato nel Fosso della nave ma con tutti gli accorgimenti specificati nel successivo paragrafo 5.6.5.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

5.6.3 Trattamento scarichi dei servizi igienici

È previsto in loco il **trattamento delle acque reflue civili** mediante un sistema dimensionato per un carico organico da trattare pari a 5 abitanti equivalenti (considerando un cautelativo sovradimensionamento visto che il numero di addetti previsto è di 4 unità). Si veda il disegno Tav.14 del Progetto definitivo, per la localizzazione del trattamento nell'area d'impianto e i dettagli del sistema di depurazione delle acque nere.

La linea di trattamento delle acque reflue domestiche derivanti da installazioni isolate con recapito diverso dalla rete fognaria, sarà costituita da:

- **degrassatore** (acque grigie Ø=800mm H=800mm)
- **fossa biologica Imhoff** (acque nere Ø=1200mm H=1.200mm);
- **pozzetto di ispezione** (600 x 600mm);
- **filtro percolatore anaerobico** (Ø=800mm H=1.200mm);
- **pozzetto di scarico** (600 x 600mm).

La **fossa Imhoff** da installarsi a monte del filtro percolatore ha il compito di effettuare un pre-trattamento delle acque reflue nere e grigie unite, effettuando una prima rimozione di BOD₅, di solidi sospesi e sostanze flottanti (grassi, oli, tensioattivi), alleggerendo tra l'altro il carico organico in ingresso al filtro percolatore ed evitando fenomeni di intasamento. Le percentuali medie di rimozione dovute alla fossa settica bicamerale sono: BOD₅=30%, sostanze sedimentabili=50%.

La fossa settica dovrà essere posizionata ad una distanza di almeno 10 metri da acquedotti, pozzi e/o qualsiasi condotta per uso potabile.

Successivamente il **filtro percolatore anaerobico**, opportunamente riempito di elementi in polipropilene, mineralizza, tramite processo biologico a carico della biomassa adesa, le sostanze inquinanti organiche. Il progetto di filtri percolatori anaerobici viene fatto sulla base del bilancio di massa.

Il filtro percolatore dovrà essere posizionato ad una distanza di almeno 10 metri da acquedotti, pozzi e/o qualsiasi condotta per uso potabile.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

A valle del trattamento, il refluo depurato verrà collettato con gli altri scarichi d'impianto per essere convogliato nel Fosso della Nave mediante tubazione interrata che si prevede di installare in corrispondenza del percorso di accesso principale all'impianto (si veda il disegno Tav.14 Regimentazione acque e sistemi di trattamento).

5.6.4 Trattamento acque piovane

Il sito produttivo ha un'estensione di 29.764 m², in cui si possono individuare (si veda anche il **Piano di Prevenzione e Gestione delle AMD e AMDNC**):

- superfici bitumate scolanti delle zone di circolazione interna di cui è prevista la raccolta ed il trattamento delle acque di 7.760mq;
- superfici coperture di capannoni utilizzati per le lavorazioni di 6.585mq;
- Superfici dell'impianto occupate da macchinari e/o impianti che scaricano direttamente sulle aree a verde o sulle superfici inghiaiate presenti a perimetro di superficie complessiva 2.276mq
- aree di localizzazione di vasche scoperte di superficie complessiva pari a 550mq
- le aree inghiaiate a perimetro degli impianti di superficie complessiva pari a circa 3.973mq;
- aree verdi di superficie complessiva pari a 8.620mq.

Per quanto riguarda la valutazione delle **superfici scolanti** per l'impianto in progetto, va considerato che:

- la gestione delle matrici organiche in ingresso all'impianto, sono scaricate e gestite in capannone chiuso con pavimentazione;
- il trattamento di digestione anaerobica avviene in strutture a tenuta e i flussi di materiale sono gestiti mediante pompaggio;
- è impermeabilizzata la superficie in cui viene stoccato il digestato già processato che comunque è dotata di tettoia di copertura;
- la frazione liquida del digestato viene stoccata in apposite vasche;
- tutta l'impiantistica è posizionata su basamenti impermeabilizzati;

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

- i motori cogenerativi saranno collocati all'interno di un container dotato di cordolo per il contenimento di eventuali spargimenti di olio in caso di perdite o rotture del motore, che verrà a sua volta posizionato su apposita platea impermeabilizzata (cls).

Inoltre tutti i **rifiuti** verranno gestiti in aree limitate e impermeabilizzate: eventuali colaticci di lavorazione o stoccaggio potranno essere rilanciati alla vasca di stoccaggio della frazione liquida del digestato. Tutte le superfici in cls sono infatti dotate di una linea di pozzetti richiudibili finalizzati alla raccolta dei colaticci e al successivo rilancio alle vasche di stoccaggio. L'apporto dei colaticci è reputato trascurabile nel bilancio idrico complessivo dell'impianto.

Le **tettoie** installate consentono una gestione delle acque meteoriche tale da non contaminare le stesse con i fluidi di processo o alterare i processi produttivi stessi.

Sono da considerarsi aree scolanti, le aree bitumate di circolazione interna dell'impianto. Tali aree potrebbero essere caratterizzate dalla presenza di solidi sospesi dovuti al passaggio dei mezzi e a piccole perdite accidentali di materiale, il cui impatto è comunque da ritenersi non pericoloso per l'ambiente in quanto facilmente rimovibile dal personale essendo un materiale allo stato solido. Al fine di minimizzare gli sporcamenti sono infatti previste procedure per la verifica dello stato delle superfici esterne, la pulizia periodica a secco e l'intervento in caso di sversamento accidentale. Queste aree non sono inoltre soggette a lavaggio.

Infine, **le acque di prima pioggia** derivanti dalle superfici scolanti, che nel nostro caso, corrispondono alle aree di circolazione dei mezzi, verranno trattate in un opportuno sistema composto da:

- **pozzetto ripartitore dotato di by-pass** che riceve l'intera portata di acqua da trattare (800 x 800mm);
- **vasca di accumulo** da 40mc dotata di dispositivo di sollevamento con pompa sommersa e controllo di livello (composta da n.2 bacini di 2.5m di larghezza, 2.7m di altezza e 4.5m di lunghezza);
- **disoleatore** Ø=2m;
- **pozzetto di campionamento e scarico** (600mm x 600mm).

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

5.6.5 Scarico nel Fosso della Nave

L'impianto è dotato di 1 punto di scarico idrico nel Fosso della Nave o Fosso Ontaneta che, come dettagliatamente descritto nella Relazione Illustrativa del Progetto Definitivo e nella Tav.14, è costituito dal convogliamento dei seguenti **flussi generati dall'impianto**:

- acque di prima pioggia trattate e seconda pioggia (pozzetto di scarico S1)
- acque dei servizi igienici (pozzetto di scarico S2)
- acque di processo (pozzetto di scarico S3)
- acque di gronda (pozzetto di scarico S4)

La **schematizzazione grafica dei flussi e dei sistemi di trattamento** adottati è rappresentata nella Tav.14 Regimentazione acque e sistemi di trattamento.

Come dettagliatamente descritto nel paragrafo 5.1.7 della Relazione Illustrativa del Progetto Definitivo, la frazione liquida del digestato in uscita dal separatore è preventivamente stoccata in n. 1 vasca rettangolare per essere successivamente:

- ricircolata all'interno dei digestori al fine di ottimizzare la miscelazione del materiale in alimentazione;
- utilizzata in fase di maturazione del digestato solido e del letame per regolarne l'umidità e il rapporto C:N;
- inviata a depurazione nella sezione d'impianto dedicata.

Nell'eventualità in cui si determinasse la necessità di **scarico delle acque** entro in fosso della Nave, queste saranno in grado di soddisfare le disposizioni della normativa vigente in materia di concentrazione degli inquinanti.

La valutazione delle superfici scolanti e la definizione del piano di gestione delle acque meteoriche ai sensi del DPGRT 8 settembre 2008 n. 46/R è stata effettuata nella relazione

Piano di prevenzione e gestione delle AMD e AMDC.

Il tubo in PVC che convoglierà le acque depurate nel Fosso della Nave, avrà un diametro di 200 mm, in grado di smaltire la portata media di acque trattate e non provenienti dall'impianto stimata in 15,5l/s.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Tale opera non altera la sezione di deflusso del corso d'acqua in quanto non sporge dalla scarpata, inoltre il tubo di drenaggio sarà orientato nella direzione di deflusso, in modo da non creare perturbazioni al moto dell'acqua all'interno del fosso.

5.6.6 Considerazioni di sintesi degli impatti originati dai prelievi di risorsa idrica e dagli scarichi idrici

Per quanto concernente i prelievi idrici (per uso sanitario-WC, per avviare l'impianto, per rete anti-incendio e per eventuali integrazioni delle acque di processo), l'impianto è progettato per **consumare la minor quantità acqua possibile**, ricircolando nei processi, previa depurazione e quando necessario, la frazione liquida del digestato. Ne consegue quindi un impatto sulla risorsa idrica sotterranea di lieve entità a fronte di un prelievo idrico limitato, così come esplicitato al paragrafo 5.2.1 (Approvvigionamento di acqua). E comunque del tutto simile all'impianto già autorizzato.

Il trattamento degli scarichi dei servizi igienici, come pure quello delle acque piovane, garantisce che i reflui provenienti dall'impianto siano successivamente immessi nel corpo idrico superficiale del Fosso della Nave nel rispetto dei parametri qualitativi e dei limiti definiti dalla Tab. 3 dell'Allegato V del D.Lgs 152/06.

Per quanto riguarda le acque di processo esse saranno generalmente riutilizzate nel processo medesimo: quelle eventualmente in esubero, saranno depurate prima di essere accumulate nella vasca di stoccaggio della frazione liquida depurata e/o scaricate nel fosso della Nave.

Anche per quanto riguarda le acque di scarico, le caratteristiche e la quantità delle acque di scarico, sono del tutto confrontabili con quelle del progetto già autorizzato.

In considerazione della quantità e qualità degli accorgimenti tecnici adottati, risulta lecito ritenere gli impatti a carico della falda e dei corpi idrici superficiali, per effetto dei prelievi e degli scarichi idrici dell'impianto, di modesta entità e del tutto paragonabili a quelli dell'impianto autorizzato nel 2009.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

5.7 Impatti sull'aria

L'impianto in oggetto, dà origine ad emissioni in atmosfera le quali, in ogni fase del processo produttivo, rispettano le prescrizioni della vigente normativa e subiscono, laddove necessario, opportuno trattamento per l'abbattimento delle sostanze potenzialmente impattanti.

Le attività dell'impianto determinano inoltre la potenziale alterazione del clima acustico ante-operam, il quale risulta però compatibile con il Piano di Zonizzazione Acustica Comunale.

Si descrivono nei seguenti capitoli gli inquinanti, le sostanze odorigene, le emissioni sonore, i rispettivi sistemi di contenimento/abbattimento e, qualora presenti, gli impatti rilevanti a carico delle componenti sensibili.

5.7.1 Inquinanti e sostanze odorigene

L'impianto ha 2 punti di emissione convogliati in atmosfera derivanti dalla **combustione del biogas**:

- **Il gruppo elettrogeno** – Emissione continua
- **Torcia di emergenza** – Emissione discontinua

I fumi in uscita dal motore cogenerativo sono soggetti a trattamento con la finalità di abbattimento delle emissioni di NOx e CO.

I dispositivi adottati sono costituiti da:

- abbattimento NOx: sistema di carburazione LEANOX
- abbattimento CO: post-combustore.

Per l'abbattimento degli ossidi di Azoto è utilizzato il sistema a combustione magra LEANOX, che prevede che i motori siano alimentati con il giusto rapporto lambda (rapporto aria-gas), in tal modo la limitazione del contenuto degli ossidi di azoto nei gas esausti viene quindi risolta all'origine, limitando la formazione degli stessi in camera di combustione. Per l'abbattimento del CO viene utilizzato un sistema di trattamento termico dei gas di scarico

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

(post-combustore) CL.AIR., costituito da uno scambiatore di calore dotato di due camere rigenerative in materiale refrattario e da un sistema di commutazione automatica delle camere stesse.

Le emissioni provenienti dal motore cogenerativo, a valle del sistema di trattamento, risultano essere quindi conformi ai limiti previsti dalla normativa vigente.

La torcia costituisce anch'essa un punto di emissione, ma discontinuo, ed è equiparabile ad un dispositivo di emergenza in quanto entra in funzione solo nel caso di non corretto funzionamento del cogeneratore. La combustione in torcia del biogas avviene secondo le seguenti modalità tecniche:

- in idonea camera di combustione a temperatura $T > 850^{\circ}$
- concentrazione di ossigeno maggiore o uguale a 3% in volume
- tempo di ritenzione maggiore o uguale a 0,3s

Per quanto concerne le **sostanze odorigene**, si richiama e si rinvia a quanto già sviluppato su questo tema nel capitolo 5.2.

L'introduzione della componente organica dei rifiuti tra le matrici in ingresso all'impianto in aggiunta/sostituzione delle sole deiezioni zootecniche, contribuisce inevitabilmente ad un incremento potenziale del carico odorigeno da abbattere.

Si precisa comunque che, anche in virtù della sostituzione di parte della matrice proveniente da deiezioni zootecniche bovine in favore della suddetta frazione organica ed oltre al trattamento delle arie tramite biofiltrazione, il progetto prevede che:

- i mezzi trasportanti le matrici in ingresso viaggino con rimorchio chiuso
- lo scarico avvenga in locale chiuso e con vie d'accesso a tale locale altrettanto chiuse
- vengano adottati i criteri di buona gestione dell'impianto al fine di rendere efficienti i dispositivi e le procedure di abbattimento/contenimento previste

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Di seguito, si riporta una sintesi delle **emissioni diffuse** potenzialmente sviluppabili dalle lavorazioni:

- Le emissioni diffuse prodotte **dal pre-trattamento della FORSU e dal caricamento delle matrici** sono condotte all'interno delle strutture prefabbricate e annesso trattamento biologico dell'aria tramite biofiltrazione.
- **I digestori anaerobici** sono a completa tenuta a garanzia della condizione di anaerobiosi e al fine di inviare tutto il biogas prodotto alla cogenerazione. Non si sviluppano quindi odori/emissioni in questa fase.
- Il processo di digestione anaerobica conferisce un buon grado di stabilità al **digestato in uscita dai digestori**, causando il rallentamento dei processi degradativi della matrice organica e diminuendo conseguentemente la produzione dei composti maleodoranti. Per quanto riguarda le emissioni in termini di azoto, si opera cercando di limitare al massimo le emissioni di ammoniaca e quindi i cumuli risulteranno non saturi di acqua, evitando le condizioni che favorirebbero il rilascio dell'ammoniaca.

Come già evidenziato, in tutte le fasi del processo è prevista la possibilità di intervenire con trattamenti di deodorizzazione con prodotto della linea Enzyveba di produzione Marcopolo: non sono coprenti profumati, ma prodotti naturali che demoliscono le molecole odorigene. Tali trattamenti potranno essere attivati qualora si presentino problemi in conseguenza di momentanee difficoltà gestionali

In conclusione si può asserire che le variazioni introdotte rispetto al progetto autorizzato dalla Provincia di Grosseto ex D.D. 582 del 23/02/2009, in particolare la realizzazione di capannone completamente tamponato per il conferimento e pretrattamento delle matrici in ingresso, sono proprio volte ad evitare impatti negativi sotto il profilo della produzione di cattivi odori indotti dalla presenza di rifiuti organici.

Relativamente alle soluzioni impiantistiche ed alle caratteristiche quali-quantitative delle emissioni di inquinanti in atmosfera, **non sussistano variazioni rispetto al progetto già autorizzato** (stesso motore cogenerativo, stessa torcia, stessi digestori).

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

5.7.2 Emissioni sonore

Premesso che le **emissioni sonore** originate dai processi e dalle operazioni dell'impianto possono potenzialmente provenire da:

- motore cogenerativo per la produzione di energia elettrica
- operazioni di pretrattamento delle matrici organiche in ingresso
- operazioni di trattamento della frazione liquida
- digestori anaerobici
- movimentazione mezzi in entrata ed in uscita dall'area dell'impianto

tenuto conto di quanto già riportato nel precedente paragrafo 2.5.2 e in considerazione delle seguenti **condizioni operative**:

- l'impianto di trattamento delle matrici organiche in ingresso **si trova in ambiente chiuso**, capannone 11 Tav. 03 (planimetria generale dell'insediamento)
- l'impianto di trattamento della frazione liquida **si trova in ambiente chiuso**, capannone 12 Tav. 03 (planimetria generale dell'insediamento)
- i digestori sono **sistemi stagni** in quanto il loro isolamento è essenziale per garantire le condizioni di anaerobicità
- il numero di veicoli massimo ipotizzabile per il conferimento e l'allontanamento dei prodotti e dei rifiuti, calcolato su 5 gg/settimana, così come esplicitato nella Relazione di Progetto Definitivo, nella condizione più gravosa è pari a circa 15 veicoli al dì.

e tenuto conto altresì dell'esperienza della nostra Società nell'utilizzo dei motori cogenerativi, in base alla tipologia di processo produttivo attuato nella soluzione progettuale proposta, **è ragionevole ipotizzare** che la principale fonte di emissione sonora che può generare impatto sia rappresentata dal motore dell'area cogenerativa.

Come si evince dalla Relazione di Valutazione di Impatto Acustico redatta da tecnico abilitato (contenuta nell'allegato AV1 al presente S.I.A.), le zone in prossimità dell'unico ricettore individuabile (cascina Ontaneta), presentano livelli di pressione sonora inferiori ai 50dB (A) in periodo diurno e ai 40dB (A) in periodo notturno. Tali livelli determinano quindi la conformità dei limiti di immissione assoluti previsti dal Piano di Classificazione acustica

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

allora vigente relativi alla Classe III e pari rispettivamente a 60dB(A) e 50dB(A) nei due periodi di riferimento.

Si segnala infine che il Comune di Campagnatico ha recentemente provveduto ad una revisione del Piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio ed ha aggiornato la classificazione dell'area in esame per tener conto della modifica urbanistica della zona in area produttiva e della presenza dell'azienda agricola limitrofa all'impianto. Secondo questa revisione del Piano di Zonizzazione Acustica l'area dell'azienda agricola risulta inserita in classe V mentre le zone a perimetro, sono in classe IV.

Si precisa infine che, rispetto al progetto già autorizzato dalla Provincia di Grosseto ex D.D. 582 del 23/02/2009:

- **il motore cogenerativo previsto per l'impianto proposto è il medesimo di quello previsto per l'impianto già autorizzato**
- **in sostituzione di una tramoggia esterna** per il trasporto delle matrici in ingresso, ora il materiale viene pompato dopo le operazioni di pretrattamento eseguite in locale chiuso
- venendo meno la possibilità di reperire le deiezioni zootecniche dalla contigua azienda agricola, risulta certamente maggiore il numero dei mezzi in transito per l'approvvigionamento delle matrici in entrata
- l'attuale proposta prevede che la movimentazione della frazione solida del digestato avvenga tramite coclea alimentata elettricamente, acusticamente meno impattante della soluzione prevista per il progetto già autorizzato che prevedeva invece la movimentazione ad opera di mezzi agricoli (pale, spandiletame)

Si ritiene infine che il numero dei veicoli dedicati al trasporto delle matrici organiche, ancorché distribuito nell'arco della giornata lavorativa dalle 7.00 alle 19.00, non sia tale da alterare in modo rilevante la pressione acustica sui ricettori sensibili nonostante l'approvvigionamento della FORSU contribuisca ad un incremento pari a 6 veicoli/giorno rispetto alla condizione già autorizzata dalla Provincia di Grosseto ex D.D. 582 del 23/02/2009.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

5.7.3 Considerazioni di sintesi degli impatti originati da potenziali inquinanti dell'aria, da sostanze odorigene e da emissioni sonore

In virtù di quanto in precedenza espresso, risulta lecito ritenere che l'impianto, **oltre a non costituire condizione peggiorativa rispetto alla situazione già autorizzata** dalla Provincia di Grosseto ex D.D. 582 del 23/02/2009, non dia origine ad **impatti rilevanti a carico dell'aria** in termini di emissione di inquinanti e sostanze odorigene e di conseguenza non costituisca fonte di rischio per la popolazione, la flora e la fauna locali: per quanto prima illustrato il presente progetto prevede un impianto del tutto analogo a quello a suo tempo autorizzato. Per quanto riguarda il maggiore impatto delle emissioni odorigene (da rifiuto organico e non solo da letame), le scelte progettuali (edilie e tecnologiche) assunte e prima descritte, garantiscano che esso non crei impatti rilevanti.

Inoltre, si ritiene che le suddette emissioni in atmosfera non abbiano impatto rilevante a carico del clima, del paesaggio e del patrimonio agroalimentare caratterizzanti la situazione ante-operam.

Sotto il profilo delle emissioni sonore, è lecito sostenere che sia l'impianto autorizzato con autorizzazione della Provincia di Grosseto ex D.D. 582 del 23/02/2009, che la modifica progettuale proposta, siano rispondenti a quanto previsto dal Piano di Classificazione Acustica Comunale e, sotto il profilo dell'impatto acustico, non presentino criticità rilevanti per la popolazione e la fauna residenti nelle aree contigue a quella prevista per la realizzazione dell'impianto in oggetto.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

5.8 *Impatti sui Fattori Climatici*

Come riportato dettagliatamente nel paragrafo 4.7, i principali fattori climatici atti a descrivere le caratteristiche dell'area oggetto di interesse sono così elencabili:

- **temperatura**
- **precipitazioni**
- **umidità**
- **radiazione solare**
- **evapotraspirazione**
- **venti**

Segue analisi di come l'impianto in oggetto potrebbe potenzialmente influenzare i suddetti fattori.

Temperatura

Nell'ambito delle attività produttive ascrivibili all'impianto, si individuano n.3 processi che possono avvenire a temperatura $T > T_{ambiente}$:

- la digestione anaerobica
- la combustione del biogas in motore cogenerativo/torcia
- depurazione della frazione liquida del digestato (evaporazione a doppio stadio)

Per l'ottimizzazione del processo di **digestione anaerobica**, la quale può avvenire in un range di temperatura compreso fra 38°-45°C, è infatti necessario mantenere la temperatura all'interno dei digestori a valori costanti. Il mantenimento della temperatura ottimale dei digestori verrà garantito con l'apporto di calore tramite il ricircolo, all'interno del coibentante esterno dei digestori, di un flusso di acqua calda che viene riscaldata utilizzando i cascami termici provenienti dal gruppo di cogenerazione.

L'acqua calda verrà inoltre utilizzata all'interno del processo di **evaporazione** per la depurazione della frazione liquida del digestato, in entrambi gli stadi.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Nel ciclo di **trattamento del digestato liquido** l'evaporazione viene condotta nelle seguenti condizioni:

- pressione: 4-30 kPa circa;
- temperatura: 35-70 °C circa.

La fonte termica che sostiene il processo di evaporazione è l'acqua calda che viene recuperata dal sistema di cogenerazione presente presso il sito. Questa configurazione impiantistica ottimizza il bilancio energetico di tutta l'installazione.

Il gruppo di generazione viene installato in idoneo container metallico autoportante dotato di coibentazione acustica e termica idoneo a rientrare nei limiti di legge. Inoltre, anche le tubazioni connesse all'unità cogenerativa, convoglianti fluidi ad alta temperatura, risultano anch'esse coibentate.

Valutato che, ciascuno dei suddetti processi avviene entro sistemi chiusi ed isolati termicamente, risulta lecito sostenere che le attività connesse all'impianto non siano di entità tale da costituire impatto rilevante e capace di influenzare le temperature dell'areale indagato, né su scala spaziale, né su quella temporale.

Precipitazioni

Nell'areale investigato, le precipitazioni si intensificano soprattutto durante i mesi di ottobre e novembre. I corsi d'acqua limitrofi l'area in questione riescono a smaltire l'acqua che in essi precipita. Il fosso della Nave, nella porzione di tracciato adiacente e a monte dell'impianto, non è stato interessato, da eventi di esondazione a seguito di eventi meteorici intensi e prolungati, in quanto la sua discreta sezione fluviale, la pendenza dell'alveo ed il limitato bacino di alimentazione, facilitano il deflusso delle acque verso valle.

Il bacino idrografico relativo all'area di interesse, presenta un'estensione di 9.260.000 m² a fronte di una superficie complessiva dell'impianto pari a 29.764 m².

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Valutata la portata media che convoglierà le acque d'impianto (trattate e non) nel Fosso della Nave, pari a 15,5l/s, e considerata trascurabile l'incidenza spaziale dell'impianto sulla superficie complessiva del bacino idrografico, non si riscontrano attività e/o processi, propri o connessi all'impianto, che abbiano impatto, anche potenziale, su tale fattore climatico, sulla regimazione delle acque e sul deflusso delle stesse sulla superficie del bacino idrografico.

Umidità

Non si riscontrano attività e/o processi, propri o connessi all'impianto, che abbiano impatto, anche potenziale, su tale fattore climatico.

Radiazione solare

Non si riscontrano attività e/o processi, propri o connessi all'impianto, che abbiano impatto, anche potenziale, su tale fattore climatico.

Evapotraspirazione

Così come esplicitato al paragrafo 4.7, il contesto paesaggistico-morfologico-vegetazionale del bacino idrografico relativo all'area di interesse, fa sì che circa il 75% di quello che precipita evaporatraspiri ed oltre il 10% si infilti nel suolo.

Pertanto, restando valide le considerazioni per cui è lecito ritenere trascurabile l'incidenza spaziale dell'impianto sulla superficie complessiva del bacino, risulta lecito ritenere che le attività e/o processi propri o connessi all'impianto che abbiano impatto, anche potenziale, su tale fattore climatico.

Venti

Dalle indicazioni fornite nel precedente capitolo 4.7, si evince un'incidenza piuttosto limitata dell'azione dei venti sull'area oggetto di analisi; la velocità massima con raffiche

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

di vento, infatti, è pari a 7,66 m/sec mentre la velocità media è pari a 1,571 m/s; la direzione prevalente è NE.

Inoltre, dall'analisi delle altezze massime raggiungibili delle infrastrutture da realizzare e posare in opera sull'area destinata ad ospitare l'impianto e e dalla loro superficie verticale Tav.04 (Sezioni trasversali), si determina che:

- le superfici verticali in grado di ostacolare potenzialmente la naturale circolazione dei venti, sono limitate a:
 - n.3 digestori ($H_{max}= 6,4m$),
 - capannone vagliatura ed insacchettamento, ricovero mezzi e archivio e spogliatoio ($H_{max}= 7m$),
 - capannone pretrattamento forsu ($H_{max}= 8m$),
 - capannone trattamento frazione liquida del digestato ($H_{max}= 7,3m$),
 - Uffici e servizi ($H_{max}= 3m$),
- le strutture quali gli impianti, i serbatoi e le vasche hanno altezza di gronda/bordo vasca di lieve entità, compresa fra 2,7m e 5,25m;
- le tettoie, $H_{max}=8,2$, non determinano ostacolo alla circolazione dei venti.

Non si riscontrano quindi attività, processi o ingombro volumetrico che possano alterare il flusso naturale dei venti e che quindi abbiano impatto, anche potenziale, su tale fattore climatico.

5.9 Impatti sul paesaggio sul patrimonio architettonico ed archeologico e altri beni materiali

Come illustrato al precedente paragrafo 4.8, il contesto territoriale in cui è previsto il nuovo impianto è caratterizzato da un elevato grado di naturalità, mentre quello prossimo al sito, risulta collocato all'interno di un'area caratterizzata dalla presenza di ex cave di sabbie silicee, come meglio descritto nella relazione geologica del progetto definitivo, riportata nell'Allegato AV2.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

In contiguità del sito dell'impianto, inoltre, è presente una grande azienda zootecnica. Le cave sono ben visibili sia cartograficamente (le isoipse creano dei cerchi concentrici), sia in loco in quanto si tratta di aree depresse in cui hanno sede laghetti collinari, sia dalle fotografie aeree: si veda la figura 11 sottostante.



Figura 11: L'area delle ex cave ed il sito dell'impianto in progetto

Alcune di queste cave sono in fase di recupero.

Per altre, invece, non è previsto alcun tipo di recupero: ad esempio, quella adiacente il sito in esame è oggi dimora di un laghetto ad uso irriguo a servizio della grande azienda zootecnica contigua al sito.

Il pianoro dell'impianto in progetto (impianto che, di fatto, risulta un completamento di quanto già costruito), deriva da opere di carattere antropico, realizzate anni fa onde ottenere una superficie pianeggiante per poter condurre l'attività estrattiva della sabbia silicea. Un ampliamento del succitato pianoro, fu effettuato, poi, dal proprietario dell'allevamento di bestiame insistente sull'area, al fine di creare uno spazio logistico per

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

l'espletamento della sua attività di mandriano. L'ultimo ampliamento, seppur di piccola entità è stato effettuato per la messa in opera delle strutture dell'impianto di cui all'Autorizzazione Unica citata del 2009 rilasciata dalla Provincia di Grosseto.

Dalla Figura 11 nella pagina precedente, in sostanza, emerge che il sito è collocato in un **ambito fortemente trasformato nel corso del tempo e che è completamente privo di vegetazione.**

Tenuto conto di quanto sopra, si può esserire che l'impatto nel contesto paesaggistico del nuovo impianto è di limitata entità in quanto:

- l'impianto in progetto si configura di fatto come un completamento di un progetto già autorizzato, anche sotto il profilo paesaggistico. Un progetto autorizzato, in parte realizzato e non completato per cause esterne alla volontà ed impegno della Società Marcopolo, riconducibili, in estrema sintesi, alla situazione di grave crisi economica che attanaglia da anni il nostro paese. La TAV 17 dà conto delle opere già realizzate
- In secondo luogo l'impianto è posto all'interno di un sito in cui è già presente da anni una grande azienda zootecnica costituita da un insieme significativo di manufatti (stalle ed attrezzature di servizio alle stesse), come si può evincere anche dalle foto aeree; il sito, inoltre, è collocato all'interno di una zona interessata nel passato da un'intensa attività estrattiva. **In altri termini: il contesto di elevato valore paesaggistico e naturalistico descritto dal DM 2/2/1977 non è compromesso dal progetto di cui trattasi, in quanto l'impianto, avente sotto il profilo formale caratteristiche del tutto simili alla limitrofo allevamento intensivo di bovini, è previsto all'interno di un'area da tempo fortemente trasformata per effetto della attività estrattiva, prima, e dell'attività zootecnica poi.** Il sito, inoltre, è collocato in area a destinazione produttiva e per la zootecnia (si veda TAV 01) in base alla strumentazione urbanistica vigente.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

- Significativo è, inoltre, il confronto, in termini di quantità edificabili, tra il progetto a suo tempo autorizzato ed il nuovo progetto (si veda anche TAV 18). Infatti come si evince dalle tabelle riportate nel precedente capitolo 5.5, risulta:
 - **una riduzione della superficie coperta complessiva** di circa 3.000mq
 - **una riduzione della cubatura complessiva** di circa 10.000mc
- Le finiture esterne dei diversi manufatti sono state progettate tenendo conto di quelle delle costruzioni della limitrofa azienda zootecnica e riproponendo quelle del progetto che acquisì l'Autorizzazione paesaggistica citata
- Infine si può notare che la località in questione, non è visibile né dalla strada Statale n°223, né dalla linea ferroviaria Grosseto-Siena, né dagli abitati di Campagnatico e di Civitella Paganico, in quanto da queste infrastrutture ed insediamenti, il sito è lontano ed inoltre l'altezza dei rilievi collinari perimetrali ne scherma la vista; l'impianto è poco visibile anche dalla strada comunale di Pietratonda (di accesso possibile), in quanto da questa in parte schermato dalla presenza di un fabbricato della azienda zootecnica e da una vegetazione ad alto fusto lungo i cigli stradali (si veda anche Tav.22 del Progetto Definitivo).

5.10 Impatti sul patrimonio agroalimentare

L'impianto è caratterizzato da fasi di lavorazione (dal trattamento delle matrici in ingresso alla lavorazione del digestato per ottenere a.c.m., alla produzione di energia elettrica da biogas proveniente dai digestori) che si esplicano esclusivamente all'interno del sito, il quale è collocato in un'area a destinazione produttiva: non sussistono quindi interferenze tra l'impianto ed il patrimonio agricolo e forestale del contesto.

Anche la viabilità di accesso all'impianto e quindi la movimentazione di materie prime, prodotti e personale, interessa esclusivamente infrastrutture esistenti, senza necessità quindi di sottrarre suolo afferente al patrimonio agroalimentare.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

6 Ulteriori misure previste per evitare e ridurre gli impatti negativi del progetto sull'ambiente

6.1 Opere di mitigazione

Innanzitutto la progettazione del nuovo impianto, così come per quello autorizzato nel 2009, è stata effettuata adottando soluzioni tecniche finalizzate a mitigare l'impatto visivo dei nuovi manufatti, infatti:

- gli edifici prefabbricati e le aree di lavorazione coperte sono stati progettati con le stesse tipologie e finiture dei manufatti già presenti sul sito a servizio dell'allevamento intensivo;
- l'ubicazione degli edifici prefabbricati e delle vasche, nonché della ripartizione delle varie sezioni d'impianto, è stata scelta con l'obiettivo ulteriore di limitare l'impatto visivo in ogni direzione. A tal fine si propone anche una schermatura arborea parziale in corrispondenza della recinzione dell'attività produttiva che impedisca la vista dell'impianto dalla Strada Comunale di Pietratonda;
- la tinteggiatura degli edifici ed il rivestimento delle vasche sono, come già evidenziato, coerenti con quelli dei corpi di fabbrica presenti nel sito richiamando altresì colori riconoscibili nel contesto del paesaggio (ad es. colorazione in verde del rivestimento dei digestori e di tutte le coperture; colori terrosi per le tinteggiature dei tamponamenti perimetrali degli edifici);

La nuova soluzione impiantistica proposta si "sovrappone", sotto il profilo degli accorgimenti finalizzati a rendere gradevole la percezione visiva dell'impianto, sostanzialmente con quanto già previsto dal progetto autorizzato, che aveva ottenuto parere favorevole da parte della Sovrintendenza dei Beni Ambientali ed Architettonici e dal Comune di Campagnatico; tale sostanziale sovrapposizione si può constatare dalla tavola comparativa tra progetto autorizzato e nuovo progetto **Tav. 18 del Progetto Definitivo**.

Per quanto riguarda le possibili emissioni odorigene, come è già stato evidenziato, oltre i tanti accorgimenti tecnici adottati e descritti nei precedenti capitoli ed in particolare nel paragrafo 5.7.1., si evidenzia che si prevede che non vi sia mai stazionamento a cielo libero dei rifiuti, neppure per tempo limitato; inoltre l'impianto sarà dotato comunque di

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

deodorizzanti di produzione della Marcopolo (prodotti naturali che demoliscono le molecole odorigene e che non sono, quindi, prodotti coprenti) in grado di integrare, all'occorrenza, in occasione di eventuali problemi momentanei, quanto già previsto.

6.2 Interventi di ricomposizione e riqualificazione dell'area a seguito della dismissione

La struttura e il funzionamento dell'impianto, anche a fine esercizio, sono realisticamente riutilizzabili per attività produttive di tipo agricolo ed a servizio dell'allevamento anche se non direttamente connesse alla produzione di energia elettrica e al compostaggio. Qualora non fosse possibile il riutilizzo di parte o di tutte le strutture che s'intende realizzare, le operazioni che si prevede di effettuare alla dismissione dell'impianto, riporteranno il sito alle condizioni antecedenti la costruzione dello stesso.

A fine vita utile dell'impianto di produzione di energia elettrica si provvederà progressivamente ad eseguire le seguenti attività:

1. saranno risolti i contratti di fornitura delle biomasse/rifiuti preventivamente programmata.
2. Le biomasse residue verranno inviate ai digestori al fine di sfruttare completamente quanto ricevuto.
3. I vari capannoni verranno quindi ripuliti dai residui delle biomasse stoccate e successivamente le superfici saranno bonificate mediante lavaggio. Le acque di lavaggio saranno conferite all'evaporatore per lo smaltimento.
4. I vari serbatoi, saranno svuotati e bonificati mediante lavaggio. Le acque di lavaggio saranno conferite all'evaporatore per lo smaltimento.
5. I tre reattori/digestori, terminata la loro funzione, verranno svuotati e bonificati dei residui. La bonifica avverrà mediante rimozione meccanica del fondo semi-solido eventualmente presente nelle vasche e pulizia delle pareti;
6. L'evaporatore, terminata la sua funzione, sarà disassemblato e trasportato fuori sito. La platea di appoggio verrà demolita e le macerie smaltite in discarica. Il sito sarà ripristinato con riporto di terra vegetale.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

7. Le strutture prefabbricate in cls, quali i vari capannoni, se ritenuti non riutilizzabili, verranno smantellati. Le parti saranno smaltite in discarica apposita previa demolizione. Le parti rimanenti in sito “non smantellabili” quali plinti di fondazione e pavimentazione saranno demoliti da impresa specializzata e le macerie risultanti saranno smaltite in apposita discarica. I siti risultanti saranno ripuliti e risistemati riempiendo i buchi e spianando eventuali cumuli.
8. I componenti dell’impianto di cogenerazione verranno smontati e trasportati fuori sito per un eventuale loro riutilizzo in altre attività. La platea che ospita l’impianto sarà demolita e le macerie smaltite in apposita discarica.
9. La pesa sarà rimossa con tutti i suoi accessori e la fossa sarà demolita e riempita con terra vegetale.
10. Gli uffici prefabbricati saranno smontati per quanto possibile e trasportati fuori sito per un eventuale loro riutilizzo in altre attività e le platee demolite con relativo smaltimento in discarica delle macerie.
11. Le aree di transito saranno mantenute a funzione di accesso alle strutture considerate ancora utilizzabili e quindi non eliminate. Per tutte quelle inutili è previsto lo smantellamento da parte di imprese specializzate e smaltimento presso centri specializzati.

Si stima un tempo di dismissione dell’impianto di:

1. circa 6 mesi (trattamento delle biomasse residue, svuotamento e bonifica delle zone e contenitori di stoccaggio e trattamento)
2. circa 6 mesi per l’ultimo ciclo di trattamento del digestato, comprensivo di maturazione e stoccaggio prima della vendita. Durante il primo anno sarà effettuata la ri-allocazione delle strutture utilizzabili fuori sito e lo smaltimento degli elementi non riutilizzabili.
3. da 6 a 12 mesi per la riconversione delle strutture adibite allo stoccaggio e alla lavorazione della frazione solida del digestato e ri-adattamento delle parti d’impianto utilizzabili in sito.

Per il ripristino dello stato dei luoghi si stima quindi una durata da 18 a 24 mesi in parte ancora interessati dalla attività produttiva tipica d’impianto.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

7 Misure previste per il monitoraggio

L'impianto in progetto risulta, ad oggi, in parte già realizzato e si prevede di completarlo utilizzando le migliori tecnologie disponibili sul mercato e adottando delle soluzioni impiantistiche e gestionali finalizzate a contenere e, se possibile, annullare gli impatti che può generare nei confronti delle matrici ambientali che caratterizzano il sito.

Di seguito una sintesi del Piano di Monitoraggio e Controllo proposto per le matrici aria ed acqua; si ipotizza infatti che

- l'aria possa subire impatti dovuti a:
 - o emissioni concentrate generate dal cogeneratore o dalla torcia;
 - o emissioni diffuse di odori e polveri che si possono generare dallo stoccaggio e movimentazione dei rifiuti e dei materiali in ingresso ed uscita dagli impianti;
 - o emissioni acustiche generate dalla apparecchiature installate;
- l'acqua possa subire impatti dovuti a:
 - o scarichi in corpo idrico superficiale prodotti dall'impianto.

Si sostiene invece che non sussista il rischio di contaminazione del suolo e della falda acquifera sottostante in quanto tutte le zone interne all'impianto potenzialmente a rischio sono impermeabilizzate e dotate di sistemi di raccolta e trattamento.

7.2 Piano di monitoraggio dell'aria

7.2.1 Piano di controllo delle emissioni convogliate

L'impianto, come più volte sottolineato, ha 2 punti di emissione convogliati in atmosfera derivanti dalla combustione del biogas:

- Il gruppo elettrogeno – Emissione continua
- Torcia di emergenza – Emissione discontinua

Il progetto prevede l'installazione di un gruppo elettrogeno di potenza elettrica pari a 990kW_e per una potenza termica introdotta pari a 2.439kW_t dotato di post-combustore per

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

trattamento fumi e di un camino verticale di 6 m di altezza; in base alla normativa vigente (D.Lgs 152/06, D.M. 05/02/98 e D.M. 186/2006) non è previsto il controllo in continuo delle emissioni poiché verranno installati meno di 6MW termici. Gli inquinanti principali delle emissioni dei motori sono costituiti dai residui di combustione NOx (400 mg/Nm³) e CO (300 mg/Nm³), pertanto, si ritiene che, grazie alla buona dispersione dei fumi in atmosfera e al ridotto flusso di massa degli inquinanti, la qualità dell'aria non venga compromessa e pertanto non sia necessario un monitoraggio con centraline fisse. I fumi escono infatti dal camino ad una temperatura superiore ai 500 °C e con una velocità di circa 15 m/s, la portata è di 3700 Nm³/h.

L'azienda si è dotata di **indicatori per il controllo della qualità del processo** e oltre al sistema gestionale automatizzato descritto nel precedente capitolo, **vengono analizzati:**

- **metano, anidride carbonica e ossigeno del biogas;**
- **temperature dei cilindri;**
- **temperature del post-combustore.**

Per il controllo delle emissioni dal motore si propone di procedere con:

- **alla messa a regime dell'impianto, 2 campionamenti in due giornate non consecutive in un intervallo di tempo di 10 giorni massimo**
- **analisi con cadenza annuale delle caratteristiche del biogas inviato al cogeneratore e delle emissioni al camino**, in base a quanto previsto dalle norme tecniche di cui all'Allegato 2, Suballegato 1, punto 2 del D.M. 5 febbraio 1998 e del D.Lgs 152/06 e s.m.i.o sulla base di più specifiche indicazioni riportate nella Determina Autorizzativa, per controllare, comunicando con anticipo agli enti preposti le date con cui verranno effettuati gli autocontrolli (che saranno attuati secondo le norme UNICHIM manuale 152/1988):

- Le caratteristiche del Biogas:

Metano min 30% vol

H₂S max 1,5% vol

Potere Calorico Inferiore min. 12.500 kJ/Nm³

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

- Le caratteristiche delle emissioni in modo tale da verificare il rispetto dei seguenti limiti

Polveri totali	10	mg/Nm ³
HCL	10	mg/Nm ³
COT	150	mg/Nm ³
HF	2	mg/Nm ³
NOX	450	mg/Nm ³
CO	500	mg/Nm ³

mentre per gli altri parametri si farà riferimento a quanto riportato nell'art. 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica n. 203 del 1988.

La torcia costituisce anch'essa un punto di emissione, ma discontinuo, che è equiparabile ad un dispositivo di emergenza in quanto entra in funzione solo nel caso di non corretto funzionamento del cogeneratore.

La torcia per la termodistruzione del biogas avrà i seguenti requisiti tecnici:

- idonea camera di combustione per temperature $T > 850^{\circ}\text{C}$;
- concentrazione di ossigeno $\geq 3\%$ in volume;
- tempo di ritenzione $\geq 0,3$ s;

7.2.2 Piano di controllo delle emissioni diffuse di odori e polveri

Le emissioni diffuse hanno la caratteristica fondamentale di non essere solitamente oggetto di limiti di emissione specifici, non essendo canalizzate e dunque misurabili direttamente.

Tutte le aree adibite allo stoccaggio ed alla movimentazione del rifiuto in ingresso sono compartimentate e chiuse. Per garantire un idoneo ambiente di lavoro all'interno delle aree chiuse si prevede di installare a servizio di queste un impianto di biofiltrazione biologica delle arie.

L'aria interna ai capannoni prefabbricati di ricezione materiale in ingresso per lo stoccaggio delle biomasse palabili e per la ricezione e pretrattamento della FORSU, verrà trattata mediante un impianto di filtrazione biologica, per effettuare una depurazione dai gas odorigeni che potrebbero formarsi nel movimentare i materiali.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

L'impianto di filtrazione biologica è un dispositivo in grado di captare per diffusione ed adsorbimento le molecole inquinanti (in particolare VOC) presenti in un effluente gassoso, che vengono quindi decomposti dalla popolazione microbica presente sul letto filtrante. L'aria sarà pretrattata tramite uno scrubber verticale, torre cilindrica verticale in polipropilene equipaggiato con un ventilatore centrifugo. Lo scrubber avrà la funzione di rimuovere le polveri, umidificare l'aria ed equalizzare i carichi inquinanti.

La scelta del biofiltro aperto consente, oltre ad un monitoraggio diretto, tramite oblò, la facile e quindi più frequente rimozione del materiale filtrante, che potrà essere reimpiegato nell'impianto ed in particolare nella fase di maturazione dell'ammendante compostato misto. Per monitorare il corretto funzionamento dell'impianto di biofiltrazione e verificare che non si determinino condizioni peggiorative della situazione olfattiva nell'intorno dell'impianto si propone, oltre a mettere in atto un efficiente sistema di **controllo dei parametri di funzionamento del letto filtrante (temperatura ed umidità)**, di effettuare una campagna di rilevamento delle emissioni odorogene della durata di **due anni** dall'entrata in funzione dell'impianto che si attuerà come segue:

- **2 controlli all'anno in corrispondenza delle sorgenti più impattanti all'interno dell'impianto**
- **2 controlli all'anno al confine dell'impianto con campionamenti a monte e a valle nella direzione prevalente dei venti.**

Si tenga presente che, per definire quelle che sono le attuali condizioni olfattive dell'area, che presenta nella zona attigua l'insediamento di un allevamento intensivo di bovini da carne, verrà eseguito in corrispondenza degli stessi punti di misura sopra specificati, prima dell'avvio in esercizio dell'impianto, il rilievo della situazione ante operam che sarà utile anche a fissare il valore di riferimento in termini di Unità Olfattometriche al metro cubo U.O./mc per confrontare i risultati che si otterranno in fase di esercizio.

Si provvederà, pertanto, a pianificare con l'azienda agricola il periodo dell'anno più gravoso in termini di numero di capi presenti presso l'allevamento e definire di conseguenza la data del 1° monitoraggio.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Anche in questo caso si provvederà a segnalare in anticipo agli enti preposti al controllo le date di esecuzione dei rilievi e analisi e verranno conservati con cura presso il sito i risultati di quanto eseguito.

Si ritiene che in tutte le aree dell'impianto aperte adibite allo stoccaggio ed alla lavorazione del rifiuto semi-lavorato come sulle platee coperte da tettoia adibite allo stoccaggio e maturazione della frazione solida del digestato non si producano emissioni significative di polveri data la scarsa movimentazione delle matrici organiche e l'elevato tenore di umidità residua. Non si ritiene sia necessario un controllo periodico delle emissioni di polveri; si può valutare con l'ente preposto se inserire, congiuntamente con il monitoraggio olfattometrico previsto per la messa a regime dell'impianto, anche un controllo sulla presenza di polveri.

7.2.3 Piano di controllo del rumore

Sulla base delle valutazioni previsionali fatte per l'impianto autorizzato e per quanto stimabile per il nuovo progetto la nuova proposta non dovrebbe generare emissioni sonore tali da superare i limiti normativi imposti.

A conferma di ciò, si propone di eseguire, **entro 6 mesi dalla messa a regime dell'impianto complessivo, una campagna di misurazione dei livelli sonori emessi dall'impianto, diversificati per i tempi di riferimento diurno e notturno**, presso la postazione già considerata o presso eventuali ulteriori ricettori ove si presentino criticità acustiche, per poter confrontare gli esiti di questa campagna con i limiti previsti dal Piano di Classificazione Acustica Comunale.

Qualora i livelli sonori rilevati durante la campagna di misura superassero i limiti stabiliti, si provvederà ad elaborare e trasmettere agli enti preposti un piano di interventi che consenta di riportare i livelli sonori al di sotto dei limiti previsti.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLo ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

7.3 Piano di monitoraggio dell'acqua

7.3.1 Piano di controllo degli scarichi

Come dettagliatamente descritto nella Relazione del Progetto definitivo, per la realizzazione dell'impianto in progetto si prevede di avere necessità di scaricare nel corpo idrico superficie presente ad Est dell'area di intervento, Fosso della Nave, i seguenti reflui d'impianto:

- Acque di gronda delle coperture e acque di prima pioggia trattate e di seconda pioggia;
- Acque di processo trattate;
- Acque dei servizi igienici trattate.

Sommando i diversi apporti si è calcolato di dover scaricare all'interno del Fosso della Nave al massimo una portata pari a 15,5l/s.

Il punto di scarico individuato che presenta le seguenti coordinate geografiche:

Sistema WGS84

LATITUDINE: 42,919095

LONGITUDINE: 11,213442

viene raggiunto attraverso una tubazione in PVC del diametro di 200mm in grado di smaltire la portata media delle acque trattate e non derivanti dall'impianto.

La tubazione di scarico verrà alimentata dal Pozzetto di Confluenza dei diversi reflui trattati derivanti dall'impianto (si veda elaborato grafico **Tav.14** Regimentazione acque e sistemi di trattamento) in corrispondenza del quale verrà installato un misuratore di portata e un campionatore automatico in grado di realizzare un campione medio rappresentativo del flusso da analizzare.

Per monitorare il corretto funzionamento dei diversi sistemi di trattamento installati verrà **prelevato mensilmente 1 campione da ogni punto di scarico** per effettuare delle analisi; nella **tabella 5** riportata di seguito la descrizione dei parametri che si propone di monitorare ed il relativo punto di prelievo.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.

Tipologia di scarico	Punto di prelievo	Parametri monitorati
Scarichi acque di prima pioggia	Pozzetto di campionamento e scarico a valle del sistema di trattamento acque prima pioggia	Solidi sospesi totali COD
Scarichi servizi igienici	Pozzetto di campionamento e scarico a valle del sistema di trattamento acque servizi igienici	Solidi sospesi totali COD
Scarichi acque di processo	Vasca di stoccaggio a valle del sistema di trattamento acque di processo	pH COD Azoto Ammoniacale Solidi in sospensione Ferro Cloruri Solfati

Monitoraggio mensile scarichi presso l'impianto

I diversi flussi di impianto, a valle dello specifico trattamento, vengono miscelati nel pozzetto di confluenza da cui si diparte la tubazione di adduzione dello scarico verso il Fosso della Nave; **annualmente, in corrispondenza della confluenza, verrà prelevato 1 campione medio rappresentativo** che sarà inviato al laboratorio di riferimento per l'analisi completa di tutti i parametri previsti dal D.Lgs 152/06 Tabella 3 Allegato V alla Parte III per gli scarichi in acque superficiali.

Anche in questo caso si provvederà a segnalare in anticipo agli enti preposti al controllo le date di esecuzione dei campionamenti ed i risultati verranno trasmessi all'ente preposto e saranno conservati con cura presso il sito.

Il presente documento è di proprietà esclusiva della MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. si riserva il diritto di ogni modifica.

This paper is MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A.'s exclusive property. No copies and/or duplications of any of its parts whatsoever are allowed. MARCOPOLO ENGINEERING S.p.A. reserves the right to modify it at any time.