



Procedimento Autorizzativo Unico Regionale
Art. 27 bis D.lgs. 152/2006

CENTRO INTEGRATO DI SELEZIONE SPINTA E RICICLO DELLE PLASTICHE PER LA PRODUZIONE DI TESSUTI INNOVATIVI

Nucleo Industriale Pettoranello di Molise (IS)

Proponente:



Smaltimenti Sud Srl

via Carlomagno 10/12 86170 Isernia (IS)

P.IVA IT00333320943, PEC: smaltimentsud@pec.it

smaltimenti sud srl
Via C. Carlomagno, 10/12
86170 ISERNIA
Partita IVA 003 3332 094 3

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE
Protocollo Arrivo N. 90599/2021 del 28-05-2021
Doc. Principale - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

TITOLO RELAZIONE: **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

AUTORI: Studio Tecnico Ing. Luca Di Domenico
Via Ungaretti 8
86100 Campobasso (CB) – luca.didomenico@ingpec.eu

REVISIONE: 02 DATA: 15.05.2021



Fascicolo P.A.U.R.
Elaborato n.

SIA

Tabella di sintesi revisioni e modifiche

Revisione n°	Contenuto	Note
00 del 27.01.2021	Prima emissione Studio Impatto Ambientale	
Contenuti e variazioni revisione		
02 del 15.05.2021	Revisione Studio Impatto Ambientale	
Paragrafo 4.2.2	Piano stralcio di difesa delle alluvioni	Inserito richiamo alla tavola T07 Rev02 di disposizione delle materie prime e della quota del capannone come illustrato nella Relazione tecnica R_Cid del fascicolo di progetto
Paragrafo 5.4	Fitoclima	Estesa la descrizione fitoclimatica
Paragrafo 5.5	Geologia, pedologia e idrografia	Integrata la descrizione dell'area di intervento alla luce della relazione geologica sottoscritta da tecnico abilitato
Paragrafo 5.6	Vegetazione ed uso del suolo	Estesa l'area di analisi con un buffer di 3km rispetto al punto di insediamento dell'iniziativa
Paragrafo 7.2.1	Acque Reflue Industriali	Modificato ciclo trattamento acque reflue industriali: sostituzione fase trattamento MBR con fanghi attivi. Eliminata vasca MBR esterna interrata. Il processo di trattamento avviene interamente all'interno del capannone industriale.
Paragrafo 5.7	Fauna	Estesa l'area di analisi con un buffer di 3km rispetto al punto di insediamento dell'iniziativa
Paragrafo 6.3	Opere civili all'esterno	Eliminato riferimento scavo piazzale per impianto MBR e inserito richiamo tavola T07 rev02 per disposizione materie prime in ingresso
Paragrafo 8.2.4	Alterazione degli habitat naturali – F4	La valutazione del fattore è stata estesa in conseguenza dell'analisi ad un buffer di 3 km
Paragrafo 8.2.6	Perturbazione della componente faunistica - F6	La valutazione del fattore è stata estesa in conseguenza dell'analisi ad un buffer di 3 km
Paragrafo 8.3.3	Modificazione idrografica e idrogeologica – F3	Inserito riferimento al Piano di Tutela delle Acque della Regione Molise – Tavole T10 e T11 del PTA
Paragrafo 8.3.4	Scarichi idrici – F4	Modificata descrizione processo in relazione al passaggio da MBR a biologico a fanghi attivi nel trattamento acque di lavaggio
Paragrafo 8.3.6	Alterazione degli habitat naturali F6	La valutazione del fattore è stata estesa in conseguenza dell'analisi ad un buffer di 3 km
Paragrafo 8.3.7	Perturbazione dell'assetto vegetazionale F7	La valutazione del fattore è stata estesa in conseguenza dell'analisi ad un buffer di 3 km
Paragrafo 8.3.8	Perturbazione della componente faunistica F8	La valutazione del fattore è stata estesa in conseguenza dell'analisi ad un buffer di 3 km
Paragrafo 8.4	Valutazione finale degli impatti	Illustrata più compiutamente la metodologia di valutazione degli impatti e la definizione della scala di valutazione 100-1000 secondo riferimenti di letteratura.

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE
Protocollo Arrivo N. 90599/2021 del 28-05-2021
Doc. Principale - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

Paragrafo 10	Modalità di mitigazione	Illustrate nel dettaglio le misure di mitigazione previste come contenuto di progetto e di azione a valle della valutazione
Paragrafo 11	Misure di Monitoraggio	Integrato il paragrafo 11 con le azioni di monitoraggio

Tabella di verifica modifiche tavole di progetto rev02 del 15.05.2021

A seguito di alcune verifiche puntuali sono emersi refusi e segnalazioni di errori grafici che si sono erroneamente riportati in tutte le tavole di progetto ed in particolare la posizione del gruppo elettrogeno e alcune quote della recinzione perimetrale.

Al fine di una migliore tracciabilità della documentazione si allega la tabella di confronto dei contenuti delle tavole revisionate.

TAVOLA	PRE - REV.00 DATA 21/01/2021	POST - REV.02 DATA 15/05/2021
T04a	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola sx	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola dx
T04b	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola sx	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola dx
T04c	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola sx, altezza recinzione 3,60 m	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola dx, altezza recinzione 2,00 m
T05a	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola sx, no demolizione tensotruttura, costruzione vasca interrata MBR, demolizione aiuole retro, demolizione soppalco zona mensa	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola dx, demolizione tensotruttura, modifiche demolizioni area impianto trattamento acque reflue industriali, rimozione vasca MBR e installazione impianto trattamento reflue industriali interno all'edificio D, rimozione di una sola aiuola sul retro, demolizione soppalco zona magazzino
T05b	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola sx, no demolizione tensotruttura, demolizione di tutte le aiuole sul retro	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola dx, demolizione tensotruttura, demolizione di una sola aiuola sul retro
T06a	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola sx, vasca MBR	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola dx, no vasca MBR, modifiche zona impianto di depurazione reflue industriali, rimozione tensotruttura
T06b	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola sx, vasca MBR	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola dx, no vasca MBR, rimozione tensotruttura
T06c	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola sx, recinzione alta 3,60 m, no distanza tra locale centrale termica e confine catastale	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola dx, recinzione alta 2,00 m, distanza tra locale centrale termica e confine catastale
T07	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola sx, impianto MBR, area stoccaggio rifiuti in ingresso in alto a destra, con capacità massima di 15 giorni, cassoni rifiuti in uscita in basso a destra	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola dx, rimozione impianto MBR, spostamento area stoccaggio rifiuti in ingresso in basso a destra, con capacità massima di accumulo di 5 giorni, cassoni rifiuti in uscita retro edificio D

T08	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola sx, impianto MBR, area stoccaggio rifiuti in ingresso in alto a destra, con capacità massima di 15 giorni, cassoni rifiuti in uscita in basso a destra	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola dx, rimozione impianto MBR, spostamento area stoccaggio rifiuti in ingresso in basso a destra, con capacità massima di accumulo di 5 giorni, cassoni rifiuti in uscita retro edificio D
T09	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola sx, impianto MBR, area stoccaggio rifiuti in ingresso in alto a destra, con capacità massima di 15 giorni, cassoni rifiuti in uscita in basso a destra	gruppo elettrogeno antistante edificio D posto in aiuola dx, rimozione impianto MBR e inserimento vasche interne all'edificio D, modifica schema di processo impianto trattamento reflue industriali, quotatura vasche interrate, spostamento area stoccaggio rifiuti in ingresso in basso a destra, con capacità massima di accumulo di 5 giorni, cassoni rifiuti in uscita retro edificio D, spostamento griglia di raccolta acque area di stoccaggio balle
T10	schema a blocchi di processo dell'impianto MBR	schema a blocchi di processo impianto a fanghi attivi

Sommario

1	PREMESSA.....	8
2	PROPONENTE E MOTIVAZIONI	11
2.1	Il proponente	11
2.2	Scopo dell'iniziativa	13
2.3	Lo scenario di riferimento: lo sviluppo dell' <i>ecofashion</i>	13
2.4	L'inserimento del centro integrato nella rete dei consorzi di recupero nazionali	15
3	SCELTE TECNOLOGICHE ED IMPIANTISTICHE	18
3.1	Il Centro di Selezione Spinta degli imballaggi in plastica.....	18
3.2	Impianto di riciclo	20
3.2.1	Impianti di lavaggio del PET	21
3.2.2	Impianti di lavaggio dell'HDPE, LDPE e PP	24
3.2.3	Impianti di riciclo del Film da imballaggio	27
4	STATO DI FATTO ED ANALISI VINCOLISTICA	29
4.1	Stato di fatto del sito dell'ex Ittierre S.p.A.	29
4.2	Analisi vincolistica.....	34
4.2.1	Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti (P.R.G.R.)	34
4.2.2	Piano stralcio di difesa dalle Alluvioni (P.S.D.A.)	41
4.2.3	Piano di assetto idrogeologico (P.A.I.).....	43
4.2.4	Aree sottoposte a vincolo idrogeologico.....	44
4.2.5	Uso del suolo	45
4.2.6	Aree protette – Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.) e Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.)..	46
4.2.7	Aree importanti per l'avifauna	49
4.2.8	Piano di tutela delle acque (P.T.A.).....	49
4.2.9	Piano paesistico regionale (P.P.).....	50
4.2.10	Tutela dei beni culturali e del paesaggio	52
4.2.11	Strumenti programmatici per la classificazione sismica.....	54
4.2.12	Faglie capaci ed aree soggette ad attività vulcanica	54
4.2.13	Strumenti di pianificazione urbanistica	55
4.2.14	Piano Regionale integrato per la qualità dell'Aria Molise (P.R.I.A.Mo.).....	56
4.2.15	Piano Comunale di Zonizzazione Acustica	58
4.2.16	Direttiva 2012/18 UE – Impianti Seveso III.....	59
5	SCENARIO DI BASE – ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE.....	61
5.1	Popolazione e salute umana.....	61
5.2	Atmosfera e qualità dell'aria	62
5.3	Caratterizzazione meteo-climatica dell'area di intervento	63
5.4	Fitoclima	68

5.5	Geologia, pedologia e idrografia	69
5.6	Vegetazione e uso del suolo	70
5.7	Fauna	74
5.8	Elementi della Rete Natura 2000 e Aree Protette.....	75
5.9	Rumori e Vibrazioni	77
5.10	Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	78
5.11	Analisi socioeconomica del contesto.....	79
5.11.1	Elementi demografici.....	79
5.11.2	Indicatori Economici	81
5.11.3	Il traffico veicolare	84
6	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	85
6.1	Opere di demolizione	85
6.2	Opere civili all'interno degli edifici C e D.....	86
6.3	Opere civili all'esterno.....	86
6.4	Manutenzione straordinaria impianti presenti	88
6.5	Linea di Selezione Spinta degli imballaggi in plastica	89
6.6	Linea di lavaggio del PET.....	98
6.7	Linea di estrusione delle scaglie di R-PET per la produzione di fibra tessile	106
6.8	Schema a blocchi di processo	108
7	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI.....	111
7.1	Emissioni in atmosfera	111
7.1.1	Il Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria della Regione Molise (P.R.I.A.Mo.)	113
7.1.2	Calcolo della portata d'aria da sottoporre a trattamento.....	114
7.1.3	Caratteristiche del sistema di abbattimento	114
7.1.4	Manutenzione dell'impianto di abbattimento	116
7.1.5	Punti di emissione	116
7.1.6	Monitoraggio delle emissioni	117
7.2	Emissioni in corpo idrico.....	117
7.2.1	Acque reflue industriali	118
7.2.2	Acque reflue assimilabili alle acque reflue domestiche	123
7.2.3	Acque reflue di dilavamento	123
7.2.4	Acque meteoriche di dilavamento	125
7.2.5	Valori limite di emissione per lo scarico in pubblica fognatura	126
7.3	Emissioni acustiche.....	128
8	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE	130
8.1	La valutazione degli impatti: metodologia	130
8.2	Valutazione degli impatti in fase di cantiere	133

8.2.1	Emissioni diffuse – F1	133
8.2.2	Consumi idrici – F2.....	139
8.2.3	Scarichi idrici -F3	139
8.2.4	Alterazione degli habitat naturali – F4	140
8.2.5	Perturbazione dell’assetto vegetazionale - F5	141
8.2.6	Perturbazione della componente faunistica - F6	141
8.2.7	Perturbazione della componente faunistica - F6	142
8.2.8	Campi elettromagnetici - F7	142
8.2.9	Trasmissione di vibrazioni al suolo - F8	143
8.2.10	Produzione di rifiuti - F9	143
8.2.11	Alterazione dei livelli di traffico - F10	144
8.2.12	Sintesi valutazione dei fattori in fase di cantiere	145
8.3	Valutazione degli impatti in fase di esercizio	146
8.3.1	Emissioni puntuali in atmosfera – F1.....	146
8.3.2	Consumi idrici – F2.....	147
8.3.3	Modificazione idrografia e idrologia – F3	148
8.3.4	Scarichi idrici – F4	149
8.3.5	Alterazione delle caratteristiche pedologiche e geomorfologiche – F5.....	151
8.3.6	Alterazione degli habitat naturali – F6	151
8.3.7	Perturbazione dell’assetto vegetazionale – F7.....	152
8.3.8	Perturbazione della componente faunistica – F8.....	153
8.3.9	Emissioni sonore – F9	153
8.3.10	Campi elettromagnetici – F10	154
8.3.11	Trasmissione di vibrazioni al suolo – F11	154
8.3.12	Produzione di rifiuti – F12	155
8.3.13	Alterazione dei flussi di traffico – F13	156
8.3.14	Sintesi valutazione dei fattori in fase di esercizio.....	158
8.4	Valutazioni finale degli impatti.....	158
8.4.1	Valutazione degli impatti sull’ambiente – FASE DI CANTIERE	160
8.4.2	Valutazione degli impatti sull’ambiente – FASE DI ESERCIZIO	161
8.5	Conclusioni e misure di mitigazione.....	162
8.5.1	Impatti stimati in fase di cantiere.....	162
8.5.2	Impatti stimati nella fase di esercizio	163
9	ANALISI DELLE ALTERNATIVE AL PROGETTO	165
9.1	Gestione dei rifiuti plastici post-consumo.....	165
9.2	Produzione di tessuti dalle materie plastiche recuperate.....	170
9.3	Alternativa Zero	171

10	MODALITA' DI MITIGAZIONE.....	173
10.1	Principali riferimenti alle migliori tecnologie disponibili (BAT)	177
11	MISURE DI MONITORAGGIO.....	177
11.1	Aria e Clima.....	178
11.2	Acqua	180
11.3	Suolo	180
11.4	Rumore	181
11.5	Metodologie per la standardizzazione dei controlli e dei processi ambientali: certificazione EMAS 182	
12	MODELLI PREVISIONALI	183
12.1	Valutazione emissione di polveri.....	184
12.2	Valutazione impatto acustico	184
13	Bibliografia.....	185

1 PREMESSA

Il presente documento, redatto su incarico della società **Smaltimenti Sud S.r.l.** con sede legale in Isernia (IS), 86170 via C. Carlomagno 10/12 – P.IVA IT00333320943, PEC: smaltimentsud@pec.it nella persona del dott. Gennaro Sassi, amministratore unico, costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.), facente parte della documentazione necessaria per la Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) del progetto per la realizzazione di un **“CENTRO INTEGRATO DI SELEZIONE SPINTA E RICICLO DELLE PLASTICHE PER LA PRODUZIONE DI TESSUTI INNOVATIVI”**, prevista negli opifici della Ex ITTIERRE S.P.A., presso la zona industriale del Comune di Pettoranello di Molise (IS).

Il progetto è da sottoporre a V.I.A. di competenza regionale, ai sensi dell'art. 27-bis del D.lgs. 152/2006 all'interno del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (di seguito P.A.U.R.) e della L.R. 21/2000, in quanto, ai sensi del comma 7, lettera b), dell'art. 6 del D.lgs. 152/2006, l'intervento rientra tra quelli elencati all'allegato IV alla parte seconda del T.U.A., in particolare al punto z.b) *“Impianti di smaltimento o recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di cui all'allegato C, lettere da R1 a R9, della Parte Quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152”* e il sito di interesse ricade all'interno di aree naturali protette, come definite dalla legge 6 dicembre 1991, n°394, ovvero all'interno di siti della rete Natura 2000. La decisione di presentare istanza per il rilascio del Provvedimento di VIA all'interno del Procedimento Autorizzatorio Unico Regionale, istituito dall'art. 16 del D. lgs. n.104/2017, in attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio è dettata dall'esigenza di raggruppare in un unico procedimento tutte le altre autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta ed assensi, comunque denominati, necessari alla realizzazione ed esercizio del progetto proposto, in maniera tale da snellire le procedure necessarie all'autorizzazione all'esercizio dell'impianto.

La **Valutazione di Impatto Ambientale, di seguito V.I.A.**, ai sensi dell'art. 5, lettera b) del D.lgs. 152/2006, consiste nel *“processo che comprende, secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del presente decreto, l'elaborazione e la presentazione dello studio d'impatto ambientale da parte del proponente, lo svolgimento delle consultazioni, la valutazione dello studio d'impatto ambientale, delle eventuali informazioni supplementari fornite dal proponente e degli esiti delle consultazioni, l'adozione del provvedimento di VIA in merito agli impatti ambientali del progetto, l'integrazione del provvedimento di VIA nel provvedimento di approvazione o autorizzazione del progetto”*¹.

La tipologia di attività di recupero svolta all'interno del sito rende necessario l'avvio, all'interno del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale, della procedura di Autorizzazione Unica Ambientale (di seguito anche A.U.A.), regolamentata dal D.P.R. 59/2013, recante la *disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale*. A tal proposito risulta utile rammentare che l'attività di recupero prevista dalla Smaltimenti Sud Srl nel sito di Pettoranello di Molise non rientra in alcuna di quelle elencate nell'allegato VIII alla parte seconda del T.U.A.

Il proponente dell'iniziativa pertanto presenta, contestualmente all'istanza di V.I.A., anche la documentazione relativa all'autorizzazione unica ambientale A.U.A., all'interno della quale confluiscono le autorizzazioni alle emissioni in corpo idrico ed in atmosfera, alle attività di recupero di rifiuti e la parte inerente all'impatto acustico.

¹ art. 5 comma 1, lett. b, D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. di seguito anche Testo Unico Ambientale o T.U.A.

Ulteriori endo procedimenti a cui è sottoposto il progetto confluiscono all'interno del P.A.U.R., molti dei quali non risultano direttamente connessi con la materia ambientale. In particolare, sono previsti:

- parere sul progetto ai sensi del DPR 151/2011 per attività sottoposte alla normativa in materia di prevenzione incendi;
- autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 146 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n°42;
- parere tecnico sanitario da parte dell'Azienda Sanitaria della Regione Molise (A.S.RE.M.);
- deposito sismico delle strutture, ai sensi della Legge Regionale della Regione Molise n.20 del 6 giugno 1996;
- permesso di costruire, ai sensi dell'art. 10 del T.U.E. D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

All'interno della documentazione relativa alla VIA, parte integrante del PAUR, ai sensi dell'art. 23, comma 1, del d.lgs. 152/2006, è presente lo **Studio di Impatto Ambientale, di seguito S.I.A.**, redatto ai sensi dell'art. 12 della L.R. 21/2000 e che, secondo l'art. 22 del D.lgs. 152/2006, come modificato dal D.lgs. 104/2017, *“è predisposto dal proponente secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del presente decreto, sulla base del parere espresso dall'autorità competente a seguito della fase di consultazione sulla definizione dei contenuti di cui all'art. 21, qualora attivata”*. A tal proposito si segnala che il proponente ha deciso autonomamente di procedere direttamente alla stesura dello Studio di Impatto Ambientale, senza attivare la procedura di cui all'art. 21. Pertanto, sulla base di quanto stabilito dall'allegato VII alla Parte Seconda del T.U.A., è stato redatto il S.I.A., contenente le seguenti informazioni:

- una descrizione delle caratteristiche principali del progetto, con particolare riferimento a ubicazione (anche in riferimento a tutele e vincoli presenti), concezione, dimensioni ed altre caratteristiche pertinenti;
- una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;
- una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;
- una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;
- il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;
- qualsiasi informazione supplementare di cui all'allegato VII relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio.

L'obiettivo dello studio è quindi quello di stabilire gli impatti associati sia alla fase di realizzazione che alla fase di esercizio dell'impianto, basandosi come contenuti sulla consultazione di materiale fornito dalla società committente, della bibliografia esistente, di conoscenze pregresse del gruppo di lavoro multidisciplinare costituito a tale scopo e sulla base di sopralluoghi effettuati nell'area di interesse. Per quanto concerne gli impatti maggiormente significativi si propongono delle misure di mitigazione degli stessi, analizzate in apposito capitolo del SIA, al fine di garantire elevati livelli di protezione ambientale.

I contenuti del presente studio di impatto ambientale sono integrati da relazioni specialistiche in esso richiamate e redatte da professionisti scelti dal proponente in base alla tematica richiesta.

In particolare, sono state redatte:

- **Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A.)**

- **Valutazione previsionale di Impatto Acustico.**

La società Smaltimenti Sud S.r.l., in qualità di proponente del progetto in esame, ha incaricato lo studio tecnico dell'Ingegnere Luca Di Domenico di Campobasso per la predisposizione del presente Studio.

L'elenco completo delle tavole grafiche di progetto e degli elaborati specialistici è riportato nell'allegato E00

- Elenco Elaborati, presente all'interno del fascicolo del P.A.U.R.

2 PROPONENTE E MOTIVAZIONI

2.1 Il proponente

Smaltimenti Sud inizia la propria attività nel 1989, dall'iniziativa della famiglia Valerio, con la gestione della discarica di Tufo Colonoco, sita nel territorio comunale di Isernia (IS). Subito dopo inizia a dedicarsi anche al trasporto di rifiuti, per la cui attività risulta iscritta al registro delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti della Provincia di Isernia.

Dal 2005, intraprende un programma di riorganizzazione dei processi aziendali, concretizzato l'anno successivo, con la certificazione del **Sistema di Gestione Ambientale in conformità alla norma UNI EN ISO 14001** e nella relativa convalida della Dichiarazione Ambientale ai sensi del regolamento 761/2001.

Nel 2007 è stata inserita nel registro delle organizzazioni aderenti ad **EMAS con il n° IT-000647**. Possiede inoltre della Certificazione ISO 9001 che attesta la conformità anche del sistema di gestione della qualità. Smaltimenti Sud s.r.l. è specializzata nella raccolta, trasporto, valorizzazione e smaltimento di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi. I principali servizi attivi possono essere suddivisi in tre ambiti:



Gestione Rifiuti

- Raccolta e trasporto rifiuti non pericolosi
- Selezione rifiuti
- Produzione di compost
- Produzione di energia elettrica
- Recupero di materiale riciclabile
- Progettazione e gestione centri di raccolta



Igiene Urbana

- Spazzamento strade
- Lavaggio cassonetti
- Svuotamento cestini
- Pulizia aree mercatali
- Pulizia verde pubblico
- Pulizia uffici pubblici
- Bonifica siti
- Espurghi
- Spazzamento neve



Educazione Ambientale

- Incontri con la cittadinanza
- Incontri con le scolaresche
- Visite guidate agli impianti
- Progetti di sensibilizzazione

La gestione dei rifiuti è l'insieme delle politiche, procedure o metodologie volte a gestire l'intero processo dei rifiuti, dalla loro produzione fino alla loro destinazione finale coinvolgendo quindi la fase di raccolta, trasporto, trattamento (recupero o smaltimento) fino al riutilizzo/riciclo dei materiali di scarto, solitamente prodotti dall'attività umana, nel tentativo di ridurre i loro effetti sull'impatto ambientale. La corretta gestione dei rifiuti pericolosi e non pericolosi, di origine urbana o speciale, è alla base dei principi che l'Unione Europea ha stabilito con una specifica normativa per la gestione dei rifiuti.

Ed è per questo che la Smaltimenti Sud S.r.l. in un'ottica di completamento delle proprie attività volte alla mission ambientale dell'azienda, nel corso degli anni con una naturale evoluzione ha rafforzato e implementato la parte impiantistica. Ad oggi estende il proprio campo d'azione oltre la gestione della discarica ad altre attività di gestione di impianti nel campo della Tutela Ambientale. Il polo di selezione dei

RU non differenziati di Tufo Colonoco rappresenta il primo fondamentale passo verso l'attuazione dei più moderni principi di gestione dei rifiuti.

L'impianto risponde pienamente alle esigenze del Piano regionale di gestione dei rifiuti che prevede il loro trattamento attraverso i processi di riduzione volumetrica, il recupero energetico, la produzione di compost e minimizzazione dello smaltimento in discarica, attraverso un impianto per il recupero energetico dai gas di discarica e infine un impianto di selezione dei rifiuti non pericolosi sito a Pozzilli. Insieme testimoniano innovazione e attenzione alle esigenze del territorio.

L'impianto di trattamento meccanico con produzione di CSS ubicato in località Tufo Colonoco nel Comune di Isernia è autorizzato, assieme al complesso impiantistico, ai sensi dell'art. 29 quater, c. 10 del D.lgs. 152/06 con provvedimento D.D n. 14 del 13/07/2015 aggiornato con D.D n. 1697 del 04/05/2018.

Nell'impianto di trattamento meccanico biologico con produzione di CSS le matrici principali di rifiuti trattabili sono i materiali provenienti da normali cicli di raccolta dei rifiuti (rifiuti urbani, rifiuti restanti dopo la raccolta differenziata e rifiuti assimilati agli urbani) nonché dai rifiuti speciali non pericolosi.

La discarica è ubicata in località Tufo Colonoco nel Comune di Isernia ed è autorizzata, assieme al complesso impiantistico, ai sensi dell'art. 29 quater, c. 10 del D.lgs. 152/06 con provvedimento D.D. n. 14 del 13/07/2015 aggiornato con D.D. n. 1697 del 04/05/2018. Classificata in base all'art. 4 del Decreto Legislativo n. 36 del 13/01/2003 come discarica per "rifiuti non pericolosi", è inclusa tra gli impianti di smaltimento presenti nella Provincia di Isernia e riportata nel nuovo Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti adottato dal Consiglio Regionale con Deliberazione n. 100 del 1° marzo 2016 ed è dotata dei requisiti tecnici richiesti dal suddetto decreto legislativo.

L'impianto di compostaggio è ubicato in località Tufo Colonoco nel Comune di Isernia ed è autorizzato, assieme al complesso impiantistico, ai sensi dell'art. 29 quater, c. 10 del D.lgs. 152/06 con provvedimento D.D. n. 14 del 13/07/2015 aggiornato con D.D. n. 1697 del 04/05/2018. Il sistema di compostaggio intensivo in tunnel si basa sul concetto di compostaggio di materiale organico all'interno di un ambiente chiuso e spazialmente limitato, agevolmente gestibile riguardo tutti i parametri tipici del processo in oggetto.

Presso il sito di discarica, l'azienda ha realizzato un impianto di cogenerazione che, captando il gas prodotto dai rifiuti, lo utilizza per l'alimentazione di un motore a combustione interna che produce energia elettrica conferita alla rete Enel. La potenza elettrica nominale del motore è pari a 625 kW che per un periodo di funzionamento di 7500 ore dà una produzione stimata di energia pari a 4700 MW annui.

Presso il nucleo industriale di Pozzilli (IS), l'azienda ha realizzato un impianto di valorizzazione dei rifiuti provenienti da raccolta differenziata, dove vengono selezionati i rifiuti costituiti da imballaggi in materiali misti e monomateriale, per produrre rifiuti omogenei e materie prime destinate ai consorzi di filiera per il loro corretto riciclo.

L'impianto di selezione è tecnologicamente avanzato e si avvale di un separatore ottico a due vie che permette il rilevamento di oggetti secondo la natura del materiale, attraverso un programma di gestione informatica che seleziona separatamente o simultaneamente diversi materiali. La selezione ottica è una gestione ottimizzata delle tecnologie di rilevamento senza contatto e con espulsione automatizzata dei prodotti. Il riconoscimento degli oggetti avviene in tempi rapidissimi (millesimi di secondo) attraverso una scansione all'infrarosso che è confrontata con un ampio database di spettri, successivamente, attraverso l'ausilio di aria compressa, viene "sparata" aria sull'oggetto che, in funzione della matrice, sarà diviso dal resto del gruppo. La società **Smaltimenti Sud S.r.l.** si presenta quindi come un'azienda strutturata con competenze e dotazioni impiantistiche nell'ambito della raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti.

2.2 Scopo dell'iniziativa

La Società Smaltimenti Sud S.r.l. intende realizzare e mettere in esercizio un **centro integrato di selezione spinta e riciclo delle plastiche per la produzione di tessuti innovativi**, ossia materie prime seconde da immettere nel mercato dell'industria della plastica. L'obiettivo a medio-breve termine della società è quello di giungere, a valle del ciclo di recupero/riciclo, alla produzione di un filato tessile con caratteristiche innovative mediante estrusione dei polimeri recuperati dal processo, conforme alle specifiche tecniche indicate dalla normativa di settore. In tal modo il proponente intende restituire al Polo di Pettoranello di Molise (IS) la sua vocazione di industria di manifattura tessile, rivedendo il ruolo nel mercato con un assetto impiantistico volto alla produzione di filati tecnologici e sostenibili.

Il piano di investimenti ovviamente risulta importante anche sotto il profilo dell'impatto occupazione che consentirà di collocare nella prima fase già oltre 40 unità operative nel sito dell'ex Ittierre.

2.3 Lo scenario di riferimento: lo sviluppo dell'*ecofashion*

L'Ittierre è stata indubbiamente una delle aziende di moda più prestigiose d'Europa.

La società ha aiutato l'affermazione di nomi come Versace, Dolce & Gabbana, Roberto Cavalli, e ha dato notorietà alla grande capacità produttiva del Molise. Il gruppo Ittierre nel periodo di massimo sviluppo occupava più di mille dipendenti, oltre ai lavoratori dell'indotto, contribuendo a sostenere l'intera economia della provincia di Isernia.

In questi ultimi anni il settore moda ha subito una profonda trasformazione. I temi ambientali hanno spinto la maggior parte dei grandi marchi a proiettarsi in una dimensione sempre più green. A riprova di ciò stiamo assistendo ad una continua ricerca da parte dei produttori di nuovi materiali più sostenibili, capaci di soddisfare le esigenze di un consumatore divenuto più consapevole.

Inoltre, il modello decentralizzato basato su strutture come l'Ittierre ed il coordinamento delle attività presso i cosiddetti fasonisti, che effettuavano le confezioni dei capi di abbigliamento in serie su indicazione e fornitura dei tessuti, è stata completamente alterata dalla de-centralizzazione dei poli di produzione e da un mercato del *pretaporter* le cui logiche sono cambiate radicalmente.

D'altro canto, secondo Textile Exchange, organizzazione mondiale del comparto moda, il mercato delle fibre tessili riciclate è fortemente in crescita. Il poliestere riciclato nel 2019 ha raggiunto il 14% della produzione mondiale. Se poi si considera che il poliestere da solo ha una quota di mercato superiore al 50% rispetto a tutte le altre fibre, si intuisce il reale potenziale dell'industria del riciclo in questo specifico settore. L'utilizzo del **poliestere riciclato o R-PET** rappresenta un esempio concreto di impegno per allungare il ciclo di vita delle materie prime, per ridurre i consumi energetici e le emissioni di CO₂, oltre che diminuire la quantità di rifiuti conferiti nelle discariche, riducendo così la contaminazione del suolo, l'inquinamento dell'aria e dell'acqua.

Il riciclo delle materie plastiche trova una trattazione specifica nel **Green New Deal** europeo: nel 2018 è stata varata una specifica "Strategia europea per la plastica nell'economia circolare" che disegna un'industria della plastica intelligente, innovativa e sostenibile, in cui la progettazione e la produzione rispettino pienamente le esigenze di riutilizzo, riparazione e riciclaggio e che contribuisce a ridurre le emissioni di gas a effetto serra dell'UE e la sua dipendenza dalle importazioni di combustibili fossili.

Un approccio che si sviluppa su quattro fronti:

- rendere il riciclaggio redditizio per le imprese;
- contenere i rifiuti di plastica;

- fermare i rifiuti in mare;
- guidare investimenti e innovazione.

Sempre nel 2018 è stata lanciata dalla Commissione europea la **Circular Plastics Alliance**², un'iniziativa che coinvolge più di 30 organizzazioni di stakeholder operanti nella filiera della plastica, impegnate affinché almeno 10 milioni di tonnellate di plastica riciclata siano utilizzate per realizzare nuovi prodotti entro il 2025. Inoltre, si prevede che entro il 2030 ci sarà una quadruplicazione della capacità di selezione dei rifiuti e della domanda di plastica riciclata rispetto al 2015, con conseguente creazione di circa 200.000 posti di lavoro in tutta Europa.

Nel mondo ci sono attualmente diverse aziende che producono fibra di poliestere riciclato. In Italia si distingue la nuova piattaforma sostenibile "newlife", un sistema certificato di fili continui di poliestere riciclato derivati al 100% da bottiglie di plastica post-consumo, a partire dal polimero ottenuto attraverso un processo di recupero di tipo meccanico.

Con oltre il 50% della produzione mondiale di fibre, il poliestere è la fibra più utilizzata nel settore dell'abbigliamento: ogni anno vengono prodotte circa 60.000 milioni di tonnellate di fibra di poliestere³. Il poliestere è una fibra artificiale, sintetizzata da prodotti petrolchimici mediante un processo chiamato polimerizzazione. La produzione di tessuto in poliestere comporta quantità significative di sostanze chimiche, materie prime e sottoprodotti che sono tossici e possono inquinare l'acqua e l'aria e causare problemi di salute. Proprio perché altamente impattante come materia prima vergine, molte delle più importanti aziende tessili al mondo si sono impegnate per incorporare nelle loro linee di prodotti quantità crescenti di poliestere riciclato.

Sul mercato fortemente in crescita del **poliestere riciclato** si posizionerà l'iniziativa della **Smaltimenti Sud** collocata a Pettoranello di Molise, che avrà una struttura produttiva innovativa e tecnologicamente avanzata, improntata sulla sostenibilità ambientale. Si baserà su un sistema integrato e certificato di produzione di fili continui di poliestere riciclato, derivati al 100% da bottiglie di plastica PET post-consumo attentamente selezionate. Sin dalla fase di avvio sarà necessario investire in ricerca, innovazione e sviluppo nel settore dei polimeri ad alte prestazioni e in soluzioni tessili avanzate. Per esempio: individuare nuove tecniche di selezione e riciclaggio, nuove materie prime; sviluppare polimeri da fonte bio, allungare il più possibile la durata dei prodotti, riciclandoli a fine vita per nuovi usi (eco-design); sviluppare nuove tecniche riguardanti il riciclaggio (bio) chimico; ottimizzazione dei processi industriali in modo da bilanciare i fattori di sostenibilità ambientale con le esigenze di profittabilità economica e di miglioramento delle performance aziendali.

La sfida è quella di trasferire i risultati della ricerca e le nuove tecnologie che ne conseguiranno nei processi produttivi in modo da orientare gli investimenti nella giusta direzione, sfruttando anche i cospicui finanziamenti dell'UE per la ricerca e l'innovazione.

Tornando sulle prospettive di mercato va detto che la pandemia **COVID-19** ha sconvolto l'industria tessile e dell'abbigliamento mondiale. I dati sono drammatici poiché le aziende si aspettano per il 2020 un calo del 50% delle vendite e della produzione (dati EURATEX). Diversamente l'emergenza Coronavirus ha creato una domanda globale senza precedenti di indumenti protettivi, da utilizzare da parte degli operatori sanitari, delle forze dell'ordine, dei lavoratori dell'industria essenziale e delle catene di fornitura dei servizi e della popolazione in generale. Le aziende tessili stanno contribuendo alla lotta producendo maschere per il viso, camici e altri indumenti protettivi.

² https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/circular-plastics-alliance_en

³ <https://textileexchange.org/>

Per l'impianto di Pettoranello di Molise si può pensare da subito di confezionare maschere per il viso, camici ed altri dispositivi di protezione individuale (DPI) in **poliestere riciclato**. C'è chi teme che liberarsi di migliaia di tonnellate di dispositivi di protezione individuali, spesso monouso, sarà la prossima emergenza, passata la paura del virus. Allora la sfida diventa quella di allungare il ciclo di vita di questi prodotti e renderli ecosostenibili, per esempio producendo mascherine protettive per uso quotidiano lavabili realizzate al 100% in poliestere riciclato ai sensi dall'articolo D.L. N. 18 del 17/03/2020

2.4 L'inserimento del centro integrato nella rete dei consorzi di recupero nazionali

Attraverso la raccolta presso gli utenti finali l'attuale processo di recupero delle plastiche prevede che i rifiuti, di natura non pericolosa, vengono raccolti secondo due differenti modalità:

- **Raccolta differenziata monomateriale**, che prevede una separazione dettagliata da parte del cittadino dei diversi materiali (vetro, plastica, alluminio, metalli, carta e cartone, organico, ecc.) in adeguati contenitori;
- **Raccolta differenziata multimateriale**, caratterizzata dalla separazione da parte del cittadino dei materiali considerati recuperabili attraverso il conferimento degli stessi in adeguati contenitori, raggruppati per caratteristiche omogenee.

A valle della raccolta, i rifiuti vengono trasportati dapprima verso delle piattaforme di selezione meccanica regionali e in seguito presso stabilimenti per il riciclo. Nella prima fase di recupero, i rifiuti sono sottoposti ad una "pulizia", effettuata presso piattaforme di preselezione meccanica (nel seguito definita **Centro Comprensoriale CC**), che per quanto concerne la Provincia di Isernia è presente nell'area industriale del Comune di Pozzilli (IS) e di proprietà del proponente della presente iniziativa. Scopo di tali piattaforme di preselezione è quello di effettuare una preventiva suddivisione per macro-categorie di rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata multimateriale, per poi destinare i diversi materiali separati alla successiva fase di recupero.

A valle dei Centri Comprensoriali la filiera del recupero prosegue con un secondo impianto, denominato nel seguito **Centro di Selezione Spinta CSS**, avente la funzione di selezionare in maniera spinta la frazione omogenea in ingresso, al fine di incrementare il grado di purezza del materiale ed ottenere rifiuti di composizione omogenea, conformi alle specifiche dei consorzi di riferimento (per le materie plastiche si tratta del consorzio COREPLA).

Il materiale in uscita dai CSS viene pressato in balle ed inviato agli **Impianti di Riciclo**, definiti riciclatori, specializzati nella produzione di materie prime seconde a partire da una singola frazione selezionata dal CSS (per quanto concerne il PET, in ingresso ai riciclatori entrano le tre tipologie di diverso colore CTA, CTL, CTC). Tali impianti provvedono al lavaggio del materiale in ingresso, al fine di depurarlo dai residui, ed alla successiva macinazione, con l'ottenimento di scaglie di dimensioni omogenee e distinte per colore, prive di impurità e conformi alle norme **UNIPLAST-UNI 10667:2017**.

Il materiale in uscita dagli impianti di riciclo risulta rispettare in pieno l'art. 184-ter del D.lgs. 152/2006, che è stato recentemente aggiornato dal D.lgs. 116/2020, entrato in vigore dal 26 settembre 2020. Infatti, esso cessa a tutti gli effetti di essere un rifiuto, in quanto a seguito delle suddette operazioni di recupero e riciclaggio (ad esclusione della preparazione al riutilizzo, novità introdotta dal sopracitato decreto) oltre a soddisfare i requisiti tecnici e gli standard dettati dalla normativa di settore (UNIPLAST 10667) è comunemente utilizzato per scopi specifici, esiste un mercato o una domanda per tale materiale ed il suo utilizzo non porta ad impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana (lettere a, b, c, d del comma 1 dell'art. 184-ter del T.U.A.).

Di seguito si riporta uno schema esemplificativo del ciclo integrato di raccolta e recupero/riciclo delle frazioni secche derivanti da raccolta differenziata dei rifiuti.

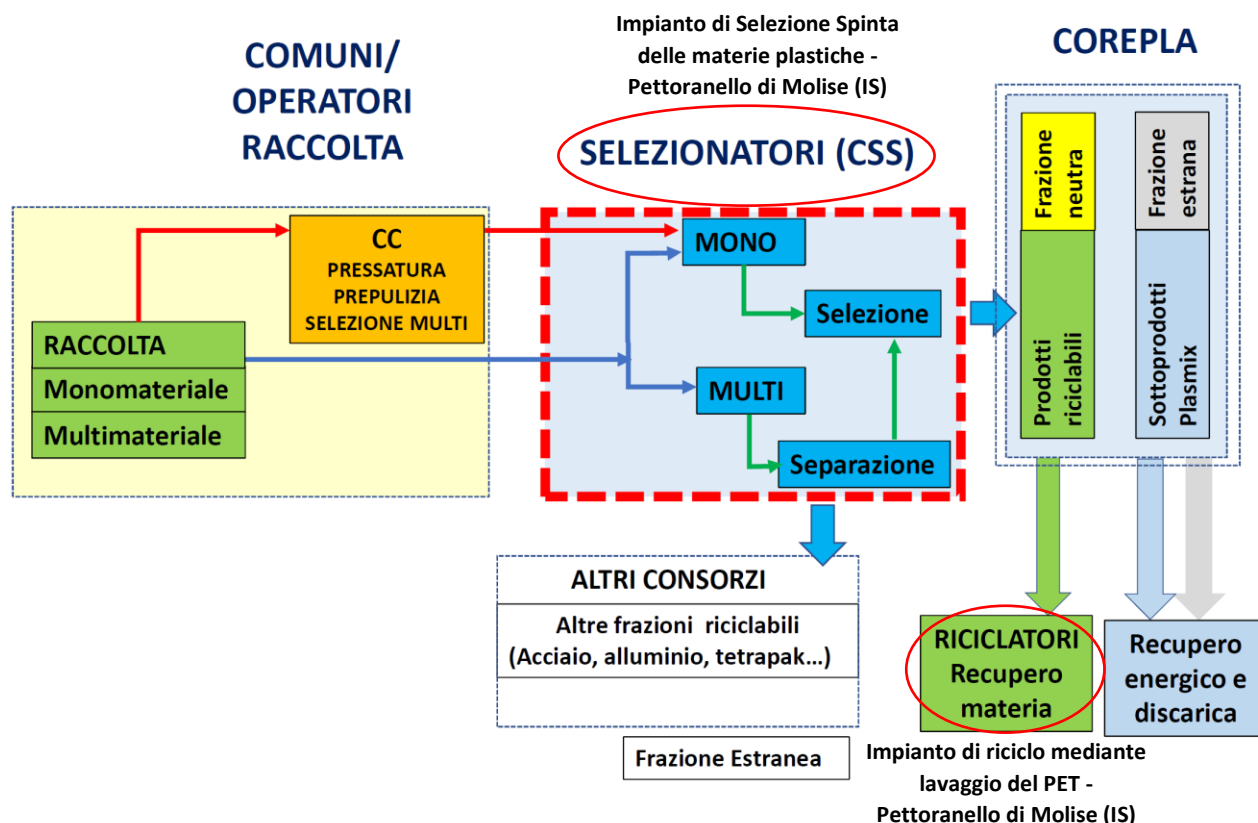


FIGURA 1: SCHEMA DI FLUSSO - WWW.CAMERA.IT > ATTACHMENTS > PDFS > MEMORIA_ASSOSELE.

Lo scopo dell'iniziativa è pertanto quello di inserirsi nella filiera degli imballaggi in materiale plastico, gestita dal Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclo ed il Recupero degli imballaggi in plastica, di seguito CO.RE.PLA., sulla base dell'Accordo Quadro A.N.C.I.-CO.N.A.I. (allegato tecnico imballaggi in plastica), entrato in vigore il, primo ottobre 2016 ed avente validità di 5 anni. Il fine è quello di intercettare le frazioni in materiale plastico separate dai Centri Comprensoriali, sulla base dei meccanismi di assegnazione definiti da COREPLA, che nel seguito si descriveranno per maggiore chiarezza, ed avviarle alla filiera del riciclo, con produzione di materia prima seconda M.P.S. da destinare al mercato della plastica. In tal modo la società Smaltimenti Sud S.r.l. intende perseguire il principio dell'End of Waste, come affermato dal recente decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 116, recante l'Attuazione della Direttiva UE 2018/851, che modifica la Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti, e l'attuazione della Direttiva UE 2018/852, che modifica la Direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi ed i rifiuti di imballaggio.

Il meccanismo che regola la filiera di recupero/riciclaggio degli imballaggi in materiale plastico prevede che il Centro di Selezione Spinta stipuli un contratto di selezione dei rifiuti di imballaggi in plastica con CO.RE.PLA., Consorzio che si occupa del ritiro e del riciclo dei suddetti rifiuti conferiti dal servizio pubblico di raccolta differenziata, previa stipula con il Comune o con il gestore del servizio di raccolta della convenzione di raccolta, sulla base delle disposizioni definite dall'Accordo Quadro ANCI-CONAI e dall'Allegato Tecnico Imballaggi in Plastica, rispetto alla quale il CSS è terzo. Secondo il suddetto contratto, il materiale in ingresso ai CSS può provenire in forma pressata (in balle) da Centri Comprensoriali, che effettuano una preventiva selezione nel caso in cui si tratti di flusso proveniente da raccolta differenziata multimateriale, oppure in forma sfusa se proveniente da raccolta differenziata monomateriale.

I criteri in base ai quali COREPLA assegna il materiale ai CSS sono differenziati in base alla provenienza. È da sottolineare che in ogni caso il CSS non può disporre, vendere o trasferire a terzi il materiale in ingresso, i prodotti ed i sottoprodotti del recupero, i quali sono nell'esclusiva disponibilità di COREPLA.

Nel caso di raccolta monomateriale, il Consorzio assegna il materiale sfuso al centro di selezione spinta più vicino al luogo in cui è effettuata la raccolta, in base a quanto dettato dall'art. 5.1 dell'allegato tecnico imballaggi in plastica all'Accordo Quadro ANCI-CONAI.

Nel caso di materiale pressato proveniente dal Centro Comprensoriale, esso viene assegnato da COREPLA, ad eccezione del caso in cui il CSS dista meno di 25 km dal CC. In questa circostanza il materiale viene attribuito direttamente al suddetto CSS, con oneri di trasporto a carico di COREPLA. Nella restante parte dei casi, COREPLA provvede ad invitare ai cosiddetti Bandi CIT tutti i Centri di Selezione Spinta che abbiano i requisiti di cui all'art. 6.2 del Contratto, i quali presentano un'Offerta Migliorativa ogni trimestre per selezionare i quantitativi di materiale pressato provenienti da ciascun CC. I costi di trasporto in questo caso sono a carico del CSS.

In merito alle distanze intercorrenti tra i CC ed i CSS, il Contratto prevede, all'art. 6.2, che sono legittimati a proporre l'Offerta Migliorativa i centri di selezione che abbiano lo stabilimento che rientra in un raggio di 180 km dal CC. Tuttavia, qualora il CC abbia meno di 3 centri di selezione spinta all'interno del suddetto raggio, sono autorizzati a presentare offerta anche i CSS che rientrano in un raggio di 300 km.

Una volta presentate tutte le offerte migliorative, COREPLA provvederà all'assegnazione del lotto sulla base di una graduatoria redatta con riferimento all'"Indice di Performance", parametro che viene attribuito da COREPLA ad ogni CSS sulla base di quanto previsto dall'allegato 14 al suddetto Contratto (trattasi di una serie di indici di efficienza di selezione, di rapporti tra scarti e prodotti e di n° di ritardi accumulati in base ai giorni di ritardo del ritiro dei lotti precedentemente assegnati in altri Bandi CIT).

La filiera del riciclo degli imballaggi in plastica, a valle dei Centri di Selezione Spinta, prevede Impianti di Riciclo, definiti riciclatori, ai quali giunge il materiale selezionato dai CSS. Il meccanismo di attribuzione del materiale selezionato è anche in questo caso disciplinato da un regolamento definito da COREPLA, in base al quale i cosiddetti riciclatori acquistano da COREPLA i lotti di materiale selezionato dai CSS mediante delle aste telematiche. L'accreditamento alle aste può essere effettuato, nel caso di imprese con sede operativa in Italia, se in possesso, tra gli altri, dei seguenti requisiti:

- svolgono attività di recupero rifiuti codificata con il codice R3, ai sensi dell'allegato C alla parte IV del T.U.A.;
- dispongono di autorizzazione rilasciata per lo svolgimento di attività di recupero del prodotto selezionato ai sensi degli art. 208-209 del T.U.A. oppure hanno effettuato comunicazione ai sensi dell'art. 216 del T.U.A.;
- sono titolari di un impianto di riciclo idoneo a convertire i prodotti selezionati dai CSS in materia prima seconda, conforme alle specifiche delle norme UNIPLAST-UNI 10667:2017.

Una volta accreditata, la società potrà partecipare all'asta, con aggiudicazione del materiale che avverrà solo in base alla componente economica, ovvero si aggiudica il lotto il partecipante che ha offerto il corrispettivo più elevato rispetto al prezzo a base d'asta. COREPLA, al fine di garantire la valida concorrenza nel mercato dei riciclatori, impone dei limiti sui quantitativi acquisibili, con riferimento alle percentuali massime delle singole frazioni:

- 30% per il PET, con limitazioni anche sulle singole frazioni (30% CTA, 30% CTL, 60% CTC);
- 30% per l'HDPE (CTE);
- 30% per il SELE-MPR/C (imballaggi rigidi in poliolefine);
- 35% per l'IPP (imballaggi in polipropilene).

3 SCELTE TECNOLOGICHE ED IMPIANTISTICHE

Il centro integrato di selezione spinta e riciclo delle materie plastiche, finalizzato alla produzione di materie prime seconde da immettere nel mercato dell'industria tessile prevede la combinazione di tre processi in serie, tra di loro indipendenti:

- 1) **Selezione spinta per polimero e colore degli imballaggi in materiale plastico provenienti dalla raccolta differenziata monomateriale o multimateriale dei rifiuti urbani e dei rifiuti speciali non pericolosi, con produzione di balle di materiale plastico omogeneo;**
- 2) **Impianto di riciclo del PET proveniente dalla selezione spinta, mediante cicli di lavaggio e macinazione, con produzione di scaglie di PET nelle tre colorazioni (PET azzurrato, PET incolore, PET colorato) da destinare all'industria del riciclo.**
- 3) **Impianto per la produzione di filato estruso con materia prima seconda R-PET**

La totalità delle operazioni di recupero e riciclo della frazione plastica del rifiuto raccolto in maniera differenziata, sia esso di tipo urbano che speciale non pericoloso, avverranno all'interno del corpo principale anteriore dell'opificio dell'Ex Ittierre S.p.A., con le operazioni di selezione manuale ed automatica che avverranno in atmosfera controllata da un impianto di aspirazione e trattamento delle arie esauste (ciò al fine di garantire ai lavoratori un ambiente salubre), mentre le operazioni di riciclo del PET, totalmente automatizzate, avverranno in sistemi chiusi. Pertanto, al fine di garantire elevati livelli di prestazione ambientale e nel rispetto delle specifiche BAT di settore, le aree di lavorazione dei rifiuti in presenza di personale addetto saranno sottoposte a depressione e le relative arie esauste saranno inviate ad apposito impianto di trattamento, che nel seguito verrà descritto nel dettaglio.

Relativamente all'impianto per la produzione di filato esso assume una connotazione differente in quanto una volta sottoposto a recupero e lavaggio, la scaglia di R-Pet e di R-Hdpe costituiscono materia prima seconda uscendo quindi dall'ambito di applicazione della normativa in materia della gestione dei rifiuti non pericolosi.

3.1 Il Centro di Selezione Spinta degli imballaggi in plastica

Il primo dei due impianti previsti nel polo integrato di Pettoranello di Molise (IS) consiste nel cosiddetto Centro di Selezione Spinta delle plastiche derivanti dalla frazione secca della raccolta differenziata dei rifiuti urbani e dei rifiuti speciali non pericolosi, preventivamente selezionati dalle piattaforme di selezione meccanica presenti sul territorio (detti Centri Comprensoriali) al fine di omogeneizzare la tipologia di materiale. L'approvvigionamento di materiale in ingresso al centro di selezione spinta è disciplinato dai regolamenti descritti nel precedente paragrafo 2.2, secondo quanto dettato dal Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclo ed il Recupero degli imballaggi in plastica, di seguito CO.RE.PLA., consorzio senza scopo di lucro che si occupa del ritiro e del riciclo dei rifiuti di imballaggio in plastica, ed in base a quanto riportato sull'Accordo Quadro ANCI-CONAI, allegato tecnico imballaggi in plastica. Detti rifiuti conferiti al centro di selezione spinta possono provenire da:



Grazie al processo di selezione spinta è possibile suddividere il flusso di rifiuti di imballaggio in plastica in diverse frazioni, in funzione del tipo di polimero e del colore, così da ottenere materiali ben distinti, con percentuali di impurità molto basse, garantite dai sistemi automatici e manuali di selezione. L'entrata in funzione di tale impianto consente di minimizzare i quantitativi di rifiuto da destinare a smaltimento in discarica e di destinare le varie tipologie di plastiche separate agli impianti di riciclo, andando a chiudere il cerchio per quanto concerne il ciclo integrato di raccolta e recupero dei rifiuti.

Per l'impianto in progetto si prevede di separare le seguenti frazioni del rifiuto in ingresso, con rese di processo abbastanza variabili in funzione della qualità del materiale in ingresso e della tipologia di impianto di selezione installato:

Frazioni selezionate dal processo	
CTA	Contenitori in PET azzurrato
CTL	Contenitori in PET incolore
CTC	Contenitori in PET colorato
CTE	Contenitori in HDPE
PLASMIX FINE	Plastiche miste fini
PLASMIX	Plastiche miste
FIL/M	Imballaggi flessibili in plastica
FIL/S	Film di imballaggio
IPP	Imballaggi misti in polipropilene
TL	Termine linea - scarti
Metalli ferrosi	Ferro
Metalli non ferrosi	Alluminio

TABELLA 1: TIPOLOGIE DI FRAZIONI OTTENIBILI DALLA SELEZIONE SPINTA.

La scelta della tipologia di impianto in fase progettuale è dettata dai requisiti base che l'impianto di selezione deve avere secondo le specifiche dettate dall'allegato 12 al Contratto di Selezione dei rifiuti di imballaggi in plastica che il CSS stipula con CO.RE.PLA., al fine di garantirsi un certo quantitativo di rifiuto in ingresso e poter approvvigionare la linea di trattamento. I requisiti che la linea di selezione spinta deve avere sono i seguenti:

- Pesa a ponte interna all'impianto, di dimensioni tali da consentire la pesatura di automezzi tipo bilico, della lunghezza massima di 13.60 m. La pesa dovrà essere tarata correttamente e provvista di certificato di verifica periodica in corso di validità, con possibilità di collegamento in remoto con il sistema "CEBIS" per la registrazione del peso;
- Capacità di ricevimento, stoccaggio e lavorazione del materiale in ingresso almeno pari al CIT sfuso o pressato, sulla base dei criteri di prossimità in base alle regole stabilite dall'Accordo Quadro ANCI-CONAI,

art. 5 dell'allegato tecnico imballaggi in plastica. Lo stoccaggio istantaneo deve essere garantito nella quantità minima di 800 ton di CIT/prodotti/sottoprodotti, con impianto autorizzato per almeno 9.000 ton/anno. Le aree di stoccaggio devono essere separate per prodotti/sottoprodotti e CIT;

- Sistema di vagliatura rotante, con seguente separatore balistico, da posizionare a monte delle seguenti fasi di selezione manuale/automatica. Grazie a tali strumenti si garantisce la suddivisione effettiva del flusso di materiale in gruppi di rifiuti aventi differenti dimensioni e produzione di miscele omogenee di materiali pesanti e rotolanti da un lato (il cosiddetto flusso 3D) e materiali piatti e leggeri dall'altro (il cosiddetto flusso 2D).
- Dotazione di almeno n°3 detettori, sistemi a tecnologia automatica finalizzati al riconoscimento dei polimeri, di cui almeno uno destinato alla selezione delle poliolefine rigide, come gli imballaggi rigidi in polipropilene (IPP/C) ed il film di imballaggio (FIL/S);
- Presenza di almeno 8 box di accumulo dei materiali selezionati, con relativa garanzia sulla selezione in continuo dei materiali previsti dal suddetto Contratto;
- Pressa idonea ad ottenere densità delle balle $\geq 250 \text{ kg/m}^3$, con seguente carico su autoarticolato o autotreno di lunghezza pari a 13.60 m, per un peso minimo rispettivamente pari a 17 ton e 21 ton.

La scelta di installare un impianto di selezione spinta dei rifiuti di imballaggi in plastica derivanti da raccolta differenziata di rifiuti urbani e rifiuti speciali non pericolosi, avente le caratteristiche sopra descritte, non va nella direzione di realizzare semplicemente un impianto di selezione meccanica della frazione differenziata dei rifiuti, di cui peraltro la Regione Molise risulta già dotata per la presenza delle due piattaforme di selezione di Pozzilli (IS) e Montagano (CB). Bensì, l'intenzione chiara del proponente è quella di installare un polo altamente specializzato nel recupero delle materie plastiche, mediante l'utilizzo di innovative tecnologie di selezione. Esse permettono di separare per tipologia di polimero e colore le plastiche e produrre materie prime seconde da immettere nuovamente sul mercato, perseguendo il principio dell'End of Waste, che peraltro recentemente è stato ribadito come indirizzo della programmazione della gestione dei rifiuti da parte del Governo italiano mediante l'entrata in vigore del cosiddetto "Decreto Rifiuti", D.lgs. 116/2020 (in vigore dal 26 settembre 2020), recepimento della Direttiva 2018/851/UE. Mediante numerose modifiche apportate al D.lgs. 152/2006 tale decreto ha inteso indirizzare fortemente il ciclo integrato dei rifiuti verso l'End of Waste, anche per quanto concerne i rifiuti di imballaggi in plastica, siano essi di origine urbana o speciale non pericolosa.

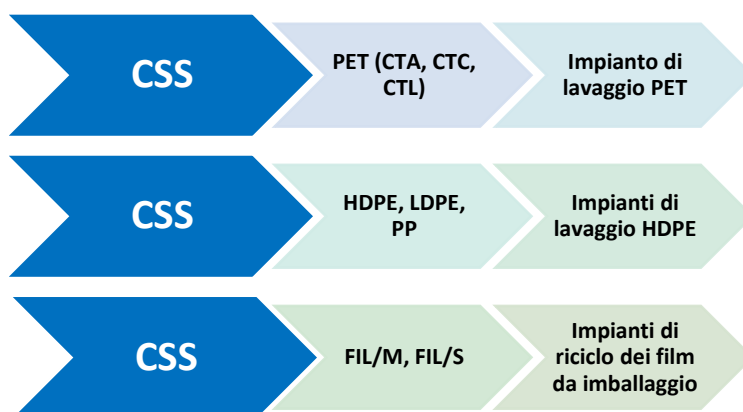
3.2 Impianto di riciclo

L'iniziativa proposta dalla Smaltimenti Sud S.r.l. non si arresta alla separazione e tipologia di colore delle plastiche. Infatti, a valle dell'impianto di selezione spinta prevede di realizzare un impianto di riciclo della frazione di Polietilentereftalato, meglio noto come PET, che il precedente impianto ha separato in PET azzurrato, PET incolore e PET colorato. Mediante tecnologie all'avanguardia nel campo dell'industria del riciclo, il proponente si prefigge l'obiettivo di ricavare, a partire dai contenitori in PET, il cosiddetto "R - PET flake", ossia delle scaglie di PET recuperato, mediante macinazione e lavaggi ad alte temperature, al fine di eliminare tutte le possibili impurità, come le classiche etichette, la colla utilizzata per affiggere queste ultime, le impurità dei liquidi contenuti nelle bottiglie. Tali scaglie rappresentano la materia prima seconda ottenuta dal ciclo di trattamento e, affinché non siano più classificabili come rifiuto, devono essere conformi alle norme UNIPLAST UNI 10667. Tali norme definiscono svariate caratteristiche che le scaglie devono avere tra cui le percentuali di PET, le contaminazioni massime da PVC, poliolefine e materiali residui, il grado di umidità massimo e le dimensioni massime.

Le tecnologie attualmente esistenti permettono di avviare a riciclo diverse frazioni degli imballaggi in plastica, come il PET, l'HDPE e l'LDPE, i film da imballaggio. Sono pertanto in commercio i seguenti impianti:

- Impianti di lavaggio del PET;
- Impianti di lavaggio dell'HDPE, LDPE, PP;
- Impianti di lavaggio del film da imballaggio.

Da ognuno di detti impianti è possibile ottenere scaglie di materia prima seconda che possono essere destinate a diversi impieghi.



Di seguito si descrivono brevemente le caratteristiche di detti impianti.

3.2.1 Impianti di lavaggio del PET

La frazione di PET recuperata dalla selezione spinta si suddivide in tre diverse aliquote, in base alla colorazione dei contenitori separati. Si tratta di PET azzurrato (sigla CTA), PET incolore (sigla PET CTL) e PET colorato (CTC). Come si può notare dalla figura riportata in basso sul totale di contenitori in PET raccolti, il 75% è rappresentato da PET, mentre il restante 25% si suddivide tra metalli ferrosi e non (1%), bottiglie in non-PET (2-5%), PET polverizzato (1-3%) scarti (9-12%) e tappi (5%).

Il 75% dei contenitori raccolti pertanto può essere avviato a riciclo in impianti all'avanguardia dal punto di vista tecnologico, che mediante una serie di cicli di lavaggio e macinazione, portano alla formazione delle scaglie di R-PET, da avviare all'industria del riciclo della plastica.

Tali impianti permettono di ottenere una materia prima seconda conforme alla norma UNIPLAST UNI 10667:2017 e pronta per essere immessa sul mercato.

Le possibili applicazioni degli R-PET flakes sono le seguenti:

- **Scaglie di R-PET per Bottle to Bottle:** consiste nel garantire che le scaglie di R-PET possano essere destinate ad uso alimentare per la creazione di nuove bottiglie. Tuttavia, tale processo risulta molto complesso, in quanto bisogna tener conto di numerosi aspetti. La prima fase del processo del riciclo B2B del PET consiste principalmente nello smistamento e lavaggio. Le bottiglie in arrivo alla linea di riciclo vengono convogliate verso un frangiballa. Segue un lavaggio con soluzione caustica, derivante dal modulo di lavaggio delle scaglie. Il riutilizzo di questa soluzione, che verrebbe altrimenti smaltita come rifiuto. Durante la prima fase del lavaggio viene rimossa la maggior parte dei contaminanti, riducendo l'usura dei macchinari presenti negli stadi successivi. Dopo il prelavaggio ha luogo lo smistamento, sia automatico sia manuale. Un granulatore a umido viene quindi impiegato per macinare le bottiglie, trasformandole in scaglie che vengono separate da acqua e poltiglia attraverso un'operazione di

centrifugazione. Si finisce con un ultimo stadio di separazione e di asciugatura delle scaglie, che vengono poi inviate all'unità di elutriazione, dove vengono rimosse le particelle fini.



FIGURA 2: ESEMPIO DI SEQUENZA DI PRODUZIONE DI SCAGLIE IN R-PET, FORME E BOTTIGLIE IN R-PET E PET VERGINE

- Scaglie di R-PET per Termoformati:** l'uso di PET riciclato si sta diffondendo rapidamente tra i produttori di termoformati. In alcuni casi, il contenuto di R-PET può arrivare fino al 100%, anche se normalmente si assesta intorno al 70%. I termoformati in PET vengono utilizzati come contenitori per i prodotti alimentari ed è quindi necessario che le scaglie di R-PET da integrare nel prodotto finito siano della miglior qualità possibile. Il riciclo dei termoformati in PET presenta diversi aspetti che ne aumentano la complessità. Per esempio, oltre al materiale principale sono spesso presenti anche il PVC e altri polimeri, rendendo la separazione un processo di fondamentale importanza. In questa fase si deve anche considerare la presenza di termoformati di diverso colore. Un'ulteriore sfida è rappresentata dai metalli e altri contaminanti, di più difficile separazione. Alcuni processi di smistamento, in particolar modo quelli mirati alla rimozione del PVC, si basano sulla semplice setacciatura. Questo metodo ha però lo svantaggio di causare la perdita delle scaglie di PET di dimensioni minori, riducendo così l'efficienza del processo. I processi di termoformatura si distinguono tra quelli di calibro sottile e quelli di grosso calibro, in base allo spessore della lamina prodotta. Molti prodotti di uso comune, come bicchieri, piatti, coperchi e blister per medicinali sono ottenuti dalla termoformatura a calibro sottile. Il processo di grosso calibro viene, invece, impiegato per la realizzazione di oggetti come box doccia e i pallet in plastica.



FIGURA 3: TERMOFORMATI PRODOTTI A PARTIRE DA SCAGLIE DI R-PET

- **Scaglie di R-PET per Film e fogli:** le caratteristiche fisiche e meccaniche delle scaglie di r-PET per la produzione di film devono rispettare requisiti molto stringenti. Questi materiali vengono infatti impiegati per la loro elevata resistenza elastica, alta stabilità chimica, trasparenza e riflettività della luce. Sono, inoltre, in grado di formare un'efficiente barriera alla permeazione di gas e di aromi e possono essere usati come isolanti elettrici. La linea di lavaggio del PET deve essere correttamente studiata e progettata per riuscire a ottenere la maggior quantità possibile delle scaglie di R-PET, adatte a essere inviate alle apparecchiature a valle del lavaggio. La maggior parte dei contaminanti viene separata mediante il raschiatore di etichette e il modulo di lavaggio, mentre l'eccesso d'acqua viene rimosso durante l'asciugatura con la centrifuga. I film di PET possono essere progettati per diversi usi; per esempio, vengono adottati come substrato in film antimicrobici, isolanti, di protezione superficiale e fotografici; nei backsheet fotovoltaici, e negli imballaggi. Le fasi principali del loro processo di produzione consistono nell'estrusione del film fuso, seguita da quenching e tiraggio. Una volta completato il tiraggio, il film viene fatto cristallizzare per evitare che torni alla sua forma originale. L'orientamento delle catene polimeriche, ottenuto in fase di estrusione, è il fattore che contribuisce maggiormente all'elevata resistenza elastica del materiale. Il BoPET è un tipo particolare di PET, il cui nome deriva dal fatto che possiede fibre orientate in due direzioni (dall'inglese "biaxially-oriented", Bo). Questo film è stato sviluppato per la prima volta dalla DuPont negli anni '50 ma viene oggi fabbricato da molte industrie con nomi commerciali diversi. Le sue applicazioni riguardano anche materiali di uso comune. Il BoPET trasparente, per esempio, viene utilizzato per le coperture delle vaschette dei pasti mono-porzione, che possono essere messe nel microonde grazie alla resistenza all'alta temperatura del film. Il BoPET metallizzato viene invece impiegato per le coperte isoterme, usate per coprire le vittime di eventi traumatici per evitare che perdano calore corporeo. Anche gli aquiloni e le vele ad alta prestazione vengono realizzati con questo particolare tipo di film di PET.



FIGURA 4: FILM E FOGLI PRODOTTI DA SCAGLIE IN R-PET

- **Scaglie di R-PET per Fibre tessili:** la produzione di fibre in PET è un'applicazione in forte crescita, particolarmente nei paesi in via di sviluppo in Asia, Africa e Sud America. Per ottenere scaglie di r-PET della giusta qualità è necessario separare e rimuovere i coloranti e altri additivi dal PET alimentato all'impianto di riciclo. Oltre il 60% del PET prodotto globalmente viene utilizzato per ottenere fibre sintetiche, la cui produzione a livello industriale risale alla fine degli anni '40. Le fibre in PET vengono utilizzate in capi di abbigliamento e oggetti di arredamento, come tappeti, tende, carta da parati, lenzuola e federe di cuscini. Sono inoltre presenti in oggetti come i tubi per l'acqua, le corde e le reti. Le fibre vengono realizzate con diametri diversi secondo le necessità dell'applicazione finale. Il loro uso così esteso è legato principalmente all'elevata resistenza agli agenti chimici e agli sforzi meccanici, ma posseggono anche altre caratteristiche che le rendono particolarmente interessanti. Le fibre in PET si asciugano molto velocemente, hanno meno problemi di restringimento quando vengono lavate, sono resistenti alle pieghe e mantengono maggiormente il colore, tutte caratteristiche vantaggiose quando si

pensa al lavaggio e alla stiratura dei vestiti. L'uso delle fibre di PET si è esteso anche ad applicazioni industriali, per esempio per rafforzare pneumatici e asfalto, nelle cinture di sicurezza e nei nastri trasportatori. Le caratteristiche di resistenza a sforzi meccanici, alla luce e agli agenti atmosferici rendono il loro impiego particolarmente diffuso. Uno dei principali vantaggi del PET rispetto ad altre fibre è la resistenza in ambienti basici (alto pH), che si creano all'interno dell'asfalto.



FIGURA 5: FIBRE TESSILI PRODOTTE A PARTIRE DA SCAGLIE IN R-PET

- **Scaglie di R-PET per nastri:** i nastri in PET vengono ampiamente utilizzati nell'industria degli imballaggi, in particolar modo per facilitare il trasporto e la gestione di numerosi prodotti. Il loro utilizzo è diffuso per legare i pacchi ai pallet, per tenere insieme oggetti, come i giornali, e per agganciare i carichi sui camion. I nastri in PET si distinguono per la loro capacità di allungamento e per l'elevata resistenza elastica, tale da rimanere pressoché costante in un'ampia gamma di condizioni ambientali, come, per esempio, quando si applicano calore o radiazioni UV. Queste caratteristiche, unite all'elevata capacità di assorbire gli shock meccanici, rendono i nastri in PET una valida e utile alternativa al loro equivalente in metallo. Peraltro, se paragonato all'acciaio, il PET possiede gli ulteriori vantaggi di essere meno costoso, più leggero, più facile da maneggiare e di non essere soggetto alla formazione di ruggine, mantenendo così gli oggetti trasportati in un migliore stato di pulizia.



FIGURA 6: NASTRI IN PET PRODOTTI DA SCAGLIE IN R-PET

La scelta del proponente di installare una linea di produzione di fibra tessile realizzata a partire da scaglie in R-PET è dettata dalla tradizione manifatturiera del Polo di Pettoranello di Molise, storicamente caratterizzato da una forte vocazione tessile della propria produzione.

3.2.2 Impianti di lavaggio dell'HDPE, LDPE e PP

Il riciclo di bottiglie, contenitori e termoformati in HDPE (polietilene ad alta densità), LDPE (polietilene a bassa densità) e PP (polipropilene) sta diventando un processo particolarmente interessante e rappresenta una quota importante del mercato. È possibile ottenere una vasta gamma di prodotti finali, da cui possono derivare ritorni economici rilevanti. Come nel caso del PET, la qualità e le condizioni di HDPE, LDPE e PP

raccolti possono variare significativamente da paese a paese. In molti casi, inoltre, la qualità del materiale raccolto è bassa.

I processi di lavaggio di HDPE e PET presentano delle forti similitudini. Tuttavia, vista l'elevata presenza di contaminanti nei contenitori in HDPE, senz'altro maggiore rispetto ai contenitori in PET, c'è bisogno di fasi di lavaggio molto più accurate, che permettano di eliminare già nei primi stadi la maggior parte dei contaminanti più pericolosi. Grazie a tali sistemi le scaglie di R-HDPE ottenute in uscita dall'impianto hanno proprietà paragonabili alle resine di HDPE vergini.



FIGURA 7: SCAGLIE DI HDPE OTTENUTE IN USCITA DALL'IMPIANTO DI LAVAGGIO E MACINAZIONE

Le possibili applicazioni delle scaglie in R-HDPE sono diverse:

- **Scaglie di R-HDPE per il Bottle-To-Bottle:** una delle principali applicazioni del materiale ottenuto dal riciclo delle bottiglie in HDPE è senz'altro lo stampaggio per soffiaggio, pratica divenuta tra le più interessanti in termini di ritorno economico. Il processo per riciclare l'HDPE per il Bottle-to-Bottle (B2B) è molto simile a quello impiegato per il PET e consiste in smistamento, prelavaggio, macinazione a umido, lavaggio a caldo, separazione, centrifugazione e asciugatura. Nel caso dell'HDPE, i fiocchi vengono poi inviati ad una linea di estrusione. L'HDPE è ampiamente impiegato nella produzione di bottiglie, grazie al suo basso costo unito ad un'elevata impermeabilità ai liquidi e ad una buona resistenza. L'HDPE viene comunemente utilizzato per produrre contenitori per il latte e altri alimenti, bottiglie di detersivo, contenitori di prodotti per la cura personale (come lo shampoo) e bottiglie per l'olio del motore. Viene inoltre utilizzato per realizzare i tappi delle bottiglie in PET. L'ampia varietà di applicazioni nelle quali è impiegato è una dimostrazione delle sue notevoli caratteristiche chimiche e fisiche. Il miglioramento del processo di realizzazione delle bottiglie porta a usare quantità di HDPE sempre minori, riducendone così il peso a parità di volume.



FIGURA 8: CONTENITORI IN R-HDPE E HDPE VERGINE, OTTENUTI A PARTIRE DA SCAGLIE DI R-HDPE

- **Scaglie in R-HDPE per film e fogli:** le scaglie ottenute dal riciclo delle bottiglie di HDPE possono essere utilizzate in varie applicazioni, in particolare per la produzione di geomembrane e sacchetti. Le geomembrane vengono ampiamente utilizzate nell'ingegneria geotecnica e sono impiegate per formare uno strato protettivo sul terreno durante lavori edili e di costruzione. Il loro mercato è in forte crescita, soprattutto nei paesi in via di sviluppo dove vengono continuamente aperti nuovi cantieri. Quando le geomembrane vengono prodotte e utilizzate è necessario tener presente le loro caratteristiche. In particolare, è necessario che abbiano un'elevata resistenza a tutti quei fenomeni che potrebbero causarne un infragilimento. Il loro uso è comune in discariche, tunnel, bacini d'acqua, canali di irrigazione, e miniere estrattive. In generale, le geomembrane trovano applicazione ovunque sia necessario il contenimento di un liquido, particolarmente nelle industrie dei settori petrolchimico e agricolo. I sacchetti in HDPE vengono invece impiegati negli imballaggi industriali e di beni di consumo, prestandosi particolarmente alle applicazioni nelle quali è necessaria una grande resistenza alle alte o basse temperature.



FIGURA 9: GEOMEMBRANE E SACCHETTI PRODOTTI A PARTIRE DA SCAGLIE DI R-HDPE

- **Scaglie di R-HDPE per tubi:** un'interessante applicazione del riciclo delle bottiglie in HDPE è la produzione di scaglie per l'estrusione di tubi. I tubi realizzati con l'R-HDPE possono essere impiegati nel trasporto di una vasta gamma di prodotti, dalle acque reflue ai fanghi. I vantaggi dell'utilizzo dell'HDPE per la realizzazione di tubi per il trasporto di liquidi sono molteplici. Per esempio, sono dotati di elevata resistenza agli agenti chimici e alla corrosione e la loro duttilità ne riduce i rischi di fratturazione. Anche i costi di installazione possono essere notevolmente ridotti realizzando i tubi in HDPE, grazie alla loro grande flessibilità che riduce il bisogno di giunzioni e ne permette l'installazione in aree soggette a eventi sismici o su terreni non uniformi. L'HDPE è inoltre un materiale leggero, con una densità di circa un ottavo rispetto a quella dell'acciaio. Questo fa sì che la strumentazione di controllo presente sui tubi possa essere a sua volta più leggera e maneggevole. I tubi vengono generalmente segnati con una striatura colorata, che permette di determinarne la funzione indicando, per esempio, il tipo di fluido e la direzione del flusso al loro interno. Diverse società stanno iniziando a fabbricare tubi a partire dall'R-HDPE, con contenuti di polimero riciclato che possono arrivare anche al 100%. Le scaglie di R-HDPE devono avere una qualità sufficientemente alta da permettere ai tubi di rispettare gli standard nazionali che ne regolano la produzione.



FIGURA 10: TUBI IN HDPE PRODOTTI A PARTIRE DA SCAGLIE DI R-HDPE

3.2.3 Impianti di riciclo del Film da imballaggio

Il riciclo di film polimerico rappresenta, insieme a quello delle bottiglie in PET, uno dei maggiori settori, e fonti di reddito, del mercato del riciclo. Questo è dovuto alle elevate quantità di film presenti nei rifiuti raccolti. Si possono distinguere tre principali famiglie di film polimerico:

- **Film agricolo:** Il crescente interesse nei confronti di questa risorsa è evidenziato dalle nuove regole messe in atto per il suo recupero dall'Unione Europea e da enti nazionali. L'obiettivo è di creare un ciclo chiuso di utilizzo del film agricolo. Affinché possa essere raggiunto questo scopo, è necessario prevedere la presenza di uno stadio di riciclo. Il film agricolo raccolto dai rifiuti può essere diviso in cinque famiglie:
 - Film da serra: spesso 80÷150 μ m, presenta bassa contaminazione ma un rilevante degrado dovuto all'azione degli agenti atmosferici e al processo agricolo;
 - Film per compostaggio: spesso 8÷20 μ m, di alta qualità, basso degrado, ma molto sottile e con un alto grado di contaminazione;
 - Film estensibile: spesso 12÷25 μ m, di alta qualità ma molto sottile e con un alto grado di contaminazione;
 - Film da farina di banana: spesso 10÷15 μ m, di alta qualità ma molto sottile e con grado di contaminazione medio-alto;
 - Film in PP non intrecciato: spesso 10÷15 μ m, sottile e con alto grado di contaminazione, difficile da lavare e asciugare;
 - Tubi di irrigazione: spessi 200 μ m, presentano contaminazione interna;
 - Film tunnel: spesso 30÷40 μ m, alta qualità e basso degrado ma contaminazione elevata.
- **Film post-consumo**, incluso il materiale proveniente dalle discariche e dai sistemi di raccolta differenziata;
- **Film post-commerciale e post-industriale**, incluso il materiale 100% stretch.

La linea di riciclo del film prevede tre sezioni principali: lavaggio, estrusione e trattamento dell'acqua, ognuna delle quali deve essere adeguatamente progettata per ottenere gli obiettivi di quantità e qualità desiderati. Visto l'alto livello di contaminanti spesso presente nei rifiuti derivanti dal processo di riciclo del film, la presenza di acqua contaminata o non adeguatamente filtrata comprometterebbe la qualità del processo di lavaggio e di flottazione e provocherebbe usura delle parti meccaniche. Pertanto, la qualità dell'acqua è un aspetto di primaria importanza, insieme ai consumi energetici.

Le applicazioni principali del riciclo del film da imballaggio possono essere il cosiddetto Film-To-Film, ossia il riciclo del film finalizzato alla produzione di nuovo film riciclato, a partire da scaglie di R-FILM, oppure la produzione di pellets da destinare all'industria del riciclo delle materie plastiche.



FIGURA 11: PROCESSO DI RICICLO DEL FILM DA IMBALLAGGIO PER OTTENERE NUOVO FILM DA IMBALLAGGIO O PELLETS A PARTIRE DA SCAGLIE DI R-FILM

4 STATO DI FATTO ED ANALISI VINCOLISTICA

Risulta necessario, ai fini della trattazione, analizzare lo stato di fatto del sito all'interno del quale ricade l'intervento previsto in progetto, sia dal punto di vista della dotazione infrastrutturale ed impiantistica sia nei riguardi degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti, di natura ambientale (eventuali vincoli di tipo paesaggistico, idrogeologico, idraulico, aree protette e rete Natura 2000, ecc.) e relativi all'uso del suolo, alla gestione delle risorse naturali, come ad esempio l'acqua, e di tipo antropico, come l'energia e la gestione dei rifiuti. Ciò si rende necessario per motivare la conformità dell'intervento rispetto al quadro vincolistico esistente nell'area oggetto dell'intervento.

4.1 Stato di fatto del sito dell'ex Ittierre S.p.A.

Il sito individuato per la realizzazione dell'iniziativa ricade nella zona industriale di Pettoranello di Molise (IS), al foglio n°1, particelle n° 218, 576, ed al foglio n°4, particelle n° 559, 687. Tale zona risulta destinata ad uso industriale, commerciale e infrastrutturale.

Il sito dista circa 1.50 km dal centro abitato del Comune di Pettoranello di Molise e circa 3 km da Isernia (IS) ed è collegato alla Strada Statale 17 mediante apposita uscita, alla quale si collega una viabilità dedicata dell'area industriale, il che permette un agevole accesso al lotto di interesse. L'area industriale risulta dotata di tutti i sottoservizi necessari, con una linea di alimentazione elettrica in media tensione, un acquedotto dedicato ed una rete fognaria che confluisce all'impianto di depurazione, a servizio della zona industriale.

Il sito industriale dell'Ex Ittierre S.p.A., dopo la chiusura, è rimasto in disuso per diversi anni, fino all'acquisizione da parte della Smaltimenti Sud S.r.l. a valle di due bandi pubblici, inerenti alla frazione in amministrazione straordinaria ed alla restante parte in concordato preventivo.

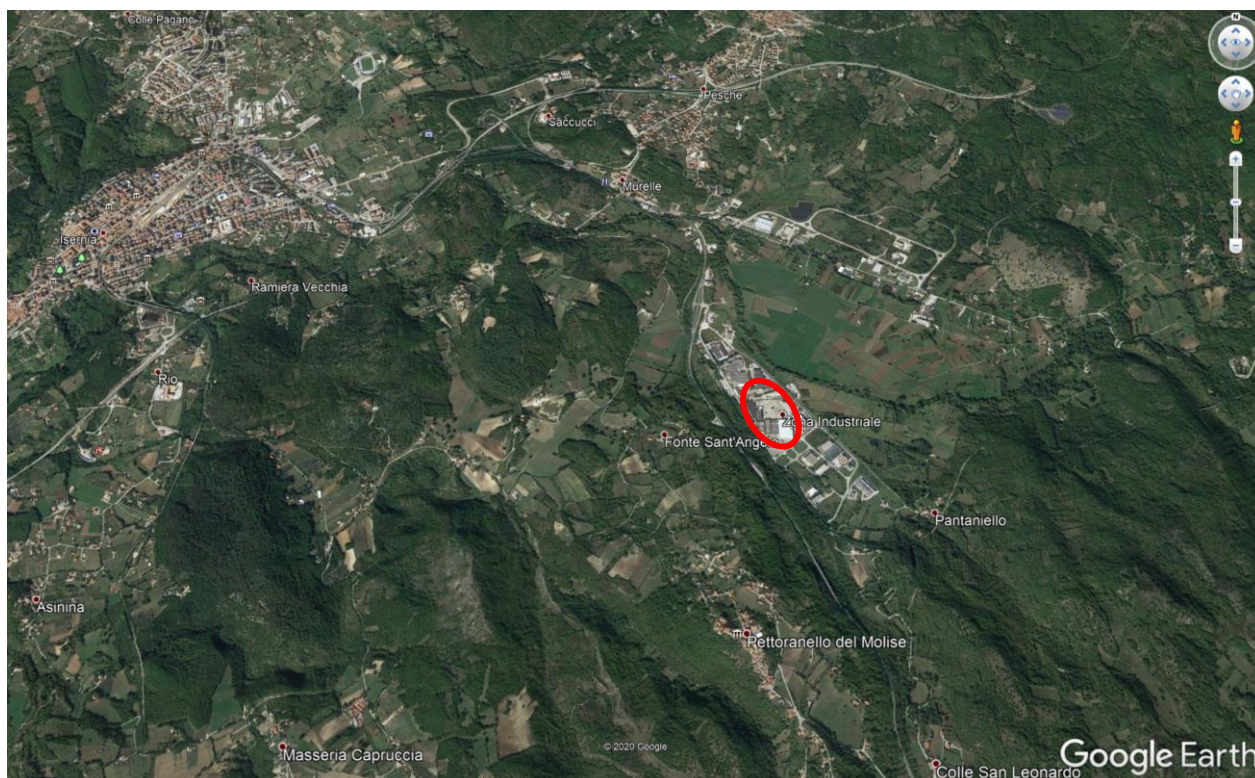


FIGURA 12: INQUADRAMENTO GENERALE SITO DI INTERVENTO.



FIGURA 13: SUDDIVISIONE EDIFICI PRINCIPALI SITO "EX ITTIERRE SPA" – COMUNE DI PETTORANELLO DI MOLISE (IS).

L'intera area dell'Ex Ittierre S.p.A. presenta una superficie recintata complessiva di 143.000 mq ed una superficie coperta totale di 45.000 mq. Il sito risulta essere suddiviso in due lotti:

- **Lotto n°1:** comprende il fabbricato ex PLUS IT, due copri e scopri, un magazzino programmato per i prodotti finiti, le officine e l'asilo nido aziendale.
- **Lotto n°2:** comprende il fabbricato principale Ittierre S.p.a., il fabbricato ex ITJ, un copri e scopri ed un tendone in HDPE per lo stoccaggio.

Il lotto n°1, che si rammenta non sarà interessato da alcun intervento, è posto in Figura 13: Suddivisione edifici principali sito "ex Ittierre spa" – comune di Pettoranello di Molise (IS) sul lato sinistro e comprende il fabbricato principale ex PLUS IT, che costituisce il nucleo più antico del complesso in quanto realizzato nel 1978 da parte di Pantrem S.p.A. Nella parte anteriore del lotto sorge quello che un tempo era l'asilo nido aziendale, ricavato a metà degli anni duemila da una mensa. Sul lato posteriore dell'edificio ex PLUS IT è situato il magazzino di stoccaggio dei capi finiti, realizzato sempre dalla Pantrem S.p.A. e risulta caratterizzato allo stato attuale dalla presenza di grosse attrezzature per la conservazione e la gestione dei prodotti in deposito. La restante parte delle pertinenze esterne è attrezzata a verde e parcheggi per i dipendenti.

Il lotto n°2 sarà il sito di interesse per la realizzazione del Centro integrato di Selezione e riciclo delle plastiche. Il centro di selezione spinta ed il successivo impianto di riciclo delle plastiche verranno infatti installati all'interno dell'edificio in struttura metallica posto in adiacenza all'edificio principale del lotto 2, identificato con la lettera D in Figura 13: Suddivisione edifici principali sito "ex Ittierre spa" – comune di Pettoranello di Molise (IS). All'interno dell'edificio identificato con la lettera C nella figura 13, che corrisponde alla parte posteriore del corpo principale, verrà invece installata la linea di filatura delle fibre tessili, a valle dell'impianto di riciclo. Infine, nella porzione anteriore del corpo principale, identificata con la lettera A in

figura 13, sarà previsto il deposito delle materie prime seconde ottenute dall'intero ciclo di trattamento. Il fabbricato ex ITJ, posto alle spalle dell'edificio principale del lotto n°2, sarà invece destinato agli uffici.

Gli ingressi al lotto n°2 sono quattro, di cui i due principali (lato ovest e lato sud) sono presidiati da due edifici adibiti a portineria. L'ingresso sul lato ovest verrà dotato di una pesa a ponte, della lunghezza massima di 18.00 m, necessaria alle operazioni di pesatura degli automezzi in ingresso e uscita dal polo impiantistico.

Nel seguito si descrivono singolarmente i vari fabbricati che costituiscono il lotto n°2 del complesso Ex Ittierre:

- **Fabbricato A:** occupa una superficie di circa mq 9.000 e si articola su tre livelli. A differenza degli altri fabbricati presenti, dove gli spazi sono enormi in quanto per lo più magazzini, per quest'ultimo si è ritenuto di dover frazionare il corpo principale in due parti denominate parte anteriore e posteriore, a causa dell'enorme estensione che occupa e delle funzioni svolte all'interno che erano varie ed eterogenee. Pertanto, tale porzione fabbricato è stata separata virtualmente da una "galleria vetrata", che separa fisicamente la parte anteriore da quella posteriore. Per quanto riguarda il Piano Terra della parte anteriore, questo è composto da ingresso con reception, varie sale di riunione, punto bar, vari showroom distinti per marchio e/o per utilizzo, ufficio tecnico e altri uffici, magazzino disponibile continuativo con le varie funzioni connesse, area disponibile organizzata su 2 livelli con soppalco meccanizzato, area imballaggio appesi, aree di controllo di qualità dei capi appesi, area di stoccaggio dei capi stesi, area di gestione del campionario, mensa, cucina, sala demo, uffici della AS, deposito servizi generali. Passando al Primo Livello, invece, esso è composto da uffici amministrativi, uffici personale, uffici vari, uffici direzionali, biblioteca, aula formazione, ufficio legale, uffici credito e presidenza. Il fabbricato ha un'altezza libera sottotrave variabile tra 9 m nella parte più alta, corrispondente al lato anteriore non adibito ad uffici, e 7.45 m nella restante parte, con suddivisione in due livelli. In fase di progetto il fabbricato A verrà adibito, per la parte non adibita ad uffici, a deposito delle materie prime seconde ottenute dal processo di trattamento. La restante parte resterà destinata agli uffici.



FIGURA 14: VISTA ESTERNA FABBRICATO A.

- **Fabbricato B:** galleria vetrata di collegamento tra l'edificio A e l'edificio C del corpo principale del complesso Ex ITTIERRE, avente un'estensione di circa 715 m e costituita da un sistema di travature IPE in acciaio. In fase di progetto tale galleria verrà mantenuta, prevedendo semplici interventi di manutenzione ordinaria.

- **Fabbricato C:** costituisce una porzione della parte posteriore del corpo principale del complesso, completata dal successivo edificio D. Trattasi di edificio avente pareti esterne vetrate e costituito da una struttura mista in travi IPE in acciaio e solaio in cemento armato a dividere la superficie su due livelli, aventi altezza libera rispettivamente pari a 3.30 e 2.80 m. L'estensione dell'edificio è pari a circa 5750 mq. Al piano terra si trovano gli uffici prodotto, modelli e stile, distinti per marchio, degli showroom distinti anch'essi per marchio, n° 4 laboratori con annessi spogliatoi, un ufficio tecnico per le linee 1 e 2, un'officina laboratorio, uffici vari, sala plotter, ufficio grafici, archivio cartaceo, ufficio etichette, area accessori campionario e produzione con soppalco, area controllo qualità. Al primo livello invece si trovano l'ufficio di gestione degli ordini, gli uffici customer service, gli uffici produzione, gli uffici produzione commercializzato e industrializzato, l'archivio tessuti e capi, l'ufficio listini, l'ufficio produzione linea 1, l'ufficio acquisti e prodotto e l'ufficio magazzino e controllo qualità.

Tale fabbricato sarà in fase di progetto destinato alla localizzazione della linea di filatura della fibra tessile, ottenuta a partire dall'estrusione delle scaglie di R-PET generate dalla linea di lavaggio del PET. Pertanto, si prevede di smontare il soppalco che costituisce il secondo livello, per ottenere un unico livello, con altezza sottotrave pari a 6.10 m.

- **Fabbricato D:** è un edificio in carpenteria metallica organizzato su un unico livello, ad esclusione della parte anteriore, in cui è ubicato l'ufficio di controllo e spedizione, con annessa accettazione, organizzato su due livelli. Il fabbricato è costituito da un sistema di travature IPE in acciaio, aventi passo pari a 17.60 m in un verso (collegate da travi reticolari aventi altezza pari a circa 1.50 m) e 11.75 m nell'altro. L'altezza sottotrave del capannone è pari a 6.50 m. Tale fabbricato nello stato di fatto risulta adibito a magazzino delle materie prime e in fase progettuale rappresenta l'edificio all'interno del quale saranno collocate le linee di selezione spinta, di lavaggio del PET e di estrusione delle scaglie di R-PET.



FIGURA 15: INTERNO DEL FABBRICATO D.



FIGURA 16: VISTE ESTERNE DEL FABBRICATO D.

- **Fabbricato E:** rappresenta il fabbricato ex ITJ, attualmente destinato a magazzino materie prime, accessori e tessuti per una parte e per la restante parte a deposito di materiale di vario tipo. Occupa una superficie di circa 2.700 mq e si articola su due livelli. Al piano terra ci sono reception, magazzino materie prime, tessuti ed altri accessori, deposito manichini, macchinari in disuso e arredi di vario tipo. Al primo livello invece vi sono altri materiali depositati ed un'area showroom. Tale edificio, facente parte di altra particella catastale, non sarà oggetto della presente iniziativa.



FIGURA 17: VISTA ESTERNA FABBRICATO E.

- **Fabbricato F (portineria):** si tratta di uno dei due edifici adibiti a portineria per il controllo dell'accesso al lotto n°2, effettuato mediante un sistema dotato di barriera elettronica. Ha un'estensione di 73 mq ed è realizzato in struttura metallica, con pareti in vetro. In fase di progetto la struttura non sarà sottoposta ad interventi, mentre è prevista l'installazione subito a valle della sbarra di una pesa per la pesatura in ingresso e uscita degli automezzi.



FIGURA 18: VISTA ESTERNA EDIFICIO PORTINERIA.

4.2 Analisi vincolistica

4.2.1 Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti (P.R.G.R.)

Occorre effettuare una valutazione preliminare di coerenza dell'intervento con lo strumento di Pianificazione regionale vigente, in quanto il materiale da cui si intende ottenere le materie prime seconde è costituito dalla frazione plastica derivante da raccolta differenziata dei rifiuti urbani, o da rifiuti speciali plastici di tipo non pericoloso, derivanti da attività commerciali e industriali, oltre che domestici.

Il Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti della Regione Molise (PRGR, ottobre 2015) definisce gli scenari delineati dall'attuale schema normativo e procedurale Comunitario della Direttiva 2008/98/CE, recepita con il D.lgs. 205/2010, che si articolano in 4 punti:

1. *minimizzare il ricorso alle discariche;*
2. *minimizzare il ricorso ad operazioni che implicino un consumo eccessivo di materie prime ed energia;*
3. **massimizzare il recupero di materia;**
4. *ottimizzare il recupero di energia.*

Gli obiettivi richiamati nella parte prima del PRGR, come base per lo sviluppo di una strategia di gestione sostenibile del ciclo dei rifiuti, sono:

1. *minimizzazione dell'impatto del ciclo dei rifiuti, a protezione della salute umana e dell'ambiente;*
2. *conservazione di risorse, quali materiali, acqua, energia ma anche territori, in considerazione che la capacità di ospitare siti di smaltimento è una risorsa sempre più scarsa, non riproducibile e largamente dilapidata dalla società dell'usa e getta;*
3. *sostenibilità trans-generazionale della gestione dei rifiuti, cioè gestione "after-care-free" tale che né il conferimento a discarica né i trattamenti biologici, termici e chimico-fisici né le filiere del riciclo comportino problemi da risolvere per le future generazioni;*
4. *sostenibilità economica del ciclo dei rifiuti;*
5. *autosufficienza regionale nella gestione dei rifiuti, anche quelli generati dalle operazioni di bonifica dei siti contaminati.*⁴

Gli scenari di gestione rifiuti definiti dal PRGR prevedono tutti una separazione alla fonte (domestica, nel caso dei rifiuti urbani, e nel sito produttivo, nel caso dei rifiuti speciali) mediante una raccolta differenziata di qualità. Tale stadio di "separazione alla fonte + raccolta differenziata + riciclo" risulta essere preliminare ed imprescindibile rispetto alle altre fasi che si susseguono nel ciclo integrato di gestione dei rifiuti della Regione Molise, per alcune ragioni fondamentali⁵:

1. *è un obbligo previsto dalla normativa nazionale per livelli quantitativi che, in particolare per i rifiuti urbani, sono ben più alti di quelli attualmente raggiunti in regione Molise;*

⁴ PRGR – pagina 12

⁵ PRGR – pagina 9

2. contribuisce in maniera rilevante all'eco-efficienza generale del sistema, determinando significativi risparmi energetici e di risorse non rinnovabili, e consentendo apprezzabili riduzioni delle emissioni sia nella fase di produzione sia in quella dello smaltimento finale;

3. consente una riduzione dei conferimenti a discarica, purché sia attuata a livelli qualitativi e quantitativi elevati;

4. prepara il rifiuto a tutte le successive fasi di trattamento.

Passando alle successive fasi di trattamento, le tipologie previste dal Piano sono distinte in base al fatto che si tratti di rifiuti urbani e rifiuti speciali, trattati rispettivamente nelle parti 2 e 3 del PRGR.

Nel caso dei rifiuti urbani sono previste le seguenti tipologie di trattamento:

a. Filiera del riciclo, per la frazione secca riciclabile (carta, vetro, **plastica**, alluminio, metalli, legno);

b. Trattamenti biologici, di compostaggio e, preferibilmente, di digestione anaerobica, per la frazione organica;

c. Trattamenti termici, esclusivamente per il rifiuto indifferenziato non riciclabile residuale alla raccolta differenziata (RUR) e per gli scarti combustibili delle filiere del riciclo.

Nel caso di rifiuti speciali invece sono previste le seguenti tecniche:

d. Processi e tecniche, anche gestionali, che riguardano le attività di pre e di post trattamento del rifiuto ed includono anche operazioni comuni all'intero settore, quali controlli di ricezione e di tracciabilità, stoccaggio, raggruppamento, riconfezionamento, movimentazione, trasporto, tranciatura, stacciatura, essiccazione, omogeneizzazione e miscelazione, selezione, omogeneizzazione;

e. Trattamenti biologici, per le frazioni biodegradabili;

f. Trattamenti chimico-fisici, per rifiuti liquidi, solidi e fanghi;

g. Trattamenti di recupero/rigenerazione, per specifiche categorie quali i rifiuti da C&D, i solventi esausti, gli oli usati, ecc.;

h. Trattamenti termici, per le frazioni pericolose da termo-distruggere e per quelle valorizzabili energeticamente;

i. Riutilizzo in cicli produttivi diversi.

Ciò consentirà di inviare a discarica solo dei quantitativi minimi di rifiuti e non ulteriormente valorizzabili, e risparmiare preziosi volumi di discarica⁶.

Dallo schema di flusso seguente, riportato nel PRGR, è possibile notare che il processo di selezione meccanica, seguita dal riciclo, è una delle tre principali modalità di recupero dei rifiuti provenienti da raccolta differenziata dei rifiuti urbani e dei rifiuti speciali.

⁶ PRGR pagina 10

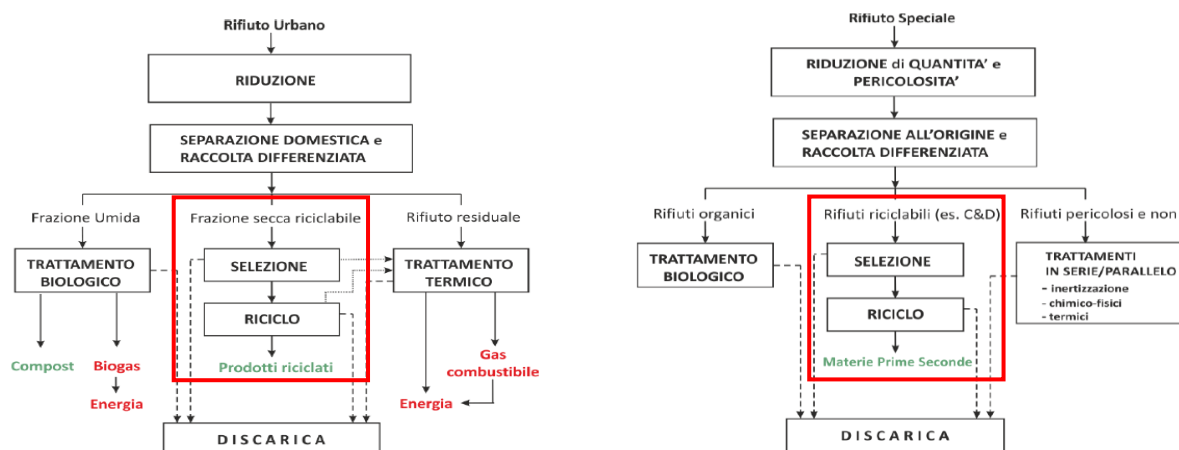


FIGURA 19: DIAGRAMMA DI FLUSSO DI SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE RIFIUTI; A SINISTRA LO SCHEMA RELATIVO AI RIFIUTI URBANI (FONTE: ARENA, ARC, 2012); A DESTRA LO SCHEMA RELATIVO AI RIFIUTI SPECIALI (FONTE: ARENA, ARC, 2013)

Il PRGR riporta un'analisi in termini di quantitativi di rifiuti prodotti e potenzialità di trattamento degli impianti esistenti, per quanto concerne la frazione di rifiuti urbani e di rifiuti speciali raccolti in maniera differenziata.

Per i Rifiuti Urbani il piano distingue tre scenari di sviluppo in termini di percentuale di raccolta differenziata (% RD), al 35, 50 e 65%.

RD, %	35	50	65
Piattaforme di SELEZIONE della frazione secca riciclabile			
Potenzialità complessiva, t/a	24.630	31.450	42.000
Per sola carta&cartone, t/a	13.650	15.510	20.160
Per solo multimateriale leggero, t/a	6.140	10.110	13.900
Per solo vetro, t/a	4.090	4.840	6.700
Altro (legno, tessuti, ecc.), t/a	750	990	1240
Trattamento biologico per DIGESTIONE della frazione organica da RD			
Potenzialità complessiva, t/a	17.400	28.250	34.750
Trattamento termico per TERMOVALORIZZAZIONE della frazione secca non riciclabile			
Potenzialità complessiva, t/a	85.350	69.400	53.900
Potenzialità per il RUR, t/a	80.700	62.000	43.500
Potenzialità per i residui della RD, t/a	4.650	7.400	10.400
Smaltimento in DISCARICA dei residui della RD e dei trattamenti biologici e termici			
Fabbisogno complessivo, t/a	27.610	27.630	27.200
Fabbisogno per speciali NP, t/a	24.070	24.750	24.970
Fabbisogno per residui APC inerti, t/a	3.540	2.880	2.230

FIGURA 20: STIMA DELLA POTENZIALITÀ RICHIESTA AGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO RIFIUTI URBANI PER I DIFFERENTI SCENARI DI RACCOLTA SVILUPPO DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA

In merito alla dotazione impiantistica relativa ai rifiuti urbani, valutata al 1° gennaio 2015 e riportata nel PRGR della Regione Molise, gli impianti di selezione a secco da raccolta differenziata autorizzati sono i siti di Pozzilli (IS) e Montagano (CB). Questi si configurano come piattaforme di selezione meccanica della frazione secca riciclabile da raccolta differenziata, che corrispondono ai cosiddetti Centri Comprensoriali, posti a monte di un ipotetico schema di flusso che vede il completamento del ciclo integrato di raccolta e trattamento dei rifiuti con i Centri di Selezione Spinta CSS, seguiti a loro volta da Impianti di riciclo. Queste ultime due tipologie impiantistiche risultano essere attualmente assenti sull'intero territorio regionale, pertanto i rifiuti selezionati preliminarmente dai due centri comprensoriali di Pozzilli (IS) e Montagano (CB) attualmente devono essere trasferiti in altre regioni per il prosieguo della filiera del riciclo, con evidente impatto negativo per quel che concerne le emissioni in atmosfera dovute al loro trasferimento su gomma. Di seguito si riportano i quantitativi autorizzati per i due Centri Comprensoriali in regione:

Tipo di Impianto	Localizzazione	Potenzialità (t/a o m ³ per le discariche)
Trattamenti meccanici di selezione RUR	Tufo Colonoco	91.250
	Montagano	55.000
	Guglionesi	37.500
	TOTALE	183.500
Trattamenti meccanici di selezione a secco da RD	Pozzilli ⁷	25.000
	Montagano ⁸	20.000
	TOTALE	45.000
Trattamenti biologici su umido da RU	Tufo Colonoco (biostabilizzazione) ⁹	8.000
	Montagano (biostabilizzazione)	22.000
	Guglionesi (bioessiccazione) ¹⁰	37.500
	TOTALE	67.500
Trattamenti biologici su umido da RD	Tufo Colonoco (compostaggio) ⁹	10.000
	Montagano (compostaggio)	14.400
	Guglionesi (digestione anaerobica) ¹¹	27.360
	TOTALE	51.760
Discariche	Tufo Colonoco ¹²	380.000 (+800.000)
	Montagano	113.000
	Guglionesi ¹³	179.626 (+450.000)
	TOTALE	672.626 (+1.250.000)
Trattamenti termici	Pozzilli	93.500
N.B. Tra parentesi sono riportati i dati di possibili estensioni del servizio.		

FIGURA 21: LOCALIZZAZIONE E POTENZIALITÀ DEGLI IMPIANTI ESISTENTI NELLA REGIONE MOLISE, DISTINTI PER TIPOLOGIA DI TRATTAMENTO

Passando ai rifiuti speciali non pericolosi, il Piano individua i seguenti quantitativi prodotti in regione (con riferimento alle famiglie di Codici CER di interesse per la presente iniziativa), distinti in rifiuti di imballaggio, rifiuti prodotti da impianti di trattamento rifiuti e rifiuti domestici o prodotti da attività commerciali o industriali.

Codice CER	Descrizione	Pericolosità	Quantità regionale (Kg.)	Percentuale su produzione del rifiuto
150101	imballaggi in carta e cartone	NP	3.496.128	32,54%
150102	imballaggi in plastica	NP	1.849.647	17,21%
150103	imballaggi in legno	NP	1.550.733	14,43%
150104	imballaggi metallici	NP	255.446	2,38%
150105	imballaggi in materiali compositi	NP	13.749	0,13%
150106	imballaggi in materiali misti	NP	2.548.296	23,72%
150107	imballaggi in vetro	NP	153.922	1,43%

FIGURA 22: FLUSSI DI RIFIUTI SPECIALI DI IMBALLAGGIO PRODOTTI IN REGIONE MOLISE (DATO AGGIORNATO AL 2013 DAL CATASTO DEI RIFIUTI – FONTE ARPA).

19 12 01	carta e cartone	NP	64.520	0,04%
19 12 02	metalli ferrosi	NP	611.174	0,41%
19 12 03	metalli non ferrosi	NP	25.450	0,02%
19 12 04	plastica e gomma	NP	364.417	0,25%
19 12 07	legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06	NP	94.054	0,06%

FIGURA 23: FLUSSI DI RIFIUTI SPECIALI PRODOTTI DA IMPIANTI DI TRATTAMENTO RIFIUTI IN REGIONE MOLISE (DATO AGGIORNATO AL 2013 DAL CATASTO DEI RIFIUTI – FONTE ARPA).

20 01 36	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35	NP	66.095	0,80%
20 01 38	legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37	NP	393.000	4,74%
20 01 39	plastica	NP	17.170	0,21%

FIGURA 24: RIFIUTI DOMESTICI E ASSIMILABILI AGLI URBANI, PRODOTTI DA ATTIVITÀ COMMERCIALI, INDUSTRIALI E DA ISTITUZIONI (DATO AGGIORNATO AL 2013 DAL CATASTO DEI RIFIUTI – FONTE ARPA).

Secondo quanto riportato dall'analisi del Piano al capitolo 6 della parte 3 – Rifiuti Speciali, *“dall'analisi dei dati regionali, nell'anno 2012, si evince che, delle 571.070 tonnellate di rifiuti speciali trattati, circa il 42% sono avviati ad operazioni di recupero (da R1 a R12), mentre per l'altro 58% ad operazioni di smaltimento (da D1 a D14). Di questi **nessun quantitativo di rifiuto è destinato ad impianti di stoccaggio e di messa in riserva (D15 e R13) che raffigurano una forma intermedia di gestione, preliminare alla destinazione finale**”*⁷. Tale aspetto risulta non trascurabile, in quanto il Piano afferma che i quantitativi di rifiuti speciali non pericolosi individuati in tabella sono in maggioranza (58%) avviati a smaltimento, mentre per la restante parte sono inviati ad impianti di recupero (42%). La realizzazione di un Centro integrato di selezione spinta e riciclo degli imballaggi in plastica aiuterebbe senz'altro ad incrementare la percentuale di rifiuto avviato a recupero e permetterebbe di perseguire l'obiettivo di *“promuovere il riutilizzo dei rifiuti per la produzione di materiali commerciali opportunamente certificati e la loro commercializzazione garantendo la chiusura del ciclo attraverso la collocazione dei materiali derivanti dal recupero nei cicli produttivi”*⁸.

I Centri di Selezione Spinta CSS rappresentano pertanto uno snodo fondamentale tra la raccolta differenziata ed il successivo riciclo in quanto, grazie alla selezione per tipologia/polimero/colore degli imballaggi di plastica provenienti da raccolta differenziata dei rifiuti urbani e dei rifiuti speciali non pericolosi, essi permettono di destinare il materiale selezionato all'industria del riciclo. I CSS possono essere considerati come degli scambiatori tra il pubblico (rifiuti selezionati per conto dei Comuni dai cosiddetti Centri Comprensoriali CC) e l'industria del riciclo.

⁷ PRGR – pagina 108

⁸ PRGR – pagina 110

Come si può notare dalla successiva immagine, estrapolata dal sito di COREPLA, Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclo ed il Recupero degli imballaggi in plastica, **in tutta la Regione Molise risulta essere assente un impianto di selezione spinta**, pertanto i rifiuti selezionati in Molise dalle due piattaforme di selezione ad oggi autorizzate (Pozzilli-IS e Montagano-CB) devono essere trasportati per svariati chilometri dai due centri per raggiungere i CSS presenti nelle aree limitrofe, con un chiaro incremento delle emissioni di gas clima-alteranti. Pertanto, **la realizzazione del Polo integrato di Selezione Spinta e Riciclo delle materie plastiche nella zona industriale di Pettoranello di Molise (IS) andrebbe a ridurre gli spostamenti di rifiuti derivanti dalla selezione di imballaggi in plastica di tutta la Regione, con conseguente riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti derivanti dal trasporto su mezzi pesanti.**

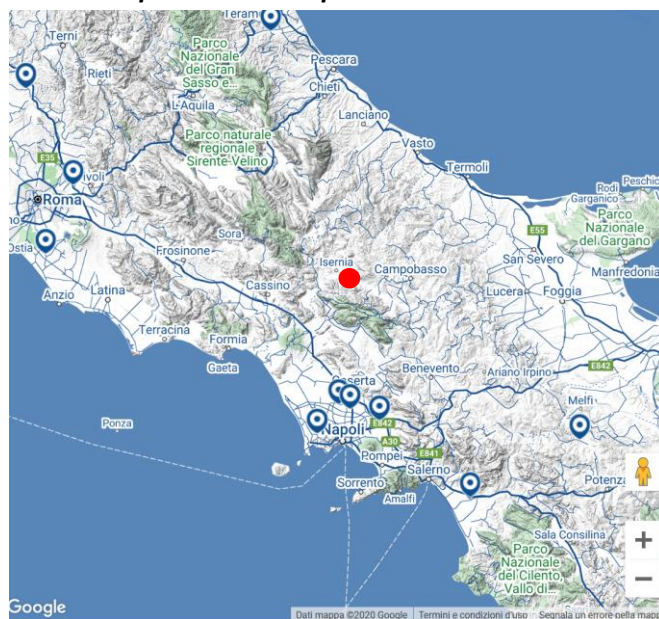


FIGURA 25: MAPPA DEI CENTRI DI SELEZIONE SPINTA COREPLA - [HTTPS://WWW.COREPLA.IT/MAPPA-CSS](https://www.corepla.it/mappa-css) - IN ROSSO LA POSIZIONE DEL CSS SMALTIMENTI SUD SRL.

La tipologia impiantistica prevista dal proponente, come rappresentato in figura 5, si posiziona a valle degli impianti di selezione meccanica dei rifiuti da raccolta differenziata, in ambito di rifiuti urbani.

Per quanto concerne i rifiuti speciali, tale impianto non è classificabile né come trattamento chimico-fisico (D9 secondo la definizione data dall'allegato C alla parte IV del T.U.A.) né come trattamento meccanico-biologico, pertanto, **sulla base di quanto dettato dall'allegato 2.4 alla parte seconda del Piano, ossia la Check List per la valutazione della conformità di proposte di impianti di trattamento termico, meccanico-biologico, chimico-fisico, l'intervento proposto non rientra in alcuna delle suddette tipologie impiantistiche, per cui non si configura alcuna motivazione di esclusione diretta dell'opera dal punto di vista della localizzazione.**

Ulteriore aspetto da considerare nell'ambito della localizzazione impiantistica è rappresentato da quanto dettato dal capitolo 10 della parte seconda del Piano, recante i criteri preferenziali per la localizzazione impiantistica. In tal senso, sulla base dell'art. 196, comma 3 del T.U.A., gli impianti di trattamento dei rifiuti vanno localizzati in via preferenziale in aree ad elevata connotazione o vocazione industriale, compatibilmente con le caratteristiche delle stesse. **L'area industriale di Pettoranello di Molise (IS) è classificata dal Piano come Area di Classe 3, ossia "Aree industriali non dotate di tutte le infrastrutture necessarie ma in corso di realizzazione, con piani di sviluppo e superfici attualmente disponibili"**⁹. Pertanto, anche sotto questo aspetto la scelta dell'area in cui insediare l'attività risulta soddisfare i criteri di localizzazione individuati dal Piano.

⁹ PRGR – pagina 179

Dal punto di vista dell'autosufficienza e della prossimità si richiama, in materia di **recupero**, quanto dispone il comma 5 dell'art. 181, ovvero che *“Per le frazioni di rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata destinati al riciclaggio ed al **recupero** è sempre **ammessa la libera circolazione** sul territorio nazionale tramite enti o imprese iscritti nelle apposite categorie dell'Albo nazionale gestori ambientali ai sensi dell'articolo 212, comma 5, al fine di **favorire il più possibile il loro recupero** privilegiando il principio di prossimità agli impianti di recupero”*. Tale aspetto è stato ulteriormente confermato dal recente D.Lgs. 116/2020, che tra le varie modifiche apportate al T.U.A. ha però lasciato invariato il comma 5 dell'art. 181, confermando la libera circolazione della frazione di rifiuto derivante da raccolta differenziata e destinata a recupero e riciclaggio, sempre favorendo il principio di prossimità.

4.2.2 Piano stralcio di difesa dalle Alluvioni (P.S.D.A.)

Il Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (di seguito P.S.D.A.) ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso del territorio. Esso è diretto al conseguimento di condizioni accettabili di sicurezza idraulica del territorio mediante la programmazione di:

- **interventi non strutturali**, che comprendono norme sulla regolamentazione del territorio inondabile dalle acque, indirizzi sul cambio di destinazione d'uso del suolo e interventi di ripristino e recupero ambientale, atti a mitigare i danni conseguenti all'evento calamitoso;
- **interventi strutturali**, atti a ridurre la pericolosità delle inondazioni.

Caratteristica del PSDA è quella di individuare e perimetrare le aree di pericolosità idraulica, attraverso la determinazione dei livelli di massima, corrispondenti a condizioni di massima piena, valutati con metodi scientifici dell'idraulica.

Nel caso specifico della Zona Industriale di Pettoranello di Molise (IS), è caratterizzata dalla presenza del **fiume Carpino**, affluente del Cavaliere, che a sua volta confluisce nel fiume Volturno. Pertanto, nell'area vige il Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni del Bacino del Fiume Volturno (settembre 1999), redatto dall'Autorità di Bacino dei fiumi Liri-Garigliano-Volturno, adesso rientrante nel Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale.

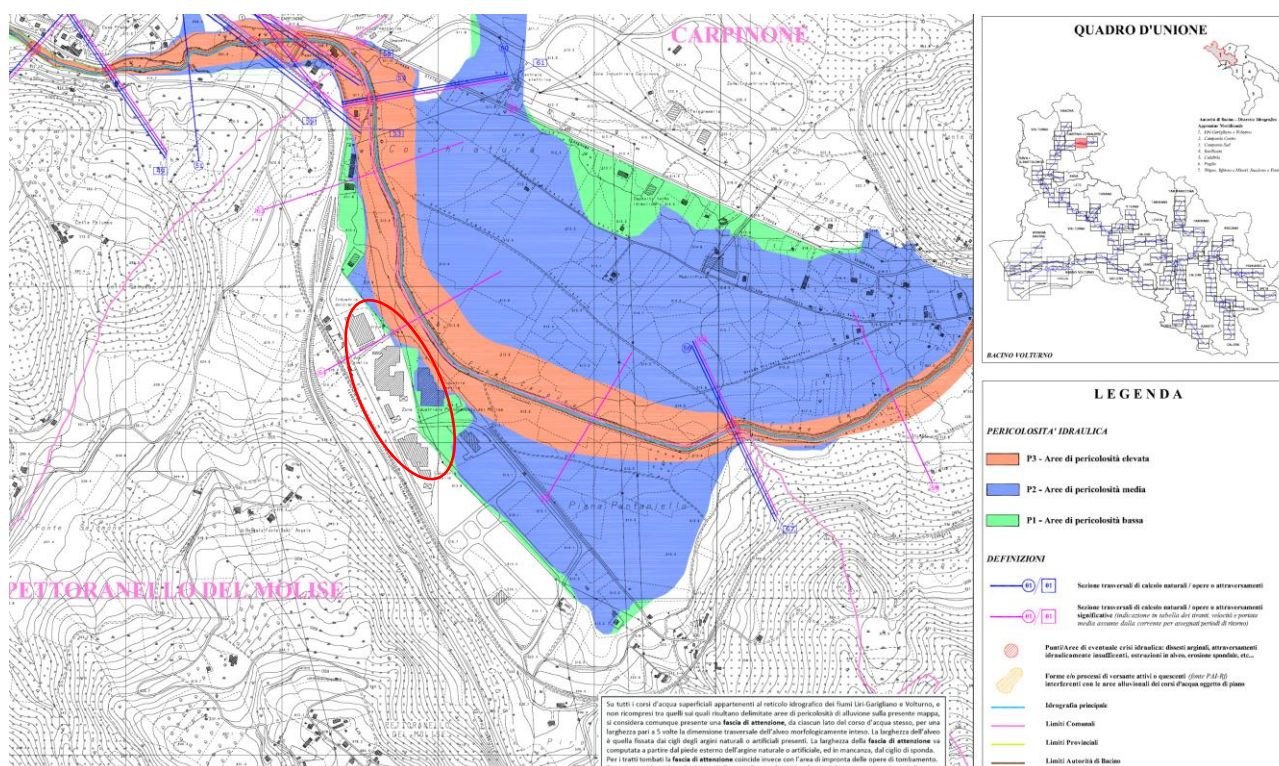


FIGURA 26: CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA - DISTRETTO IDROGRAFICO APPENNINO MERIDIONALE

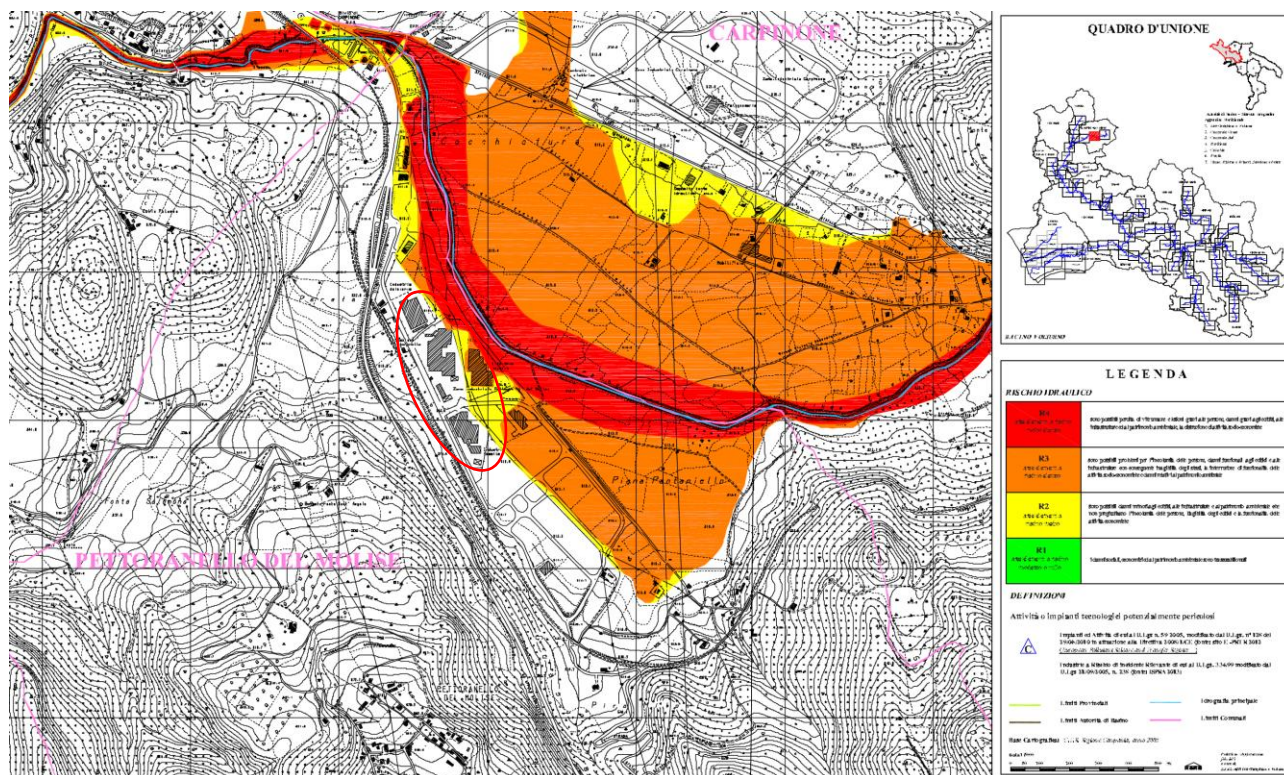


FIGURA 27: CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO - DISTRETTO IDROGRAFICO APPENNINO MERIDIONALE

Dall'analisi delle due cartografie riportate sopra si evince che **parte del lotto n°2, interessato dall'iniziativa, risulta ricadere nelle fasce di pericolosità idraulica individuate dal PSDA**. Dalla verifica cartografica soltanto la parte posteriore del fabbricato principale dell'ex Ittierre S.p.a. risulta ricadere in fascia a rischio idraulico elevato R3.

Il fabbricato in realtà non è riportato nella planimetria, ma la posizione è stata ricavata sovrapponendo la geometria del capannone sulla cartografia disponibile agli atti e pubblicata sul sito web dell'autorità.

Nelle norme di attuazione del PIANO STRALCIO DI DIFESA DALLE ALLUVIONI le fasce fluviali sono identificate in tal modo:

Alveo di piena standard (Fascia A). La Fascia A viene definita come l'alveo di piena che assicura il libero deflusso della piena standard, di norma assunta a base del dimensionamento delle opere di difesa. Nel presente Piano si è assunta come piena standard quella corrispondente **ad un periodo di ritorno pari a 100 anni**. Il "limite di progetto tra la Fascia A e la successiva Fascia B" coincide con le opere idrauliche longitudinali programmate per la difesa del territorio. Allorché dette opere entreranno in funzione, i confini della Fascia A si intenderanno definitivamente coincidenti con il tracciato dell'opera idraulica realizzata e la delibera del Comitato Istituzionale di presa d'atto del collaudo dell'opera varrà come adozione di variante del Piano Stralcio per il tratto in questione.

Fascia di esondazione (Fascia B). La Fascia B comprende le aree inondabili dalla piena standard, eventualmente contenenti al loro interno sottofasce inondabili con periodo di ritorno $T < 100$ anni. In particolare, sono state considerate tre sottofasce:

- la sottofascia B1 è quella compresa tra l'alveo di piena e la linea più esterna tra la congiungente l'altezza idrica $h=30$ cm delle piene con periodo di ritorno $T=30$ anni e altezza idrica $h=90$ cm delle piene con periodo di ritorno $T=100$ anni;
- la sottofascia B2 è quella compresa fra il limite della Fascia B1 e quello dell'altezza idrica $h=30$ cm delle piene con periodo di ritorno $T=100$ anni;

- la sottofascia B3 è quella compresa fra il limite della Fascia B2 e quello delle piene con periodo di ritorno T=100 anni.

Fascia di inondazione per piena d'intensità eccezionale (Fascia C). È quella interessata dalla piena relativa a T = 300 anni o dalla piena storica nettamente superiore alla piena di progetto.

Con riferimento alla tavola TAV.02P codice elaborato 01_02_07_02P del Piano di Gestione del Rischio Alluvione, l'area del sito di Pettoranello ed in particolare il capannone interessato dall'intervento, rientra in parte nelle aree P1 (area a pericolosità bassa) ed in parte in P2 (area di pericolosità media).

Con riferimento alla tavola TAV.02R codice elaborato 01_02_07:02R del Piano di Gestione del Rischio Alluvione, l'area del sito di Pettoranello ed in particolare il capannone interessato dall'intervento rientra in parte nelle aree R2 ed in parte R3.

Si rimanda alla relazione tecnica RT_Cid allegata al fascicolo per le valutazioni delle misure di prevenzione e contenimento degli effetti dovuti ad un possibile fenomeno alluvionale ed agli impatti sul sito.

Nell'ottica della riduzione del rischio di possibili impatti ambientali e di tipo gestionale dovuti ad una eventuale esondazione nell'area a pericolosità P2 individuata, le materie prime saranno disposte all'interno del capannone industriale denominato "D" che si trova a quota superiore di 60cm circa dal piano strada come evidenziato dal rilievo topografico. I materiali all'interno del capannone D che vede l'installazione degli impianti si trovano ad una quota di sicurezza rispetto al piazzale ed alla strada consortile.

Per quanto riguarda i materiali all'esterno è stata individuata un'area posta al di fuori della fasce tutelate dal P.S.D.A. come evidenziato dalla tavola T07 rev.02 allegata al progetto.

4.2.3 Piano di assetto idrogeologico (P.A.I.)

Il P.A.I. rappresenta lo strumento di pianificazione territoriale attraverso il quale l'Autorità di Bacino si propone di determinare un assetto che assicuri condizioni di equilibrio e compatibilità tra le dinamiche idrogeologiche e la crescente antropizzazione del territorio.

Il P.A.I. persegue tale scopo attraverso interventi strutturali (a carattere preventivo e per la riduzione del rischio), disposizioni normative e applicazione di misure di salvaguardia in casi di rischi accertati. Per questo lavoro ci si è riferiti al Piano Stralcio Assetto Idrogeologico – Regione Molise – P.A.I. Liri-Garigliano e Volturno. Dalle analisi effettuate e dalla consultazione della cartografia della zonizzazione del reticolo idrografico, si deduce che **l'area di interesse si trova al di fuori del perimetro della zonizzazione della pericolosità idrogeologica e delle aree a pericolosità da frana, così come evidenziato dalla figura seguente.**

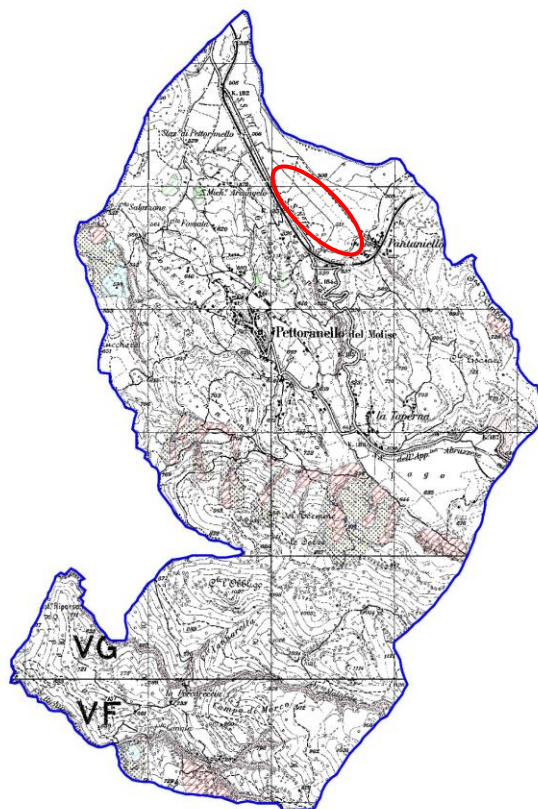


FIGURA 28: ESTRATTO DAL PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO – PERICOLOSITÀ DA FRANE - IN ROSSO AREA DI INTERVENTO

4.2.4 Aree sottoposte a vincolo idrogeologico

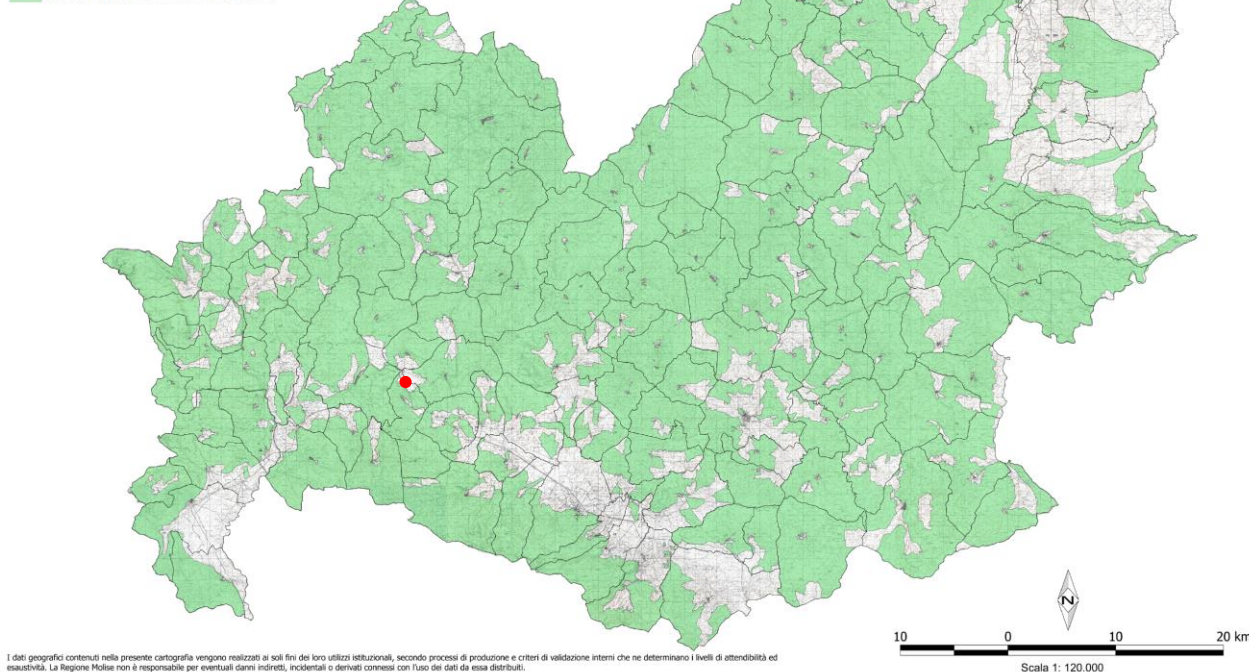
La legge fondamentale forestale, contenuta nel Regio Decreto 3267 del 1923, stabilisce “*che sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con la natura del terreno possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque*”. Per proteggere il territorio e prevenire pericolosi eventi e situazioni calamitose quali alluvioni, frane e movimenti di terreno, sono state introdotte norme, divieti e sanzioni. Il livello di prescrizione imposto dal vincolo assume carattere di tutela integrale nelle aree coperte da boschi di protezione, individuate dal corpo forestale dello stato ai sensi del R.D. 3267/1923 e recepite dai PRG dei comuni interessati.



CARTA DEL VINCOLO IDROGEOLOGICO

Legenda:

Aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi dell'art. 1 del R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267



I dati geografici contenuti nella presente cartografia vengono realizzati ai soli fini dei loro utilizzi istituzionali, secondo processi di produzione e criteri di validazione interni che ne determinano i livelli di attendibilità ed esaurività. La Regione Molise non è responsabile per eventuali danni indiretti, incidentali o derivati connessi con l'uso dei dati da essa distribuiti.

FIGURA 29: ESTRATTO DELLA CARTA DEL VINCOLO IDROGEOLOGICO DELLA REGIONE MOLISE - IN ROSSO AREA DI INTERVENTO.

Dall'analisi della cartografia disponibile sul sito regionale, la zona industriale di Pettoranello di Molise (IS) **non ricade in zona soggetta a vincolo idrogeologico.**

4.2.5 Uso del suolo

Al fine di valutare l'eventuale presenza nell'area interessata dall'iniziativa di zone ad elevato pregio agricolo si effettua l'analisi della cartografia di uso del suolo, meglio nota come Corine Land Cover, aggiornato al 2018.

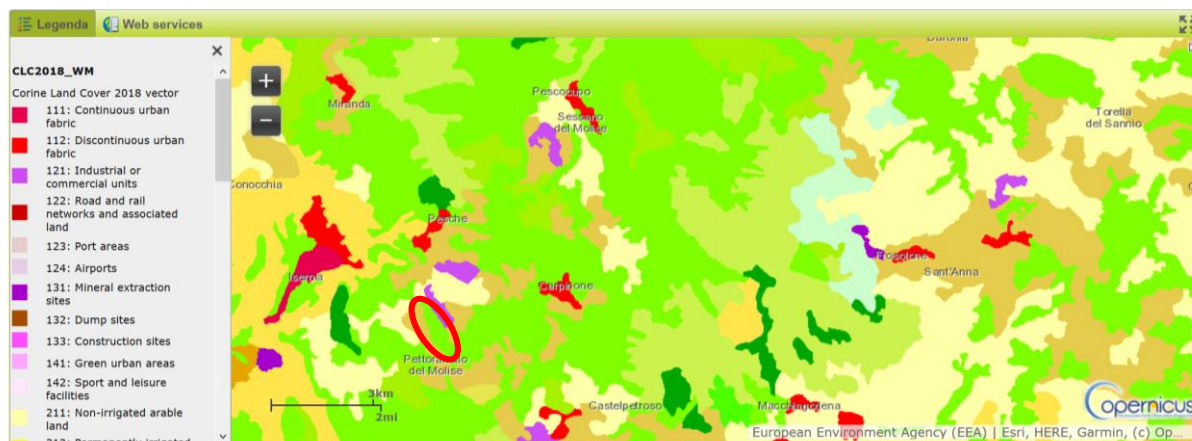


FIGURA 30: ESTRATTO CORINE LAND COVER 2018 - <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018?tab=mapview> - IN ROSSO L'AREA DI INTERESSE.

Dall'analisi cartografica si può notare che l'area in cui si va ad inserire l'iniziativa della Smaltimenti Sud Srl è classificata come **"1.2.1. Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati"**, per cui l'intervento non va ad alterare l'attuale utilizzo del suolo. Tale aspetto aiuta a dimostrare anche la coerenza

dell'intervento al Vincolo V-14: aree di elevato pregio agricolo, rientrante nei criteri di esclusione diretta ai fini della localizzazione degli impianti industriali di trattamento meccanico, termico, fisico e biologico, definiti dal paragrafo 9.6 del PRGR della Regione Molise.

4.2.6 Aree protette – Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.) e Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.)

Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

Obiettivo generale della politica comunitaria attraverso i suoi documenti ufficiali (IV Programma di azione per l'Ambiente, Piano d'azione per la Natura e la Biodiversità del Consiglio d'Europa in attuazione della Convenzione per la Biodiversità) è *proteggere e ripristinare il funzionamento dei sistemi naturali ed arrestare la perdita della biodiversità nell'Unione europea e nel mondo.... La rete comunitaria Natura 2000 si prefigge di tutelare alcune aree importanti dal punto di vista ambientale e va realizzata nella sua interezza*. Lavorare per la realizzazione della rete Natura 2000 significa far sì che la conservazione della biodiversità sia parte integrante dello sviluppo economico e sociale degli stati membri.

La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Le ZPS e le ZSC garantiranno la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e di specie peculiari del continente europeo, particolarmente minacciati di frammentazione ed estinzione.

Dall'analisi cartografica, necessaria a verificare la posizione del sito d'intervento rispetto alla perimetrazione dei SIC/ZSC e delle ZPS, si è visto che l'area vasta che comprende il sito è interessata dalla presenza di 2 ZSC e un ZPS, di seguito identificati:

- SIC/ZSC Cod. IT7212178, denominata *"Pantano del Carpino – Torrente Carpino"*
- SIC/ZSC Cod. IT7212125, denominata *"Pesche – Monte Totila"*
- ZPS Cod. IT7211115, denominata *"Pineta di Isernia"*.

Analizzando l'area ristretta, come si nota dalla figura successiva, **il sito oggetto dell'intervento rientra interamente all'interno della zona SIC Cod. IT7212178, denominata "Pantano del Carpino – Torrente Carpino"**.

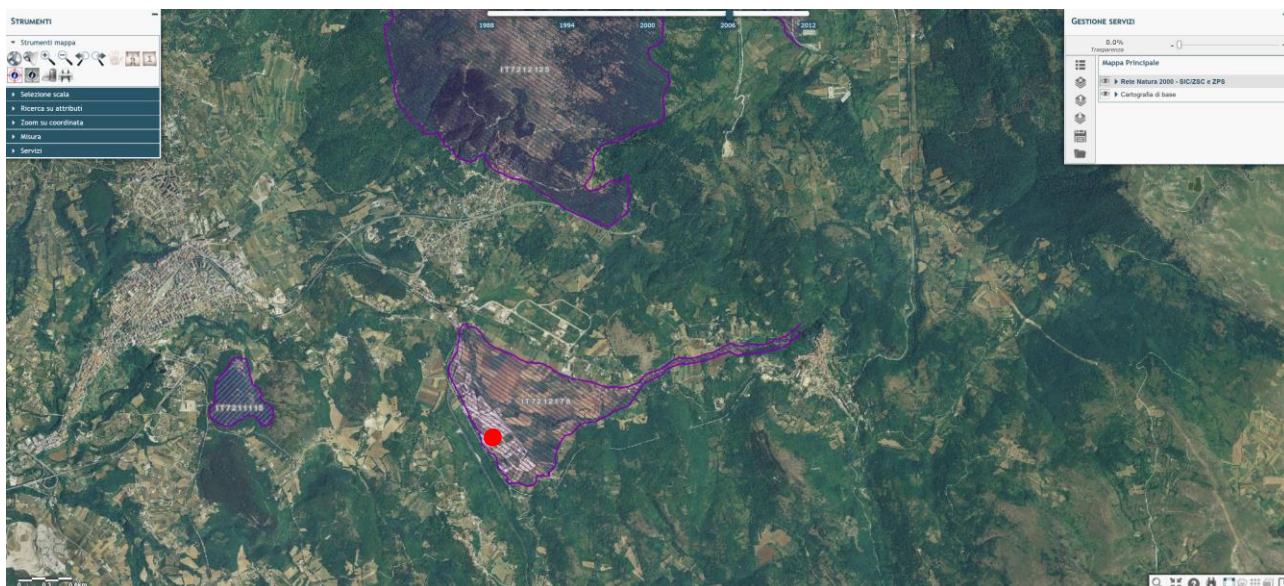


FIGURA 31: RETE NATURA 2000 E ZONE UMIDE, IN ROSSO L'UBICAZIONE DELL'INTERVENTO.

La zona **non è interessata dalla presenza di aree naturali protette** (D.Lgs. n. 42/04 nel testo in vigore art.142 lettera f, L. 394/91, L. 157/92).

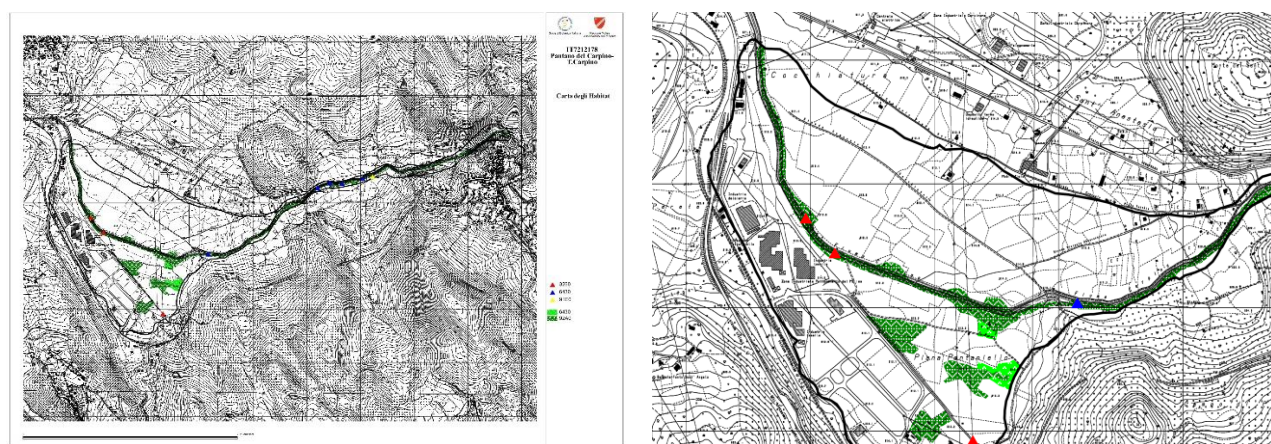


FIGURA 32: CARTA DEGLI HABITAT DELLA ZONA SIC IT7212178 – "PANTANO DEL CARPINO – TORRENTE CARPINO"

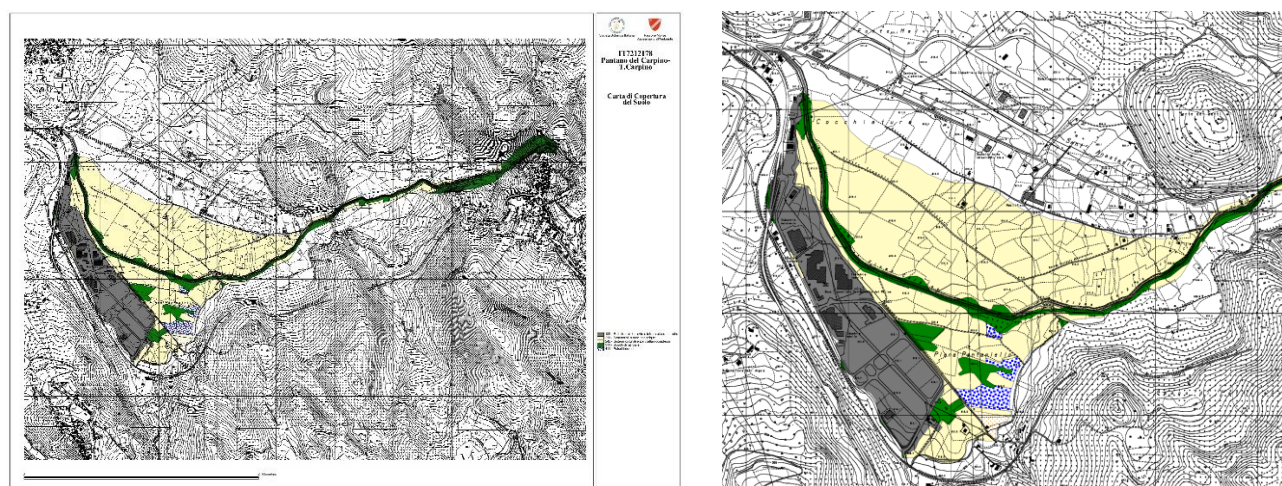


FIGURA 33: CARTA DELLA COPERTURA DEL SUOLO DELLA ZONA SIC IT7212178 - "PANTANO DEL CARPINO - TORRENTE CARPINO".

Analizzando la cartografia disponibile in rete¹⁰ si evidenzia che, dal punto di vista degli habitat, la zona industriale di Pettoranello di Molise (IS) non risulta essere interessata da alcuna tipologia di habitat, salvo l'alveo del Torrente Carpino, caratterizzato dal codice di habitat 3260 *"Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculus fluitantis e Callitriche-Batrachion"* e dal codice 92A0 *"Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba"*.

Passando alla carta di copertura dei suoli, si evince come l'intera area sia caratterizzata dal codice 122 *"Reti stradali e infrastrutture tecniche"*.

Visti gli esiti della verifica cartografica, al fine di rispettare anche quanto dettato dal capitolo 9.8.1, recante le raccomandazioni generali valide per tutte le tipologie di impianti di trattamento dei rifiuti, **è necessario prevedere una Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A.)**, ai sensi dell'art. 5 del DPR n°357/1997, come modificato dall'art. 6 del DPR n°120/2003, in quanto il PRGR afferma che *"nelle procedure di autorizzazione delle nuove proposte di nuovi impianti di recupero, trattamento e smaltimento, si raccomanda fortemente di valutare l'incidenza, ai sensi dell'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357 così come modificato dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003 n. 120, delle ipotesi localizzative di dettaglio sulle specie e sugli habitat protetti dalle Direttive comunitarie 92/43/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli", indipendentemente dal fatto che i candidati siti ricadano all'interno del perimetro dei Siti di Importanza Comunitaria o delle Zone di Protezione Speciale"*¹¹.

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE
Protocollo Arrivo N. 90599/2021 del 28-05-2021
Doc. Principale - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

¹⁰ <http://www.regione.molise.it/web/grm/ambiente.nsf/0/4A4D333C181C6E63C125757C003EFE54?OpenDocument>

¹¹ PRGR, capitolo 9.8.1, pag. 167-168.

4.2.7 Aree importanti per l'avifauna

Una ulteriore verifica dal punto di vista vincolistico è rappresentata dalla verifica della presenza di aree considerate habitat importanti per la conservazione di popolazioni di uccelli selvatici.

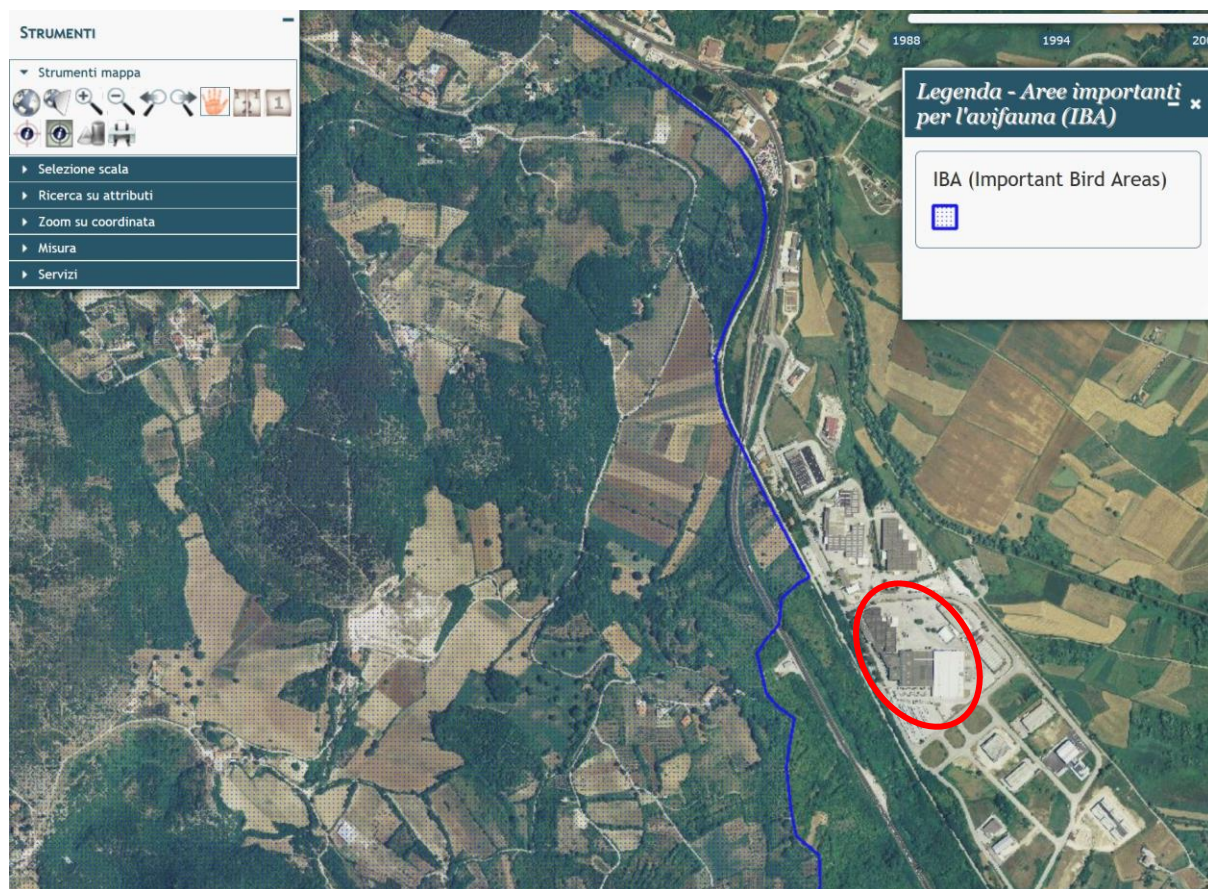


FIGURA 34: AREE IMPORTANTI PER L'AVIFAUNA (IBA) – IN ROSSO AREA DI INTERVENTO.

Dall'analisi della cartografia disponibile in rete¹² si evince che l'area industriale di Pettoranello di Molise (IS) è al di fuori della perimetrazione delle aree IBA.

4.2.8 Piano di tutela delle acque (P.T.A.)

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Molise¹³ (P.T.A.) persegue la protezione e la valorizzazione delle acque superficiali e sotterranee del territorio regionale, nell'ottica dello sviluppo sostenibile della comunità e del pieno raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti dalla direttiva quadro acque 2000/60/CE. È, inoltre, uno strumento fondamentale per rafforzare la resilienza degli ambienti acquatici e degli ecosistemi connessi e per affrontare gli effetti dei cambiamenti climatici in atto.

L'art. 94, comma 6 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., al fine di salvaguardare le acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, prevede una fascia di rispetto di 200 m di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

¹² <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>

¹³ Piano di Tutela della Acque e Piano Nitrati approvato con Delibera Consiglio Regionale 25 febbraio 2018.

La zona industriale di Pettoranello di Molise (IS) possiede un'unica captazione delle acque potabili e si è potuto verificare che **il sito di intervento si trova a distanza da essa molto maggiore rispetto ai 200 metri definiti dal Piano**. L'eventuale impatto sulla falda è **minimizzabile grazie ad accorgimenti che verranno previsti in fase progettuale** (impermeabilizzazione delle aree di lavoro, corretta gestione delle acque di prima pioggia etc.), coerenti con quanto previsto dall'allegato tecnico R14-1 del P.T.A. con riferimento agli scarichi idrici.

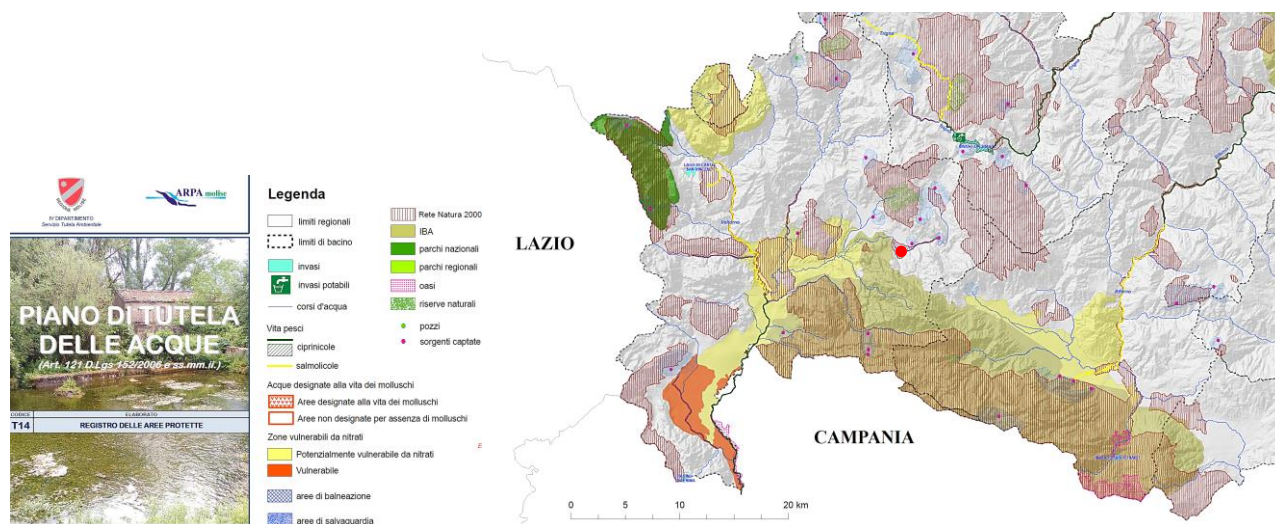


FIGURA 35: TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE, PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE, IN ROSSO AREA INTERESSATA DALL'INTERVENTO.

Vista la distanza dal sito della più vicina opera di captazione e gli accorgimenti previsti in fase progettuale per la salvaguardia corpi idrici sotterranei, **risulta essere rispettato anche il vincolo cogente definito dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti, che al paragrafo 9.6 – Impianti industriali di trattamento meccanico, chimico, fisico e biologico, definisce come criterio escludente ai fini della localizzazione dei suddetti impianti la presenza di Aree di tutela assoluta delle opere di captazione di risorse idriche per uso idropotabile e zone di rispetto dei corpi idrici sotterranei, meglio noto come vincolo V-03.**

4.2.9 Piano paesistico regionale (P.P.)

Con Legge regionale del 1° dicembre 1989, n. 24, la Regione Molise ha disciplinato, in conformità ai principi ed obiettivi dello Statuto regionale, il processo di pianificazione del territorio attraverso la redazione dei Piani Paesistici (P.P.).

Tale strumento è un piano di settore obbligatorio, che ha il fine di evitare che gli interventi di carattere urbanistico-edilizio rovinino il paesaggio. L'amministrazione individua misure coordinate, modalità di azione, obiettivi, tempi di realizzazione per intervenire su quel determinato settore. Alla base dei Piani Paesistici vi è la volontà di normalizzare il rapporto di conservazione-trasformazione, individuando una relazione di equivalenza e fungibilità tra piani paesaggistici e piani urbanistici, mirando alla salvaguardia dei valori paesistici - ambientali.

Il Piano territoriale paesistico -ambientale regionale è costituito dall'insieme dei Piani territoriali paesistico-ambientali di area vasta (P.T.P.A.A.V.). La Regione Molise ha redatto, alla fine degli anni '80, otto piani paesistici relativi ad aree con una zona a morfogenesi unitaria: le diverse aree di pianificazione sono contraddistinte, infatti, dall'essere unità omogenee dal punto di vista della successione vegetale, della stratificazione geologica, dei fenomeni climatici. Per ogni area vi è un carattere dominante il quale influenza, in maniera decisiva, ogni aspetto dell'ambiente.

La zona industriale del Comune di Pettoranello di Molise (IS), come del resto l'intero territorio comunale, è compreso nel territorio che ricade nel **Piano Territoriale Paesistico-Ambientale di Area Vasta n. 5 "Matese Settentrionale"**, approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 717 del 12/10/98 (relativo ai comuni di Castelpetroso, Castelpizzuto, Longano, Monteroduni, Pettoranello di Molise, Sant'Agapito). Il piano, basato sul metodo della compatibilità, ha l'obiettivo di definire i limiti alle trasformazioni del territorio per garantire la permanenza dei valori paesaggistici fondamentali.

Nello specifico, rispetto alla carta della trasformabilità, il sito di intervento rientra tra gli elementi di interesse produttivo-agricolo per caratteri naturali di tipo AX1, così come previsto dalla carta di progetto P1 e dalla scheda 2/B di cui all'allegato B del P.T.P.A.A.V.



FIGURA 36: STRALCIO DELLA CARTA P1 DEL P.T.P.A.A.V. – IN ROSSO L'AREA DI INTERVENTO

In base alla classificazione dettata dal Capo 3 del Titolo II, ***l'area è caratterizzata da una categoria di uso antropico di tipo b.7 – insediamenti industriali.***

In merito a quanto previsto dal Titolo V del P.T.P.A.A.V. "interventi di recupero ambientale", dalla consultazione della carta delle alterazioni e del degrado del territorio S2 si evince che il sito di intervento è

caratterizzato da inquinamento delle acque superficiali di tipo medio e da alterazione del suolo di tipo media. Ciò rappresenta la normale conseguenza della presenza della zona industriale.

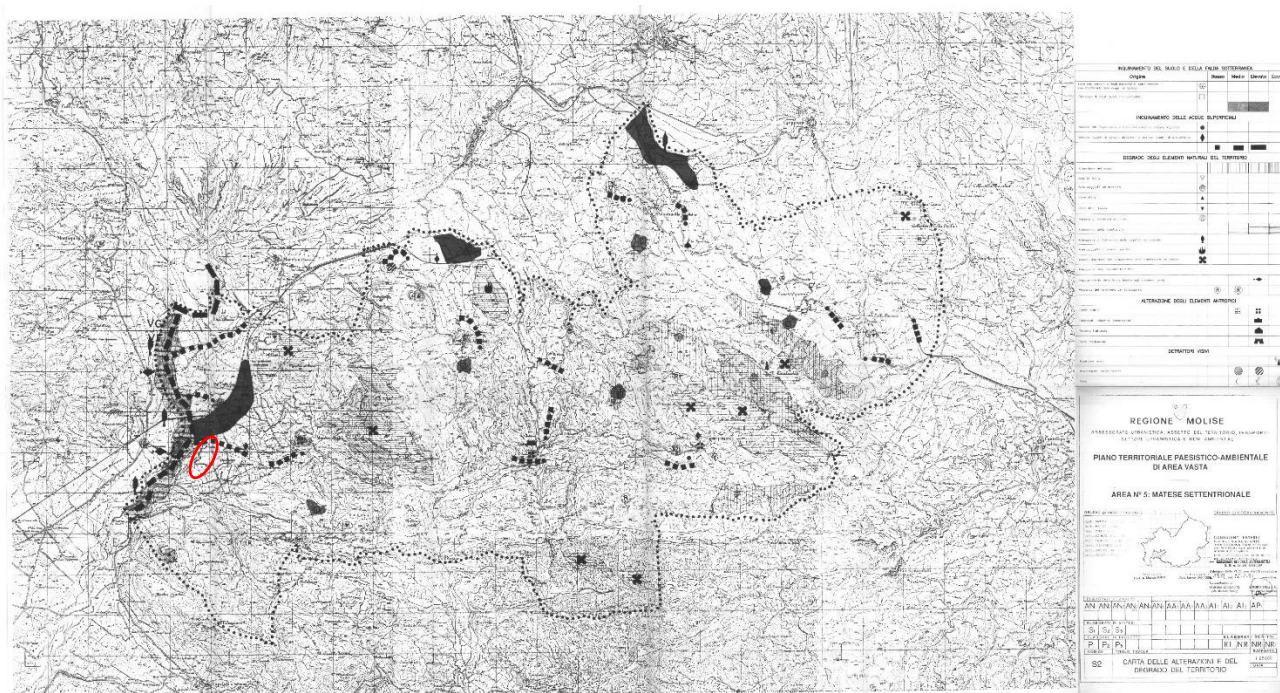


FIGURA 37: STRALCIO DELLA CARTA S2 DEL P.T.P.A.A.V. – IN EVIDENZA L'AREA DI INTERVENTO

Sulla base di quanto emerso dalla consultazione della cartografia e delle schede del P.T.P.A.A.V., la tutela e la valorizzazione del territorio si esplicano tramite le modalità di trasformazione di cui all'art 17 del P.T.P.A.A.V. Le stesse modalità dipendono dai caratteri costruttivi e al valore degli elementi in riferimento alle principali categorie di uso antropico di cui all'art 18 del P.T.P.A.A.V.

4.2.10 Tutela dei beni culturali e del paesaggio

Un'ulteriore verifica vincolistica è necessaria per la ricerca della presenza di beni culturali e del paesaggio, attraverso un'analisi degli elementi vincolanti eventualmente presenti, ai sensi del Codice dei Beni culturali e del Paesaggio (decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002 n. 137). Tale analisi è stata svolta utilizzando il Portale SITAP del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, che ha permesso l'accesso in consultazione e la gestione degli atti di tutela dei beni culturali, a partire dai Beni Architettonici e Archeologici per proseguire poi con i Beni Paesaggistici.

Esaminando la pianificazione esistente si evidenzia che nel sito in cui è prevista la realizzazione del Centro di Selezione Spinta di Pettoranello di Molise (IS) e nelle sue immediate vicinanze **non esistono beni classificabili come archeologici.**

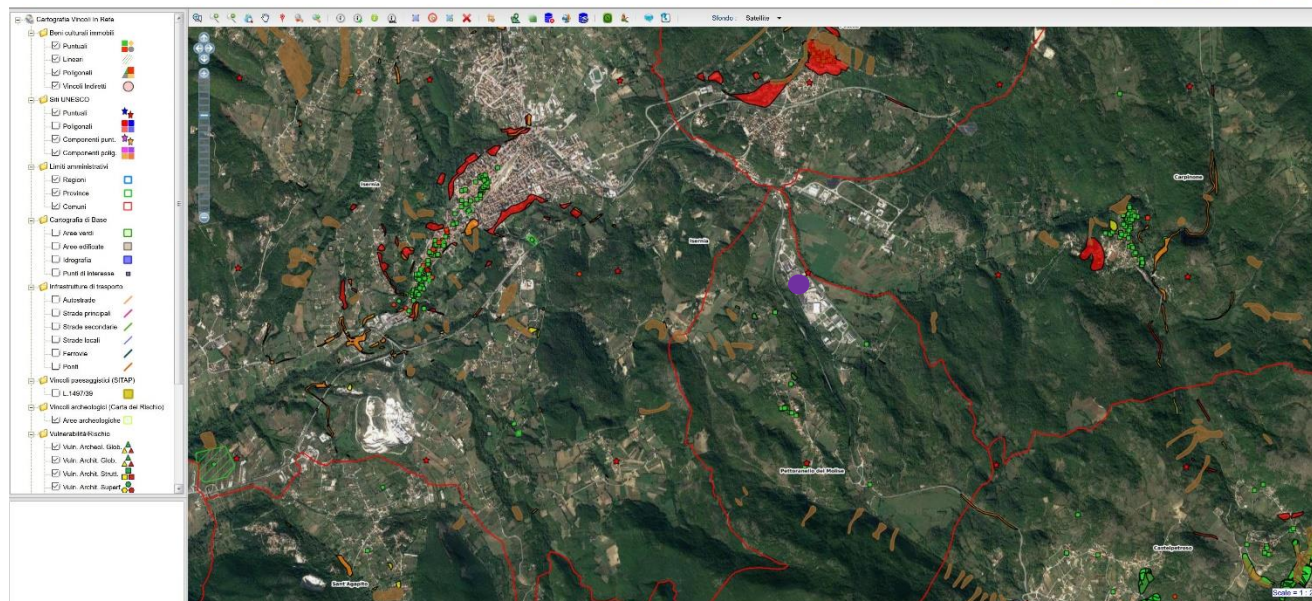


FIGURA 38: TUTELA DEI BENI CULTURALI – IN VIOLA L’AREA INTERESSATA DALL’INTERVENTO

Per quanto concerne il paesaggio, l’analisi ha permesso di verificare che, ai sensi del D.Lgs. n. 42/04 nel testo in vigore art.142 lettera c; Legge regionale n° 28 del 12/04/1994, il sito di intervento ricade in area sottoposta a vincolo paesaggistico in quanto rientra nella fascia di rispetto di 150 m dal Fiume Carpino.

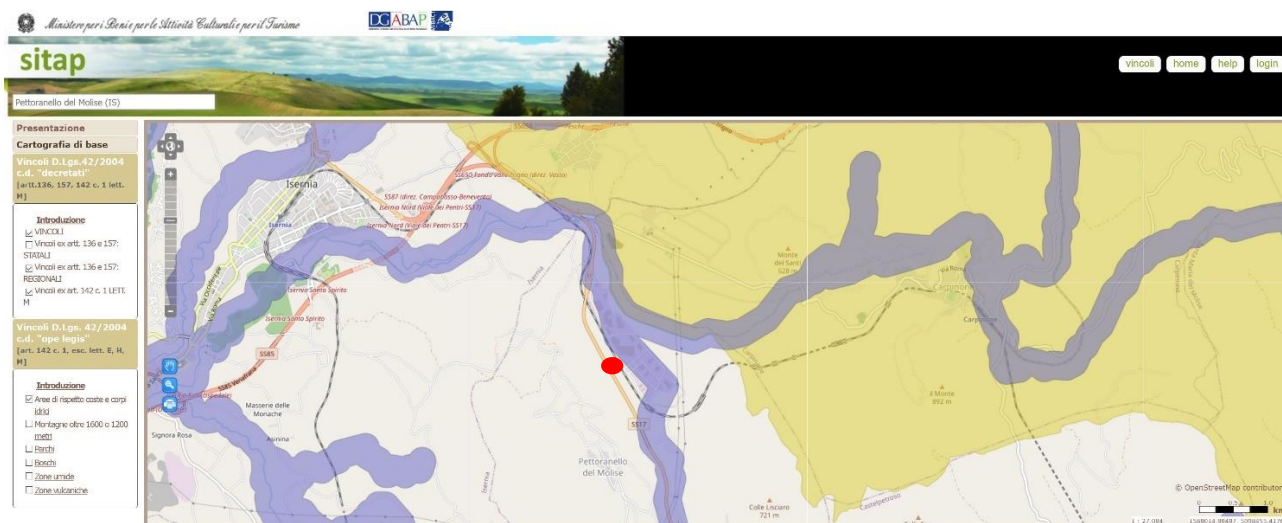


FIGURA 39: ESTRATTO DAL SITO DEI BENI CULTURALI - VINCOLO PAESAGGISTICO - IN ROSSO AREA DI INTERVENTO

La strategia del committente **Smaltimenti Sud S.r.l.** che ha guidato la ricerca di un sito idoneo all’iniziativa è consistita nell’utilizzo di una struttura esistente, già fornita in tutto ai fini industriali, così da evitare un’ulteriore sottrazione di suolo nell’area di riferimento.

Il riuso di un importante sito industriale come quello dell’ex Ittierre S.p.a., da sempre al centro delle attenzioni dell’intera comunità della Provincia di Isernia per la sua centralità dal punto di vista occupazionale, è stato quindi il tassello iniziale dal quale si è partiti, anche per evitare una alterazione ulteriore del contesto paesaggistico dell’area, seppure già destinata ad iniziative di natura industriale.

Ciò premesso, l'intervento in progetto prevederà la rifunionalizzazione degli spazi interni al fine di garantire quei requisiti minimi di cui la nuova attività necessita. Pertanto, non è prevista la realizzazione di nuovi corpi di fabbrica e/o manufatti ulteriori, per cui non si prevedono alterazioni all'attuale assetto visivo del sito.

In ottemperanza alla norma richiamata il proponente predisporrà **la documentazione atta all'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica, come previsto dal D.Lgs. 22/01/2004 n. 42.**

4.2.11 Strumenti programmatici per la classificazione sismica

La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico. L'area del territorio di Pettoranello di Molise (IS), secondo l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Legge Regionale del Molise n. 13 del 20.05.2004, rientra nella Zona 1, ovvero *area con pericolosità sismica elevata*. Per tale ragione, il progetto applicherà tutte le misure antisismiche previste dalla normativa vigente ed effettuerà interventi di adeguamento sismico per la messa in sicurezza degli immobili già esistenti. **Prima della fase di esecuzione dei lavori si predisporrà la necessaria documentazione esecutiva delle opere strutturali al fine di ottenere l'autorizzazione sismica ai sensi della L.R. n° 20 del 6 giugno 1996.**

L'area in esame ricade in zona sismica per la quale sono vigenti le Norme Tecniche sulle Costruzioni (D.M. 17-01-2018); queste prevedono che venga realizzata in fase esecutiva una prospezione sismica che definisca la classificazione dei suoli al fine di stimare lo spettro di risposta elastico per le componenti orizzontale e verticale del moto.

MAPPA DI PERICOLOSITA' SISMICA DEL TERRITORIO REGIONALE

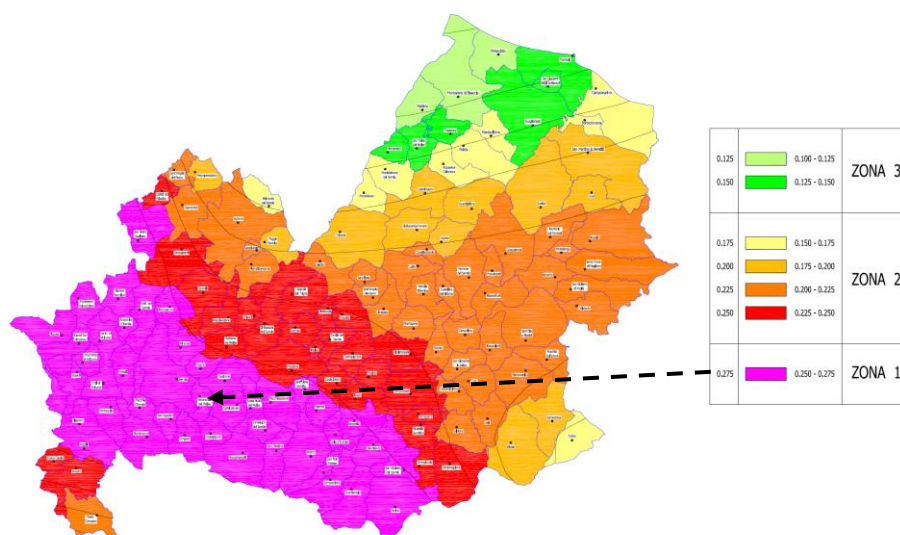


FIGURA 40: CARTA DELLE ZONE SISMICHE DELLA REGIONE MOLISE.

4.2.12 Faglie capaci ed aree soggette ad attività vulcanica

Dall'analisi dei vincoli cogenti definiti dal Piano Regionale di gestione dei Rifiuti per gli impianti industriali di trattamento meccanico, chimico, fisico e biologico risulta necessario valutare la conformità della localizzazione dell'impianto previsto in fase progettuale nei confronti del vincolo V-08(a e c) – *faglie ed aree soggette ad attività vulcanica, escluse le aree a rischio sismico di prima categoria (V-08b)*. Dall'analisi delle

cartografie reperibili in rete dal sito <http://sqi2.isprambiente.it/ithacaweb/viewer/index.html>, è possibile notare come nella zona industriale del comune di Pettoranello di Molise (IS) non insistano faglie capaci o aree soggette ad attività vulcanica. La faglia capace più vicina si trova circa 1.5 km a nord rispetto al sito oggetto dell'intervento, attraversa in parte il territorio del Comune di Pesche (IS) ed è denominata Faglia Boiano, avente le caratteristiche di faglia con cinematica normale.

L'intervento pertanto risulta essere conforme rispetto al Vincolo Cogente V08.

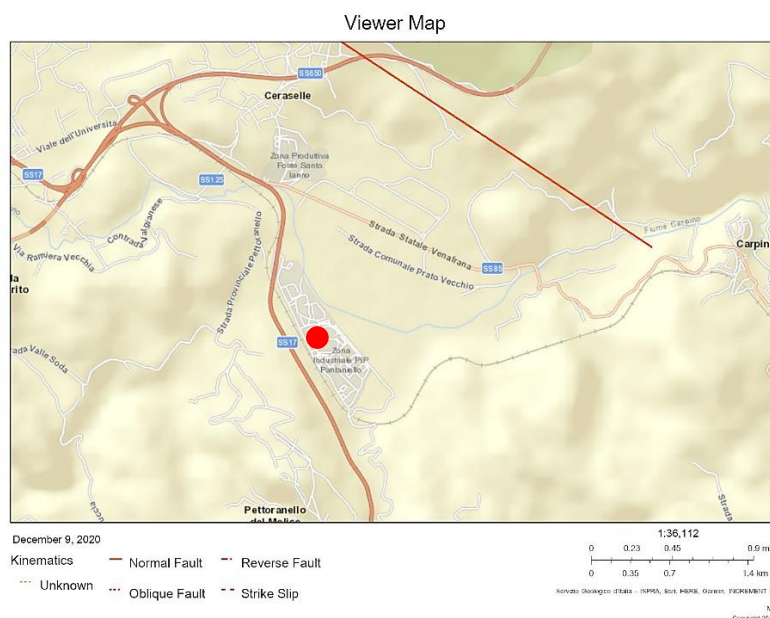


FIGURA 41: MAPPA DELLE FAGLIE CAPACI, CON EVIDENZA DELLA LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO - ITHACA, CATALOGO DELLE FAGLIE CAPACI - ISPRA

4.2.13 Strumenti di pianificazione urbanistica

Lo strumento di pianificazione vigente nell'area industriale di Pettoranello di Molise (IS) è rappresentato dal Programma di Fabbricazione – Pdf, entrato in vigore nel 1964 e tuttora vigente. Nel tempo esso è stato oggetto di modifiche sia della zonizzazione che della normativa tecnica di attuazione. L'ultima rilevante modifica è entrata in vigore nel 2002 e rappresenta una Variante Generale al Programma di Fabbricazione, approvata dalla giunta Regionale del Molise il 14 ottobre 2002. In questa occasione è stata confermata la previgente previsione urbanistica, facendo salva la pianificazione precedentemente introdotta dal piano Insediamenti Produttivi (P.I.P.), entrato in vigore l'8 febbraio 1991, con approvazione della Giunta Regionale. Tale PIP non interessa l'intero complesso dell'ex Ittierre S.p.a., in quanto alla data di entrata in vigore il fabbricato ex Plus-IT e l'asilo nido aziendale, facenti parte del lotto n°1 (peraltro non interessato dalla presente iniziativa), erano già stati realizzati ai sensi del Piano di Fabbricazione. Detto ciò, la totalità degli edifici sono stati realizzati in vigenza del P.d.f. e del P.I.P., pertanto risultano essere ad esso conformi.

Dal punto di vista della zonizzazione urbanistica, **il sito ricade in zona a destinazione industriale di tipo D**, come indicato dall'art. 24 del Titolo IV della variante al Programma di Fabbricazione comunale, pertanto **l'intervento risulta essere conforme dal punto di vista urbanistico.**

Sempre secondo l'art. 24 della variante al Pdf, nella zona D industriale è vietato l'insediamento di impianti che siano nocivi alla salute pubblica. Sotto questo punto di vista si può senz'altro affermare che **l'installazione del Centro di Selezione Spinta delle materie plastiche e dell'Impianto di Riciclo non rientrano tra le cosiddette "Industrie insalubri", né di prima né di seconda classe, così come definite dal D.M. 5 settembre 1994.**

Infine, ai sensi di quanto dettato dal suddetto articolo del Pdf, la totalità degli scarichi in fognatura sarà preventivamente inviata all'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia per quanto concerne le acque reflue meteoriche di dilavamento dei piazzali, e ad una vasca a tenuta stagna.



FIGURA 42: ESTRATTO TAVOLA DI ZONIZZAZIONE COMUNALE DI PETTORANELLO DI MOLISE – IN ROSSO AREA DI INTERVENTO.

4.2.14 Piano Regionale integrato per la qualità dell'Aria Molise (P.R.I.A.Mo.)

Il piano della qualità dell'aria della regione Molise¹⁴ si basa sulla rappresentazione ed interpretazione della qualità dell'aria su scala regionale, partendo dai dati misurati, con lo scopo di favorire la sostenibilità delle attività umane che influiscono sull'ambiente. Gli obiettivi della programmazione regionale per la qualità dell'aria sono:

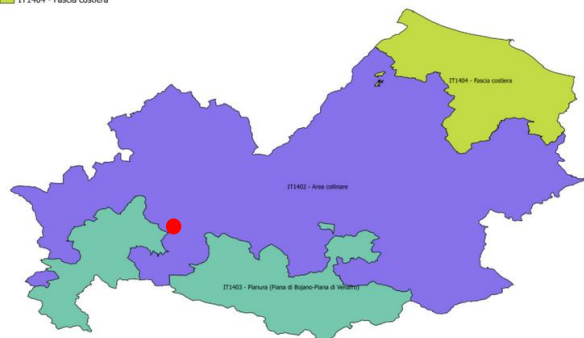
- rientrare nei valori limite nelle aree dove il livello di uno o più inquinanti sia superiore entro il più breve tempo possibile e comunque non oltre il 2020;
- preservare da peggioramenti la qualità dell'aria nelle aree e zone in cui i livelli degli inquinanti siano al di sotto di tali valori limite.

Il sito di intervento ricade nelle seguenti zone, derivante dalla zonizzazione presente sul P.R.I.A.Mo.:

- zona IT1402 – “Area Collinare” per gli inquinanti chimici;
- zona IT1405 – “Ozono montano collinare”, per la zonizzazione relativa all'ozono.

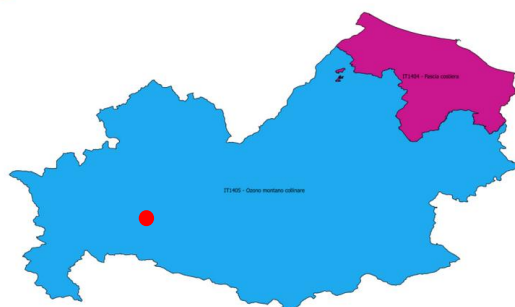
¹⁴ Approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 6 del 15 gennaio 2019 nei termini proposti con la delibera di giunta regionale n. 176 del 19 maggio 2017.

IT1402 - Area collinare
IT1403 - Pianura (Piana di Bojano-Piana di Venafro)
IT1404 - Fascia costiera



Carta della zonizzazione per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono

IT1404 - Fascia costiera
IT1405 - Ozono montano collinare



Carta della zonizzazione per l'ozono

FIGURA 43: RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA DELLA REGIONE MOLISE SULLA BASE DELLA SUDDIVISIONE DELLA ZONIZZAZIONE PER LA QUALITÀ DELL'ARIA.

Passando all'individuazione delle aree di superamento per NO₂, PM₁₀ e O₃, così come definito nel Sub allegato I del P.R.I.A.Mo. ed ai sensi del D.lgs. 155/2010, esse sono definite come *“le aree, ricadenti all'interno di una zona o di un agglomerato, nelle quali è stato valutato il superamento di un valore limite o di un valore obiettivo; tali aree sono individuate sulla base della rappresentatività delle misurazioni in siti fissi o sulla base delle tecniche di modellazione”*.

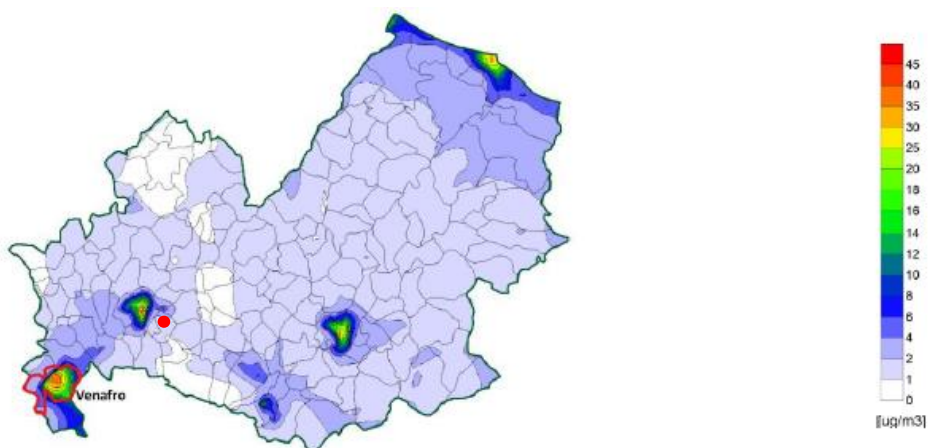


FIGURA 44: MAPPA DI SUPERAMENTO PER NO₂ - SUBALLEGATO 1 P.R.I.A.MO.

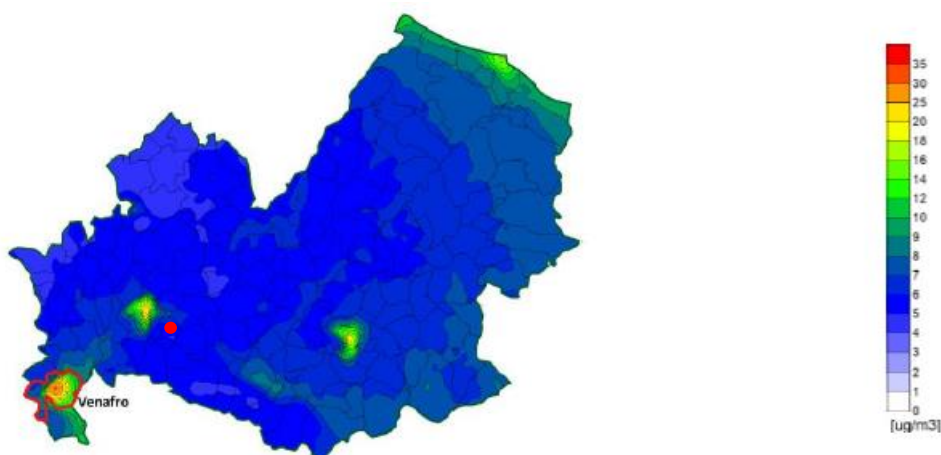
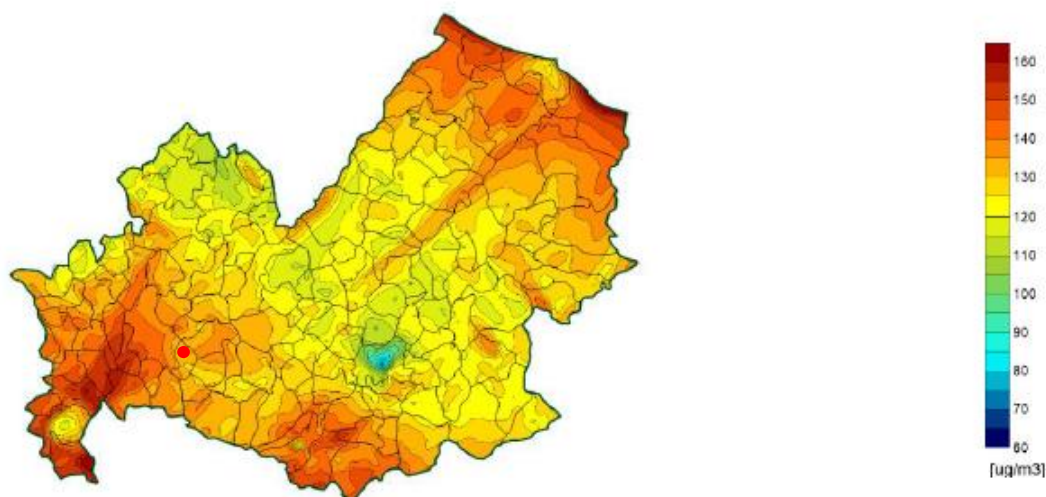


FIGURA 45: MAPPA DI SUPERAMENTO PER PM₁₀ - SUBALLEGATO 1 P.R.I.A.MO.

Figura 19 – Area superamento O₃FIGURA 46: MAPPA DI SUPERAMENTO PER O₃ - SUBALLEGATO 1 P.R.I.A.MO.

Inquinante	Concentrazione	Periodo di mediazione	Entrata in vigore	Superamenti annui permessi
PM _{2.5}	25 µg/m ³	1 anno	01/01/2015	-
SO ₂	350 µg/m ³	1 ora	01/01/2005	24
	125 µg/m ³	24 ore	01/01/2005	3
NO ₂	200 µg/m ³	1 ora	01/01/2010	18
	40 µg/m ³	1 anno	01/01/2010	-
PM ₁₀	50 µg/m ³	24 ore	01/01/2005	35
	40 µg/m ³	1 anno	01/01/2005	-
Piombo	0.5 µg/m ³	1 anno	01/01/2005	-
CO	10 mg/m ³	Massimo giornaliero su media mobile 8 ore	01/01/2005	-
BENZENE	5 µg/m ³	1 anno	01/01/2010	-
Ozono	120 µg/m ³	Massimo giornaliero su media mobile 8 ore	01/01/2010	25 su una media di 3 anni
Arsenico (As)	6 ng/m ³	1 anno	31/12/2012	-
Cadmio (Cd)	5 ng/m ³	1 anno	31/12/2012	-
Nichel (Ni)	20 ng/m ³	1 anno	31/12/2012	-
benzo(a)pirene	1 ng/m ³	1 anno	31/12/2012	-

FIGURA 47: VALORI LIMITE E VALORI OBIETTIVO INDIVIDUATI DAL D.LGS. 155/2010.

Come è possibile notare dalle tre cartografie sopra riportate in funzione dei limiti normativi di concentrazione mediati definiti dal D.lgs. 155/2010, **la zona industriale di Pettoranello di Molise (IS) non rientra nelle zone di superamento per NO₂ e per il PM₁₀, mentre ricade nelle aree di superamento per l'ozono O₃.**

Ai fini del rispetto del P.R.I.A.Mo., in base a quanto dettato dalle linee di azione nell'ambito delle attività produttive non soggette ad AIA, come nel caso in esame, il proponente applicherà le migliori tecniche disponibili, facendo riferimento a BReF e BAT conclusions

4.2.15 Piano Comunale di Zonizzazione Acustica

Il Comune di Pettoranello di Molise (IS) è sprovvisto del Piano di Zonizzazione Acustica comunale (Z.A.C.), pertanto, i limiti per le sorgenti sonore esistenti sono quelli definiti dall'art.6, comma 1, del DPCM 1° marzo 1991 e dell'art. 8 comma 1 del DPCM 14 novembre 1997.

Al fine di stimare l'effetto incrementale sul livello attuale di emissione sonora, **si prevede di effettuare una valutazione previsionale dell'impatto acustico, mediante opportuna modellazione matematica redatta da tecnico iscritto all'albo regionale dei tecnici competenti in acustica¹⁵.**

4.2.16 Direttiva 2012/18 UE – Impianti Seveso III

L'Italia, con l'emanazione del D.Lgs. 105/2015 del 26 giugno 2015, ha recepito la Direttiva UE 18/2012 (cd. Seveso III), in materia di controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose. Tale Decreto Legislativo ha aggiornato la precedente norma (D.Lgs. 334/1999, come modificato dal D.Lgs. 238/2005), confermando l'impianto normativo ed assegnando al Ministero dell'Interno le funzioni istruttorie e di controllo sugli stabilimenti di soglia superiore, già definiti all'art. 8 del D.Lgs. 334/1999, ed alle regioni le funzioni di controllo sugli stabilimenti di soglia inferiore, già definiti all'art. 6 del D.Lgs. 334/1999.

Dalle verifiche effettuate si può affermare che ***Centro di Selezione Spinta da realizzare da parte della Smaltimenti Sud Srl nella zona industriale di Pettoranello di Molise (IS) non risulta rientrare nell'ambito di applicazione del suddetto decreto, visto che, ai sensi dell'art. 3 del D.Lgs. 105/2015, non si riscontra la presenza e l'utilizzo di sostanze pericolose.***

I potenziali eventi incidentali che possono aver luogo nel sito sono dovuti a rotture o malfunzionamenti di mezzi e attrezzature, che potrebbero dar luogo alla fuoriuscita di oli sintetici e minerali.

Nel caso in cui quanto sopra dovesse accadere, sarà cura degli addetti ai lavori attuare tutta una serie di misure atte a contenere l'evento incidentale, consistenti per lo più nell'utilizzo di kit anti-sversamento. A tal fine, il personale addetto verrà preventivamente informato e formato sull'obbligo di utilizzare i macchinari e le attrezzature in dotazione solo con le modalità previste dai rispettivi manuali d'uso e manutenzione, presenti in impianto, e seguendo i verbali di formazione ed informazione, redatti prima dell'avvio dell'attività.

Nell'area industriale di Pettoranello di Molise non si rilevano aziende sottoposte al D.Lgs 105/2015.

Le aziende riconducibili alla cosiddetta SOGLIA INFERIORE in Molise sono due, mentre sono cinque quelle di soglia superiore:

Regione	Provincia	Comune	Codice Ministero	Ragione Sociale	Attività
MOLISE					
D.Lgs. 105/2015 Soglia Inferiore					
	Campobasso	Vinchiaturò	NP006	DINAGAS s.r.l. - Impianto di stoccaggio e distribuzione GPL	(13) Produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas di petrolio liquefatto (GPL)
	Isernia	Rocchetta a Volturno	NP007	DEMAGAS MOLISANA SRL	(14) Stoccaggio di GPL

FIGURA 48: ELENCO AZIENDE SOTTOPOSTE A D.LGS. 105/2015 – SOGLIA INFERIORE – FONTE DATI MINISTERO DELL'AMBIENTE

¹⁵ <https://www.minambiente.it/pagina/elenco-nazionale-dei-tecnici-competenti-acustica-ex-art-21-dlgs-17-febbraio-2017-n-42>

Regione	Provincia	Comune	Codice Ministero	Ragione Sociale	Attività
MOLISE					
D.Lgs. 105/2015 Soglia Superiore					
	Campobasso	Campochiaro	NP009	FATER S.P.A. - Stabilimento di Campochiaro	(38) Fabbricazione di sostanze chimiche (non specificate altrimenti nell'elenco)
	Campobasso	Termoli	DP001	Performance Additives Italy SpA	(38) Fabbricazione di sostanze chimiche (non specificate altrimenti nell'elenco)
	Campobasso	Termoli	NP001	FIS Fabbrica Italiana Sintetici SpA	(19) Produzione di prodotti farmaceutici
	Campobasso	Termoli	NP003	MOMENTIVE Performance Materials Specialties Srl	(22) Impianti chimici
	Isernia	Sessano del Molise	NP002	MOLISANA GAS Srl	(13) Produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas di petrolio liquefatto (GPL)

FIGURA 49: ELENCO AZIENDE SOTTOPOSTE A D.LGS. 105/2015 – SOGLIA SUPERIORE – FONTE DATI MINISTERO DELL'AMBIENTE

Non vi sono elementi di interazione con Piani di Emergenza Esterni da considerare in sede di definizione delle modalità operative di gestione del sito.

5 SCENARIO DI BASE – ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE

Lo scenario di base all'interno del quale si va ad inserire l'intervento rappresenta uno degli aspetti pregnanti del presente studio di impatto ambientale, in quanto la descrizione dello stato dell'ambiente prima dell'insediamento dell'attività prevista dalla Smaltimenti Sud S.r.l. all'interno dell'opificio della Ex Ittierre S.p.A. risulta necessaria al perseguimento di due obiettivi:

- Descrivere lo stato e le tendenze delle tematiche ambientali in base ai quali si possono confrontare e valutare gli effetti significativi dell'intervento;
- Rappresentare la base di confronto del Progetto di monitoraggio ambientale per misurare i cambiamenti apportati dall'opera una volta iniziati i lavori di realizzazione della stessa.

In base alle tematiche ambientali potenzialmente interferite dal progetto sono state svolte attività di caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente in cui si inserisce l'intervento in progetto, in termini di area vasta. Dette attività sono state finalizzate ad evidenziare gli aspetti ambientali peculiari dell'area, in relazione alla loro sensibilità. L'esito di tali indagini di area vasta ha permesso di definire i valori di fondo delle pressioni ambientali, così da poter in seguito quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento proposto. Nel seguito si descrivono le diverse componenti ambientali potenzialmente interessate dall'intervento, con una caratterizzazione delle stesse dal punto di vista ambientale, sociale, paesaggistico ed economico, in relazione alla situazione preesistente alla realizzazione dell'intervento.

Dal punto di vista normativo, in Italia la caratterizzazione dell'ambiente è comunemente basata sulla lista delle principali componenti naturali ed antropiche, indicate nel DPCM 27 dicembre 1988, "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art.6 della Legge 8 luglio 1986, n° 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del DPCM 10 agosto 1988, n.377". Questo decreto si basa su quanto fissato dalla Direttiva Europea 337/85 (art 3) che individua la necessità di descrivere e valutare gli effetti diretti e indiretti di un progetto su uomo, fauna, flora, suolo, acqua, aria, clima, paesaggio, beni materiali e patrimonio culturale.

Per la descrizione delle componenti quali Fitoclima, Vegetazione e uso del suolo, Fauna, Elementi della Rete natura 2000 e Aree Protette si riportano le descrizioni svolte nell'ambito della Valutazione di Incidenza ambientale e contenute nella relazione **RT_VInca** allegata alla presente relazione.

Per la descrizione della componente Rumore si riportano gli estratti della Valutazione previsionale acustica contenuti nella relazione **RT_ACU**.

5.1 Popolazione e salute umana

L'Organizzazione Mondiale della Sanità, di seguito O.M.S., nel lontano 1948 affermava che *"la salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non la semplice assenza dello stato di malattia o di infermità"*¹⁶. Con questa affermazione l'O.M.S. sostiene che il concetto di salute vada oltre la semplice assenza di malattia. Infatti, lo stato di salute di una popolazione deriva da una serie di fattori, quali:

- Fattori biologici (età, sesso, etnia, fattori ereditari);
- Comportamenti e stili di vita (alimentazione, attività fisica);
- Comunità (ambiente fisico e sociale, accesso alle cure sanitarie ed ai servizi);
- Economia locale (creazione di benessere, mercati);

¹⁶ World Health Organization. Preamble to the Constitution of the World Health Organization, as adopted by the International Health Conference, New York, 19-22 June, 1946.

- Attività (lavoro, spostamenti, sport, gioco);
- Ambiente costruito (edifici, strade);
- Ambiente naturale (atmosfera, ambiente idrico, suolo);
- Ecosistema globale (cambiamenti climatici, biodiversità).

5.2 Atmosfera e qualità dell'aria

La qualità dell'aria in Molise è valutata attraverso una rete di rilevamento costituita da stazioni fisse di monitoraggio alle quali dal 2015 è stata affiancato uno strumento modellistico di previsione e valutazione della qualità dell'aria, in grado di fornire una informazione più completa ed estesa anche nelle aree prive di notizie sul tasso di inquinamento dell'aria.

La rete di stazioni fisse è gestita dall'agenzia regionale ARPA Molise. Non sono presenti stazioni mobili o fisse al momento nell'area di interesse di installazione dell'intervento proposto (zona industriale del Comune di Pettoranello di Molise – IS).

Secondo l'ultimo report, redatto durante il periodo di lockdown dovuto all'emergenza COVID-19 al fine di analizzare l'andamento delle concentrazioni dei principali contaminanti nel suddetto particolare periodo, la dotazione di stazioni fisse è di 10 unità, dislocate secondo il seguente schema:

Denominazione stazione	Tipologia	Inquinanti misurati
Campobasso1 - CB1	Traffico	NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀ , BTX.
Campobasso3 - CB3	Background	NO _x , PM ₁₀ , O ₃ , BTX, As, Cd, Ni, Pb, B(a)P, PM _{2.5}
Campobasso4 - CB4	Background	NO _x , CO, O ₃ .
Termoli1 - TE1	Traffico	NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀ , BTX,
Termoli2 - TE2	Traffico	NO _x , PM ₁₀ , O ₃ , BTX, PM _{2.5} , As, Cd, Ni, Pb, B(a)P
Isernia1 - IS1	Traffico	NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀ , BTX.
Venafro1 - VE1	Traffico	NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀ , BTX.
Venafro2 - VE2	Traffico	NO _x , PM ₁₀ , O ₃ , BTX, As, Cd, Ni, Pb, B(a)P, PM _{2.5}
Guardiaregia - GU	Background	NO _x , SO ₂ , O ₃ .
Vastogirardi - VA	Background	NO _x , PM ₁₀ , O ₃ , As, Cd, Ni, Pb, B(a)P

TABELLA 2: ESTRATTO DA REPORT ARPA MOLISE GENNAIO-APRILE 2020 – LA QUALITÀ DELL'ARIA IN MOLISE NEL PERIODO DEL LOCKDOWN.

Come è possibile notare dalla tabella l'area oggetto dell'intervento non risulta essere coperta neanche in maniera parziale da alcuna stazione di rilevamento della qualità dell'aria.

Risulta possibile solo inquadrare l'area all'interno della zonizzazione regionale, disposta con D.G.R. n.375 del 01 agosto 2014. In recepimento dei principi disposti dalla Direttiva Comunitaria 2008/50/CE e dal conseguente D. Lgs. 155/2010, tale zonizzazione si inserisce all'interno di un più ampio scenario di pianificazione, finalizzato ad individuare una strategia unitaria in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria per l'intero territorio nazionale. Le zone individuate sul territorio regionale sono le seguenti:

- Zona "Area collinare" – codice zona IT1402;
- Zona "Pianura (Piana di Bojano – Piana di Venafro)" – codice zona IT1403;

- Zona “Fascia costiera” – codice zona IT1404;
- Zona “Ozono montano-collinare” – codice zona IT1405.

Le zone individuate con i codici IT1402, IT1403 ed IT1404 sono relative alla zonizzazione degli inquinanti di cui al comma 2 dell’articolo 1 del Decreto Legislativo 155/2010. La zonizzazione relativa all’ozono invece si compone di due zone, una prima coincidente con il codice IT1404 ed una seconda individuata dal codice IT1405.

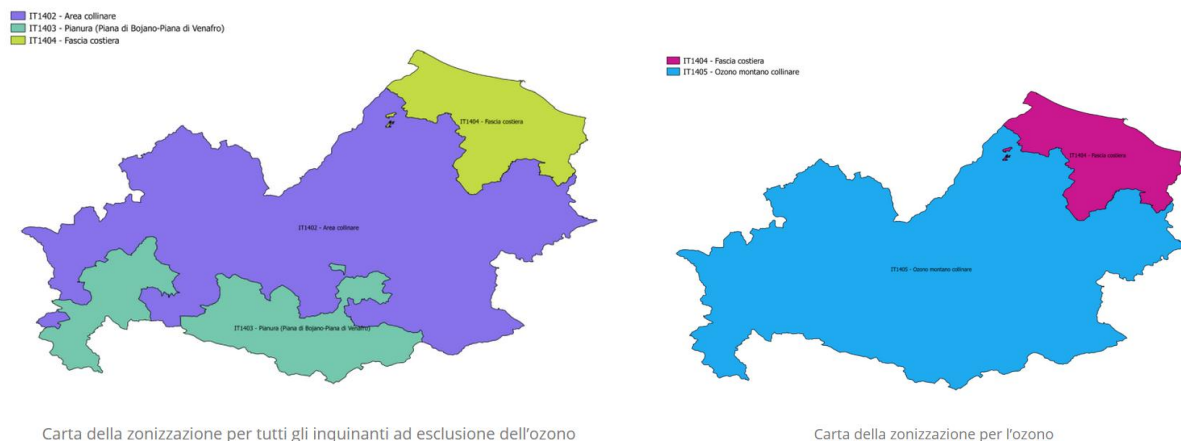


FIGURA 50 RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA DELLA REGIONE MOLISE SULLA BASE DELLA SUDDIVISIONE DELLA ZONIZZAZIONE PER LA QUALITÀ DELL’ARIA

L’area industriale di Pettoranello di Molise (IS), interessata dall’iniziativa, ricade in:

- **zona IT1402 – “Area Collinare” per gli inquinanti chimici;**
- **zona IT1405 – “Ozono montano collinare”, per la zonizzazione relativa all’ozono.**

5.3 Caratterizzazione meteo-climatica dell’area di intervento

I parametri indagati per la caratterizzazione meteo-climatica della Zona industriale di Pettoranello di Molise (IS) sono temperatura, intensità di pioggia e venti, con indicazione delle velocità minime e massime e la direzione predominante.

I dati sono stati raccolti dal servizio “meteoblue”¹⁷ e consistono in dati simulati con ricorso a modelli del tipo NMM (Nonhydrostatic Meso Scale Modelling) che permettono di tener conto di una topografia dettagliata, del tipo di suolo e del tipo di superficie.

L’analisi è svolta per il triennio 2018, 2019 e 2020.

In merito all’andamento dei venti stimati ad un’altezza di 10m dal suolo, la direzione prevalente di provenienza è individuata in WSW con frequenze maggiori associate all’intervallo di velocità compreso tra 10 e 20 km/h. Il valore medio di velocità calcolato su base annuale nel periodo di osservazione è pari a 15.7 km/h ovvero 4.36 m/s. Il valore massimo di velocità registrato è pari a 88.38 km/h ovvero 24.55 m/s.

¹⁷ <https://content.meteoblue.com/it/qualita-verificata>

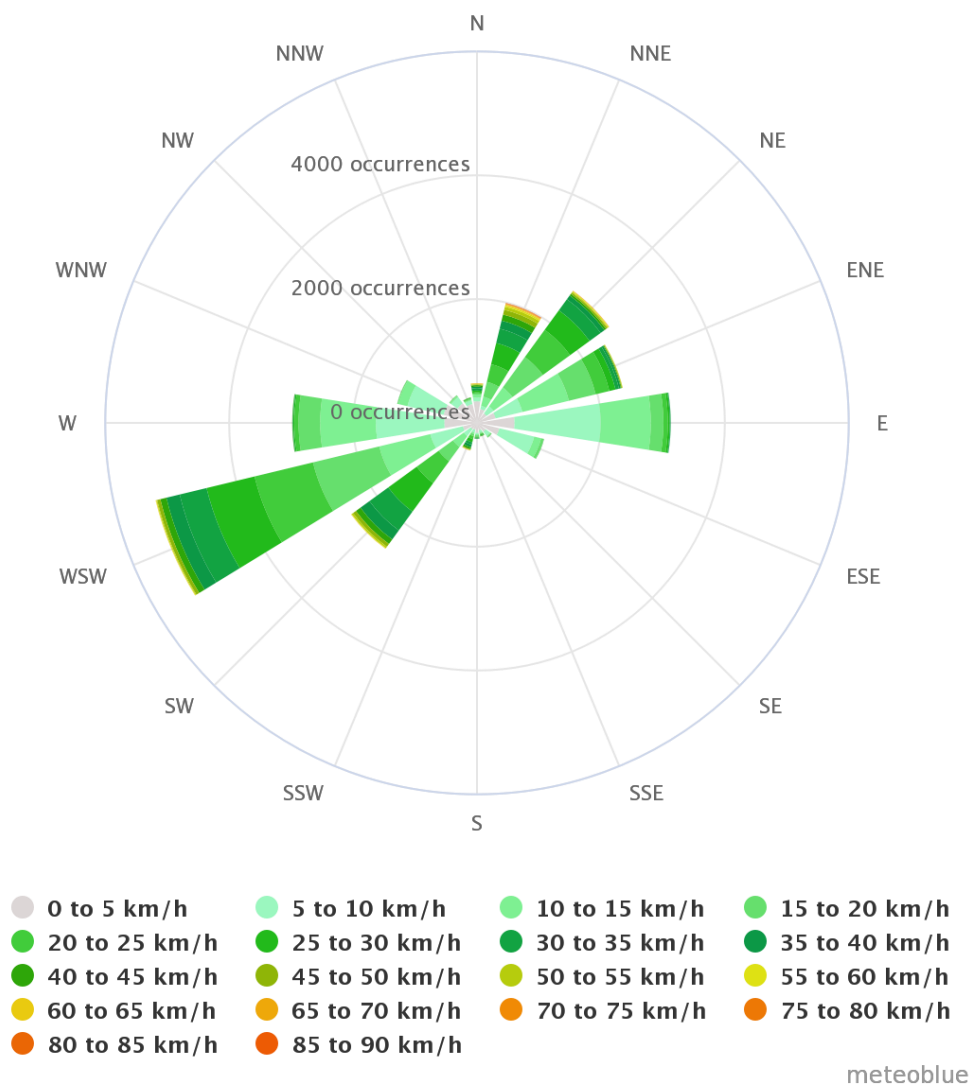
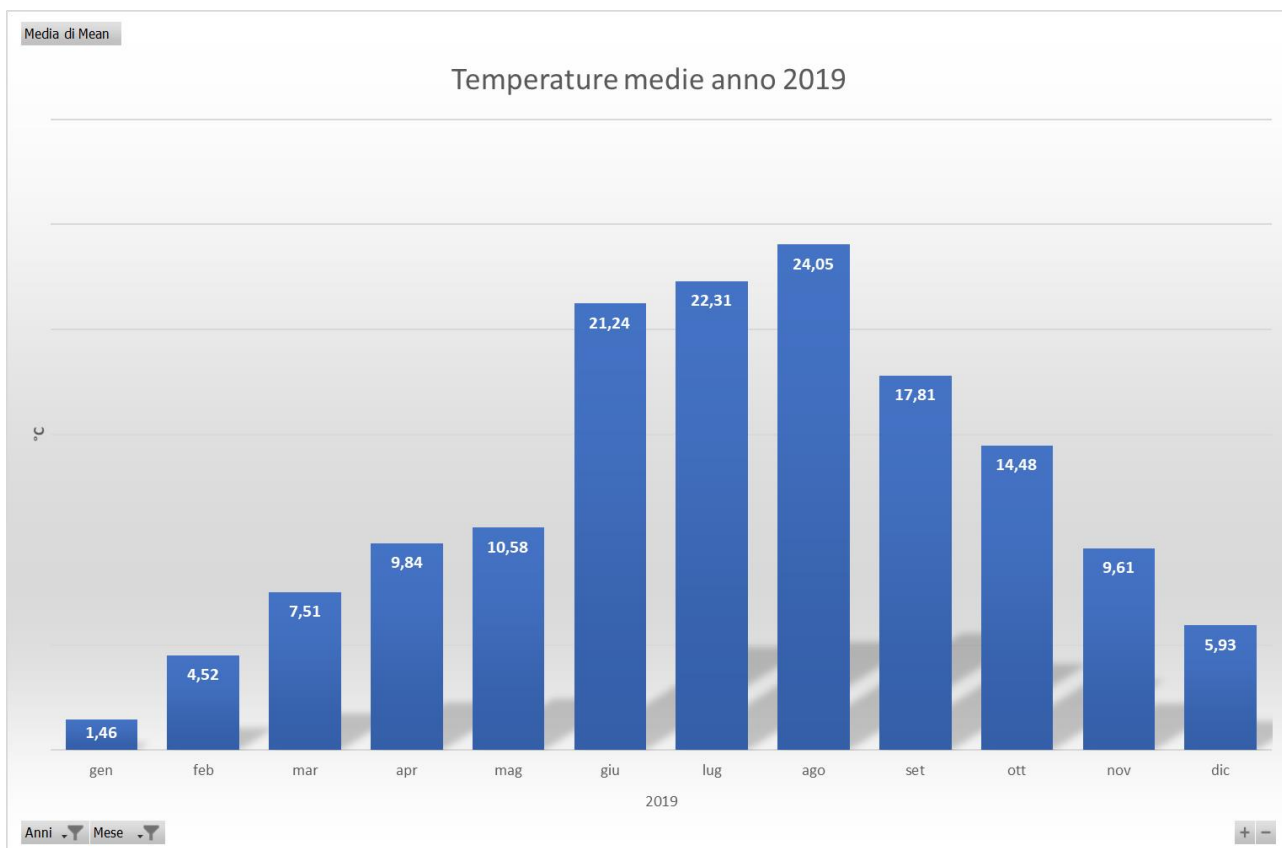
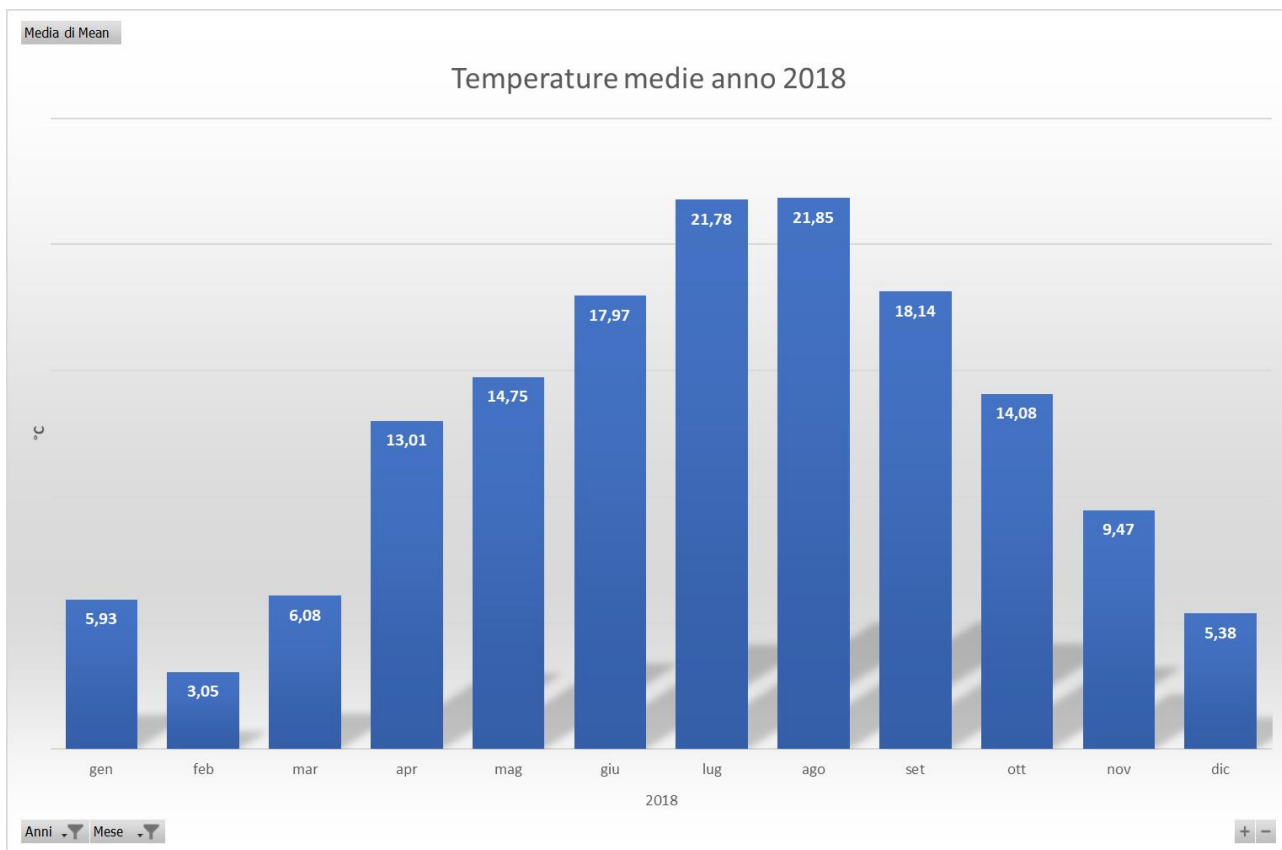


FIGURA 51 DIAGRAMMA DELLE DIREZIONI DI PROVENIENZA E DELLE INTENSITÀ DEI VENTI

Per quanto riguarda l'andamento delle temperature, il valore medio calcolato nel periodo di osservazione è pari a 12.56°C, con valore minimo registrato il 27 febbraio 2018, pari a -9.39 °C, e massimo il 12 agosto 2019, pari a 38.18 °C.

Si riportano gli andamenti delle temperature medie mensili per gli anni 2018, 2019, 2020 (**Figura 52**).



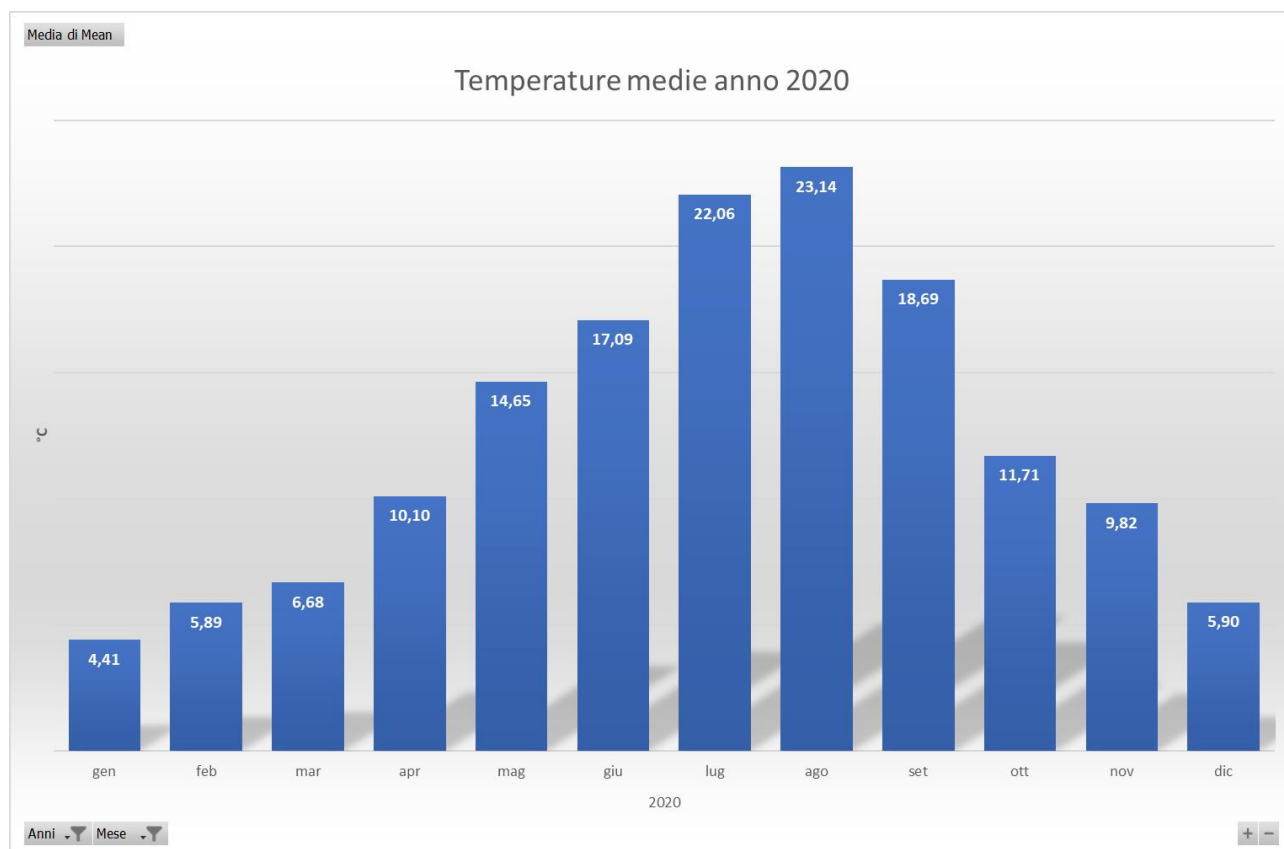
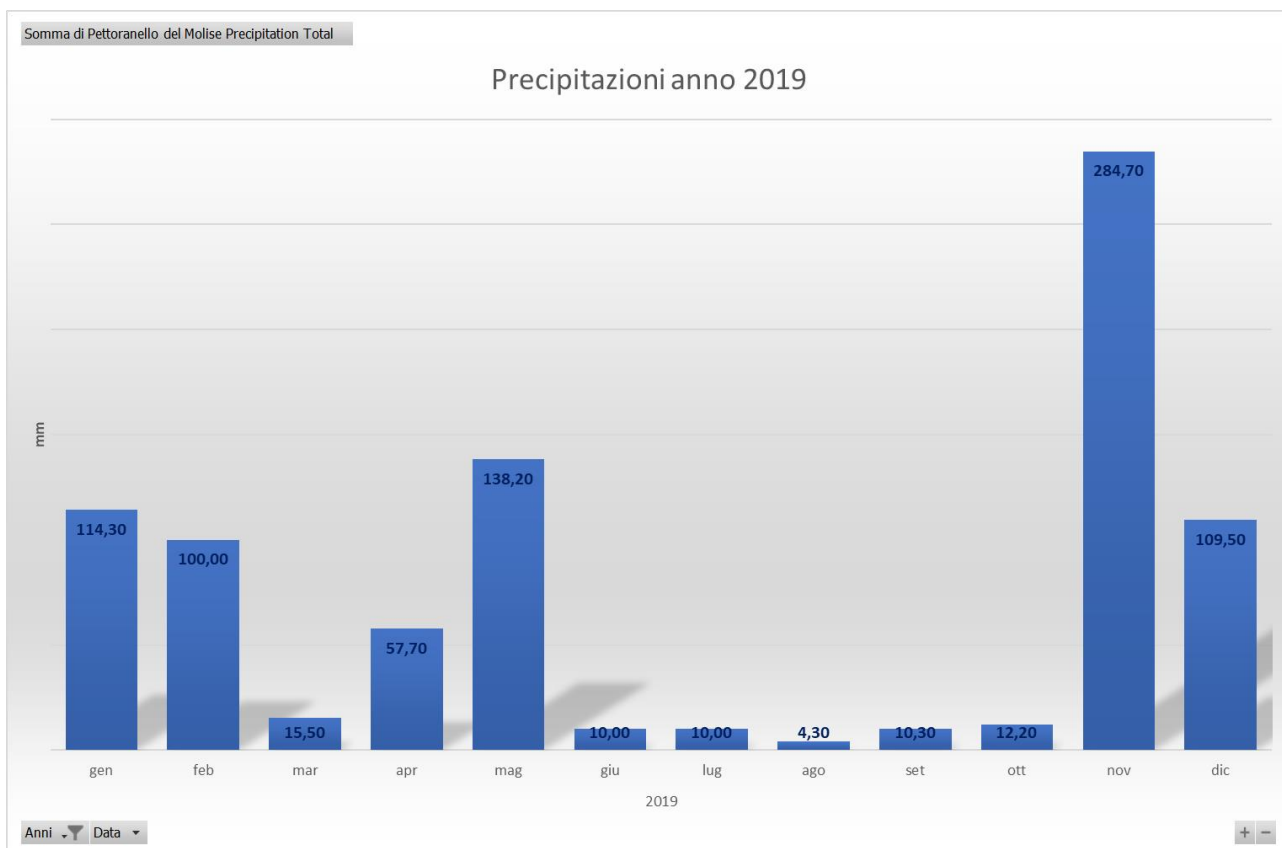
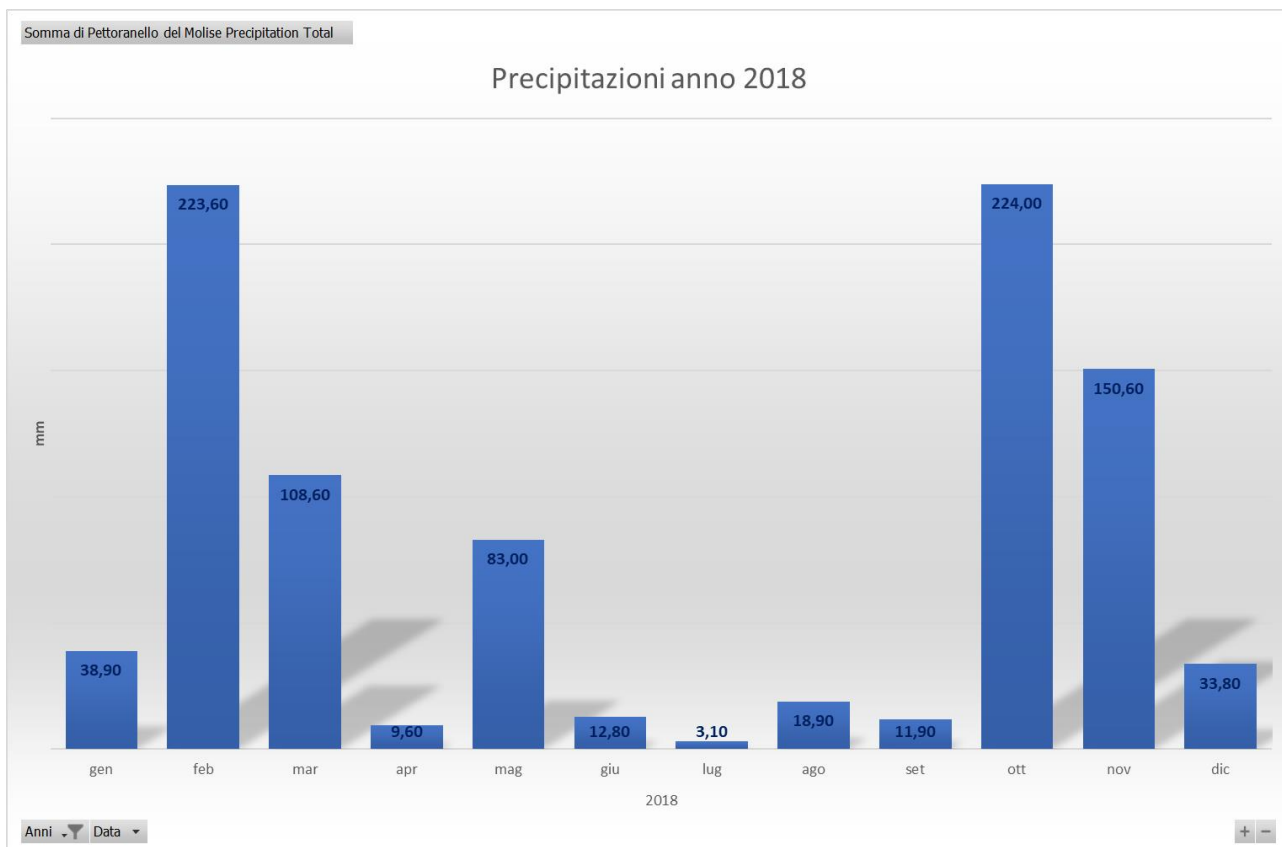


Figura 52 Diagrammi delle temperature medie mensili degli anni 2018, 2019, 2020

Passando ai dati sulla piovosità, si riportano le precipitazioni cumulate su base mensile ottenute sommando le intensità di pioggia giornaliere 2018, 2019, 2020. Di seguito si riportano i dati in forma grafica. **(Figura 53).**



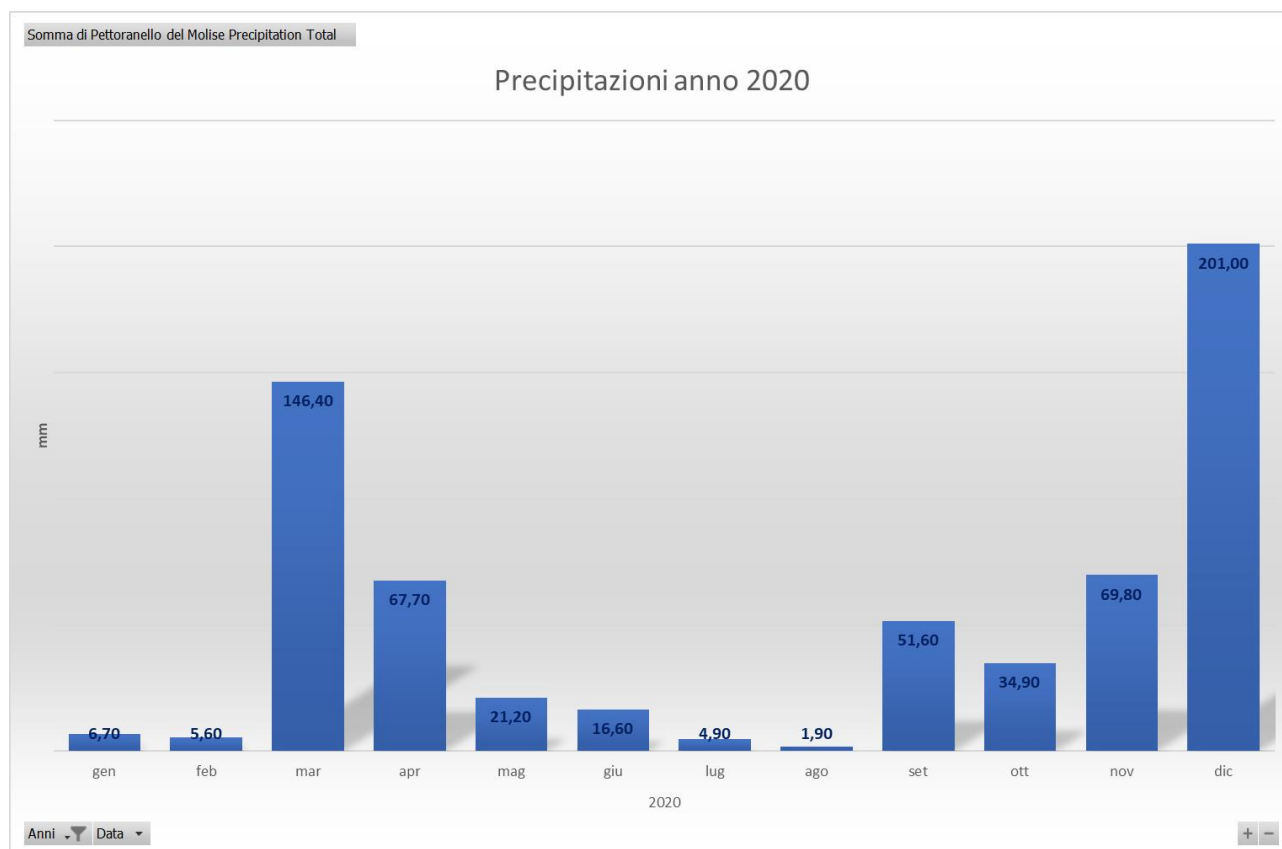


Figura 53 Diagrammi delle intensità di pioggia mensili degli anni 2018, 2019, 2020

Dall'analisi dei dati si può affermare che la piovosità media della zona, per gli anni di indagine, si attesta intorno ai 70 mm al mese, con il picco massimo registrato a marzo 2019, con un valore di 284.7 mm.

5.4 Fitoclima

Sul piano fitoclimatico, l'area in esame rientra nella Regione Temperata con Termotipo collinare, Ombrotipo subumido. La vicinanza e l'influsso della Regione Mediterranea si traduce in una ricchezza di specie floristiche e faunistiche considerevole, oltre che in una notevole complessità di habitat, favorita anche dalla complessità morfologica del territorio.

Per la valutazione dei dati climatici dell'area si è fatto riferimento alla stazione meteorologica più prossima e simile per altitudine, ovvero quella di Isernia. Le caratteristiche climatiche che si espongono derivano pertanto dai dati termopluviometrici raccolti dal Servizio Idrografico e Mareografico (sezione Napoli) per la stazione meteorologica di Isernia di cui si dispone una serie storica di dati sufficientemente lunga da consentire analisi climatiche attendibili (anni 1951-1999).

L'andamento termopluviometrico fa registrare un aumento graduale della temperatura dai mesi invernali fino a quelli estivi, mentre si attua un decremento delle precipitazioni esattamente contrario, essendo queste minime in estate e massime nel periodo autunnale-invernale. Alle quote più alte e inesistente l'aridità estiva, a quelle più basse questa è presente, sebbene circoscritta a un periodo molto limitato. L'intersezione delle curve pluviometrica e termometrica circoscrive l'area corrispondente all'aridità estiva.

Dal punto di vista climatico quest'area è caratterizzata da temperature medie annue inferiori a 10 °C per 5 mesi ma mai al di sotto di 0°C e da precipitazioni annue di 984 mm con piogge estive significative (124 mm) e presenza di 2 mesi di aridità lievi nella loro intensità nel periodo estivo (Piano Forestale Regionale, 2003).

I dati di cui sopra sono stati resi in forma grafica mediante i diagrammi climatici di Walter & Lieth e di Mitrakos. (Figura 1Figura 54).

Nel diagramma di Walter & Lieth i mesi dell'anno sono riportati in ascissa, mentre le temperature sull'ordinata sinistra e le precipitazioni sull'ordinata destra. Le unità di misura posseggono la stessa lunghezza ma valore doppio per le precipitazioni. L'andamento termopluviometrico fa registrare un aumento graduale della temperatura dai mesi invernali fino a quelli estivi, mentre si attua un decremento delle precipitazioni esattamente contrario, essendo queste minime in estate e massime nel periodo autunnale-invernale. Alle quote più alte è inesistente l'aridità estiva, a quelle più basse questa è presente, sebbene circoscritta a un periodo molto limitato. L'intersezione delle curve pluviometrica e termometrica circoscrive l'area corrispondente all'aridità estiva.

Il diagramma di Mitrakos quantifica lo stress da freddo e quello da caldo che agisce sulla vegetazione: il numero e l'altezza degli istogrammi colorati in blu sono proporzionali all'intensità del freddo sopportato dalla vegetazione, il numero e l'altezza degli istogrammi colorati in giallo danno un'indicazione sull'intensità del caldo. Dal numero e dalla maggiore altezza degli istogrammi blu si evince che il periodo critico per la sopravvivenza delle piante è quello freddo. Lo stress da freddo agisce per circa 8 mesi l'anno, mentre quello da caldo è moderato ed avvertibile nei soli mesi di luglio ed agosto.

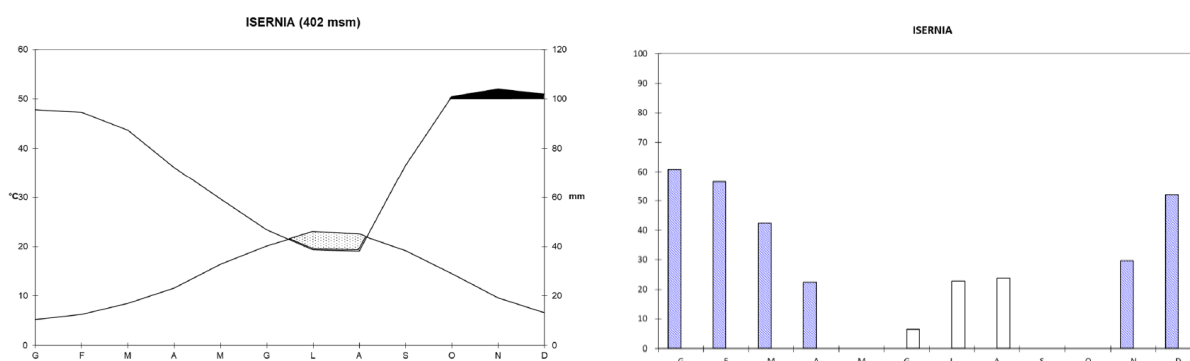


FIGURA 54 DIAGRAMMI CLIMATICI DI WALTER & LIETH E DI MITRAKOS RELATIVI ALLA STAZIONE TERMOPLUVIOMETRICA DI ISERNIA

5.5 Geologia, pedologia e idrografia

L'area interessata dall'opera progettuale ricade interamente su depositi fluviali dell'Olocene-Pleistocene superiore. Poco distante scorre il T. Carpino, che nel suo corso verso ovest confluirà, in corrispondenza della città di Isernia, nel T. Longano, entrambi tributari del F. Cavaliere.

I depositi alluvionali si intercalano con la Formazione di Longano pertinente all'Unità di transizione piattaforma-bacino - Unità dei Monti della Meta e di Venafrò, del Matese. Si tratta di calcilutiti biancastre in alternanza con calcareniti, calcari marnosi, marne e argilliti scure in strati centimetrici passanti verso l'alto a marne e marne argillose ad *Orbulina* spp. Lo spessore è 100-250 m. del Tortoniano superiore- Serravalliano.

Al fine della caratterizzazione dell'area di intervento è stata redatta specifica relazione denominata "indagine geologica, geomorfologica, Idrogeologica e caratterizzazione geotecnica in prospettiva sismica" (riferimento RS_GEO) alla quale si rimanda per gli aspetti di dettaglio.

Nella zona in esame, l'idrografia superficiale ha un orientamento preferenziale del tipo Est-Ovest e risulta efficiente ai fini del drenaggio delle acque di piena pluviometrica. L'aspetto orografico del territorio è omogeneo e le forme sono prevalentemente legate alla tipologia dei litotipi affioranti, riscontrandosi una

zona con grado di acclività molto basso e pendenze quasi nulle, regolarmente distribuite nello spazio. Non si riscontrano situazioni di dissesto gravitativo di alcun genere.

L'area interessata dal Progetto ricade all'interno del Bacino Idrografico del Fiume Volturno e più precisamente in corrispondenza del bacino imbrifero del Fiume Cavaliere, tributario del Volturno.

Nello specifico, la piana di Carpinone-Pettoranello, è caratterizzata dal Corpo Idrico Sotterraneo del Torrente Carpino ed è individuata nel Piano di Tutela delle Acque con la categoria "DQ", in particolare alla categoria degli "acquiferi prevalentemente freatici con locali confinamenti" (DQ 3.1). La permeabilità dei depositi individuati risulta relativamente bassa e i sondaggi meccanici hanno permesso l'individuazione di falda in risalita ad una profondità compresa tra 3,5 m e 1,6 m dal p.c.

Dalla lettura della Cartografia relativa alle aree di salvaguardia ai sensi dell'art. 94 del D.Lgs. 152/06, il sito in esame risulta essere libero da vincoli con una distanza dalla prima sorgente captata abbondantemente superiore ai 200 m della zona di tutela assoluta. Inoltre, la stessa sorgente si trova in destra idrografica del Torrente Carpino, mentre l'area d'interesse si trova in sinistra idrografica, condizione per cui l'asse di spartiacque, coincidente con il corso fluviale, funge da elemento di separazione tra le due circolazioni sotterranee.

Per quanto riguarda l'idrologia superficiale, sia l'assetto geologico-strutturale della formazione sabbioso-limosa in affioramento, sia l'andamento del rilievo nel suo sviluppo morfologico, condizionano lo smaltimento delle acque meteoriche e quindi il ciclo erosivo ad esso connesso. Quest'ultimo, proprio per il basso grado di acclività del rilievo, risulta nullo in relazione ai fenomeni di natura gravitativa, mentre assume una connotazione significativa in relazione ai possibili fenomeni di esondazione del Torrente Carpino.

5.6 Vegetazione e uso del suolo

L'area si estende sul piano collinare, caratterizzato da una fitta mosaicatura tra foreste di latifoglie mesofile con copertura discontinua e a volte frammentaria, praterie e aree coltivate.

L'analisi dell'uso del suolo, della vegetazione e degli habitat ha interessato un buffer di 3km che ha per centro l'area di progetto. L'area in esame, considerate le finalità di questo lavoro, è stata ridefinita al IV livello di dettaglio (Figura 55).

Come di seguito riportato (Tabella 3), ciascuna classe d'uso è stata descritta in base alla superficie occupata.

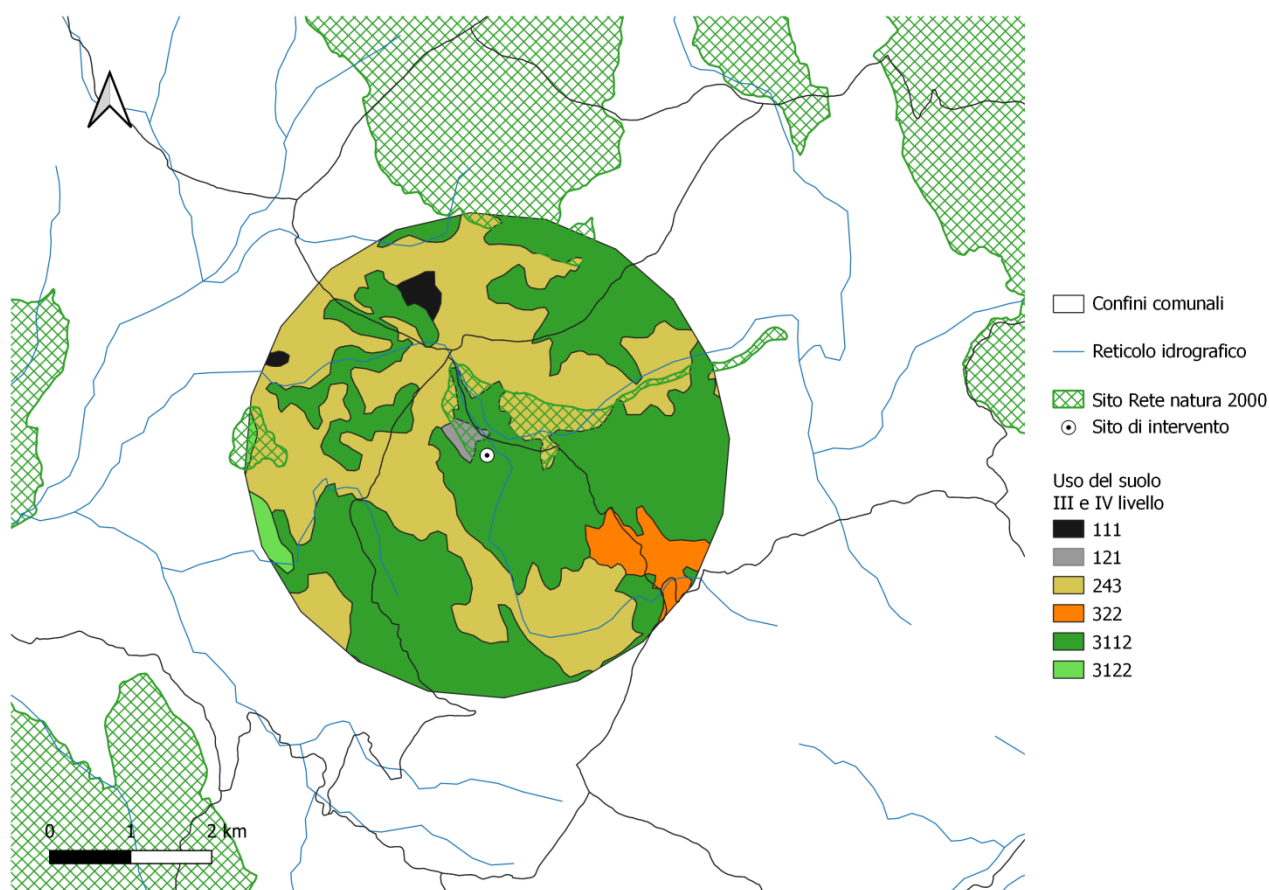


FIGURA 55 CARTA DELLA COPERTURA DELLA VEGETAZIONE/USO DEL SUOLO IN UN BUFFER DI 3 KM DALL'AREA DI PROGETTO. LE CATEGORIE DI USO DEL SUOLO FANNO RIFERIMENTO ALLA LEGENDA CORINE LAND COVER STANDARDIZZATA A LIVELLO EUROPEO, AL III - IV LIVELLO DI DETTAGLIO (DAL SITO MATTM)

Categorie uso del suolo III e IV livello CLC	Ha	%
111	234.205	1.56
121	16.079	0.11
243	5365.998	35.74
3122	93.639	0.62
3112	9206.974	61.33
322	96.475	0.64
Totale	15013.37	100%

TABELLA 3 QUADRO RIASSUNTIVO DELLE CATEGORIE DI USO DEL SUOLO, LORO ESTENSIONE E COPERTURA PERCENTUALE DI CIASCUNA VALUTATE NELL'AREA IN CUI SARÀ INSERITA L'OPERA PROGETTUALE. LE CATEGORIE DI USO DEL SUOLO FANNO RIFERIMENTO ALLA LEGENDA CORINE LAND COVER STANDARDIZZATA A LIVELLO EUROPEO, AL III - IV LIVELLO DI DETTAGLIO (DAL SITO MATTM)

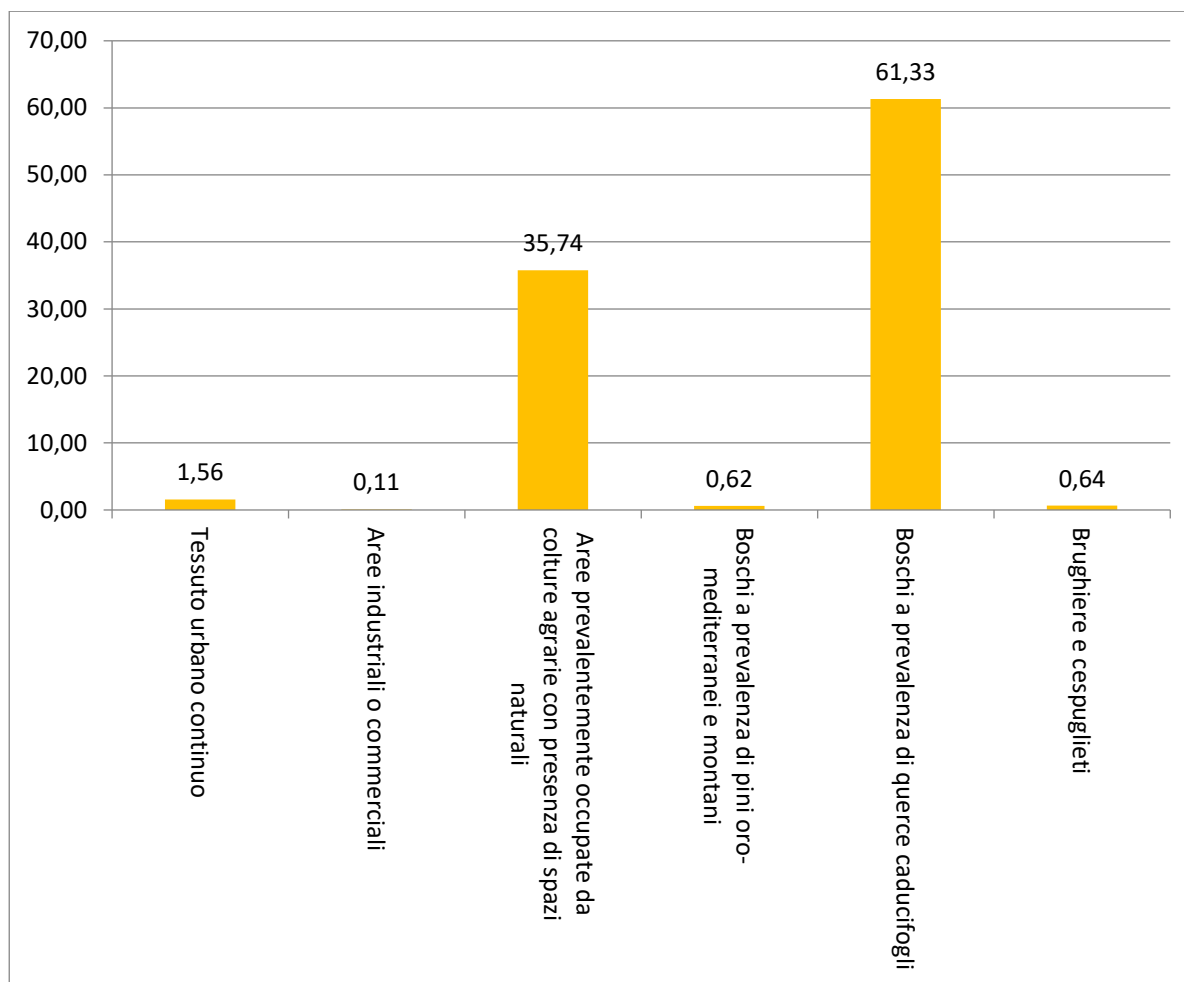


FIGURA 56 GRAFICO MOSTRANTE LE PERCENTUALI DI TABELLA 3. TRA LE DIVERSE CLASSI DI USO DEL SUOLO LA PIÙ RAPPRESENTATA È LA 311 “BOSCHI DI LATIFOGIE

La descrizione delle comunità vegetali fa riferimento all'intorno dell'area di intervento all'esterno del Sito Natura includendo tutte le formazioni naturali presenti così come richiesto in sede di valutazione dall'ARPA.

Per rendere lineare la lettura e la comprensione del testo, si farà riferimento alle categorie di uso del suolo Carta di Uso del Suolo CLC IV livello 2012 agganciando, a ciascuna categoria, gli habitat e le comunità vegetali che risulteranno incluse. Di queste si procederà ad una loro descrizione sotto il profilo fisionomico-floristico, evidenziandone il ruolo ecologico ed il loro stato di conservazione.

Nei poligoni considerati come **3.1.1.2 - Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)** insistono foreste a carattere zonale, coerenti con le caratteristiche mesoclimatiche dell'area, che possono essere distinte in due tipologie in relazione ai substrati preferenziali. In base alle loro fisionomie, ovvero alle dominanze del piano arboreo, possono essere riassunte in boschi a dominanza di farnetto (*Quercus frainetto*) e cerro (*Quercus cerris*) e boschi a roverella (*Quercus pubescens*) e cerro (*Quercus cerris*).

Tali foreste sono considerate come tardo-successionali e, dal punto di vista della dinamica della vegetazione, testa di serie di due serie di vegetazione: serie climatofila del farnetto su arenarie (*Echinopo siculi-Quercetum frainetto sigmetum*) ed in modo subordinato alla serie del cerro e della roverella su substrati pelitici e marnosi (*Daphno-Quercetum cerridis sigmetum*).

La testa della serie è rappresentata dall'associazione *Echinopo siculi-Quercetum frainetto* che include i boschi a ceduo matricinato a dominanza di *Quercus cerris* e *Q. frainetto* con una fitta copertura, nello strato alto arbustivo, di *Carpinus orientalis*. La struttura di queste foreste risulta nel complesso alquanto omogenea

mancando, in molti casi, una stratificazione articolata dello strato arboreo ed arbustivo. L'altezza dello strato arboreo è generalmente contenuto tra 8 e 13 m con valori di copertura elevati (80-90%). La fisionomia dello strato arbustivo, che raggiunge coperture del 60%, è conferita dalla costante presenza di leguminose (*Genista tinctoria*, *Cytisus villosus* e *Chamaecytisus hirsutus*) e di rosacee (*Sorbus torminalis*, *S. domestica*). Nella flora dello strato erbaceo, si annoverano alcune specie fortemente legate all'ecologia di questi boschi quali *Echinops siculus*, *Lathyrus niger*, *Festuca drymeja*.

L'associazione *Echinopo siculi-Quercetum frainetto* si distribuisce in Molise tra i 150 ed 650 m su giaciture pianeggianti o su versanti con debole pendenza (15°) ad esposizione varia. Fra i substrati geologici predominano quelli a componente arenacea o arenaceo-conglomeratica dei settori planiziali, subplaniziali e basso collinari del versante adriatico fino al bacino del Fiume Volturno.

In relazione alla loro flora ed ai loro contenuti biogeografici, queste fitocenosi possono essere considerate habitat di interesse comunitario, ai sensi della Direttiva 92/43/CE contrassegnati dal codice **91M0** (*Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere*)

In corrispondenza di versanti ad acclività maggiore, laddove si impostano suoli a maggior contenuto di argille, i boschi a farnetto cedono progressivamente il posto alla foresta a roverella (*Quercus pubescens*) e cerro (*Quercus cerris*).

Queste cenosi di versante si rinvergono in genere su suoli da mediamente profondi a profondi, in cui il cerro diviene progressivamente più presente in relazione alle quote crescenti e dal maggior contenuto di argilla nei suoli. Il sottobosco è generalmente costituito da specie mesoxerofile o mesofile presenti quasi esclusivamente nel piano dominato.

Lo strato arboreo, di altezza generalmente compresa fra i 12 e i 18 m in relazione al grado di maturità delle cenosi, è talvolta poco denso consentendo la penetrazione dei raggi luminosi al suolo. Ciò fa sviluppare un intricato sottobosco di rosacee con chiare intonazioni illirico-balcaniche quali il rovo (*Rubus ulmifolius*), le rose (*Rosa canina*, *R. arvensis*, *R. agresis*), il prugnolo (*Prunus spinosa*), il biancospino (*Crataegus monogyna*, *C. laevigata*) il citiso a foglie sessili (*Cytisus sessilifolius*) e di specie eliofile quali l'asparago (*Asparagus acutifolius*) ed erbacee provenienti dai prati circostanti. Al cerro e alla roverella si associano in subordine l'acero campestre (*Acer campestre*), l'acero opalo a foglie pelose (*Acer opalus ssp. obtusatum*), l'orniello (*Fraxinus ornus*), i sorbi (*Sorbus domestica*, *S. torminalis*). Nel sottobosco erbaceo è ricorrente una flora caratterizzata da *Anemone apennina*, *Melittis melissophyllum*, *Luzula forsteri*, *Daphne laureola*. Laddove l'indice di particolare degrado, è la presenza di un tappeto a falasca (*Brachypodium rupestre*) con elevate coperture di rovo (*Rubus hirtus*), segno di aridizzazione della stazione in seguito a ceduzioni scriteriate ed apertura della volta arborea.

Le caratteristiche floristiche e biogeografiche consentono di inquadrare questi cenosi forestali nell'habitat di interesse comunitario **91M0** (*Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere*), ai sensi della Direttiva 92/43/CE.

La vegetazione azonale, svincolata dai legami mesoclimatici dell'area, è rappresentata da foreste riparie a dominanza di salici (*Salix* sp. pl.) e pioppi (*Populus* sp. pl.). Negli esempi integri di questa cenosi forestale, la volta arborea dovrebbe formare gallerie naturali costituite dalle chiome intrecciate dei salici di sponde opposte. I pochi individui di *Fraxinus angustifolia* e la presenza di *Alnus glutinosa* (entrambe non osservate durante le indagini) segnalati lungo l'alveo del torrente Carpino suggeriscono la presenza di cenosi riferibili all'alleanza *Salicion albae*. Tra gli elementi di flora legnosa vi è *Salix eleagnos*, assente invece nell'area di intervento dovuta, molto probabilmente, alla gestione antropica piuttosto che a cause naturali.

In contatto dinamico con questi boschi si dispongono degli orli erbacei di megaforbie idrofile localmente dominate da *Petasites hybridus*, *Epilobium hirsutum*, *Angelica sylvestris* o *Cirsium creticum*. Nei pressi del fiume si osservano anche nuclei di canneti a *Phragmites australis* o ad *Arundo donax*. All'interno del corpo

idrico si osservano *Nasturtium officinale*, *Apium nodiflorum* e *Ranunculus aquatilis* riferibili all'alleanza *Ranunculion fluitantis*.

Questa comunità erbacea, inclusa nell'habitat **3260** - *Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitriche-Batrachion* descrive la vegetazione sommersa o galleggiante in condizioni tendenzialmente meso-eutrofiche e caratterizzata da bassi livelli di acqua nel periodo estivo.

Nei poligoni considerati come **2.4.3. - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti** si rinvengono in mosaicatura praterie secondarie che differiscono tra loro per composizione floristica, ecologia ed estensione.

Nelle giaciture pianeggianti, (toponimi: Lago) in mosaicatura prevalentemente con i coltivi, trovano diffusione prati da mesici a pingui, regolarmente falciati in modo non intensivo, floristicamente ricchi, riferibili all'alleanza *Arrhenatherion*. In questa trovano regolare collocazione specie quali *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Pimpinella major*, *Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Knautia arvensis*, *Tragopogon pratensis*, *Daucus carota*, *Leucanthemum vulgare*, *Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*.

Le connotazioni floristiche ed ecologiche consentono di attribuire queste cenosi all'habitat di interesse comunitario, non prioritario designate come *Praterie magre da fieno a bassa altitudine* (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (Codice **6510**).

Negli spazi ecotonali lasciati liberi tra il bosco ed i campi coltivati o recentemente abbandonati trova luogo un orlo lineare di specie erbacee che si diffonde in assenza di attività umane; i naturali processi dinamici della vegetazione favoriscono l'insediamento nelle praterie di specie di orlo ed arbustive e lo sviluppo di comunità riferibili rispettivamente alle classi *Trifolio-Geranietea sanguinei* la cui flora è data dalla presenza di *Buglossoides purpureo-caerulea*, *Clinopodium vulgare*, *Astragalus glycyphyllos* e *Galium album*.

Nel settore orientale (toponimi M. del Santo, Serra d'Ambla, Colle Lisciaro) e occidentale (M. Lucchero) alle foreste di versante del *Daphno laureolae-Quercetum cerridis* si intercalano delle praterie mesoxerofitiche a carattere secondario il cui mantenimento è subordinato alle attività di sfalcio o di pascolamento del bestiame, garantite dalla persistenza delle tradizionali attività agro-pastorali. La specie fisionomizzante è quasi sempre *Bromus erectus* a cui si accompagna una rappresentanza floristica molto ricca costituita da altre graminacee (es. *Festuca circummediterranea*, *Dactylis glomerata*, *Phleum ambiguum*, *Brachypodium rupestre*, *Avenula praetutiana*), assieme ad un folto contingente di specie quali, ad esempio, *Carex macrolepis*, *Crepis lacera*, *Erysimum pseudorhaeticum*, *Centaurea ambigua*, *C. deusta*, *Asperula purpurea*, *Eryngium amethystinum*, *Hieracium piloselloides*.

In base alle specie diagnostiche riportate nel Manuale di interpretazione degli habitat di Direttiva 92/43/CE queste praterie mesoxerofitiche possono riferirsi alle Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee) (codice 6210*).

A causa della presenza di una buona diversità specifica di orchidee circoscritta ad alcune zone sommitali dei rilievi di cui si riportano i toponimi (Serra d'Ambla, Colle Lisciaro, M. Lucchero) è possibile attribuire a tali habitat prativi l'attributo di prioritario.

5.7 Fauna

L'area vasta in cui sarà inserita l'opera progettuale è dunque dominata da boschi, dalle colture agrarie e comprende anche la piana alluvionale del T. Carpino. Tale area, in passato, è stata bonificata originariamente per far posto a terreni agrari, in seguito convertiti per l'insediamento di attività industriali.

L'alveo è stato irreggimentato e le sponde, nel corso del tempo, hanno recuperato un sufficiente grado di naturalità con l'insediamento di una vegetazione ripariale ricca e diversificata. Tali habitat rappresentano, per i popolamenti faunistici, luoghi estremamente importanti soprattutto per il carattere di elevata continuità che riduce la frammentazione, il possibile isolamento ed il conseguente rischio di estinzioni di singole popolazioni. Il collegamento pressoché ininterrotto che un fiume stabilisce con altri importanti complessi ambientali può costituire una via preferenziale per fenomeni di colonizzazione o per lo scambio genetico tra popolazioni.

Gli ambienti che caratterizzano l'area vasta dunque svolgono funzioni di grande interesse per la conservazione della biodiversità animale, poiché assicurano siti di rifugio e di alimentazione per la macro e la microfauna.

Le aree coltivate, nonostante siano condizionate dall'azione umana, rappresentano la categoria ambientale europea che ospita il maggior numero di specie di uccelli e di chiroteri.

Legati ai boschi e agli ambienti aperti sono diversi popolamenti faunistici; *Lacerta bilineata*, *Anguis fragilis* e *Coluber viridiflavus* sono tre esempi di rettili che prediligono tali aree, tra gli uccelli si cita *Buteo buteo* che nidifica in complessi forestali di varia natura e composizione ma necessita di aree aperte per il foraggiamento; *Caprimulgus europaeus*, legato ad ambienti asciutti e con un certo grado di copertura del suolo, caratterizzati da vegetazione arbustiva ed arborea discontinua; *Circaetus gallicus* è specializzato nella cattura di ofidi (in particolare biacco), caccia su terreni aperti di diversa natura quali pascoli, coltivi, garighe, aree rocciose e zone palustri, situate anche a notevole distanza dal sito di nidificazione. Quest'ultimo si trova sempre all'interno di complessi boscati, sia di latifoglie (con predilezione per leccete e sugherete) che misti di latifoglie e conifere; *Falco subbuteo* che nidifica in zone boschive e alberate di varia natura e composizione, di latifoglie e conifere, pure o miste, spesso mosaicate con aree aperte, coltivi, pascoli ecc. utilizzati per cacciare. Tra le specie appartenenti alla classe dei mammiferi, numerosi sono i chiroteri che prediligono i due ambienti e tra essi possiamo citare *Eptesicus serotinus*, chiroterro originariamente forestale che caccia abitualmente presso margini dei boschi e agro- ecosistemi contornati da siepi ed altri elementi lineari; *Miniopterus schreibersii*, chiroterro che predilige habitat a media e bassa altitudine, per il foraggiamento frequenta diversi ambienti, da aree boscate a praterie, dove caccia generalmente in quota.

Tale biodiversità non è riscontrabile nell'area ristretta che ospiterà l'impianto, infatti, essa, è caratterizzata da una forte antropizzazione e dalla presenza di detrattori ambientali.

Le indagini di campo, infatti, hanno permesso di rinvenire esclusivamente pochissimi individui di specie sinantropiche. Si tratta di specie faunistiche caratterizzate da scarse esigenze ecologiche e da un'ottima adattabilità, caratteristiche che permettono loro di vivere e prosperare anche in ambienti molto poco naturali come lo è ad esempio l'area in cui sarà inserita l'opera progettuale.

5.8 Elementi della Rete Natura 2000 e Aree Protette

L'opera progettuale sarà realizzata interamente all'interno del perimetro del sito SIC Pantano del Carpino -T. Carpino.

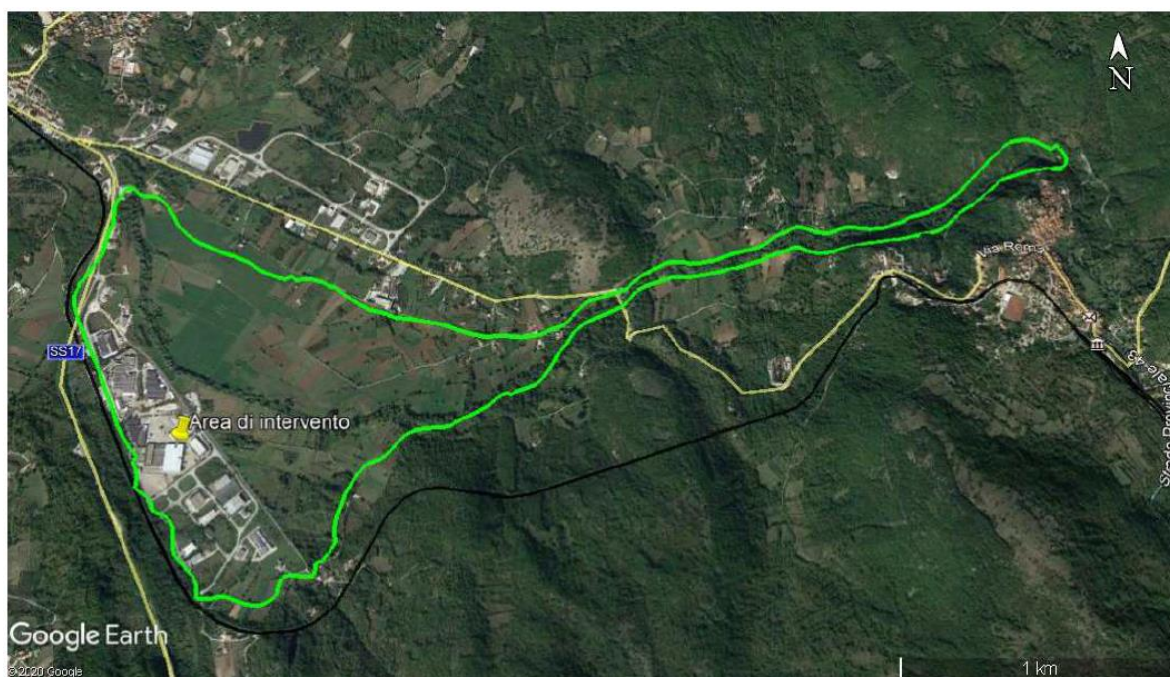


FIGURA 57 LOCALIZZAZIONE DEL SITO DELLA RETE NATURA 2000, RISPETTO ALL'AREA DI PROGETTO (GOOGLE EARTH)

Il SIC "Pantano del Carpino -Torrente Carpino" (coordinate centroide: long. 14,283889 lat. 41,586111) si estende per 194 ha. È interamente ricompreso nella Provincia di Isernia tra i Comuni di Carpinone e Pettoranello di Molise. Il sito comprende la piana alluvionale del Fiume Carpino, un tempo bonificata per far posto a terreni agricoli successivamente destinati ad insediamenti industriali. Il substrato geologico è costituito da marne argillose varvate alternate a sabbie argillose. L'area compresa all'interno del perimetro del SIC è territorio pianeggiante che corrisponde alla piana alluvionale del Fiume Carpino. Come la vicina Piana di Sessano (SIC IT7212132 Pantano T. Molina) l'area è stata bonificata presumibilmente originariamente per far posto a terreni agrari che sono stati poi convertiti per l'insediamento di attività industriali. L'alveo è stato irreggimentato, verosimilmente già in tempi storici, anche se le sponde hanno già recuperato un sufficiente grado di naturalità con l'insediamento di una vegetazione ripariale ricca e diversificata.

CLC III	COP. (ha)	COP. (%)
121 Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	40,2	20,7
122 Reti stradali, ferrovie e infrastrutture tecniche	0,2	0,1
211 Seminativi in aree non irrigue	118,9	61,2
242 Sistemi colturali e particellari complessi	1,1	0,6
Boschi di latifoglie (3112 - Boschi misti a prevalenza di		
311 latifoglie mesofile)	6,1	3,1
Boschi di latifoglie (3116 - Boschi a prevalenza di specie		
311 igrofile)	20,6	10,6
322 Brughiere e cespuglieti	3,4	1,8
411 Paludi interne	3,8	2,0
Superficie totale	194,5	

FIGURA 58 COPERTURE DELLE TIPOLOGIE DI USO DEL SUOLO AL III LIVELLO CORINE LAND COVER

La vegetazione arborea spondale è dominata da *Salix* sp. pl. per cui l'habitat maggiormente presente, e di nuova segnalazione, risulterebbe essere il 92A0 (Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*). Presenti nuclei estremamente impoveriti di 3260 (Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculon fluitantis* e *Callitricho- Batrachion*), con buone potenzialità per il recupero.

Habitat	COP. (ha)	COP. (%)
3260	*solo dato puntuale	
6430	1,3	1
91E0	*solo dato puntuale	
92A0	20,6	10,6
Totale	21,9	11,6

FIGURA 59 COPERTURE IN ETTARI E IN PERCENTUALE DEI POLIGONI CHE CONTENGONO HABITAT

In merito alla fauna, nel sito SIC sono segnalate le specie riportate nella *check list* che segue.

CLASS	ORD	SPECNAME	Allegato I 79/409 CEE	ANNEX II	ANNEX IV	IUCN	BERNA C.A.	BONN C.A.	LISTA ROSSA NAZIONALE
ART		<i>Austropotamobius pallipes</i>		Y					
PE	PE	<i>Leuciscus souffia</i>		Y					LR-A2,A3
AV	AC	<i>Circus aeruginosus</i>	Y					X	EN-A1,B7
AV	AC	<i>Circus cyaneus</i>	Y					X	EX-A2,B7,C1
AV	AC	<i>Milvus migrans</i>	Y					X	VU-A1,A2,A4,B2,B7
AV	AC	<i>Milvus milvus</i>	Y					X	EN-A2,A4,B2,B7
AV	CI	<i>Ciconia ciconia</i>	Y				X	X	NE-A1,A2,A5,B7
MA	CA	<i>Lutra lutra</i>		Y	X		X		CR-A1,A2,A3,D1

L'analisi di dettaglio delle componenti è riportata nella relazione allegata RT_VInCA a cui si rimanda.

5.9 Rumori e Vibrazioni

La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore ed alle vibrazioni consente di definire le modifiche introdotte dall'opera, verificarne la compatibilità con gli *standard* esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare e con lo svolgimento delle attività all'interno area di interesse.

Il modello di ricostruzione dello stato di fatto acustico è stato realizzato previa misurazioni fonometriche in punti di controllo per avere una rispondenza acustica veritiera sulla modellazione.

La strumentazione utilizzata per la valutazione è conforme alle specifiche di classe "1" delle norme CEI EN 60651 (misuratori di livello sonoro - fonometri), CEI EN 60804 (fonometri integratori mediatori) e CEI EN 60942 (calibratori acustici).

Prima e dopo ogni serie di misurazione è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione, verificando che lo scostamento del livello della taratura acustica non sia superiore a 0.5 dB.

Si riportano di seguito i valori misurati di Leq(A) in db(A) in ogni Punto di Controllo:

Punto C. 1	62,6
Punto C. 2	60,1
Punto C. 3	62,1

FIGURA 60 VALORI MISURATI DI Leq(A) IN DB(A) IN OGNI PUNTO DI CONTROLLO

L'area risulta essere a basso insediamento abitativo limitrofo (quasi nullo), con alcune abitazioni poste a grande distanza dalla sorgente oggetto di studio.

Per valutare su scala più ampia le caratteristiche dello stato di fatto è stato utilizzato un modello matematico di simulazione in cui sono stati inoltre inseriti i flussi di traffico esistenti con la specifica tipologia di mezzi di attraversamento che insistono sulle arterie viarie presenti nell'area in esame, ed altre arterie minori o strade locali di accesso alle proprietà e realtà produttive confinanti. Sono state inserite le principali sorgenti sonore presenti nell'area rappresentate dai capannoni artigianali ed industriali presenti nell'area industriale.

I risultati della simulazione sono contenuti nella tavola allegata alla relazione RT_ACU denominata "IMMI report STATO DI FATTO Griglia".

I limiti assoluti del rumore i quali per la zona in esame sono:

Tutto il territorio Nazionale

70 dB (A) per il periodo diurno

70 dB (A) per il periodo notturno

Tale limite è stato scelto perché la zona non ricade né in fascia A e né in fascia B (art.2 DM 1444/68), ma presumibilmente in area esclusivamente industriale ed il Comune di Pettoranello di Molise (IS) non ha adottato un Piano di Zonizzazione acustica rendendo dunque non possibile l'applicazione dei livelli assoluti di cui al D.M. 14/11/1997.

5.10 Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

La caratterizzazione dello scenario di base dal punto di vista paesaggistico è stata effettuata attraverso:

- la conoscenza del sistema paesaggistico nella sua complessità e unitarietà, nella sua forma disaggregata e riaggregata, con riferimento agli aspetti fisici, naturali, antropici, storico-testimoniali, culturali e percettivo sensoriali, i loro dinamismi e la loro evoluzione
- la descrizione del patrimonio paesaggistico, storico e culturale
- lo studio percettivo e sensoriale dove la tipicità dei paesaggi si integra con le caratteristiche intrinseche dei soggetti fruitori, ovvero con le diverse sensibilità (psicologica, visiva, olfattiva, culturale, eccetera)
- gli strumenti di programmazione/pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale. L'analisi di tali strumenti permette di contribuire a definire lo stato attuale dell'ambiente sulla base di dati certi e condivisi, desumibili in gran parte dagli strumenti di programmazione e pianificazione. Inoltre, permette di verificare la coerenza dell'intervento rispetto alle indicazioni e prescrizioni contenute nei programmi e nei piani paesaggistici, territoriali e urbanistici e di individuare le eventuali opere di mitigazione e compensazione coerenti con gli scenari proposti dagli strumenti di programmazione e pianificazione.

Secondo la Convenzione Europea del Paesaggio (C.E.P.), il *paesaggio* è da intendersi come la risultante dei processi naturali e delle attività antropiche. Tale concetto integra di fatto tutti gli aspetti che tradizionalmente sono denominati come "paesaggistici" (riferibili alle componenti percettive e culturali), "ecologici" (riferibili ai processi ecosistemici), "ambientali" (riferibili allo stato delle singole componenti quali acqua, aria, suolo, ecc).

L'uomo esplicita il suo dominio sul paesaggio attraverso la pianificazione territoriale. Tale pianificazione è stata, per un lungo periodo, caratterizzata da una predominanza pesante dei metodi e dei concetti prettamente urbanistici e guidata, esclusivamente, da scelte socio-politiche-economiche, restando totalmente indifferente alle problematiche ecologiche. Il senso estetico- percettivo, infatti, è stato da sempre la principale chiave di lettura del paesaggio e le infrastrutture tecnologiche hanno dominato ogni esigenza di funzionalità biologica del territorio.

Questa pianificazione territoriale, riferita a singole aree amministrative e mai alle unità di paesaggio e che non ha tenuto conto della pianificazione ecologica, ha riguardato anche il paesaggio in cui sarà inserita l'opera progettuale. Infatti, le trasformazioni che esso ha subito nel tempo non hanno consentito di conservarne le caratteristiche storiche, apportando così profonde alterazioni del tessuto ecologico e determinando effetti negativi sul consumo di suolo, sulla frammentazione e sulla perdita di biodiversità.

Per quanto concerne la materia del patrimonio culturale, essa è oggi disciplinata dal D.Lgs. n. 42/2004 (c.d. Codice dei beni culturali e del paesaggio). L'art. 2, comma 1, del Codice, include nella definizione di patrimonio culturale sia i beni culturali che i beni paesaggistici. Si tratta di una scelta coerente con la tradizione giuridica italiana, come si ricava anche dall'art. 9 della Costituzione che equipara tutela del paesaggio e tutela del patrimonio storico artistico (secondo comma) per le finalità di promozione e sviluppo della cultura (primo comma).

Nell'area in cui ricadrà l'opera progettuale **non sono presenti beni che per particolare importanza storica culturale e paesaggistica** sono di interesse pubblico e costituiscono la ricchezza del territorio e della relativa popolazione.

5.11 Analisi socioeconomica del contesto

Obiettivo di questa analisi, è definire, sulla base dei dati disponibili, il contesto sociale, economico, politico e istituzionale.

5.11.1 Elementi demografici

Al fine di inquadrare le dinamiche demografiche dell'area in cui si intende insediare il centro integrato di selezione spinta e riciclo delle plastiche si riportano i dati relativi al 1° gennaio dell'anno 2020 ed agli anni 2016 e 2006¹⁸.

	Comune di Pettoranello di Molise			Provincia di Isernia			Regione Molise		
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione residente al 1° gennaio 2020	235	199	434	41386	42200	83586	148764	153501	302265
Popolazione residente 2016	241	215	456	42473	43332	85805	152741	157708	310449
Popolazione residente 2007	253	236	489	43494	45633	89127	156248	164590	320838

¹⁸ Elaborazioni su dati Istat [www.comuni-italiani.it]

Variazione popolazione residente 2020-2007	-7,11%	-15,68%	-11,25%	-4,85%	-7,52%	-6,22%	-4,79%	-6,74%	-5,79%
---	--------	---------	---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

TABELLA 4: PRINCIPALI INDICATORI DEMOGRAFICI – ELABORAZIONE DATI ISTAT 2007-2020

Confrontando i valori registrati all'anno 2020 con quelli relativi al 2006 si osserva un leggero calo della popolazione del Comune di Pettoranello di Molise che si inserisce in un andamento decrescente di maggiore entità su scala provinciale e regionale. Analogamente si procede al confronto degli indicatori demografici riferiti allo stesso contesto territoriale e allo stesso tempo di osservazione.

	Indicatore	Comune	Provincia	Regione
2016	Età Media	45,4	45,9	45,5
	Indice di vecchiaia ¹⁹	209,8%	212,5%	201,4%
	Numero di famiglie	197	36273	131109
	Tasso di natalità ²⁰	10,9	6,8	6,4
	Tasso di mortalità ²⁰	13,1	12,1	11,5
2007	Età Media	42,1	43,7	43,2
	Indice di vecchiaia	141,8%	181,0%	167,9%
	Numero di famiglie	181	35242	125924
	Tasso di natalità	16,5	7,2	7,7
	Tasso di mortalità	8,2	11,7	10,7

I dati mostrano un andamento caratteristico dei diversi livelli territoriali analizzati circa la riduzione del tasso di natalità, l'aumento del tasso di mortalità e l'aumento dell'età media. Analogamente si evince un aumento del numero di famiglie. Su scala comunale si osserva una riduzione dell'indice di vecchiaia in contrariamento al quanto registrato sul territorio provinciale e regionale.

Con riferimento ai dati dei livelli di istruzione confrontati con quelli nazionali, il dato su base provinciale è il seguente:

Grado di istruzione	analfabeta	alfabeta privo di titolo di studio	licenza di scuola elementare	licenza di scuola media inferiore o di avviamento o professionale	diploma di istituto professionale	diploma di scuola magistrale	diploma di istituto d'arte	diploma di istituto tecnico	diploma di istituto magistrale	diploma di liceo (classico, scientifico, ecc.)	diploma di accademia di belle arti etc. conservatorio vecchio ordinamento o	diploma universitario o (2-3 anni) del vecchio ordinamento o (incluse le scuole dirette e a fini speciali o parauniversitarie)	diploma accademico o A.F.A.M. I livello	laurea triennale	diploma accademico o A.F.A.M. II livello	laurea (4-6 anni) del vecchio ordinamento o laurea specialistica o magistrale a ciclo unico del nuovo ordinamento o laurea biennale specialistica (di II livello) del nuovo ordinamento o	laurea (4-6 anni) del vecchio ordinamento o laurea specialistica o magistrale a ciclo unico del nuovo ordinamento o laurea biennale specialistica (di II livello) del nuovo ordinamento o dottorato di ricerca	totale
Territorio																		
Italia	593523	4326710	11279166	16706879	4789630	774818	350581	6890583	1094971	3041353	164734	441072	17212	932372	24466	4691104	164622	56128173
Nord-ovest	85392	943808	3050691	4581253	1481034	178286	64337	1864349	234990	733350	41981	137169	4220	235643	5799	1247492	37236	14889792
Nord-est	51361	748225	2248471	3153463	1228643	117749	70574	1324297	182690	476906	30936	89550	3266	180688	5056	886897	31491	10798770
Centro	68444	805168	2094497	3001632	909473	159123	89246	1429020	205066	752804	40612	100176	4025	210924	6027	1092747	45814	10968984
Sud	276414	1240128	2627726	3944164	868974	218033	85065	1540679	318349	722593	34661	79260	3844	214637	5242	1010434	33772	13190200
Molise	4748	27719	60704	81570	16917	4889	2474	39184	8579	16819	708	2069	81	6283	158	26237	803	299139
Campobasso	3507	20602	43143	60983	13075	3493	910	27788	6161	11834	507	1471	65	4366	105	18723	574	215834
Isernia	1240	7117	17561	21487	3841	1396	1564	11396	2418	4985	200	598	15	1917	53	7514	229	83305
Isole	111914	589382	1257782	2026368	301506	101628	41359	741238	153876	355701	16544	34917	1857	90481	2341	453534	16310	6280427

TABELLA 5 GRADO DI ISTRUZIONE DETTAGLIATO DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE DI 6 ANNI E PIÙ – FONTE ISTAT 2011

¹⁹ Rapporto tra la popolazione di età superiore a 65 anni e la popolazione di età 0-14 anni

²⁰ Calcolato su 1000 abitanti

Tipo dato		indice di possesso del diploma di scuola secondaria di 2°grado (19 anni e più)	indice di possesso del diploma di scuola secondaria di 2°grado (19-34 anni)	indice di possesso del diploma di scuola secondaria di 2°grado (35-44 anni)
Età		19 anni e più	19-34 anni	35-44 anni
Territorio				
Italia		41,04	66,26	52,52
Nord-ovest		39,43	63,66	52,28
Nord-est		39,25	65,62	52,19
Centro		45,99	71,32	59,78
Sud		41,04	67,33	48,87
Molise		43,35	75,72	55,39
Campobasso		42,91	74,67	54,29
Isernia		44,46	78,33	58,32
Pozzilli		44,94	78,73	58,81
Isole		39,21	62,38	47,98

TABELLA 6 INDICATORI RELATIVI ALL'ISTRUZIONE – FONTE ISTAT 2011

Relativamente alla distribuzione delle abitazioni si può rilevare il seguente dato su base nazionale, regionale, provinciale e con riferimento al comune di Pettoranello di Molise.

Specie di alloggio		tutte le voci											
Anno di Censimento		2011											
Tipo territorio		centri abitati			nuclei abitati			case sparse			tutte le voci		
Tipo dato		numero di abitazioni (valori assoluti)	numero di edifici (valori assoluti)	numero di edifici residenzi ali (valori assoluti)	numero di abitazioni (valori assoluti)	numero di edifici (valori assoluti)	numero di edifici residenzi ali (valori assoluti)	numero di abitazioni (valori assoluti)	numero di edifici (valori assoluti)	numero di edifici residenzi ali (valori assoluti)	numero di abitazioni (valori assoluti)	numero di edifici (valori assoluti)	numero di edifici residenzi ali (valori assoluti)
Territorio													
Italia		27921889	11925702	10004446	1168353	859068	724972	2117919	1667910	1458280	31208161	14452680	12187698
Molise		164793	100368	82075	13268	11444	9475	21231	18053	15764	199292	129865	107314
Campobasso													
		118127	67430	55457	8353	6490	5672	16266	13498	11906	142746	87418	73035
Isernia		46666	32938	26618	4915	4954	3803	4965	4555	3858	56546	42447	34279
Pettoranello del Molise		260	283	197	15	6	6	68	56	53	343	345	256

TABELLA 7 ABITAZIONI ED EDIFICI PER TIPO DI LOCALITÀ ABITATA – FONTE ISTAT 2011

5.11.2 Indicatori Economici

Per l'analisi dell'evoluzione demografia delle imprese si fa riferimento all'Accordo di Programma “Venafro-Campochiaro-Bojano e aree dell'indotto” Progetto di Riconversione e Riqualificazione Industriale (PRRI).

Il territorio di Pettoranello di Molise ricade infatti nella cosiddetta Area di Crisi Complessa oggetto dell'Accordo di Programma approvato con D.G.R. n.151 del 12 maggio 2017.

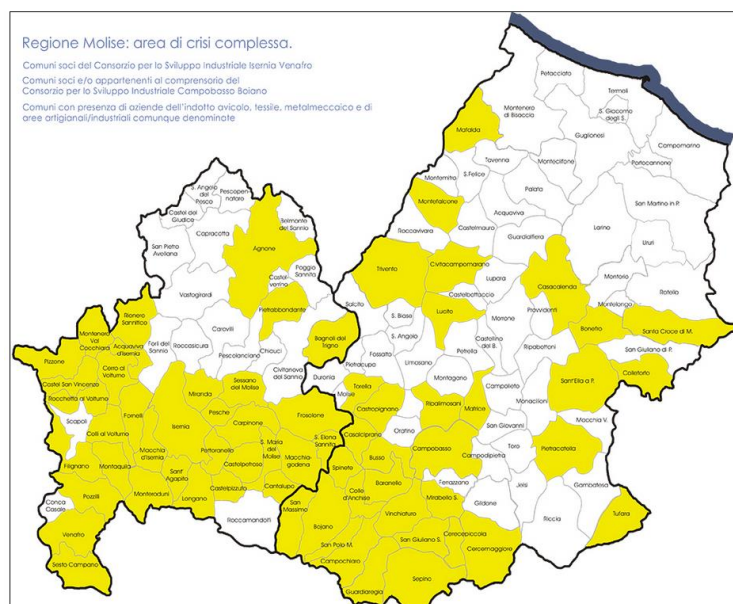


TABELLA 8: IN GIALLO – COMUNI IDENTIFICATI NELL'AREA DI CRISI COMPLESSA REGIONE MOLISE

In particolare, l'Area di Crisi Complessa comprende in Molise 67 Comuni così articolati:

- Comuni soci del Consorzio per lo Sviluppo Industriale Isernia-Venafro;
- Comuni soci e/o appartenenti al comprensorio del Consorzio per lo Sviluppo Industriale Campobasso-Bojano;
- Comuni con presenza di aziende dell'indotto avicolo, tessile, metalmeccanico e di aree artigianali/industriali comunque denominate.

L'area di crisi si estende per circa la metà del territorio regionale, rappresentando il 59% della popolazione residente al 1.1.2015. A livello provinciale, la rappresentatività dell'area diminuisce per CB (41% di superficie e 48% di popolazione), mentre aumenta per la provincia di IS (65% e 87%). I 67 Comuni interessati mostrano una densità di popolazione più alta della media regionale, e dei valori provinciali (77,9 Campobasso, 57,0 Isernia). L'età media è di 46,7 anni, leggermente più alta della media regionale e provinciale (45), mentre i residenti in età lavorativa (15-64) costituiscono circa il 64% della popolazione.

Sulla base dell'ultima rilevazione censuaria ISTAT, le imprese attive nei Comuni interessati dall'area di crisi sono 13.730 ed occupano più di 36 mila addetti. Il tessuto produttivo dell'area costituisce il 64% dell'imprenditoria molisana ed impiega il 68% degli addetti. A livello provinciale, esso rappresenta per oltre il 50% le unità produttive della provincia di Campobasso e per il 90% quelle della provincia di Isernia.

I dati ISTAT più recenti sulle unità locali delle imprese (14.917 unità locali delle imprese attive al 2013 e 39 mila addetti) confermano la rappresentatività dei dati censuari del 2011.

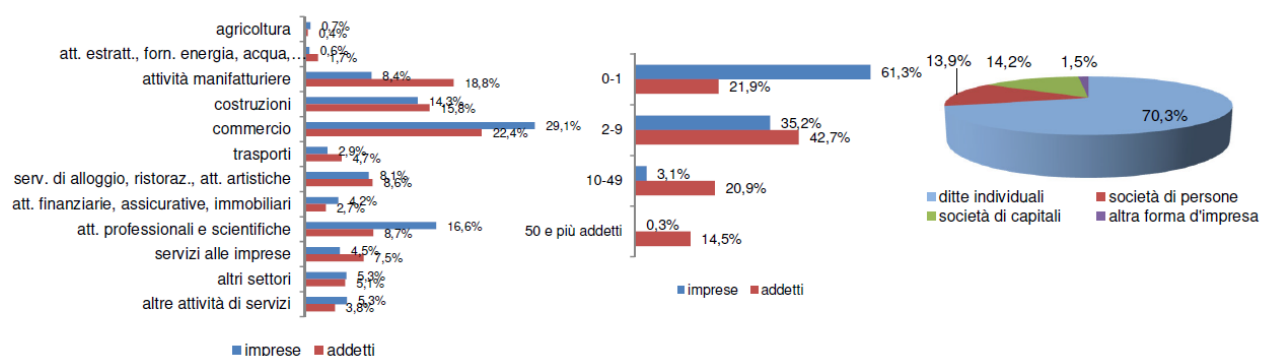


FIGURA 61: INDICATORI AREA DI CRISI COMPLESSA MOLISE – IMPRESE E ADDETTI PER SETTORE – IMPRESE E ADDETTI PER CLASSE DI ADDETTI – IMPRESE PER FORMA GIURIDICA.

La concentrazione delle imprese riguarda il settore dei servizi (76% di unità per il 63% di addetti); nell'ambito dell'industria, l'edilizia presenta il maggior numero di imprese (14%), ma è il manifatturiero ad occupare la percentuale più alta di addetti (19%). Prevalente è la presenza di microimprese (96,5% delle imprese attive), con una dimensione occupazionale molto piccola (il 61% delle imprese occupa un solo addetto ed il 35% occupa tra 2 e 9 addetti); le imprese di maggiori dimensioni sono 47, sebbene occupino più del 14% degli addetti (oltre 5.200 addetti). La maggior parte delle imprese attive è rappresentata da ditte individuali e liberi professionisti (70%); le società di capitali rappresentano il 14% delle imprese (1.956 unità), seguite dalle società di persone (circa il 14% con 1.906 imprese).

Province/Regioni	Tasso di natalità			Tasso di mortalità			Tasso di crescita		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Campobasso	5,11	5,01	5,60	5,76	5,34	5,16	-0,65	-0,33	0,45
Isernia	7,11	7,09	6,49	4,27	4,68	6,02	2,84	2,41	0,47
Molise	5,62	5,55	5,84	5,38	5,17	5,38	0,24	0,38	0,45
Sud e Isole	6,35	6,31	6,28	6,04	5,70	5,26	0,31	0,62	1,02
ITALIA	6,31	6,14	6,15	6,10	5,61	5,40	0,21	0,53	0,75

FIGURA 62: TASSI DI MORTALITÀ E CRESCITA DELLE IMPRESE MOLISANE PER PROVINCIA – 2013-2015 ELABORAZIONE INVITALIA SU BASE DATI INFOCAMERE

L'andamento delle imprese molisane registrate, mostra una lenta ripresa nel triennio 2013- 2015, con un risultato di crescita simile tra le due province (+0,45%, pari a +115 imprese in provincia di CB; +0,47%, pari a +43 imprese in provincia di IS), sebbene i tassi siano inferiori alla media di Sud e Isole (+1,02%) e Italia (+0,75);

Il saldo positivo 2015/2014 è da attribuire alle imprese di giovani (+338 unità costituite da under 35); seguite dal contributo delle unità create da stranieri (+74) e da donne (+54).

Grosso impulso alla crescita è dato dalle società di capitali (+418 unità, ovvero +6,9% rispetto al 2014); a perdere sono le ditte individuali (-212 imprese; -0,90% rispetto al 2014) e negli ultimi due anni censiti i settori con crescita maggiore sono connessi ai servizi (noleggio, agenzie di viaggio e ristorazione, attività immobiliari e trasporti); mentre a soffrire sono le attività edili e manifatturiere, in lenta ripresa il settore agricolo dopo anni di perdite.

L'area industriale del Comune di Pettoranello e nello specifico il sito in cui si intende realizzare l'iniziativa oggetto di valutazione hanno ospitato per anni uno dei comparti più rappresentativi dell'economia molisana ovvero quello del tessile-abbigliamento di cui il Gruppo ITTIERRE era capofila. Dal 2004 al 2013 la variazione del numero di imprese nel settore della moda ha registrato un valore pari al -35,7%. In particolare, per il Gruppo ITTIERRE si è registrata una flessione di mercato descritta come segue: "da 700 milioni di euro del

2000 a 121 milioni del 2013; da 1700 dipendenti a 700 addetti. Avvio a settembre 2013 delle procedure di concordato preventivo (omologato nel mese di luglio 2014).”²¹

L’iniziativa trova coerenza con la **Strategia di Specializzazione Intelligente del Molise** ed in particolare con l’ambito delle scienze della vita e dell’ambiente richiamata nella fase di programmazione delle strategie regionali in materia di promozione dello sviluppo economico.

L’area del sito dell’ex Ittierre è inoltre inserita nella perimetrazione della cosiddetta **Zona Economica Speciale (ZES)**, istituita con il Decreto Mezzogiorno (articolo 4 del decreto-legge n. 91/2017 convertito in Legge 123/2017) che ha potenziato il bonus istituito dalla legge di stabilità 2016 (legge n. 208/2015).

L’obiettivo delle Z.E.S. è di incentivare e semplificare l’attività imprenditoriale attraverso agevolazioni, semplificazioni ed incentivi a vario titolo

5.11.3 Il traffico veicolare

L’iniziativa sorge nell’ambito dell’ex polo ITTIERRE all’interno dell’area industriale del Comune di Pettoranello di Molise.

La zona industriale è dotata di viabilità ad anello dedicata, che permette un agevole accesso al lotto di interesse.

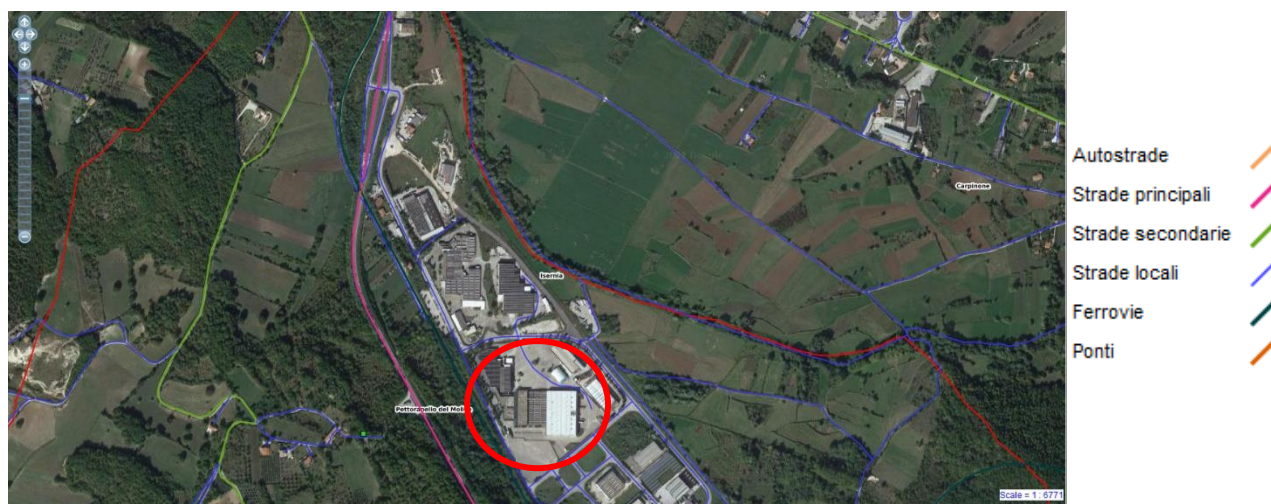


FIGURA 63 RETE VIARIA A SERVIZIO DELLA ZONA INDUSTRIALE CHE COMPRENDE IL SITO DI INTERVENTO

L’accesso al lotto oggetto di interesse è possibile mediante tre differenti accessi carrabili. Sulla rete viaria della zona industriale sono presenti piazzole per il parcheggio e la manovra dei veicoli.

Il collegamento con la viabilità Statale avviene a nord est del sito ed interessa la SS17 “dell’Appennino Abruzzese ed Appulo-Sannitico” mediante apposita intersezione a livelli sfalsati, dotata di rampe per le manovre di svolta.

Mediante la strada SS17 è possibile procedere agevolmente nelle seguenti direzioni:

- Campobasso-Benevento procedendo in direzione sud-est lungo la stessa SS17

²¹ AdP «Venafrò-Campochiaro-Bojano e aree dell’indotto» Progetto di Riconversione e Riqualificazione Industriale (PRRI)- Invitalia, Aprile 2017

- direzione Autostrada A14 Bologna-Taranto, mediante tratto di strada SS17 in direzione nord-ovest e successiva SS650
- direzione Roma, procedendo in direzione nord-ovest mediante la stessa SS17 e successivamente mediante la SS85 e la SS6dir "Via Casilina"

6 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La Smaltimenti Sud Srl presenterà, all'interno della procedura di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale, un Permesso di Costruire, ai sensi dell'art. 10 del Testo Unico dell'edilizia (D.P.R. n°380/2001) presso il comune di Pettoranello di Molise (IS), al fine di realizzare tutte le opere necessarie per assolvere alle esigenze impiantistiche. Tale documentazione risulterà anche necessaria per eseguire una serie di demolizioni di pregressi abusi edilizi ereditati dalla società all'atto dell'acquisto del lotto industriale e l'abbattimento di un soppalco presente nella parte finale del fabbricato D e pareti interne dell'edificio C.

Il proponente in fase di progetto si farà carico delle seguenti opere, per quel che riguarda la particella catastale 559, in cui verranno installate le due linee di trattamento delle plastiche:

- demolizione delle non conformità edilizie;
- opere di demolizione e smontaggio di impalcati e soppalchi;
- ristrutturazione dei vani destinati a bagni e spogliatoi posti nell'edificio D, per consentire agli addetti di utilizzare i servizi secondo quanto disposto dal D.lgs. 81/2008 in materia di salute ed igiene nei luoghi di lavoro;
- apertura portoni sezionali, realizzazione degli uffici di produzione all'interno dell'edificio D, realizzazione di una parete di separazione della zona dedicata all'impianto di depurazione delle acque reflue industriali all'interno dell'edificio D. realizzazione del locale tecnico di gestione dei bioreattori a membrane, realizzazione del vano centrale termica affiancato al vano gruppo elettrogeno;
- realizzazione del magrone per l'alloggiamento del sistema di estrazione dell'aria e del sistema di abbattimento delle emissioni pulverulente (filtro a maniche);
- opere di adeguamento della rete di raccolta delle acque reflue di dilavamento dei piazzali;
- scavo per l'alloggiamento dei due impianti di trattamento delle acque reflue di dilavamento e delle vasche per il trattamento biologico (con tecnologia MBR) delle acque reflue industriali;
- installazione di una pesa a ponte modulare interrata per la pesatura degli automezzi in ingresso, da posizionare nelle adiacenze della portineria di posta all'ingresso lato nord;
- opere di manutenzione straordinaria della rete idrica antincendio, della cabina elettrica e degli impianti di distribuzione elettrica.

6.1 Opere di demolizione

La società Smaltimenti Sud Srl, a seguito di aggiudicazione nell'ambito della procedura competitiva dei lotti n°1 e 2 della Ex ITTIERRE S.p.A. in data 07/07/2020, con atto di compravendita datato 22/07/2020, ha acquisito la proprietà piena ed esclusiva dei corpi di fabbrica costituenti il complesso industriale. All'interno del lotto n°2 tuttavia ha anche ereditato un esiguo numero di non conformità edilizie da sanare.

In aggiunta a tali operazioni, risulta necessario demolire per esigenze impiantistiche anche una serie di manufatti posti all'interno dell'edificio D e C. In particolare, come si può notare dalla tavola T05a_Demolizioni-Costruzioni Quota 0.00 m, allegata alla presente relazione tecnica generale, risultano necessarie le seguenti demolizioni:

- 1) Servizi igienici - edificio D;
- 2) Soppalco, corridoio e scale in acciaio, vani precedentemente destinati agli uffici dei grafici – edificio D;
- 3) Vani precedentemente destinati a laboratori, showroom, uffici modelli e uffici prodotto – edificio C (si tratterà per lo più di smontaggio di pannelli prefabbricati in materiale plastico rigido).

Infine, sarà necessario lo smontaggio degli impalcati in ferro e delle numerose scaffalature attualmente presenti all'interno dell'edificio D, precedentemente utilizzate per lo stoccaggio del campionario e dei capi prodotti, al fine di garantire gli spazi necessari all'installazione delle linee di trattamento ed alla movimentazione dei carichi.

6.2 Opere civili all'interno degli edifici C e D

Le opere civili da realizzare all'interno degli edifici C e D, che principalmente saranno interessati dal ciclo produttivo, sono le seguenti:

- realizzazione dei locali che dovranno ospitare n°16 docce, gli spogliatoi, la zona ristoro e l'ufficio produzione, da prevedere in adiacenza al corridoio di collegamento tra l'edificio C e l'edificio D. Si prevede di realizzare pertanto di unire con una parete i due servizi igienici posti in maniera simmetrica nell'edificio C e creare all'interno di questo spazio i locali necessari, prevedendo di lasciare integra buona parte del corridoio di collegamento tra gli edifici C e D. Tale ristrutturazione si rende necessaria al fine di consentire agli addetti di utilizzare i servizi secondo quanto disposto dal D.lgs. 81/2008 in materia di salute ed igiene nei luoghi di lavoro;
- apertura di n°3 portoni industriali, all'interno dell'edificio D, dimensioni 3.40 x 5.00 mt, da prevedere rispettivamente nei pressi di uscita della linea di selezione spinta, uscita della linea di lavaggio del PET/HDPE, uscita della linea di trattamento delle acque reflue industriali. Tale necessità è stata evidenziata in fase progettuale dall'insufficienza allo stato attuale di uscite carrabili che potessero essere utilizzate dai mezzi per la movimentazione del materiale in uscita dalle linee di trattamento previste;
- realizzazione di una parete di separazione all'interno dell'edificio D, al fine di suddividere l'area interessata dalla linea di trattamento delle acque reflue industriali derivanti dal processo di lavaggio del PET/HDPE dalla restante parte dell'edificio D.
- realizzazione del vano destinato ad ospitare le centrali termiche necessarie a garantire l'energia termica e l'aria compressa al ciclo produttivo. Il locale tecnico sarà posizionato in adiacenza al vano che ospita il gruppo elettrogeno ed avrà dimensioni 9.0 x 8.0 mt, per un'altezza di 3.00 mt.

6.3 Opere civili all'esterno

I piazzali del lotto n°2 del polo impiantistico dell'Ex ITTIERRE S.p.A. saranno interessati da una serie di interventi necessari ad installare gli impianti di trattamento delle emissioni in corpo idrico e in atmosfera, a riorganizzare il sistema di raccolta delle acque reflue di dilavamento degli stessi ed all'installazione della pesa a ponte in corrispondenza dell'ingresso lato nord.

La lavorazione senz'altro più corposa consiste nella realizzazione del sistema di raccolta delle acque reflue di dilavamento dei piazzali, che allo stato attuale non risulta essere conforme alla normativa ambientale per le attività di gestione dei rifiuti. Seguendo lo schema planimetrico presente in tavola T09_Planimetria rete di raccolta acque, dovranno essere alloggiati i pozzetti di cambio direzione, le griglie di raccolta e tutto quanto necessario per convogliare le acque meteoriche nella rete di raccolta ed in successione ai due impianti di trattamento delle sole acque di prima pioggia. La rete è stata pensata in modo da suddividere i piazzali in due bacini, aventi entrambi estensione intorno ai 15.000 mq, al fine di poter installare due impianti di trattamento in accumulo anziché un unico impianto di trattamento in continuo, il cui funzionamento risulterebbe senz'altro più difficoltoso. È prevista la realizzazione di una grossa griglia di raccolta delle acque reflue di dilavamento in corrispondenza delle due aree di stoccaggio dei rifiuti plastici, tipologie 6.1 e 6.2, al fine di raccogliere le acque meteoriche che possono dilavare i cumuli di balle ivi stoccati.

Al fine di escludere ogni possibile impatto ambientale dovuto ad eventuali eventi straordinari di esondazione che possano interessare, nonostante le misure di prevenzione adottate e descritte nella relazione di compatibilità idraulica (cancelli a tenuta e recinzione piazzali), i materiali in ingresso disposti in balle legate con filo di tenuta, si è definita un'area di stoccaggio delle materie prime al di fuori delle aree interessate dalla tutela del P.S.D.A. del Fiume Volturno.

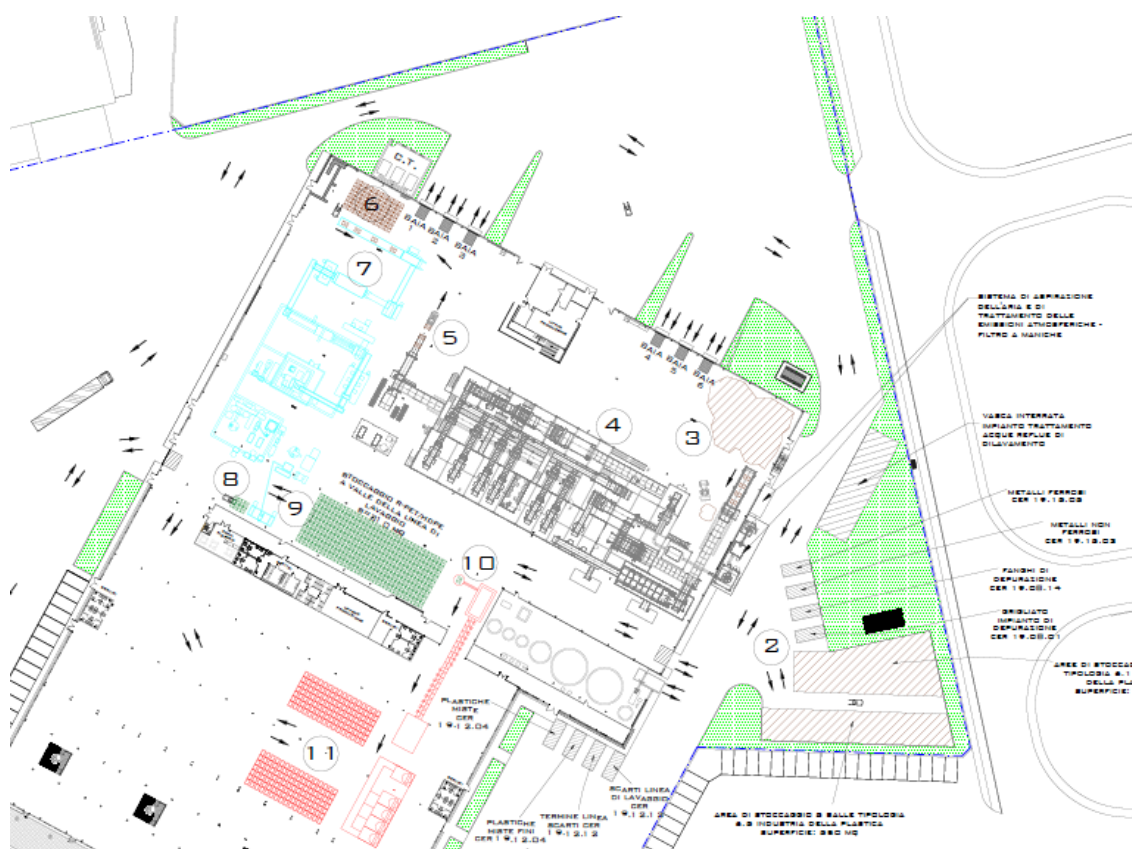


FIGURA 64: ESTRATTO DA TAVOLA T07 REV02 CON INDICAZIONE DELL'AREA DI STOCCAGGIO DELLE MATERIE PRIME

Nelle adiacenze dell'edificio D, sul lato sud, si prevede di installare il sistema di aspirazione dell'aria e trattamento dell'aria (filtro a maniche), oltre ai compressori necessari al funzionamento delle linee di selezione spinta e lavaggio del PET/HDPE. A tal fine, dal punto di vista civile, risulta necessaria la realizzazione di una soletta in cls armato, avente un'estensione pari a 4.6 x 22.3 mt.

In seguito, si passerà alla realizzazione degli scavi per l'alloggiamento dei due impianti di trattamento in accumulo delle acque reflue di dilavamento. Per quanto concerne i due impianti di trattamento delle acque di prima pioggia, risulta necessario uno sbancamento del terreno per una superficie di 22.8 x 6.7 mt, per una profondità di scavo pari a 2.70 mt. In totale considerate anche le opere minori si ottiene una **volumetria di terre e rocce da scavo pari a 1314 mc**, corrispondenti a circa 2365 ton di terreno, da gestire come rifiuto.

Ultima lavorazione prevista all'esterno sui piazzali consiste nell'alloggiamento della pesa a ponte, avente dimensioni 18.0 x 3.70 mt. Essa verrà installata nei pressi della portineria posta sull'accesso lato nord al lotto n°2 dell'Ex ITTIERRE S.p.A.

6.4 Manutenzione straordinaria impianti presenti

Per rendere conformi alle normative vigenti gli impianti presenti nel polo industriale di Pettoranello di Molise (IS) risulta necessario attuare una serie di interventi di manutenzione straordinaria.

Per quanto concerne la rete idrica antincendio presente, il polo impiantistico risulta dotato di una grande vasca di accumulo antincendio, posta nel piazzale retrostante l'edificio D. Al fine di rendere conforme al Codice di prevenzione incendi (D.M. 03/08/2015) la rete idranti e naspi esistente, integrata anche dalla presenza di una rete di sprinkler, bisognerà verificare lo stato delle condotte di distribuzione in acciaio, del gruppo di pressurizzazione e della vasca di accumulo.

Altro aspetto che andrà verificato è lo stato della Cabina elettrica a servizio del lotto n°2. Infatti, il polo impiantistico di Pettoranello di Molise (IS) risulta essere servito da ben due cabine di connessione MT/BT, con ingresso in Media Tensione (20.000V) e distribuzione in Bassa Tensione (400V). Bisognerà verificare lo stato dei trasformatori in resina e dei cavidotti di distribuzione della fornitura in Bassa Tensione, secondo quanto disporrà il servizio tecnico di E-Distribuzione in accordo alla delibera ARG/elt 99/08 "Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica" di Arera.

Per far fronte a mancanze di energia elettrica in casi di emergenza, l'impianto verrà dotato di un gruppo elettrogeno, da installare nel vano tecnico dedicato presente dinanzi l'edificio D ed alimentato a gasolio, avente una potenza di 500kW, tale da sostenere le principali attività del processo ed evitare fermate non programmate dell'impianto per assenza di fornitura elettrica.

Con riferimento agli impianti idrico-sanitari, oggetto di lavori di riqualificazione in quanto già esistenti (realizzazione delle docce e dei locali spogliatoi), essi saranno realizzati in conformità con quanto indicato dalla norma UNI 9182/2014, tenendo conto dello sviluppo planimetrico e altimetrico, al fine di garantire il regolare funzionamento.

Il sistema di scarico utilizzato per lo smaltimento delle acque reflue assimilabili alle reflue domestiche sarà del tipo a gravità.

In conformità alla normativa vigente, l'impianto idrico ed i suoi elementi dovranno rispondere alle regole di buona tecnica, ossia seguire quanto dettato dalle norme UNI. In particolare, detti impianti soddisferanno i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;

- facilità di pulizia di tutte le parti;
- resistenza alla corrosione, funzionalità idraulica.

Per i manufatti in ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra sarà comprovata dal rispetto delle norme UNI 8949/1 per i vasi, 8951/1 per i lavabi.

I rubinetti sanitari, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, risponderanno alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanza all'acqua;
- tenuta dell'acqua e alle pressioni d'esercizio;
- conformazione della bocca di regolazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolatore e comunque, senza spruzzi che vadano all'esterno;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- silenziosità ed assenza di vibrazioni tutte le condizioni di funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate sarà soddisfatta dal rispetto della norma UNI EN 200.

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI 4542.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche d'inalterabilità all'azione chimica ed all'azione del calore.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate sarà soddisfatta in quanto essi rispondono alle norme UNI EN 274 e UNI EN 329.

6.5 Linea di Selezione Spinta degli imballaggi in plastica

Il primo dei tre impianti previsti consiste nel cosiddetto Centro di Selezione Spinta delle plastiche derivanti dalla frazione secca della raccolta differenziata dei rifiuti urbani e dei rifiuti speciali non pericolosi, preventivamente selezionati dalle piattaforme di selezione meccanica presenti sul territorio (detti Centri Comprensoriali) al fine di omogeneizzare la tipologia di materiale. L'approvvigionamento di materiale in ingresso al centro di selezione spinta è disciplinato dai regolamenti descritti nel precedente paragrafo 2.3, secondo quanto dettato dal Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclo ed il Recupero degli imballaggi in plastica, di seguito CO.RE.PLA., consorzio senza scopo di lucro che si occupa del ritiro e del riciclo dei rifiuti di imballaggio in plastica, ed in base a quanto riportato sull'Accordo Quadro ANCI-CONAI, allegato tecnico imballaggi in plastica. Detti rifiuti conferiti al centro di selezione spinta possono pertanto provenire da:



Grazie al processo di selezione spinta è possibile suddividere il flusso di rifiuti di imballaggio in plastica in diverse frazioni, in funzione del tipo di polimero e del colore, così da ottenere materiali ben distinti, con percentuali di impurità molto basse, garantite dai sistemi automatici e manuali di selezione. L'entrata in funzione di tale impianto consente di minimizzare i quantitativi di rifiuto da destinare a smaltimento in discarica e di destinare le varie tipologie di plastiche separate agli impianti di riciclo, andando a chiudere il cerchio per quanto concerne il ciclo integrato di raccolta e recupero dei rifiuti.

Per l'impianto in progetto si prevede di separare le seguenti frazioni del rifiuto in ingresso, con rese di processo abbastanza variabili in funzione della qualità del materiale in ingresso e della tipologia di impianto di selezione installato:

Frazioni selezionate dal processo	
CTA	Contenitori in PET azzurrato
CTL	Contenitori in PET incolore
CTC	Contenitori in PET colorato
CTE	Contenitori in HDPE
PLASMIX FINE	Plastiche miste fini
PLASMIX	Plastiche miste
FIL/M	Imballaggi flessibili in plastica
FIL/S	Film di imballaggio
IPP	Imballaggi misti in polipropilene
TL	Termine linea - scarti
Metalli ferrosi	Ferro
Metalli non ferrosi	Alluminio

TABELLA 9: TIPOLOGIE DI FRAZIONI OTTENIBILI DALLA SELEZIONE SPINTA.

La scelta della tipologia impiantistica in fase progettuale è dettata dai requisiti base che l'impianto di selezione deve avere secondo le specifiche dettate dall'allegato 12 al Contratto di Selezione dei rifiuti di imballaggi in plastica che il CSS stipula con CO.RE.PLA., al fine di garantirsi un certo quantitativo di rifiuto in ingresso e poter approvvigionare la linea di trattamento. Si ricorda che il quantitativo di rifiuto in ingresso alla presente linea è di 40.000 ton/anno, con una capacità di trattamento oraria di circa 13 ton/h e circa 130 ton/giorno, considerando un turno lavorativo da 10 h/giorno, per 310 giorni/anno.

Per quanto concerne la descrizione delle varie fasi che compongono le due linee di trattamento, si parte dall'impianto di selezione spinta dei rifiuti provenienti da raccolta differenziata, per il quale risultano valide le migliori soluzioni disponibili per il trattamento dei rifiuti urbani e non dettate dalle Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment.

La linea di selezione spinta prevede la presenza delle seguenti fasi:

1. **Apertura dei sacchi:** le balle di materiale plastico preventivamente selezionato dalle piattaforme regionali di selezione o il materiale sfuso proveniente da raccolta differenziata monomateriale o multimateriale giungono in impianto e, dopo le fasi di pre-accettazione, accettazione e stoccaggio vengono inviate a trattamento, che inizia con una preliminare fase di apertura dei sacchi o delle balle.



FIGURA 65: PARTICOLARE DI UN TRITURATORE A DOPPIO ALBERO

Tale compito è affidato ad un aprisacchi elettroidraulico, costituito da una camera di macinazione in robusta struttura elettrosaldata opportunamente dimensionata, rotor di macinazione, inserti pulitori, grandi riduttori epicicloidali, basamento di sostegno e tramoggia di alimentazione. I rotor con cui vengono equipaggiate queste macchine

sono realizzati in acciaio legato di primaria qualità, con forma, spessore e numero di becchi definito in funzione del materiale da trattare e della pezzatura richiesta allo scarico. Particolare cura è dedicata al sistema di controllo della rotazione degli alberi, sia per salvaguardare le macchine da condizioni di carico eccessive sia per sfruttare in modo ottimale le potenze applicate. Il sistema di controllo della macchina è in grado di regolare le pressioni fino ad un valore massimo, tarato dal costruttore, al di sopra del quale interviene una funzione di sicurezza che inverte il senso di rotazione dei rotor per rigettare i materiali troppo tenaci. Nel caso in esame di applicazione monoalbero, il rotore lavora contro una apposita griglia di reazione la quale consente il lacerare dei sacchi e in caso vengano introdotti corpi tenaci, un sistema idraulico provvede alla apertura della griglia per far passare i corpi tenaci.

2. **Vagliatura con rotovaglio:** una volta aperte le balle ed i sacchi occorre effettuare una separazione dimensionale del materiale in ingresso per mezzo di un vaglio rotante, che permette di separare la frazione avente pezzatura $d > 300$ mm (sopravaglio) dalla frazione fine con $d < 300$ mm (sottovaglio). Tale frazione viene poi ulteriormente selezionata eliminando la frazione maggiormente fine, con $d < 50$ mm (detta plasmix fine, stoccato in un cassone scarrabile). I due flussi di sopravaglio e sottovaglio sono inviati alle fasi successive mediante nastri trasportatori. La progettazione di detta fase segue quanto dettato dalle *Best Available techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment, 2018*.

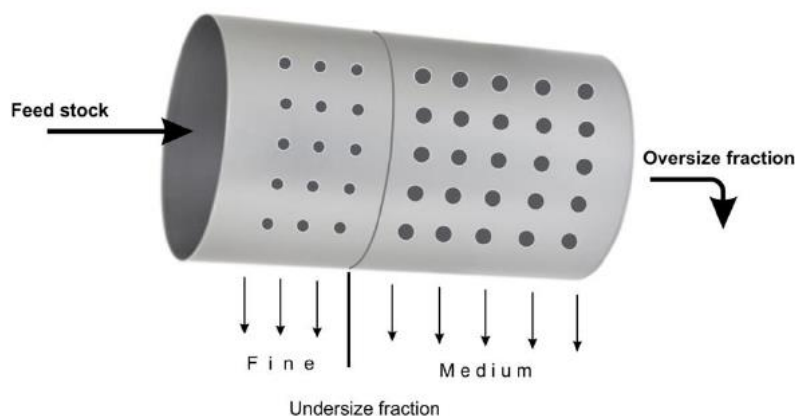


FIGURA 66: PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL VAGLIO ROTANTE - PAG. 134 *BEST AVAILABLE TECHNIQUES (BAT) REFERENCE DOCUMENT FOR WASTE TREATMENT, 2018*.



FIGURA 67: ESEMPIO DI VAGLIO ROTANTE

- 3. Selezione manuale del sopravaglio:** un nastro trasportatore alimenta una piattaforma di selezione manuale, finalizzata a recuperare ciò che è possibile dal sopravaglio, tipicamente meno nobile in termini di qualità del materiale rispetto al sottovaglio in detti impianti. In particolare, si stima che sul totale in ingresso alla selezione manuale, il 50% risulta composto da plasmix, ossia plastiche miste, e la restante parte suddivisa equamente tra FIL/M e FIL/S, rispettivamente imballaggi flessibili in plastica e film da imballaggio. Detti materiali risultano riciclabili per cui risulta importante separarli dal plasmix, che invece attualmente viene inviato ad impianti di termovalorizzazione (R1 – trattamento termico) in quanto di qualità inferiore rispetto alle altre frazioni plastiche separate. Le tre frazioni separate manualmente sono stoccate in altrettanti cassoni scarrabili posti al livello inferiore dell'impalcato metallico che sorregge la piattaforma di selezione. Il principio di funzionamento segue quanto espresso a pag. 124-125 delle *Best Available techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment, 2018*.



FIGURA 68: VISTE DELLA CABINA DI CERNITA MANUALE : ESEMPI REALIZZATIVI

- 4. Vagliatura con vaglio balistico del sottovaglio ($50 < d < 300 \text{ mm}$):** il flusso di sottovaglio, contenente le frazioni plastiche maggiormente nobili, viene inviato mediante nastro trasportatore ad un vaglio balistico ad 8 pale, che consente di effettuare la separazione dei materiali trattati sfruttando le diverse proprietà fisiche da essi posseduti. Esso ha la funzione di separare il flusso di alimentazione in tre correnti sulla base del principio tecnologico secondo il quale la separazione delle singole parti immerse in una corrente di caduta avviene in base alle differenti curve di volo. Il materiale alimentato cade su un fondo inclinato e rotante che, tramite il movimento rotatorio, trasmette un impulso e genera un movimento di volo contrario delle singole parti. In tale fase le singole parti si comportano diversamente: le frazioni leggere (piatte e sottili – flusso 2D, $d < 50 \text{ mm}$) vengono lanciate verso l'alto lungo le traiettorie piatte e basse e trasportate dal movimento rotatorio della base verso l'alto della macchina, in direzione della tramoggia superiore predisposta per le frazioni leggere; le frazioni pesanti (cubico, solido – flusso 3D, $d > 50 \text{ mm}$) vengono lanciate verso l'alto dal movimento del fondo e portate dalla posizione inclinata dello stesso in una posizione di volo diretta verso il basso della macchina dove è posizionata la tramoggia di scarico. L'ultima frazione rappresenta quella vagliata, che consiste principalmente in plasmix. Il separatore

balistico segue il principio di funzionamento che viene dettato dalle *Best Available techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment, 2018, a pag. 131.*



FIGURA 69: ESEMPIO SEPARATORE BALISTICO A 8 PALE

5. **Selezione ottica del flusso 2D ($d < 50$ mm):** le particelle piatte e sottili giungono mediante nastro trasportatore ad un selettore ottico binario di tipo NIR (near infra-red), che opera nel campo del vicino infrarosso e provvede a separare la frazione FIL/S – film da imballaggio dal plasmix (il rapporto qui è 25% plasmix e 75% FIL/S). Il plasmix, che rappresenta la frazione negativa, viene stoccata in un cassone, mentre il FIL/S prosegue alla successiva fase. Il principio di funzionamento dei selettori ottici utilizzati nella linea di selezione spinta segue quanto dettato dalle *Best Available techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment, 2018, a pag. 129.*

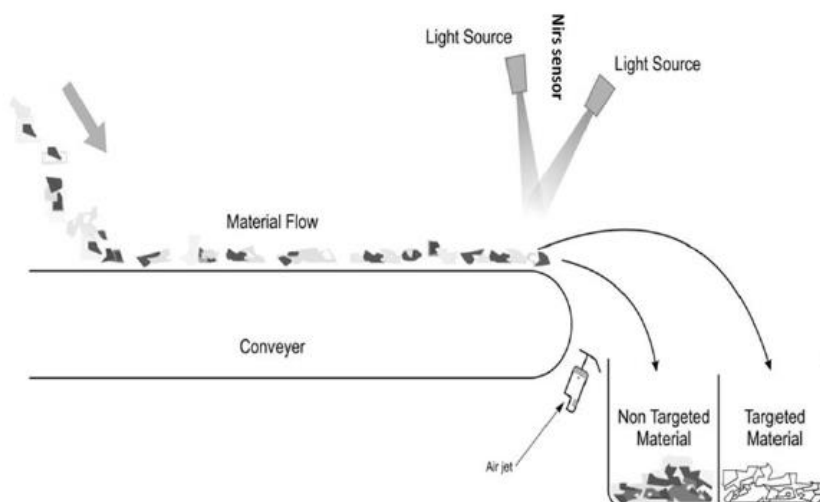


FIGURA 70: PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DELLA SELEZIONE OTTICA - PAG. 129 *BEST AVAILABLE TECHNIQUES (BAT) REFERENCE DOCUMENT FOR WASTE TREATMENT, 2018.*

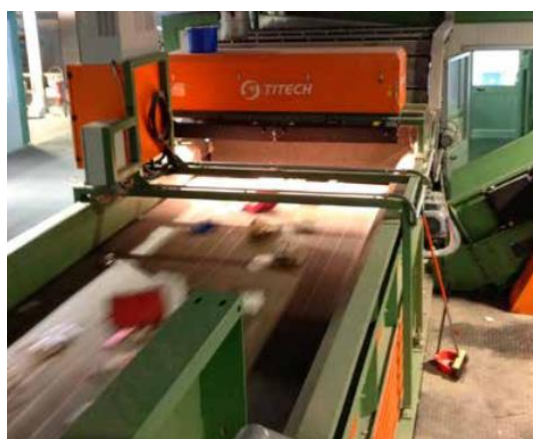


FIGURA 71: SELETTORE OTTICO BINARIO NIR 2000

6. **Selezione manuale FIL/S:** la frazione positiva selezionata dal separatore ottico NIR binario prosegue viene inviata ad una piattaforma di selezione manuale simile alla precedente, al fine di eliminare i residui di plasmix in essa presenti. Le due frazioni così separate vengono stoccate in due cassoni scarrabili.
7. **Aspirazione della frazione fine del sopravaglio (flusso 3D, $d > 50$ mm):** a valle del separatore balistico ad 8 pale è posta una cappa di aspirazione, collegata ad un ventilatore centrifugo, il quale mediante una depressione permette di aspirare la frazione fine che è rimasta all'interno del flusso di sopravaglio (di solito materiale leggero come film di imballaggio e plasmix fine, in percentuale circa pari all'1%) e la ricircola all'interno del flusso di sottovaglio (flusso 2D, $d < 50$ mm), al fine di recuperare il FIL/S in essa presente.
8. **Separazione dei metalli ferrosi e non ferrosi:** il flusso 3D di sopravaglio viene quindi inviato prima ad un deferrizzatore per la separazione dei metalli ferrosi mediante una potente piastra magnetica posta al di sotto di un nastro in gomma ed in seguito ad un separatore Eddy Current a correnti indotte per quanto riguarda i metalli non ferrosi (ad esempio l'alluminio). Si tratta di percentuali inferiori all'1% ma occorre comunque separare tali materiali dal flusso per evitare contaminazioni del materiale finale da elementi estranei. I metalli ferrosi e non che vengono separati dal flusso 3D sono inviati a stoccaggio in due cassoni scarrabili. Il deferrizzatore ed il separatore eddy current seguono il principio di funzionamento dettato a pag. 126 e 128 delle *Best Available techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment, 2018*.

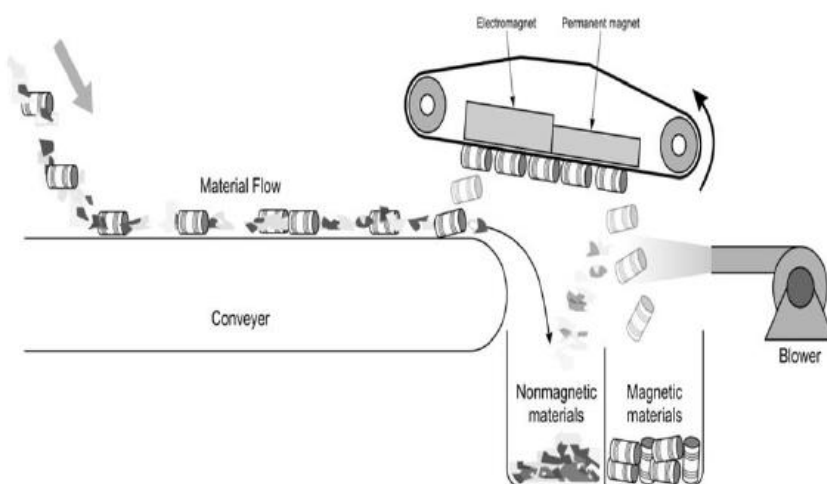


FIGURA 72: PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEFERRIZZATORE - PAG. 126 *BEST AVAILABLE TECHNIQUES (BAT) REFERENCE DOCUMENT FOR WASTE TREATMENT, 2018*.

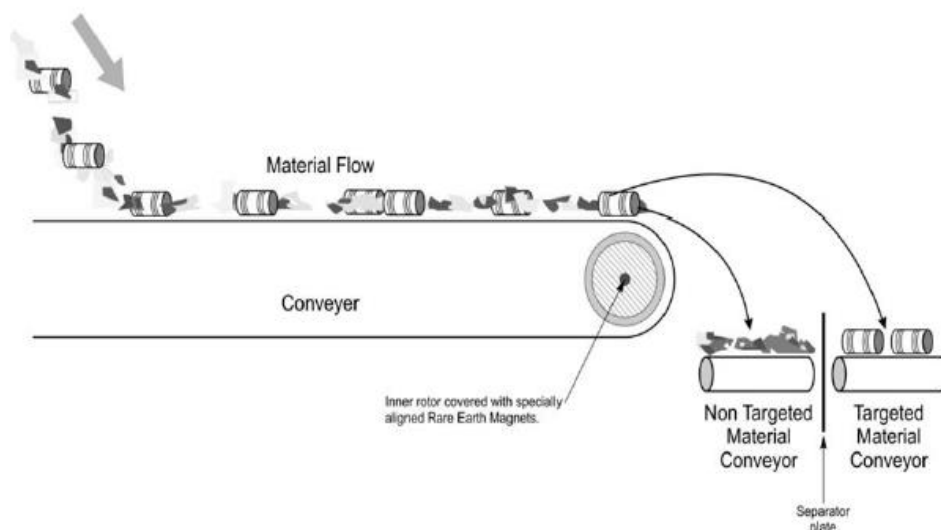


FIGURA 73: PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO SEPARATORE EDDY CURRENT - PAG. 128 *BEST AVAILABLE TECHNIQUES (BAT) REFERENCE DOCUMENT FOR WASTE TREATMENT, 2018.*

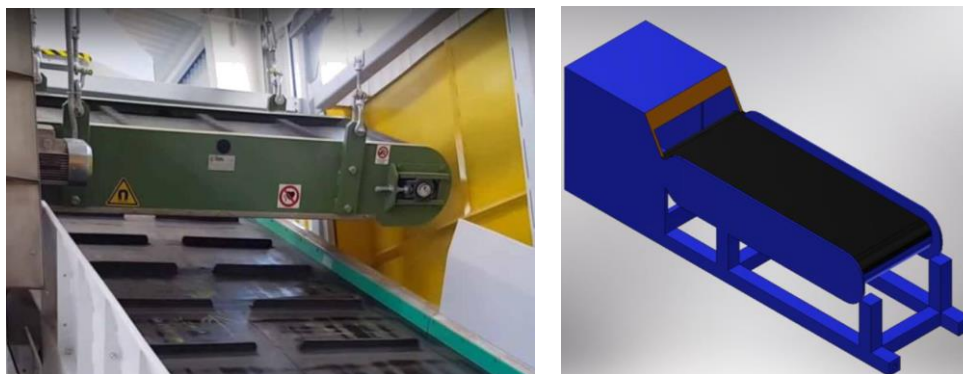


FIGURA 74: A DESTRA DEFERRIZZATORE MODELLO SM – 100.80 NS, A SINISTRA SEPARATORE EDDY CURRENT - ALTEN WASTE ENGINEERING SRL.

9. **Selezione ottica PET/NON PET:** il flusso 3D, depurato dai residui metallici, viene inviato ad un primo selettore ottico NIR di tipo binario, che opera una prima separazione per tipologia di polimero tra polietilentereftalato PET, che rappresenta la frazione negativa, e gli altri polimeri (NON PET), che rappresenteranno la frazione positiva. In questa fase in termini percentuali i due flussi sono pressappoco uguali (48% PET, 52% NON PET).
10. **Selezione ottica NON PET:** la frazione positiva selezionata dal primo separatore ottico viene inviata mediante nastro trasportatore ad un secondo selettore, che opera una separazione tra i contenitori in HDPE, definiti con la sigla CTE (frazione positiva), e gli altri polimeri restanti (frazione negativa). In termini percentuali i contenitori in HDPE (polietilene ad alta densità) rappresentano il 70%, mentre il restante 30% sono gli altri polimeri.
11. **Selezione manuale CTE:** i contenitori in polietilene ad alta densità selezionati dal precedente selettore ottico sono inviati ad una piattaforma di selezione manuale, dove operatori specializzati provvedono a scartare i residui dal flusso (sigla TL nello schema a blocchi, rappresentano gli scarti in materiale plastico misto) ed a ricircolare una porzione (sigla CQ nello schema a blocchi) in testa alla cosiddetta linea di ricircolo. In termini percentuali il CTE si attesta sul 70%, il TL sul 15% ed il CQ sul 15%. Il flusso, depurato da scarti e ricircolo, viene inviato allo stoccaggio dei contenitori in HDPE.

- 12. Selezione ottica frazione negativa NON PET:** la frazione negativa contenente gli altri polimeri diversi dal CTE viene inviata ad un successivo selettore ottico binario, che provvede a selezionare dal flusso gli imballaggi in polipropilene (sigla IPP, frazione positiva, 70%) ed inviarli alla successiva selezione manuale. La restante parte, che rappresenta la frazione negativa (sigla TL, 30%), viene invece inviata a stoccaggio.
- 13. Selezione manuale IPP:** gli imballaggi in polipropilene selezionati meccanicamente sono inviati ad una piattaforma di selezione manuale, che ha il compito di separare da essi gli scarti (sigla TL, 10%) e l'aliquota da ricircolare in testa alla linea di ricircolo (CQ, 10%). Il flusso, depurato da scarti e ricircolo, viene inviato allo stoccaggio degli imballaggi in polipropilene IPP.
- 14. Selezione ottica PET (CTA/ALTRO PET):** la frazione negativa non selezionata dal primo selettore ottico PET/NON PET prosegue il suo percorso mediante un nastro trasportatore e viene inviata ad un selettore ottico binario che provvede a separare i contenitori in PET azzurrato (sigla CTA, frazione positiva, 35% del totale) dai restanti contenitori in PET di diversa colorazione (frazione negativa, 65%).
- 15. Selezione manuale CTA:** i contenitori in PET azzurrato CTA sono in seguito inviati ad una piattaforma di selezione manuale, che provvede a scartare dal flusso i residui (sigla TL, 5%) e la frazione da ricircolare in testa alla linea di ricircolo (sigla CQ, 5%). Il flusso, depurato da scarti e ricircolo, viene inviato allo stoccaggio dei contenitori in CTA.
- 16. Selezione ottica CTL/ALTRO PET:** la frazione negativa non selezionata dal selettore CTA/ALTRO PET prosegue e giunge ad un ulteriore selettore ottico, che provvede alla selezione meccanica dei contenitori in PET incolore (sigla CTL, frazione positiva, 35%). La restante parte dei contenitori in PET (65%) viene inviata al successivo ed ultimo selettore della linea.
- 17. Selezione manuale CTL:** i contenitori in PET incolore CTL, come avvenuto per quelli in PET azzurrato CTA, passano attraverso una piattaforma di selezione manuale, col fine di eliminare gli scarti (sigla TL, 5% del totale) e ricircolare un 5% in testa alla linea di ricircolo (sigla CQ, 5%). Il flusso, depurato da scarti e ricircolo, viene inviato allo stoccaggio dei contenitori in CTL.
- 18. Selezione ottica CTC/TL:** l'ultima fase di selezione meccanica consiste nel selettore ottico binario CTCT/TL, che provvede a selezionare dal flusso i contenitori in PET colorato (sigla CTC, frazione positiva, 60%). La frazione negativa del flusso, rappresentata dalla sigla TL nello schema a blocchi presente nell'allegato A1 alla presente relazione tecnica, viene ricircolato in testa alla linea che raccoglie le aliquote di CQ selezionate manualmente dagli operatori per gli altri polimeri, in modo da cercare di recupero quanto più materiale possibile dai cosiddetti scarti.
- 19. Selezione manuale CTC:** i contenitori in PET colorato CTC vengono anch'essi sottoposti ad una fase di selezione manuale al fine di eliminare dal flusso gli scarti (sigla TL, 5%) e l'aliquota da inviare alla linea di ricircolo (sigla CQ, 5%). Il materiale "pulito" viene inviato allo stoccaggio dei contenitori in CTC.
- 20. Selezione ottica della linea di ricircolo CQ:** tutte le aliquote di materiale selezionato manualmente dalle piattaforme di selezione degli altri polimeri e la frazione negativa proveniente dalla selezione ottica dei contenitori in PET colorato CTC vengono inviate in apposita linea di ricircolo, che passa attraverso un selettore ottico al fine di selezionare l'eventuale materiale in PET residuo che è rimasto e che nelle precedenti fasi non è stato selezionato. Ciò è previsto per massimizzare le rese di processo della linea e

minimizzare i quantitativi di residuo da inviare a smaltimento (tipicamente le plastiche miste, plasmix). La frazione positiva selezionata in questa fase viene inviata in testa al settore ottico PET/NON PET, in modo che possa seguire nuovamente l'intero ciclo di trattamento.

- 21. Box di stoccaggio e dosaggio:** le varie frazioni suddivise per tipologia di polimero e, nel caso del PET, suddivise anche per colorazione, vengono come detto accumulate in altrettanti box di stoccaggio e dosaggio, che sono utilizzati per lo stoccaggio temporaneo del materiale e per il dosaggio automatico per la successiva fase di pressatura, con alimentazione mediante nastro trasportatore. I box sono realizzati in materiale metallico e montati su elementi di fissaggio, al di sotto dei quali scorrono dei nastri per il dosaggio della pressa, il tutto automatizzato grazie all'utilizzo di un sensore volumetrico, il quale indica il volume del materiale all'interno dei box e, con l'ausilio di un software di controllo, dosa il quantitativo da inviare alla fase di pressatura.



FIGURA 75: BOX DI STOCCAGGIO E DOSAGGIO, MODELLO BS 1.000 (ALTEN WASTE ENGINEERING SRL).

- 22. Pressatura delle varie frazioni selezionate:** il dosatore automatico posto a monte dei box di stoccaggio e dosaggio permette, tramite un software, di conoscere in tempo reale il grado di riempimento dei box e allo stesso tempo di rilevare la presenza di materiale nella pressa ad asse orizzontale, con caricamento dall'alto, che ha il compito di pressare i vari polimeri in colli aventi una densità $\geq 250 \text{ kg/m}^3$, secondo il Consorzio Co.Re.Pla. (allegato 12 – Requisiti di base di impianti di selezione spinta).



FIGURA 76: PRESSA PER L'IMBALLAGGIO DEL PET

- 23. Impianto di aspirazione della frazione fine:** al fine di garantire la massima sicurezza e salute dei propri lavoratori all'interno dell'edificio D, il proponente prevede di installare un impianto di aspirazione delle frazioni fini in corrispondenza delle fasi con maggiore presenza di personale addetto ed in quelle in cui può essere maggiore la probabilità di formazione di polveri. In particolare, tutte le cabine di selezione manuale saranno poste in depressione con aspirazione dell'aria interna, che verrà inviata al sistema di

abbattimento delle polveri (un filtro a maniche di cui si parlerà nel capitolo delle emissioni atmosferiche). Inoltre, sfruttando la già esistente rete aeraulica all'interno del capannone, precedentemente utilizzata per la climatizzazione dello stesso, mediante opere di rifunzionalizzazione essa verrà adibita a sistema aeraulico di aspirazione dell'aria dai macchinari che possono produrre polveri durante il proprio esercizio, ossia aprisacchi, pressa, nastri trasportatori. Inoltre, verrà convogliata a detto sistema l'aria compressa di processo utilizzata dai selettori ottici e dall'aspiratore della frazione fine del sopravaglio, in quanto senz'altro al suo interno possono essere presenti polveri.



FIGURA 77: IMPIANTO DI ASPIRAZIONE DELLA FRAZIONE FINE

In conclusione, alla linea di selezione spinta delle plastiche possono essere associate le seguenti caratteristiche:

- Basso impatto ambientale, per via del fatto che essa non genera alcuna emissione di tipo idrico, mentre, per quanto concerne la sfera aria, l'unica emissione ad essa associabile è rappresentata dal filtro a maniche, che tratta depura l'aria interna al capannone D dalle polveri;
- Assenza di impiego di reagenti chimici nelle varie fasi del ciclo di trattamento;
- Elevato livello di efficienza dal punto di vista delle rese di processo, in quanto si può affermare che viene recuperato più del 75% del quantitativo in ingresso (rif. bilancio di massa linea di selezione spinta all'interno dello schema a blocchi di processo A1).

6.6 Linea di lavaggio del PET

La successiva linea di trattamento prevista nel polo di Pettoranello di Molise (IS) consiste in una moderna linea di lavaggio del PET recuperato dalla precedente fase di selezione spinta. Le balle di materiale pressato, sia esso CTA (contenitori in PET azzurrato), CTL (contenitori in PET incolore) o CTC (contenitori in PET colorato) vengono inviate in testa alla linea di lavaggio e vengono sottoposte ad una serie di lavorazioni per arrivare ad ottenere delle scaglie in r-PET (PET riciclato) di qualità molto prossima al PET vergine.

Si ricorda che, come riportato nel documento *"Egyptian and Italian Cooperation Programme on Environment Best Available Techniques (BAT) – BAT on plastics"*, per gli impianti di riciclo delle plastiche non sono state ancora pubblicate ad oggi delle specifiche BREF da seguire per la realizzazione di simili impianti. Esistono soltanto delle indicazioni sulla produzione dei polimeri a partire da materiali post-consumo, tralasciando la fase di riciclo vera e propria.

Tuttavia, il proponente prevede di installare una linea di lavaggio del PET con tecnologia italiana basata su un sistema completamente automatizzato ed in grado di produrre materiali di alta qualità. Le caratteristiche del PET ottenuto in uscita sono le seguenti:

PROPRIETÀ / PROPERTIES			
Viscosità intrinseca (IV) - (in relazione ad ASTM D 4603) Intrinsic viscosity (IV) - (related to ASTM D4603)	dl/g	0.74 +/- 0.02	media +/- nel range average +/- range
Punto di fusione DSC (picco prima prova a 10°C/min) DSC Melting point (first run peak at 10°C/min)	°C	252	min
Umidità Moisture	%	0.5 - 0.7	max
Densità apparente Bulk density	kg/m³	350 - 450	min - max
Dimensione / Size	mm	3 - 10	min - max
Spessore / Thickness	mm	3	max
Frazione 1-3 mm / 1- 3 mm fraction	%	8	max
Frazione <0.6 mm / < 0.6 mm fraction	%	0.5	max
Valore pH / pH Value		8	max
Particelle di polimeri estranei / Polymer foreign particles	ppm	150	max totale / total
Polímero PVC / PVC polymer		40	max
Poliolefine / Polyolefin		30	max
Carta / Paper		10	max
Colla / Glue		10	max
Metallo / Metal		10	max
Contaminazione di prodotti organici e chimici provenienti dall'impianto di lavaggio Contamination of organics and chemicals products coming from the washing plant	ppm	70	max

FIGURA 78: CARATTERISTICHE IN USCITA DELLE SCAGLIE IN R-PET E DELLE ACQUE DI LAVAGGIO – DATI ESISTENTI DA IMPIANTO ESISTENTE

Per la suddetta tecnologia non risultano presenti delle specifiche indicazioni sulle Migliori tecnologie disponibili (BAT), pertanto ci si basa per la descrizione delle varie fasi sulle indicazioni del produttore della linea di lavaggio del PET.

Il ciclo di trattamento risulta composto dalle seguenti fasi:

- 1) **Prelavaggio a freddo ad alta frizione:** consente di singolarizzare le bottiglie per il controllo, rimuovere le etichette e fare una pulizia preliminare delle bottiglie. Grazie all'elevata frizione impressa dalla macchina



FIGURA 79: ESEMPIO MACCHINA DI PRELAVAGGIO AD ALTA FRIZIONE

sulla superficie delle bottiglie, si riesce ad assicurare in breve tempo l'eliminazione delle etichette e dello sporco superficiale, che vengono separati con una griglia attraverso la quale si eliminano anche inerti quali sabbia, vetri, sassi e metalli di piccole dimensioni. Tali scarti vengono inviati in un cassone di stoccaggio prima dell'invio a smaltimento/recupero.

Il prelavaggio viene effettuato con acqua di ricircolo ad una temperatura di circa 80°C, che viene additivata con detersivi e soda per la rimozione di etichette, collanti e residui organici, con l'aggiunta di un antischiuma per inibire la formazione di schiuma.

Il tempo di permanenza in trattamento è regolabile, così come il grado di riempimento della macchina che

ha un funzionamento in continuo. L'acqua di lavaggio scaricata viene raccolta e filtrata per essere riutilizzata più volte con una qualità mantenuta costante da un regolare ricambio, utilizzando l'acqua di scarico del

processo di lavaggio delle scaglie. L'acqua in ricircolo può essere eventualmente riscaldata e condizionata con prodotti chimici detergenti se richiesto dalla qualità delle bottiglie processate.

I vantaggi derivanti dall'utilizzo del lavaggio a freddo ad alta frizione sono i seguenti:

- funzionamento in continuo;
- lavaggio a freddo ad alta frizione, con l'utilizzo di detergente;
- asportazione delle etichette;
- pulizia della superficie della bottiglia e separazione di sassi, vetri, metalli, sabbia;
- tempo di permanenza nel processo impostabile;
- ridotti consumi di acqua;
- ridotti consumi di detergenti;
- ingombro limitato;
- singolarizzazione delle bottiglie idonea alla successiva fase di selezione ottica.

2) **Selezione meccanica e manuale:** si costituisce di due selettori ottici di tipo NIR (vicino infrarosso), per la selezione del materiale in base a tipologia di polimero (principalmente per l'eliminazione del PVC presente nelle etichette) e colore, un deferrizzatore per la selezione di metalli eventualmente presenti, e, infine, una selezione manuale eseguita da parte di personale specializzato, per aumentare il grado di purezza nel flusso in uscita da tale fase. Tutto il materiale di scarto viene accumulato in cassoni, per poi essere inviato a smaltimento/recupero.



FIGURA 80: A SINISTRA SELETTORE OTTICO NIR, A DESTRA ESEMPIO PIATTAFORMA DI SELEZIONE MANUALE

3) **Macinazione ad acqua:** il flusso in uscita dalla fase di selezione automatica e manuale giunge in un mulino alimentato con acqua a temperatura ambiente, all'interno una serie di lame collegate a un rotore provvede ad una prima macinazione dei contenitori in PET, per ottenere delle scaglie. La macinazione del PET avviene per mezzo dell'azione di frizione delle lame sulla superficie dei contenitori. L'utilizzo di acqua, che è a temperatura ambiente, è dettato principalmente da motivazioni di natura tecnica. In particolare, grazie all'acqua si riesce a garantire una maggiore durata alle lame del mulino e si evita il surriscaldamento del rotore dello stesso. Inoltre, eseguendo il trattamento in umido si ottiene anche un prelavaggio intensivo delle scaglie, così da eliminare ulteriormente le impurità in esse presenti.

L'acqua di processo, come del resto per tutte le fasi di tale linea di trattamento, viene riutilizzata il più possibile mediante un ciclo di filtrazione della stessa e ricircolo in testa al mulino. Gli scarti della filtrazione sono separati dal flusso mediante una griglia e raccolti in un cassone, per essere avviati a smaltimento/recupero.



FIGURA 81: MACINAZIONE AD ACQUA DEI CONTENITORI IN PET – ESEMPIO IMPIANTO REALIZZATO

- 4) **Pre-flottazione:** al fine di perseguire l'obiettivo di ottenere in uscita dalla linea di lavaggio del PET un materiale il più possibile omogeneo, a valle della macinazione ad acqua è prevista l'installazione di una vasca di flottazione, il cui obiettivo è quello di separare le plastiche affondanti, aventi peso specifico maggiore, da quelle flottanti, con peso specifico inferiore. Grazie ad una coclea posta sul fondo si garantisce il recupero del PET, che tipicamente ha un peso specifico superiore (circa 1.38 g/cm^3) rispetto agli altri polimeri, come i residui di polipropilene PP (0.93 g/cm^3), il polietilene PE (0.90 g/cm^3) o il polietilene ad alta densità HDPE (0.93 g/cm^3), che invece restano a galla e mediante una griglia verranno raccolti e separati così dal flusso in uscita.



FIGURA 82: VASCA DI PRE-FLOTTAZIONE - ESEMPIO IMPIANTO REALIZZATO.

- 5) **Lavaggio a caldo ad alta frizione:** la perfetta pulizia delle scaglie richiede essenzialmente l'eliminazione delle sostanze estranee, delle etichette residue, il distacco e l'eliminazione della colla residua e il totale risciacquo. La qualità delle scaglie per cui dipende dall'efficacia del trattamento. Per assolvere a tali funzioni è prevista l'installazione del cosiddetto friction washer, in cui le scaglie sono sottoposte ad una forte ma non distruttiva azione di frizione, utilizzando acqua di lavaggio a temperatura di $90-95^\circ\text{C}$, additivata allo stesso modo della fase di prelavaggio, in modo da ridurre le etichette in poltiglia e rimuovere la colla.

L'intero processo è automatizzato e si svolge in continuo, con dosaggio di soda per eliminare etichette e colla e detergenti ed antischiuma per eliminare residui organici ed evitare la formazione di schiuma. Come per le altre fasi che si svolgono con acqua, anche qui la vasca chiusa è pensata per ridurre al minimo il consumo di acqua, in quanto essa è dotata di linea di filtrazione dell'acqua di lavaggio in uscita e ricircolo in testa alla fase. Tutto il residuo di trattamento viene stoccato in un cassone per poi essere inviato a smaltimento/recupero.



FIGURA 83: LAVAGGIO A CALDO AD ALTA FRIZIONE (FRICTION WASHER) - ESEMPIO IMPIANTO REALIZZATO

- 6) **Risciacquo a caldo e freddo:** tale fase permette di ridurre ulteriormente la concentrazione di poliolefine (si riducono fino a 20 ppm), mediante una serie di risciacqui alternando la temperatura dell'acqua di lavaggio all'interno di una vasca a sviluppo orizzontale munita di coclee disposte sul fondo per raccogliere le scaglie di PET che precipitano sul fondo. L'acqua utilizzata per il risciacquo viene sottoposta a filtrazione, al fine di separare le impurità in essa eventualmente presenti, e ricircolata in testa alla vasca di risciacquo, così da minimizzare il consumo di acqua.



FIGURA 84: VASCA DI RISCIAQUO A CALDO E FREDDO - ESEMPIO IMPIANTO REALIZZATO

- 7) **Centrifugazione meccanica ed essiccazione:** al fine di perseguire l'obiettivo di ottenere in uscita un materiale asciutto, con grado di umidità molto basso, circa pari allo 0.5-0.7 %, è prevista a valle della fase di lavaggio intensivo l'installazione di una centrifuga meccanica prima e di un essiccatore poi, al fine di asciugare il più possibile le scaglie prima di inviarle ad una seconda macinazione, a secco.



FIGURA 85: A SINISTRA LA CENTRIFUGA MECCANICA, A DESTRA L'ESSICCATORE - ESEMPIO IMPIANTO REALIZZATO

- 8) **Macinazione finale a secco e vagliatura:** come detto, successivamente alla fase di asciugatura delle scaglie, esse vengono inviate all'interno di un mulino dotato di lame, che provvede a ridurne ed omogeneizzarne le dimensioni. In uscita dal mulino a secco le scaglie passano su una tavola vibrante (vibrovaglio), al fine di setacciare ulteriormente il materiale e separare le scaglie di dimensioni maggiori dal flusso.



FIGURA 86: A SINISTRA IL MULINO A LAME PER LA MACINAZIONE FINALE, A DESTRA IL VAGLIO VIBRANTE - ESEMPIO IMPIANTO REALIZZATO

- 9) **Silos miscelatori:** le scaglie, ridotte ed omogeneizzate nelle dimensioni dalle due precedenti fasi, vengono inviate in dei silos miscelatori, che hanno l'obiettivo di mantenere il materiale in movimento al loro interno, al fine di evitare fenomeni di impaccamento, principalmente dovuti alla presenza di umidità residua nelle scaglie. Inoltre, tali silos fungono anche da polmonamento ed accumulo per il prosieguo della linea. Grazie alla presenza dei silos miscelatori risulta anche più semplice eseguire delle analisi di laboratorio sulle scaglie, per poter capire quale sia l'efficienza di trattamento della linea di lavaggio del PET.



FIGURA 87: SILOS MISCELATORI - ESEMPIO IMPIANTO REALIZZATO

- 10) **Depolverazione:** la macinazione finale riduce fortemente le dimensioni delle scaglie in PET, per cui essa porta alla formazione di polvere di plastica, che aderisce alle scaglie per effetto delle forze elettrostatiche presenti sulla loro superficie per via della presenza di residui di acqua. Pertanto, risulta necessario, ai fini di elevare la qualità del prodotto finale, eseguire una fase di depolverazione, mediante l'installazione di un ciclone ad aria compressa, che provvede a far precipitare sul fondo le scaglie, che risultano più pesanti, e ad aspirare le polveri, senz'altro più leggere. Queste poi passano attraverso una condotta in materiale metallico e vengono scaricate in una big bag, prima di essere inviate a smaltimento/recupero. Il vantaggio nell'utilizzo della fase di depolverazione consiste che essa consente di eliminare le polveri di plastica con dimensioni inferiori a 0.6 mm.



FIGURA 88: DEPOLVERATORE - ESEMPIO IMPIANTO REALIZZATO.

- 11) **Selezione meccanica delle scaglie per colore e deferrizzazione:** l'ultima fase prima dello stoccaggio delle scaglie consiste nella selezione meccanica per mezzo di selettori ottici NIR delle scaglie, che giungono a questo punto ancora mischiate per quanto concerne la colorazione. In questo modo si riescono ad ottenere flussi separati di scaglie colorate, azzurrate ed incolore. In seguito, viene effettuata una deferrizzazione per eliminare gli eventuali residui di metalli ferrosi ancora presenti nel flusso.



FIGURA 89: A SINISTRA IL SELETTORE PER COLORE, A DESTRA IL DEFERRIZZATORE - ESEMPIO IMPIANTO REALIZZATO

- 12) **Stoccaggio finale in silos:** infine le scaglie, suddivise per colorazione, vengono inviate in dei silos di accumulo ed omogeneizzazione e successivamente stoccate in big bag per poter in parte essere vendute nel mercato dell'industria del riciclo ed in parte inviate alla successiva ed ultima linea di trattamento del Polo integrato di Pettoranello di Molise (IS). All'interno dei silos scorre aria per evitare l'impaccamento delle scaglie di r-PET.



FIGURA 90: SILOS DI ACCUMULO DELLE SCAGLIE A SINISTRA, STAZIONE DI RIEMPIMENTO DELLE BIG-BAGS A DESTRA - ESEMPIO IMPIANTO REALIZZATO

- 13) **Sistema di filtrazione meccanica delle acque di lavaggio:** al fine di riciclare le acque di lavaggio e garantire quindi una minimizzazione dei consumi di acqua, il proponente prevede di installare per ognuna delle fasi con utilizzo di acqua un sistema di filtrazione meccanica delle acque di lavaggio, al fine di depurarle dai residui di impurità derivanti dalle fasi di lavaggio dei contenitori dapprima e delle scaglie di PET poi. Tale sistema consente di poter affermare che il consumo di acqua proveniente dall'acquedotto locale sia pari a circa 1.1 litri/kg R-PET, ossia per ogni kg di scaglie di R-PET ottenute a valle della linea di lavaggio, è necessario circa 1 litro di acqua. L'utilizzo di tale sistema meccanico di filtrazione permette inoltre di ridurre i consumi di reagenti chimici (principalmente soda).



FIGURA 91: SISTEMA DI FILTRAZIONE MECCANICA DELLE ACQUE DI LAVAGGIO - ESEMPIO IMPIANTO REALIZZATO

- 14) **Sistema centralizzato di raccolta degli scarti:** come visto in precedenza, da ogni fase si ha una produzione di scarti, consistenti principalmente in inerti come sabbie, pietre e vetro. Un sistema di coclee permette di inviare da ogni fase i residui verso un macchinario che permette di "strizzare" i residui, al fine di eliminare le acque in eccesso, inviate verso il sistema di filtrazione in precedenza descritto. Gli scarti "strizzati" vengono stoccati in cassoni prima dell'invio a smaltimento/recupero.



FIGURA 92: SISTEMA CENTRALIZZATO DI RACCOLTA DEGLI SCARTI - ESEMPIO IMPIANTO REALIZZATO

- 15) **Separatore tappi/etichette:** nell'ottica di recuperare quanti più materiali possibile dal ciclo di trattamento, si prevede l'installazione di un separatore ad aria compressa, che permette di recuperare i tappi delle bottiglie, separandoli dalle etichette, che giungono in tale fase ridotte ad una poltiglia. In questo modo i tappi, costituiti per lo più da polietilene ad alta densità (HDPE), potranno essere accumulati in big bag ed avviati all'industria del riciclo, visto che l'HDPE è un materiale riciclabile al 100%.



FIGURA 93: SEPARATORE TAPPI/ETICHETTE - ESEMPIO IMPIANTO REALIZZATO

In conclusione, è possibile attribuire alla linea di lavaggio del PET le seguenti caratteristiche:

- a) Basso impatto ambientale, dovuto al fatto che la linea non genera emissioni in atmosfera, mentre per quanto concerne lo scarico delle acque di lavaggio, il proponente prevede di installare un impianto di trattamento delle acque industriali generate dal processo ad hoc, al fine di limitare al minimo le emissioni in corpo idrico superficiale;

Elevata resa di processo, in quanto sul totale in ingresso alla linea si ottengono rese del 76% circa.

6.7 Linea di estrusione delle scaglie di R-PET per la produzione di fibra tessile

Le fibre tessili sono inutilizzabili se considerate separatamente, quindi bisogna sottoporle alle operazioni di filatura se si vogliono ottenere fili e filati. È importante però fare subito una distinzione fondamentale: il filo è quello continuo, mentre il filato viene ottenuto attorcigliando fibre di lunghezza diversa (filamento in fiocco). Per esempio, nel mondo delle fibre naturali si parla di "filo di seta", mentre il cotone, la lana, il lino sono filati, dato che si ottengono da fibre discontinue.

A seconda delle proprietà chimico-fisiche delle fibre, i processi di filatura si diversificano in filatura cardata, filatura pettinata, filatura per estrusione. I filati cardati subiscono solo operazioni di parallelizzazione delle fibre e sono denominati lanosi o linieri. I filati pettinati invece oltre alle lavorazioni di cardatura subiscono pettinature per eliminare le fibre corte. Ambedue i metodi si basano sul filamento in fiocco che prevede alcuni passaggi standard quali:

- 1) le fibre grezze vengono trasportata su nastri e fatte passare fra i cilindri battitori, forniti di aculei, che producono lo sfioccamento e la pulitura della fibra;

- 2) viene poi attivata la cardatura, che serve a raddrizzare le fibre. Dalla cardatura escono dei nastri di fibre che vengono sottoposti all'accoppiamento e allo stiro, che uniformano perfettamente il nastro;
- 3) infine, il nastro viene sottoposto a torcitura formando così il filato, resistente, compatto ed a forma perfettamente cilindrica.

Nell'impianto della SMALTIMENTI SUD in Pettoranello di Molise si prevede in una prima fase l'inserimento del processo di estrusione per la produzione di filo di poliestere riciclato mediante estrusione.

La filatura per estrusione è **alla base della trasformazione delle fibre artificiali e sintetiche**. Le materie prime o sostanze di base sono polimeri resi liquidi mediante soluzione o fusione, che vengono poi estrusi attraverso una filiera a più fori.

Le bave continue così ottenute vengono solidificate. Il risultato è un filamento continuo che può, se necessario, essere tagliato in fiocco per poi essere mescolato ad altre fibre a lunghezza discontinua, sia nel sistema cardato che pettinato. Dalle filiere si possono ottenere fili monobava (cioè costituiti da una sola bava) oppure filati (detti multibava), ritorcendo fra loro più bave continue, a seconda del titolo del filato da raggiungere.

Il filato di qualsiasi tipo può essere ritorto per conferirgli maggiore resistenza alla trazione ed uniformità della superficie, si possono ritorcere due o più filati singoli. Utilizzando apposite macchine, è possibile inoltre ritorcere filati di diversa natura, tipologia o spessore per ottenere effetti speciali come quelli del bouclé, flammé o filati a nodi.

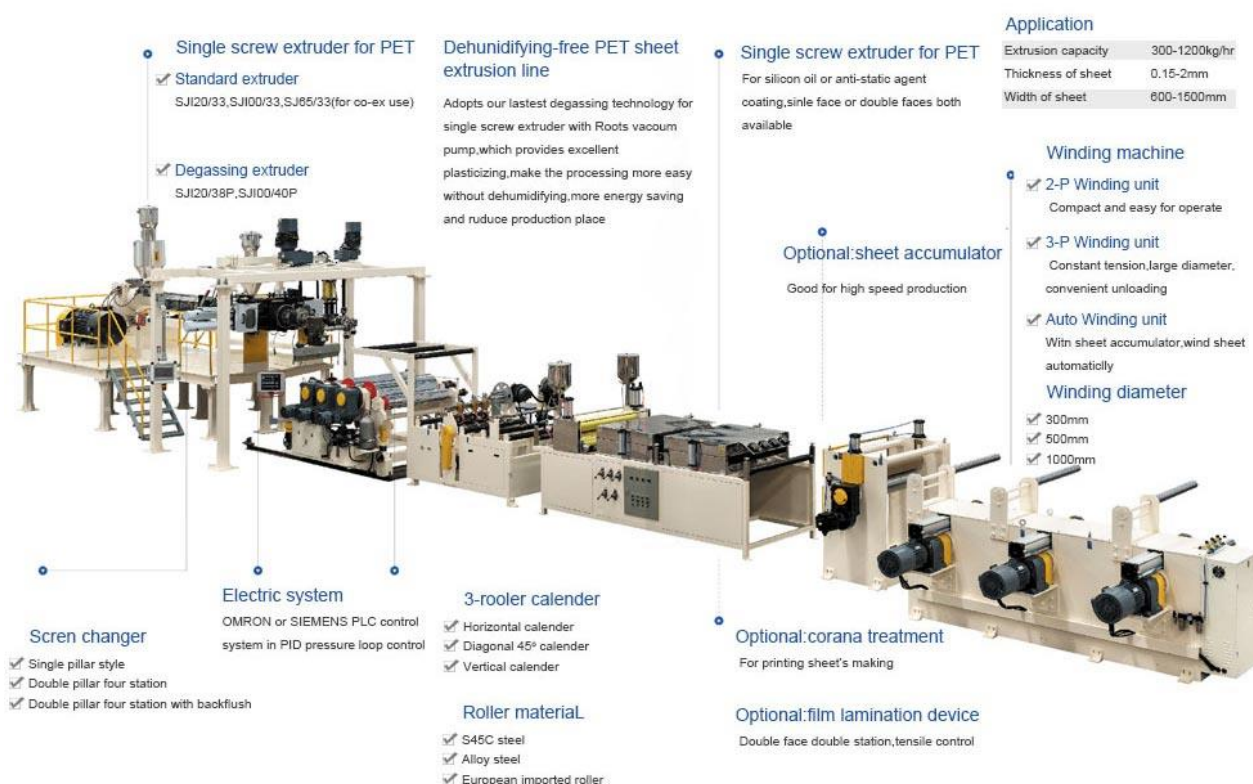
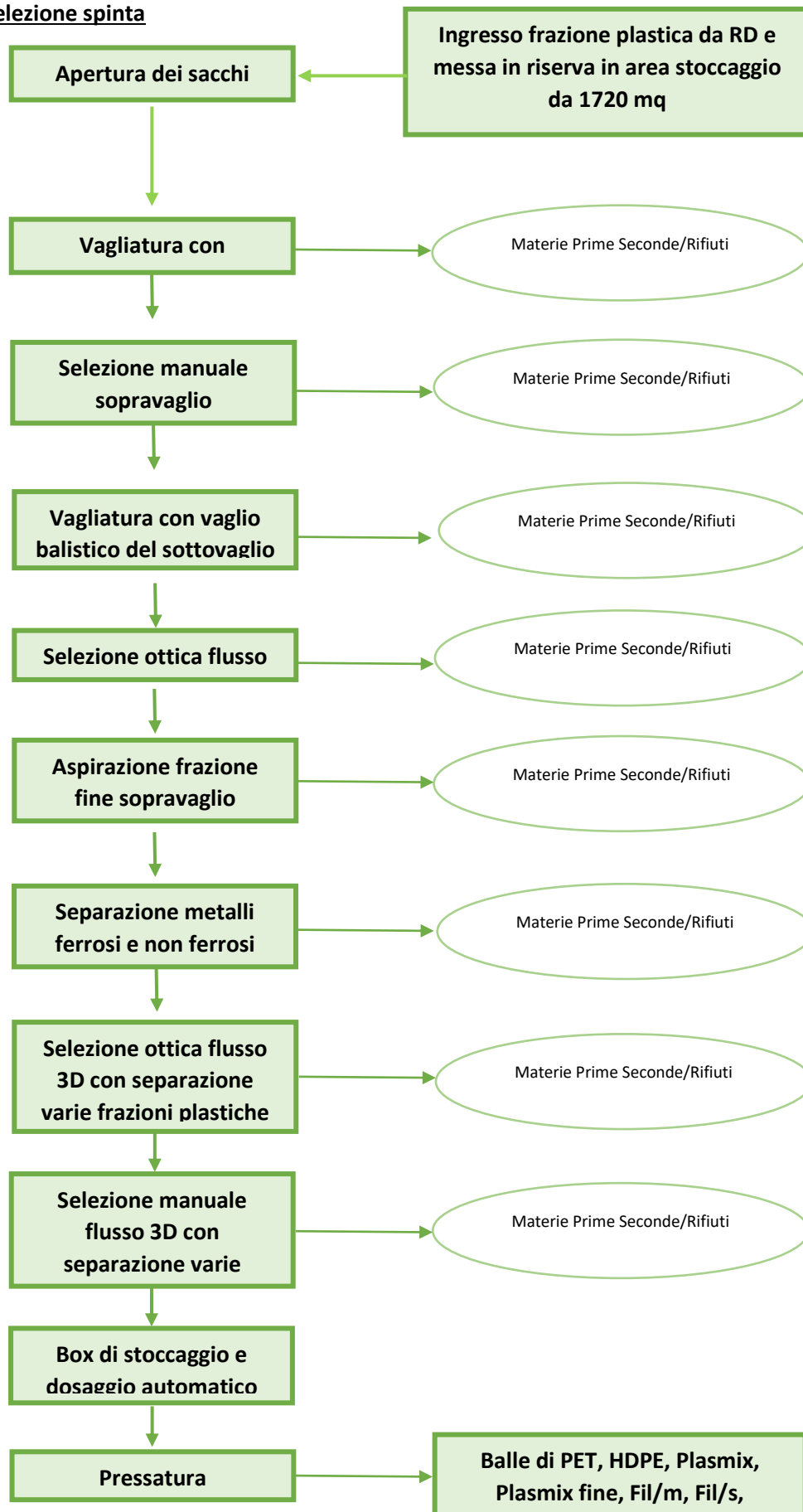


FIGURA 94: SCHEMA TIPO IMPIANTO DI LAVORAZIONE DEL FILO DI POLIESTERE ESTRUSO PRESSO SMALTIMENTI SUD – SITO DI PETTORANELLO DI MOLISE

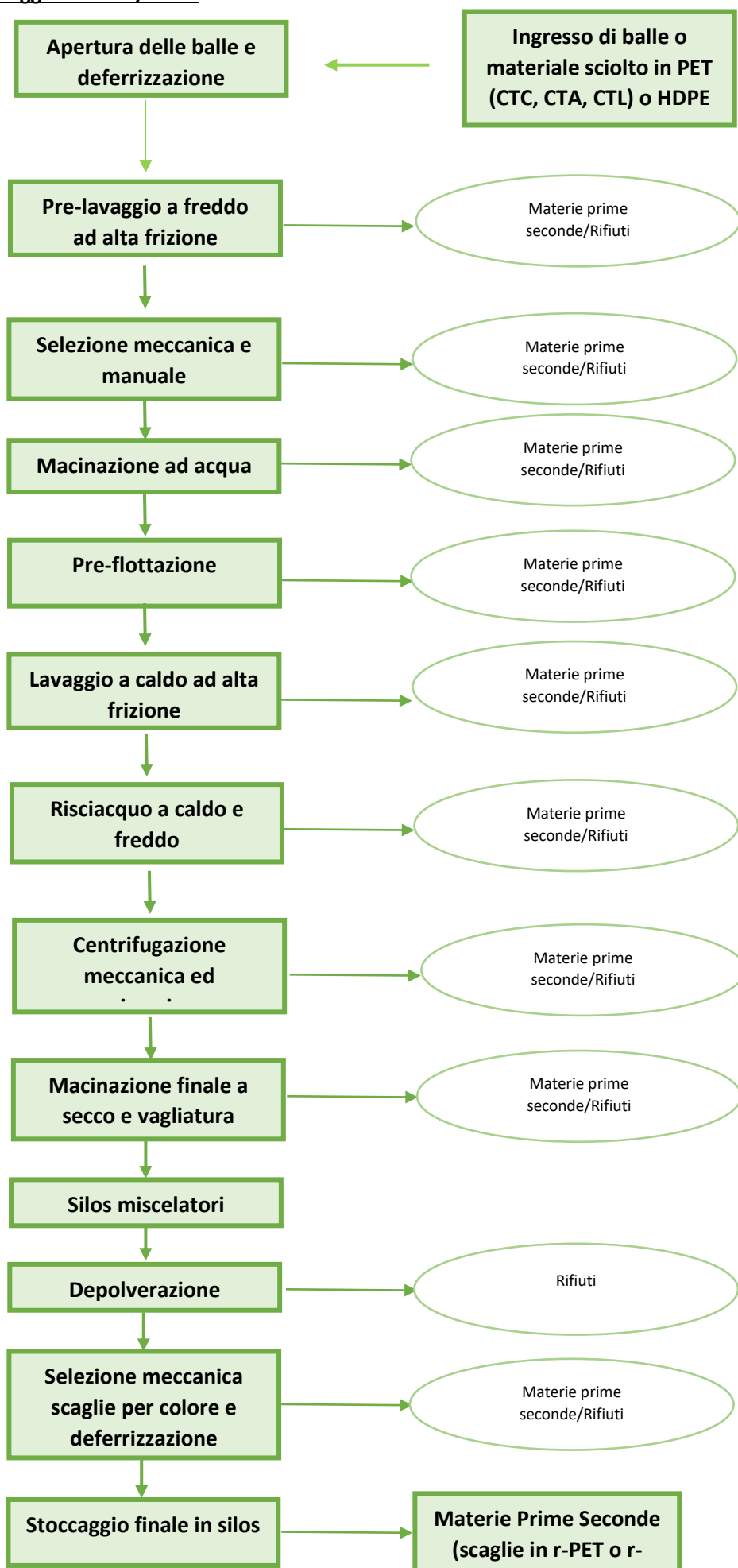
6.8 Schema a blocchi di processo

In allegato alla presente relazione tecnica generale si riporta lo schema aa blocchi di processo, tavola T10, al fine di rendere maggiormente comprensibile il principio di funzionamento e l'interconnessione tra di esse. Di seguito se ne riporta una versione semplificata, relativa alle diverse linee previste in impianto.

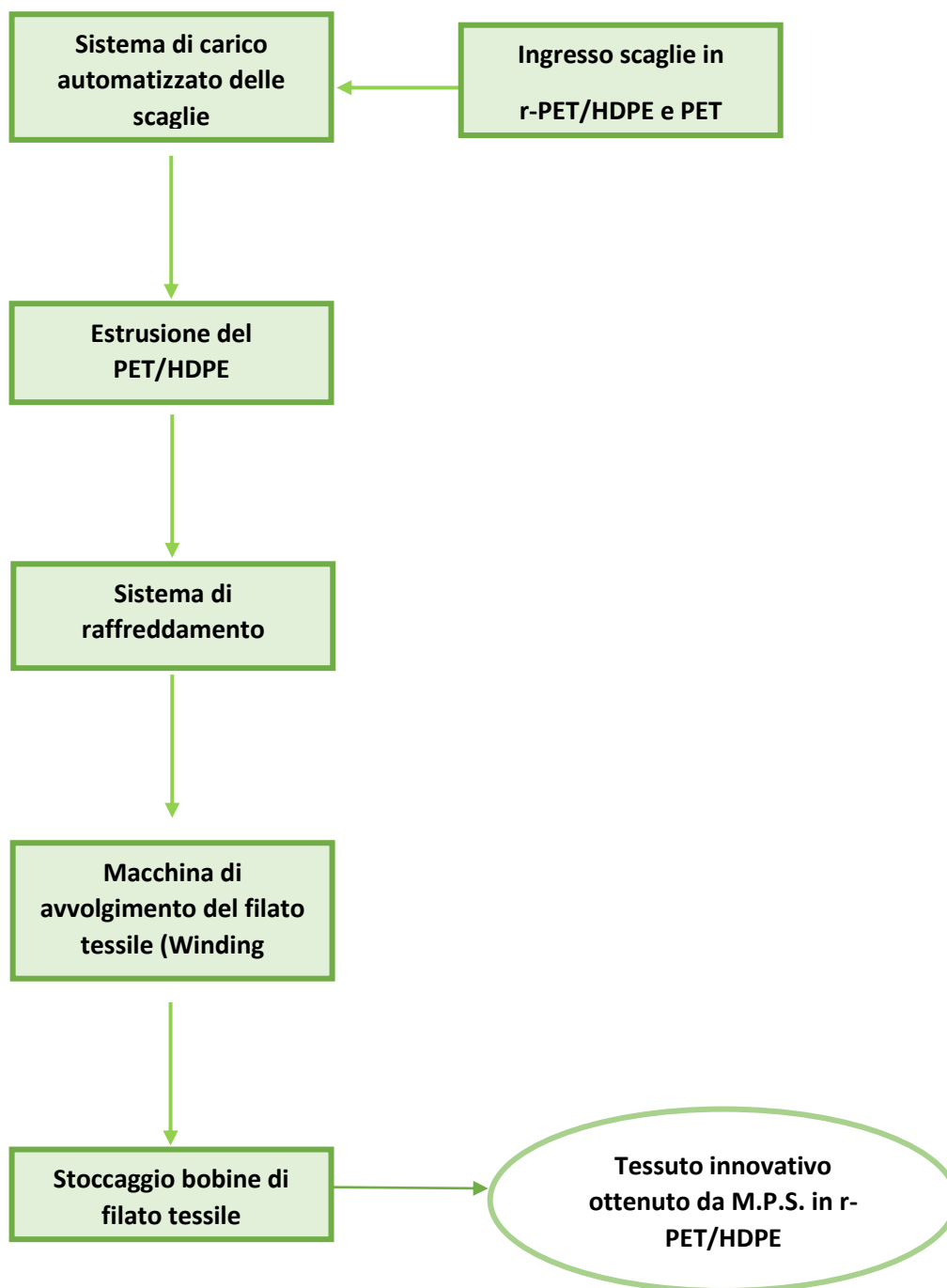
- **Linea di selezione spinta**



• Linea di lavaggio del PET/HDPE



- Linea di estrusione e filatura delle scaglie ricavate dalla linea di lavaggio, con produzione di filati:



7 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI

7.1 Emissioni in atmosfera

La tecnologia impiantistica prevista in fase di progetto consente di minimizzare le emissioni, di natura principalmente pulverulenta, dovute alla movimentazione del materiale ed alla sua lavorazione, grazie all'installazione di macchinari che operano in ambiente per lo più confinato. Si tratta di emissioni per lo più localizzate (aprisacchi e pressa imballatrice) e facilmente contenibili mediante la realizzazione di cappe di aspirazione collegate ad una rete aeraulica realizzata ad hoc.

Sempre all'interno della linea di selezione spinta, al fine di garantire un ambiente salubre agli addetti, nel rispetto di quanto dettato dal D.lgs. 81/2008, si prevede si porre in depressione le piattaforme di selezione manuale, mediante un sistema di aspirazione dell'aria presente al loro interno, in quanto non è da escludere la formazione al loro interno di polveri dovute alla selezione manuale del materiale.

Un'ulteriore fonte di emissione è rappresentata dal sistema aeraulico utilizzato per l'aspirazione della frazione fine del sopravaglio all'interno della linea di selezione spinta e dell'aria compressa utilizzata dai selettori ottici. Quest'aria compressa può senz'altro contenere polveri, per cui mediante un sistema di aspirazione viene anch'essa inviata a trattamento, non prima di essere passata per un filtro che separa la parte fine.

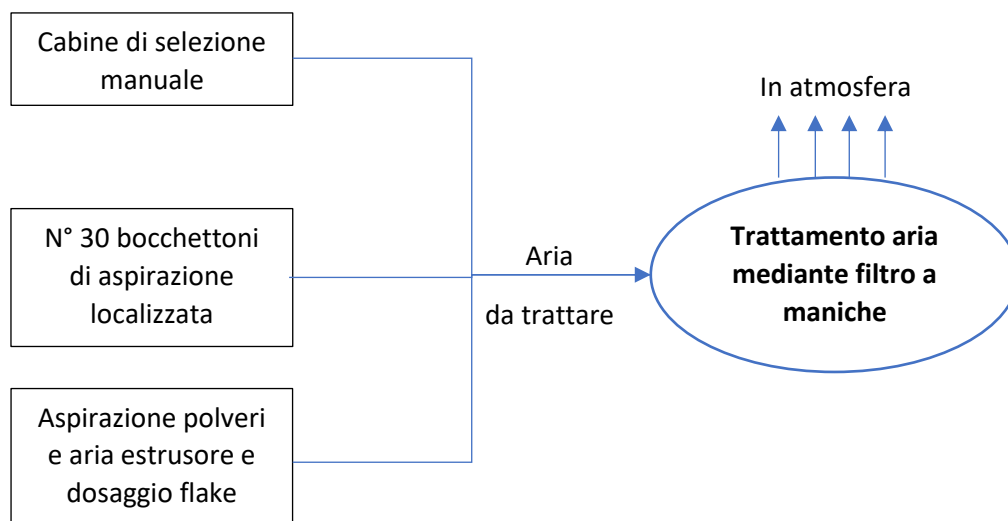
Infine, il sistema di alimentazione del polimero per la linea di estrusione ed il conseguente impianto di raffreddamento del filo estruso in poliestere sono sottoposti all'impianto di trattamento delle emissioni.

Dunque, le fonti di emissione possono essere attribuite alle seguenti operazioni:

- Scarico del materiale plastico legato in balle o sciolto all'interno dell'aprisacchi (ingresso rifiuti nella linea di selezione spinta);
- Piattaforme di selezione manuale del materiale nella linea di selezione spinta (C.S.S.);
- Pressa imballatrice;
- Aria compressa utilizzata dall'aspiratore della frazione fine del sopravaglio;
- Aria compressa utilizzata dai selettori ottici.

In tutti i suddetti casi è previsto il cautelativo convogliamento delle emissioni mediante un sistema aeraulico di aspirazione, costituito da cappe di aspirazione, localizzate nei punti dove è maggiormente probabile la formazione di polveri (in fase di progetto si prevede di realizzare circa 30 punti di aspirazione localizzata), collegate al sistema di aspirazione, avente uno sviluppo totale di circa 350 m, realizzato in lamiera zincata (spessore 10/10, dal diametro 250 mm a salire). Tale sistema è predisposto per il collegamento con circa 30 bocchettoni di aspirazione, con biforcazioni, curve, anelli di giunzione e anelli di fissaggio.

Lo schema seguente riporta graficamente le fasi di processo a cui sono associate le emissioni:



L'aria così convogliata viene inviata ad un sistema di trattamento al fine di abbattere il contenuto dei composti responsabili della produzione di polveri. Infatti, secondo quanto dettato dalla *BAT 25 per il trattamento meccanico dei rifiuti*²², "al fine di ridurre le emissioni in atmosfera di polveri e metalli inglobati nel particolato, PCDD/F e PCB diossina-simili, la BAT consiste nell'applicare la BAT 14d (relativa alle emissioni diffuse) e nell'utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito:

- Ciclone, usati per eliminare il particolato più pesante imponendo un movimento rotatorio agli scarichi gassosi prima di uscire dal separatore;
- **Filtro a tessuto o a maniche**, costituiti da un tessuto o da un feltro poroso attraverso il quale si fanno transitare i gas per rimuovere le particelle;
- Lavaggio ad umido (wet scrubbing), che permette l'eliminazione degli inquinanti gassosi o del particolato da un flusso di gas mediante il trasferimento massico a un solvente liquido, di solito acqua o una soluzione acquosa;
- Iniezione ad acqua nel frantumatore, mediante bagnatura dei rifiuti da frantumare. La quantità di acqua da iniettare è regolata in funzione della quantità di rifiuti frantumati. Gli scarichi gassosi sono inviati ad un ciclone e/o ad uno scrubber ad umido.

Il proponente ha scelto di installare un filtro a maniche come sistema di trattamento delle emissioni concentrate, il quale dovrà garantire un livello di emissione associato come dettato dalla seguente tabella 6.3, estratta dalla BAT 25, in quanto come dettato dall'allegato I al Piano Integrato di Tutela della Qualità dell'Aria della Regione Molise nelle linee di azione per le attività non soggette ad AIA, come nel caso in esame, *"Le autorizzazioni delle aziende (installazioni), nuove e/o esistenti ricadenti nelle zone di superamento dei valori limite della qualità dell'aria dovranno prevedere l'applicazione dei limiti di emissione in atmosfera più restrittivi individuati attraverso un'istruttoria che si basa sull'applicazione delle migliori tecniche disponibili, facendo riferimento a BReF e BAT Conclusions già emanati ed applicati nell'ambito delle AIA e pertinenti per la tipologia di impianto da autorizzare. Si dovrà valutare anche l'applicazione di misure ancora più rigorose di quelle previste dalla normativa vigente"*²³. Bisognerà anche tenere conto che *"per le installazioni ubicate in aree protette/vincolate (parchi, SIC, ZPS, ...) i limiti da applicare in sede di autorizzazione potranno essere*

²² Pagina 32 Decisioni di esecuzione (UE) 2018/1147 della Commissione del 10 agosto 2018 – Migliori tecniche disponibili BAT per il trattamento dei rifiuti, ai sensi della Direttiva 2010/75/UE del parlamento europeo e del Consiglio.

²³ Pagina 31 Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria Molise.

ridotti fino al 50% di quelli applicabili, nei limiti in cui sia tecnicamente possibile ed in esito alle necessarie valutazioni ambientali”²⁴.

Tabella 6.3

Livello di emissione associato alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'atmosfera di polveri risultanti dal trattamento meccanico dei rifiuti

Parametro	Unità di misura	BAT-AEL (media del periodo di campionamento)
Polveri	mg/Nm ³	2-5 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Quando un filtro a tessuto non è applicabile, il valore massimo dell'intervallo è 10 mg/Nm³.

FIGURA 95: TABELLA 6.3 BAT 25 - PAG. 32 BEST AVAILABLE TECHNIQUES - DECISIONI DI ESECUZIONE (UE) 2018/1147 DELLA COMMISSIONE DEL 10 AGOSTO 2018.

7.1.1 Il Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria della Regione Molise (P.R.I.A.Mo.)

Con riferimento al piano approvato con Delibera di Consiglio Regionale n.6 del 15 gennaio 2019 e pubblicato sul B.U.R.M. – Supplemento Ordinario n. 1 - del 16/02/2018, n.5, il territorio del comune di Pettoranello di Molise (IS) in cui ricade l'intervento è individuato dallo stesso piano come **zona di superamento relativamente all'Ozono, mentre non risulta rientrare in zone di superamento per quanto concerne il PM₁₀ e l'NO₂.**

Si fa riferimento, per quanto concerne le linee di azione suggerite dal Piano, all'ambito delle attività produttive, per aziende non soggette ad AIA. Le misure di piano prevedono:

AMBITO: Attività produttive			
LINEA DI AZIONE: Linee di azione aziende NON soggette ad AIA			2/C
AZIONI	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	ENTE RESPONSABILE	INTEGRAZIONE CON ALTRI PIANI
1. Miglioramento delle prestazioni energetiche dei comparti produttivi	Legislativo	Regione	-
2. Limiti emissioni in atmosfera per le attività ordinarie (art. 269 - D. Lgs. 152/2006)	Legislativo	Regione	-
3. Limiti emissioni in atmosfera impianti ed attività in deroga (art. 272 - D. Lgs. 152/2006)	Legislativo	Regione	-
ATTUAZIONE LINEA DI AZIONE			
MODALITÀ DI ATTIVAZIONE	Attivazione linee di finanziamento europeo – nazionale – regionale e di strumenti di pianificazione		
TEMPI DI ATTIVAZIONE	Breve periodo (a partire dal 2017)		
INDICATORI DI REALIZZAZIONE	Autorizzazioni rilasciate		
CRITERI AMBIENTALI	Linea di azione prevalentemente immateriale per cui allo stato attuale non si prevedono criteri ambientali da definire.		

FIGURA 96: SCHEDA 19 - LINEE DI AZIONE PER AZIENDE NON SOGGETTE AD AIA - P.R.I.A.MO. REGIONE MOLISE, PAG. 47.

Come si nota dalla tabella sopra riportata, il Piano prevede, per aziende non soggette ad AIA, tre diverse linee di azione, che nel caso del polo di Pettoranello si riducono a due in quanto l'attività prevede un'autorizzazione ordinaria alle emissioni, rientrante nell'ambito dell'Autorizzazione Unica Ambientale, ai sensi del D.P.R. 59/2013.

Dall'analisi si osserva la coerenza con lo strumento di pianificazione a cui si aggiunge l'impiego finalizzato alla massima tutela ambientale del sistema di trattamento delle emissioni associate all'impianto di seguito

²⁴ Pagina 32 Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria Molise.

descritto, con miglioramento delle prestazioni energetiche degli impianti attualmente presenti nel sito e dei comparti produttivi in stato di esercizio.

7.1.2 Calcolo della portata d'aria da sottoporre a trattamento

Al fine di evitare l'emissione diffusa di polveri prodotte nelle varie fasi di lavorazione previste internamente all'edificio D ed al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza per i lavoratori, nel rispetto della normativa sulla salute e sicurezza dei lavoratori (D.lgs. 81/08), è stato stimato, sulla base di valutazioni tecniche, un volume di aria da aspirare di progetto pari a **32.500 m³/h**.

7.1.3 Caratteristiche del sistema di abbattimento

In relazione alle emissioni in atmosfera l'esercizio dell'attività di recupero non produce scarichi con emissioni significative nell'aria. Non vi sono cioè impianti e/o processi che costituiscano o comportino l'emissione diffusa o concentrata in atmosfera.

Tuttavia, come già espresso in fase introduttiva, secondo un principio di massima tutela ambientale e soprattutto di rispetto della salute dei propri dipendenti, in base a quanto previsto dalla normativa in materia di salute e igiene nei luoghi di lavoro (D.lgs. 81/2008), la società ha ritenuto di provvedere all'installazione di un impianto di trattamento dell'aria in grado di aspirare localmente l'aria contenente polveri mediante l'utilizzo di circa 30 bocchettoni di aspirazione, collegati ad un sistema aeraulico costituito da un collettore in lamiera zincata avente diametri che partono dal 250 mm a salire. L'aria viene aspirata dalle tubazioni mediante una depressione creata da un ventilatore direttamente accoppiato, posto all'esterno del capannone e dotato di protezione in acciaio (cassonato), ed è inviata ad un sistema dotato di filtro rettangolare a maniche per l'abbattimento delle polveri totali. Tale sistema consiste in una camera a tenuta stagna all'interno della quale sono fissate delle maniche in tessuto. Il flusso d'aria, indotto dall'elettroaspiratore centrifugo all'interno della camera, è di tipo ascendente, mentre le maniche sono poste in controflusso, al fine di agevolare le operazioni di rimozione delle polveri raccolte. Tale operazione avviene in maniera automatica mediante l'utilizzo di getti d'aria compressa, che provocano la caduta delle polveri nella tramoggia piramidale sottostante, che raccoglie il materiale. Mediante una valvola stellare ad apertura servocomandata le polveri vengono gradualmente scaricate in big bags collegate alla tramoggia ed avviate presso gli impianti di smaltimento/recupero autorizzati.

Dovrà essere garantito il rispetto dei limiti previsti dall'allegato 1 alla parte V del D.lgs. 152/2006, in particolare al punto 5, che per le polveri totali detta i seguenti limiti:

- 50 mg/Nm³ se il flusso di massa è pari o superiore a 0,5 kg/h
- 150 mg/Nm³ se il flusso di massa è pari o superiore alla soglia di rilevanza corrispondente a 0,1 kg/h ed è inferiore a 0,5.

Il filtro a maniche è stato dimensionato per aspirare una portata d'aria pari ad 32.500 m³/h. La potenza installata del ventilatore a servizio della linea di aspirazione è pari a 75 kW.



FIGURA 97: ESEMPIO DI IMPIANTO DI TRATTAMENTO ARIA MEDIANTE FILTRAZIONE A MANICHE; A SINISTRA LO SCHEMA DI FUNZIONAMENTO; A DESTRA UNA VISTA LATERALE DELL'IMPIANTO.

Il dimensionamento dell'unità di trattamento viene effettuato sulla base della velocità di filtrazione nominale caratteristica della tipologia di polvere e disponibile in letteratura. Questa viene corretta in funzione della temperatura del flusso, delle dimensioni delle particelle, della concentrazione di polvere e della tipologia di funzionamento ottenendo la velocità di filtrazione effettiva. Nota la portata in ingresso, si procede al calcolo della superficie di filtrazione totale

$$S_{tot} = \frac{Q_{in}}{v_{effettiva}}$$

La superficie di calcolo è pari a circa 372 m².

Fissate le dimensioni dei filtri a manica se ne determina il numero mediante la relazione:

$$N_{maniche} = \frac{S_{tot}}{\pi DL}$$

dove:

- 1) πD è la circonferenza della sezione della manica filtrante;
- 2) L è la lunghezza della manica filtrante.

Dai calcoli è stato ottenuto un numero di maniche filtranti pari a circa 288.

Per il posizionamento esatto del sistema di abbattimento delle polveri si rimanda alla **Tavola T08 - Stato di Progetto – Planimetria sorgenti di emissione in atmosfera** allegata alla presente relazione programmatica

All'elettroaspiratore centrifugo sono dunque associate le seguenti caratteristiche:

Descrizione	Valore	U.M.
Portata oraria	32.500 m ³ /h	m ³ /ora
Pressione totale	5295	Pa
Rendimento	86%	adim.
Potenza installata	75	kW
Velocità di rotazione	1800	giri/min.
Rumorosità	85	db/A

Le immagini seguenti mostrano un tipologico di ventilatore centrifugo.



FIGURA 98 TIPOLOGICO DI VENTILATORE CENTRIFUGO A MEDIA PRESSIONE [IMMAGINI DAL WEB [HTTPS://WWW.SODECA.COM/IT](https://www.sodeca.com/it)]

7.1.4 Manutenzione dell'impianto di abbattimento

Il controllo e la manutenzione ordinaria dell'impianto di abbattimento per il trattamento delle emissioni consisteranno in:

- Valutazione dello stato delle tubazioni di trasporto aria, delle relative valvole di parzializzazione, con frequenza quindicinale;
- Valutazione dello stato del motore dell'elettroaspiratore centrifugo, con frequenza quindicinale;
- Per ciascuna apparecchiatura è prevista l'esecuzione degli interventi indicati dal costruttore nel libretto d'uso e manutenzione.

Per agevolare la gestione dell'impianto è prevista la registrazione degli interventi di ispezione e di manutenzione effettuati sulle varie parti del sistema.

7.1.5 Punti di emissione

Come precedentemente illustrato il sistema di trattamento aria consiste in due operazioni unitarie poste in serie. L'aria trattata viene immessa in atmosfera attraverso la superficie sommitale del letto filtrante. Le superfici sono individuate e identificate con sigle e numeri progressivi nella tavola allegata T08.

Considerando le indicazioni gestionali, le emissioni risultano di tipo continuo. Di seguito i dati sintetici comprensivi delle concentrazioni delle principali sostanze emesse in atmosfera:

Punto di emissione	Provenienza	Portata [m ³ /h a 0°C e 0.101Mpa]*	Durata emissione [ore/giorno]	Tipo sostanza inquinante	Concentrazione dell'inquinante in emissione [mg/m ³ a 0°C e 0.101Mpa]**
EP1	Aspirazione aria ambienti confinati e bocchettoni	32.500	10	Polveri totali	≤ 50 mg/Nm ³ se flusso di massa ≥ 0.5 kg/h
					≤ 150 mg/Nm ³ se flusso di massa è < 0.5 kg/h e > 0.1 kg/h

* Il coefficiente di conversione per valutare la variazione di volume del gas tra Nm³ (0°C, 0.101Mpa) e m³ (16°C, 0.101Mpa) e è pari a 1.058

** Limiti di cui alla tabella C, Allegato I alla Parte V del D.lgs. 152/2006

*** Dati da calcolo teorico effettuato come prodotto del V.L.E. della specifica sostanza e la portata oraria emessa

7.1.6 Monitoraggio delle emissioni

Il monitoraggio delle emissioni convogliate in atmosfera segue la BAT n°8 della *DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2018/1147 DELLA COMMISSIONE del 10 agosto 2018 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il trattamento dei rifiuti, ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio*. In particolare, il controllo delle concentrazioni di polveri va effettuato, nel rispetto della Norma tecnica EN 13284-1, con cadenza semestrale²⁵. Per quanto concerne la modalità di campionamento, bisogna seguire quanto dettato dalla suddetta Norma tecnica EN 13284-1.

7.2 Emissioni in corpo idrico

Con riferimento al Piano di Tutela delle Acque della regione Molise, adottato con DGR n°139 del 11/04/2016 e vista la Disciplina degli Scarichi, modificata con DGR n°279 del 23/07/2019 e pubblicata sul supplemento ordinario n°1 al BURM del 01/02/2020, n°5, all'attività prevista in fase di progetto possono essere associate le seguenti tipologie di scarichi idrici, così come definite dall'art. 2 del P.T.A.:

Tipologia	Definizione	Descrizione
Acque reflue industriali	<i>"qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici o installazioni in cui si svolgono attività commerciali o di produzioni di beni, differenti qualitativamente dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento."</i>	Acque ottenute dal lavaggio dei contenitori in PET, al fine di depurarle dai residui e da etichette e colla.
Acque reflue assimilate alle acque reflue domestiche	<i>"acque reflue provenienti dalle attività di cui all'art.101, comma 7 e 7- bis del Decreto Legislativo 152/06, nonché quelle individuate alla Parte II della presente direttiva."</i>	Acque prodotte dai servizi igienici, associate al metabolismo umano.
Acque reflue di dilavamento	<i>"acque prodotte dal dilavamento, da parte delle acque di prima pioggia e di lavaggio, di superfici impermeabili scoperte adibite all'accumulo/deposito/stoccaggio di materie prime, di prodotti o scarti/rifiuti ovvero ad altri usi."</i>	Acque meteoriche raccolte dalle superfici impermeabili scoperte destinate principalmente ad aree di manovra degli automezzi e dalle coperture degli edifici e delle tettoie presenti nel sito.
Acque meteoriche di dilavamento	<i>"la parte delle acque di una precipitazione atmosferica che, non assorbita o evaporata, dilava le superfici scolanti e non subisce contaminazioni."</i>	Acque di dilavamento delle coperture dei fabbricati, raccolte dalle pluviali.

Per le differenti tipologie di scarichi idrici bisogna prevedere tutto quanto ciò dettato dalle Best Available Techniques (BAT) sul trattamento dei rifiuti, in particolare dalla BAT n°19:

- 1) Gestione ottimale dell'acqua, riducendone l'utilizzo per quanto possibile;
- 2) Ricircolo dell'acqua, in particolare per la linea di lavaggio del PET, in funzione del tenore di impurità in essa presenti ed in base alle caratteristiche che il flusso di acqua deve avere;
- 3) Utilizzo di superfici impermeabili, per ridurre al minimo la penetrazione di liquidi;

²⁵ Pagina 16, *DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2018/1147 DELLA COMMISSIONE del 10 agosto 2018 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il trattamento dei rifiuti, ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio*

- 4) Utilizzo di tecniche per ridurre la probabilità di tracimazioni o malfunzionamenti di vasche o serbatoi (le uniche presenti sono le vasche degli impianti di trattamento delle acque reflue industriali e delle acque reflue di dilavamento, oltre al volume di riserva idrica antincendio);
- 5) Copertura delle zone di trattamento dei rifiuti e delle zone di deposito, per quanto possibile;
- 6) Segregazione dei flussi di acque, raccolti e trattati separatamente, in base al tenore di inquinanti in essi contenuti;
- 7) Predisposizione di un adeguato sistema di drenaggio delle superfici esterne;
- 8) Regolare monitoraggio delle perdite potenziali e riduzione al minimo dell'uso di componenti interrati;
- 9) Adeguata capacità di deposito temporaneo delle acque reflue generate in condizioni operative.

In merito alle caratteristiche del sistema locale di collettamento dei reflui prodotti dalle attività presenti nella Zona Industriale ed artigianale P.I.P. di Pettoranello di Molise (IS), ubicata in località Pantaniello, sono state consultate le Norme Tecniche di Attuazione della Variante al Piano di Fabbricazione, parte integrante del Regolamento Edilizio comunale, approvate dal Comune di Pettoranello di Molise con Delibera n°9 del 27/02/1997. All'art. 25 di dette Norme si evince che l'area sia servita da una rete fognante e da un impianto di depurazione consortile, a servizio degli insediamenti produttivi e risultano vietati gli scarichi di fognatura nei canali e nei fiumi senza la depurazione, in base a quanto stabilito dalla L.R. 3 giugno 1980, n°27 ed s.m.i. Dalla documentazione ulteriore riuscita a reperire in merito si evince inoltre che la rete fognaria sia di tipo misto. L'allaccio alla rete fognaria avverrà mediante un unico scarico, a monte del quale è prevista la realizzazione di un pozzetto di ispezione realizzato secondo le specifiche definite dal regolamento. Di seguito si riportano le specifiche inerenti fonte, quantitativi e caratteristiche degli scarichi.

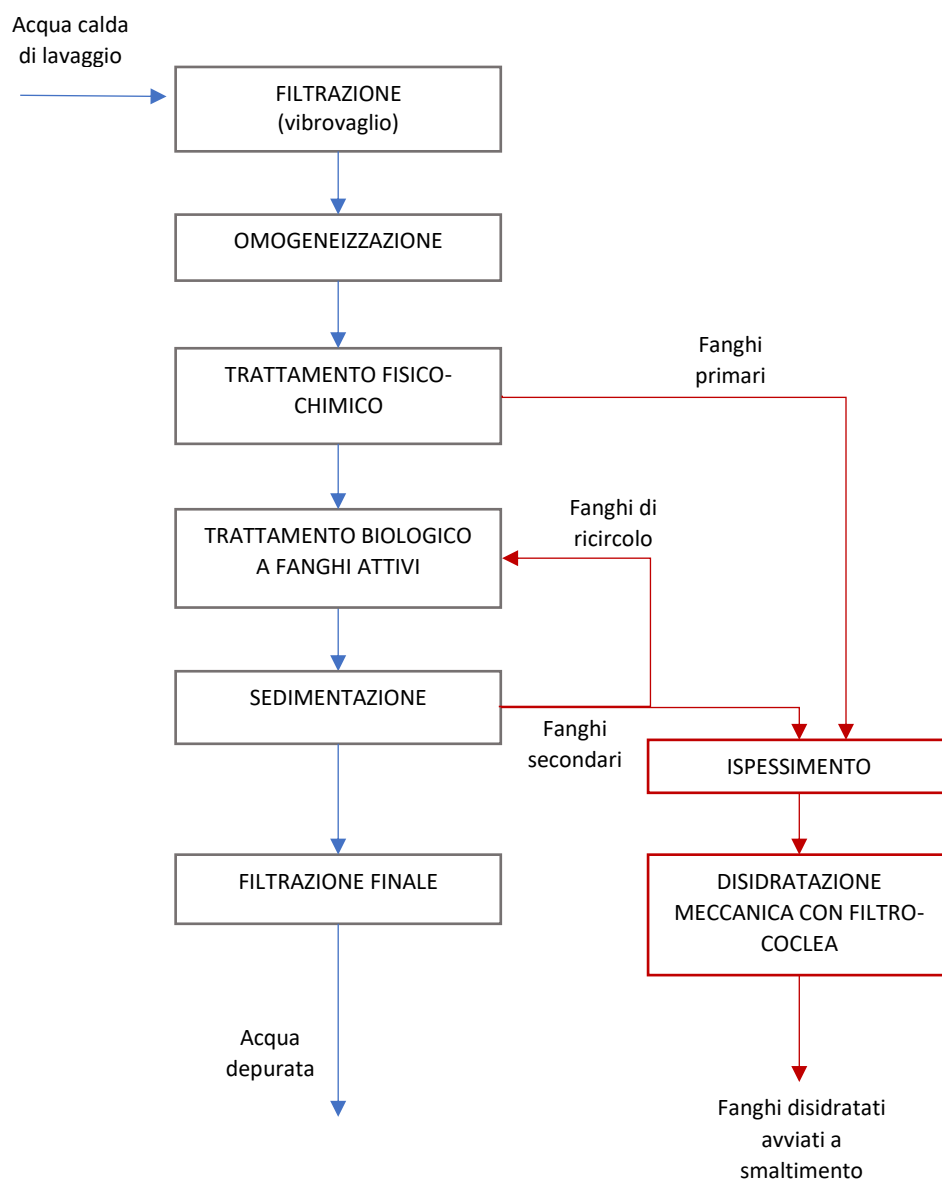
7.2.1 Acque reflue industriali

Le acque reflue industriali prodotte dal processo previsto all'interno dell'edificio D sono da imputare alla linea di lavaggio del PET, processo che avviene per metà in umido e per metà a secco. L'acqua utilizzata durante il processo, alla pressione di circa 3 bar, ad una temperatura che raggiunge i 90°C e con pH circa pari a 7, viene utilizzata per depurare i contenitori in PET delle tre diverse colorazioni (azzurro, colorato, incolore) dalle impurità in essi contenute e, mediante l'aggiunta di soda come principale reagente, ad eliminare le etichette in PVC e la colla residua, sfruttando anche gradienti di temperatura (lavaggi a cicli di caldo/freddo). L'acqua scorre in controcorrente rispetto al flusso di contenitori in PET e viene distribuita in modo tale che l'acqua maggiormente sporca venga utilizzata sul materiale più sporco. L'acqua calda di processo, definita anche di degrassaggio dei PET flakes, risulta molto ricca di colla, carta e di soda e detergenti a base alcalina utilizzati durante le fasi di lavaggio.

Essendo il processo di tipo continuo e non basato su reattori batches, è previsto in fase di realizzazione di prevedere tutte le possibili cautele atte a ricircolare il maggior quantitativo possibile di acqua. Il produttore della linea di lavaggio del PET stima un consumo medio di acqua di processo pari a circa 1.1 litri per kg di scaglie di r-PET prodotte dal processo.

Il ricircolo di grossi quantitativi di acque di processo è reso possibile da un avanzato sistema di recupero delle stesse, che consiste in un trattamento di tipo chimico-fisico finalizzato all'eliminazione dei contaminanti rilasciati dalle scaglie di PET (principalmente colla e carta), mantenendo al contempo inalterato il potere sgrassante delle acque, in quanto i detergenti non vengono abbattuti né viene alterato il pH o le caratteristiche chimico-fisiche.

Di seguito si riporta uno schema a blocchi riassuntivo del processo di depurazione effettuato, premettendo che l'impianto è progettato utilizzando una linea di trattamento per le acque calde di lavaggio del PET:



Dalla linea di lavaggio del PET viene inviata all'impianto di depurazione delle stesse un **volume di acqua calda di lavaggio pari a 1.1 litri/kg r-PET, corrispondenti a circa 1.65 m³/h**, per 24 h/gg (ottenuto considerando una capacità oraria di trattamento della linea di lavaggio pari a 1.5 ton/h).

Al fine di dimensionare la linea di depurazione con un certo margine di sicurezza sulle portate, tenendo conto del fatto che in ingresso alla linea di lavaggio del PET può presentarsi del materiale più sporco del previsto, è possibile stimare un consumo massimo di acqua di lavaggio pari a 3 m³/h, pertanto i dati dimensionali di progetto dell'impianto per quanto concerne la linea di depurazione delle acque calde di lavaggio:

Acqua calda di lavaggio del PET		
Descrizione	Valore	U.M.
Portata media	1,65	m ³ /h
Portata di progetto	3,00	m ³ /h

Per quanto concerne la capacità di trattamento dell'impianto, sulla base delle concentrazioni rilevate sperimentalmente sulle acque di processo, si stimano i seguenti valori in ingresso all'impianto:

- 1) 430 kg/gg di Solidi Sospesi;
- 2) 920 kg/gg di COD;
- 3) 430 kg/gg di BOD.

La **linea acque** dell'impianto è costituita dalle seguenti fasi di trattamento:

- 1) **Filtrazione mediante vibrovaglio:** i reflui da trattare confluiscono in un pozzetto di raccolta, dal quale sono inviate mediante una pompa ad un vibrovaglio, che esegue una filtrazione fine che permette di trattenere la maggior parte dei solidi sedimentabili. All'uscita di detta fase è previsto un compattatore a coclea, che ha la funzione di eliminare l'acqua ancora presente nel materiale filtrato.



FIGURA 99: VIBROVAGLIO CON COMPATTATORE A COCLEA — HUBER TECHNOLOGY SRL.

- 2) **Vasca di equalizzazione:** dal vibrovaglio il refluo giunge in una vasca di omogeneizzazione, in cui avviene l'equalizzazione dei carichi per mezzo di un agitatore ad asse verticale.
- 3) **Trattamento fisico-chimico:** le acque mediante una pompa sono rilanciate nella vasca di reazione della fase di trattamento fisico-chimico, in cui vengono aggiunti degli agenti flocculanti (tipicamente solfato di alluminio Al₂SO₄ e polielettrolita cationico), al fine di rimuovere oli vegetali alimentari e tensioattivi anionici ed abbassare la concentrazione di COD del refluo. Per riportare i valori di pH in intervalli di neutralità viene aggiunta soda caustica al 30%, mediante un pH-metro. La vasca è dotata di un troppo-

pieno, che garantisce un afflusso costante di portata di refluo da trattare. I fanghi rimossi sono separati per gravità mediante l'impiego di un decantatore e inviati alla successiva fase di trattamento consistente nella disidratazione degli stessi.

- 4) **Trattamento biologico a fanghi attivi:** tale fase permette la rimozione dei composti organici ancora presenti nelle acque a seguito del trattamento fisico-chimico, agendo in particolare sulla frazione disciolta e sui tensioattivi residui. E' previsto il ricorso alla sola fase di ossidazione mediante la realizzazione di n.2 vasche fuori terra con volumetria complessiva pari a circa 350 m³. Il dimensionamento della fase di ossidazione è effettuato sulla base del parametro COD (Chemical Oxygen Demand) ottenuto a valle dei trattamenti preliminari e di quello fisico-chimico che, considerando la natura del processo che origina le acque reflue oggetto di trattamento, determinano un notevole abbattimento del carico organico pari a circa l'80%.
- 5) **Sedimentazione secondaria:** per la separazione dei fanghi attivi dall'acqua trattata e per il mantenimento delle idonee concentrazioni di questi fanghi nelle vasche di ossidazione si ricorre all'impiego di un decantatore statico dotato di pacchi lamellari al fine aumentare la superficie di sedimentazione limitando gli ingombri. L'acqua chiarificata viene avviata alla successiva fase di affinamento mentre i fanghi vengono riciclati nella vasca di ossidazione. Dal flusso di ricircolo è possibile provvedere alle operazioni di "spurgo" per la rimozione dei fanghi attivi in eccesso coerentemente con i valori di età del fango e di concentrazione massima in vasca di ossidazione caratteristici del processo.
- 6) **Filtrazione finale:** al fine di garantire un elevato abbattimento dei tensioattivi totali e dei solidi sospesi è prevista una sezione di filtrazione finale di sicurezza costituita da una prima colonna filtrante su materiale inerte ed una seconda colonna filtrante su materiale attivo. Per far fronte ai fenomeni di intasamento delle colonne è previsto un sistema di lavaggio automatico in controflusso con impiego di aria e acqua.
- 7) **Scarico:** lo scarico del refluo depurato avviene nel rispetto dei limiti previsti dalla Tabella 3, Allegato V alla Parte III del D.lgs. 152/2006 e s.m.i., per lo scarico in fognatura.

La linea di trattamento dei fanghi estratti dal decantatore del trattamento fisico-chimico e dal sedimentatore secondario prevede il convogliamento degli stessi verso un ispessitore, che permette di aumentare il contenuto in secco del fango dal 1-2% al 3%, prima del trasferimento nella successiva centrifuga. E' previsto l'impiego di un serbatoio in vetroresina ad asse verticale posto fuori terra.



FIGURA 100: ESEMPIO DI ISPESSITORE FANGHI – MANZI AURELIO SRL.

Dall'ispessitore, che ha anche funzione di accumulo, il fango, con un tenore in secco intorno al 3%, viene estratto tramite pompe volumetriche e trasferito ad un sistema di disidratazione meccanica, costituito da una filtro-coclea. Questo macchinario è costituito da una coclea multifunzionale e da uno schermo filtrante semicilindrico, composto a sua volta da barrette longitudinali a sezione trapezoidale. E' prevista una fase di condizionamento chimico del fango mediante aggiunta di polielettrolita al fine di ottenere una migliore separazione acqua-fango.

La coclea è comandata da un motoriduttore di robusta costruzione, che garantisce allo stesso tempo la pulizia dello schermo filtrante, il sollevamento, il compattamento e l'insaccamento del materiale grigliato. Tale effetto è ottenuto dalla contemporanea diminuzione del diametro e del passo delle spire della coclea e allo speciale cilindro con funzione frizione-drenante. Il fango, prima di essere scaricato mediante coclea brandeggiante in uno scarrabile posto a valle, subisce una compattazione, giungendo ad una percentuale di solidi pari a circa il 31% in peso. La frazione liquida separata viene rilanciata in linea acque a monte della sezione di trattamento biologico.

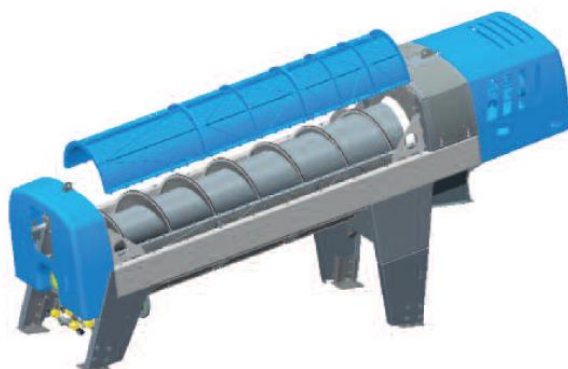


FIGURA 101: COMPATTATORE A COCLEA PER DISIDRATAZIONE MECCANICA FANGHI – HUBER TECHNOLOGY SRL.

L'intera filiera di trattamento delle acque reflue industriali sarà dotata di sistema di controllo logico basato sulla misura dei parametri caratteristici di processo (pH, livello nei serbatoi, pressione, concentrazione di ossigeno disciolto) e sul successivo azionamento automatico delle apparecchiature. Quest'ultime con particolare riferimento ai dispositivi di trasporto dei fluidi (pompe) saranno installate in ridondanza ovvero con dispositivi di scorta al fine di garantire la massima tutela ambientale e di sicurezza dei luoghi di lavoro. Il sistema di controllo permette inoltre una ottimale gestione degli interventi di manutenzione individuati sull'analisi dell'andamento dei parametri caratteristici nel tempo.

La rete mediante la quale le acque reflue industriali confluiscono alla pubblica fognatura è individuata nella **tavola T09**. In particolare, è previsto il convogliamento delle stesse, a valle della sezione di filtrazione finale, verso un pozzetto di ispezione fiscale, dal quale poi, mediante tubazione in polietilene di idoneo diametro, il refluo viene inviato al pozzetto finale posto a valle dell'impianto di trattamento delle acque reflue di dilavamento.

7.2.2 Acque reflue assimilabili alle acque reflue domestiche

All'interno dell'edificio D che ospita le linee di trattamento sono presenti i servizi igienici e gli spogliatoi, che saranno oggetto di lavori di rifunzionalizzazione per renderli conformi alla vigente normativa sulla salute ed igiene dei lavoratori (D.lgs. 81/08).

Il sistema di trattamento delle acque reflue assimilabili alle acque reflue domestiche prevede l'utilizzo di una delle due già esistenti vasche a tenuta stagna interrate, poste al di sotto del piazzale antistante l'edificio D.

L'utilizzo di questo sistema permette di raccogliere le acque di scarico dei bagni e delle docce presenti nell'edificio D. Si ricorda infatti che allo stato attuale il lotto n°2 dell'Ex Ittierre utilizza un sistema di smaltimento delle acque reflue assimilabili alle reflue domestiche costituito da due grosse vasche a tenuta interrate, che raccolgono le acque reflue derivanti dai servizi igienici degli edifici A, B, C, D, E, F, prima dello smaltimento mediante espurgo.

Le due vasche di raccolta saranno oggetto di controlli periodici dei livelli di riempimento e saranno dotate di sistemi di rilevamento del livello alto, in modo da anticipare le operazioni di espurgo, che avverranno previa caratterizzazione del refluo e saranno effettuate da ditta autorizzata, che disporrà lo smaltimento del refluo presso idonei impianti di trattamento.

Per quanto concerne il dimensionamento, il numero di abitanti equivalenti è pari ad 1 A.E. ogni 2 dipendenti, secondo quanto stabilito dall'art. 74 del D.Lgs. 152/2006.

La vasca di raccolta deve avere una capacità minima di 250 litri per A.E. Avendo ipotizzato **40 dipendenti** e quindi circa 20 A.E., **la vasca dovrà avere una capacità minima di 5.000 litri. Tale valore risulta essere ampiamente soddisfatto dalla volumetria delle vasche già esistenti, se si pensa che l'intero lotto n°2 impiegava un numero di addetti ai lavori superiore alle 300 unità.**

Le caratteristiche chimico-fisiche delle acque scaricate risultano quelle tipiche degli scarichi per civile abitazione e conformi alla colonna "scarico in fognatura" della Tabella 3 dell'Allegato V alla parte III del D.lgs. 152/2006.

I dettagli planimetrici della linea di raccolta delle acque reflue ed il posizionamento della vasca interrata sono contenuti nella **tavola grafica T08**, allegata alla presente relazione tecnica generale.

7.2.3 Acque reflue di dilavamento

Secondo l'art.17 del Piano regionale di Tutela delle Acque, sono da definire acque reflue di dilavamento:

- Le acque di prima pioggia: consistono nei primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio, che cade in un intervallo di 15 minuti e preceduta da almeno 48 ore di tempo asciutto;
- Le acque di lavaggio delle aree esterne di attività come depositi e impianti soggetti ad autorizzazione o comunicazione ai sensi della vigente normativa in materia di gestione dei rifiuti e non rientranti nelle attività di cui all'allegato VIII alla Parte Seconda del D.lgs. 152/2006.

Siccome il l'attività risulta rientrare tra gli impianti soggetti ad autorizzazione ai sensi della vigente normativa in materia di gestione dei rifiuti, di cui alla lettera f) dell'art. 17 del PTA, e poiché risulta necessaria la realizzazione di un'area di messa in riserva nel piazzale antistante il fabbricato D, sia per ragioni di continuità del processo che per far fronte ad esigenze di tipo logistico, risulta necessaria l'installazione di un impianto di trattamento, come dettato dall'art. 18 del PTA della Regione Molise. Al fine di contenere al minimo il carico dei solidi sospesi e degli eventuali oli presenti all'interno delle acque di prima pioggia, **la società Smaltimenti Sud Srl ha scelto di installare due impianti di trattamento in accumulo**, ai quali saranno inviate le acque reflue di dilavamento dei piazzali, suddivisi in due zone di superficie pressoché uguale. Tale scelta risulta necessaria vista l'elevata estensione dei piazzali impermeabilizzati, pari a circa 29.488 mq.

Si sottolinea come invece le acque pluviali delle coperture vengono raccolte ed inviate direttamente in fognatura in quanto, ai sensi delle norme tecniche di attuazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Molise, le superfici di copertura dei capannoni non costituiscono "superfici scolanti", come definite al punto bb) dell'art. 2 dell'allegato R14.1.

Per la raccolta delle acque reflue di dilavamento è prevista l'implementazione della già esistente rete di raccolta delle acque dei piazzali, già dotati di una pavimentazione impermeabile con idonee pendenze, atte a convogliare le acque in corrispondenza di caditoie a griglia. **La geometria della rete è riportata nell'allegato grafico T09.**

Per il calcolo della volumetria delle due vasche del sistema di trattamento bastano i seguenti parametri:

- 8) Piazzale pavimentato 1: circa 15.000 m²;
- 9) Piazzale pavimentato 2: circa 15.000 m²;
- 10) Pioggia della durata di 15 min. (prima pioggia) → 5 mm;
- 11) **Volume necessario vasca di accumulo: $15.000 \times 0.005 = 75 \text{ m}^3$ per ognuno dei due impianti di trattamento.**

Le Acque meteoriche di dilavamento raccolte dal piazzale adiacente gli edifici A, B, C sono convogliate ad un impianto di trattamento acque di prima pioggia di tipo in accumulo, posto nei pressi della portineria n°2 lato nord. Le acque reflue di dilavamento raccolte dal piazzale situato nella parte anteriore e laterale dell'edificio D sono invece convogliate ad un secondo impianto di trattamento in accumulo, posizionato nei pressi del filtro a maniche (lato sud).

Gli impianti scelti hanno una capacità di trattamento tale da servire una pavimentazione impermeabile avente estensione massima fino a 17.000 mq, per cui sufficienti a soddisfare le esigenze del polo impiantistico di Pettoranello di Molise.

La figura seguente permette una migliore comprensione del sistema di trattamento.



FIGURA 102 IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN ACCUMULO [IMMAGINE DAL WEB].

Principio di funzionamento dell'impianto di trattamento: le acque raggiungono uno scolmatore che permette di suddividere le acque di prima pioggia da quelle di seconda pioggia, ossia quelle raccolte dopo i primi 5mm di pioggia. L'attivazione dello scolmatore avviene a seguito del riempimento dei serbatoi a valle mediante attivazione di una valvola anti-riflusso. Le acque di seconda pioggia passano nella tubazione di bypass dell'impianto.

A valle dello scolmatore è posto un serbatoio avente capacità di accumulo pari a 95.000 litri che permette l'abbattimento delle concentrazioni di solidi sospesi presenti all'interno delle acque. All'interno del serbatoio è presente una pompa di rilancio, comandata da un galleggiante, che invia le acque al filtro disoleatore che permette l'abbattimento delle concentrazioni degli oli eventualmente presenti. L'azionamento della pompa è regolato in modo da svuotare lo stesso prima del successivo evento meteorico significativo, ad una distanza dal precedente evento di almeno 7 giorni. La successiva operazione di disoleatura avviene mediante dispositivo rispondente alle norme UNI 858.

Al trattamento sono associate le seguenti prestazioni:

Parametro	U.M.	Valore
Solidi sospesi	Efficienza di rimozione, [%]	> 90
Oli	Concentrazione allo scarico, [mg/l]	< 5

Al fine di ottimizzare le operazioni di manutenzione e fare in modo che vengano effettuate nei momenti di effettiva necessità, viene seguita la seguente procedura:

1. ogni mese saranno verificate le condizioni delle vasche di accumulo e sedimentazione;
2. con frequenza trimestrale vengono verificate le condizioni dei pozzetti;
3. con frequenza annuale, e comunque ogni volta che se ne verifichi la necessità, si procede a ripristinare il volume di invaso delle vasche di sedimentazione, asportando il materiale eventualmente sedimentato;
4. l'esecuzione delle verifiche viene registrata su apposita modulistica, che riporta la data, il nome dell'incaricato, le condizioni rilevate, eventuali necessità di intervento e la firma dell'incaricato;
5. qualora le verifiche evidenziassero la necessità di interventi di manutenzione e/o pulizia, si provvede ad effettuarli nel più breve tempo possibile, con mezzi interni dell'azienda o con l'ausilio di ditte specializzate.

7.2.4 Acque meteoriche di dilavamento

L'ultima tipologia di acqua che va a costituire lo scarico dell'attività consiste nelle acque meteoriche di dilavamento delle coperture. Come affermato dal PTA, tali acque consistono nella parte delle acque di una precipitazione atmosferica che, non assorbita o evaporata, dilava le superfici scolanti e non subisce contaminazioni. In particolare, nel caso del polo di Pettoranello di Molise (IS) tali acque consistono nelle acque di dilavamento delle coperture dei diversi fabbricati che vengono raccolte mediante pluviali e inviate allo scarico direttamente, senza subire alcun trattamento di depurazione in quanto si ritiene che al loro interno non ci siano contaminanti in concentrazioni tali da dovere essere trattati.

7.2.5 Valori limite di emissione per lo scarico in pubblica fognatura

Si riportano di seguito i Valori Limite di Emissione V.L.E. a cui la Smaltimenti Sud Srl si atterrà, considerando che la zona industriale risulta servita da rete fognaria, che scarica all'impianto di depurazione dell'area industriale, posto a valle del sito di interesse. Pertanto, si considerano i valori riportati nella colonna evidenziata in rosso della seguente tabella 3 dell'allegato 3 alla Disciplina degli scarichi del Piano di Tutela delle Acque della Regione Molise:

Tabella 3. Valori limiti di emissione in acque superficiali e in fognatura.

Numero parametro	PARAMETRI	unità di misura	Scarico in acque superficiali	Scarico in rete fognaria ⁽¹⁾
1	pH		5,5-9,5	5,5-9,5
2	Temperatura	°C	15	15
3	colore		non percettibile con diluizione 1:20	non percettibile con diluizione 1:40
4	odore		non deve essere causa di molestie	non deve essere causa di molestie
5	Materiali grossolani		assenti	assenti
6	Solidi speciali totali (20-80)	mg/L	≤80	≤200
7	BOD5 (come O2) ⁽²⁾	mg/L	≤40	≤250
8	COD (come O2) ⁽²⁾	mg/L	≤160	≤500
9	Alluminio	mg/L	≤1	≤2,0
10	Arsenico	mg/L	≤0,5	≤0,5
11	Bario	mg/L	≤20	-
12	Boro	mg/L	≤2	≤4
13	Cadmio	mg/L	≤0,02	≤0,02
14	Cromo totale	mg/L	≤2	≤4
15	Cromo VI	mg/L	≤0,2	≤0,20
16	Ferro	mg/L	≤2	≤4
17	Manganese	mg/L	≤2	≤4
18	Mercurio	mg/L	≤0,005	≤0,005
19	Nichel	mg/L	≤2	≤4
20	Piombo	mg/L	≤0,2	≤0,3
21	Rame	mg/L	≤0,1	≤0,4
22	Selenio	mg/L	≤0,03	≤0,03
23	Stagno	mg/L	≤10	
24	Zinco	mg/L	≤0,5	≤1,0
25	Cianuri totali (CN)	mg/L	≤0,5	≤1,0
26	Cloro attivo libero	mg/L	≤0,2	≤0,3
27	Solfuri (come H2S)	mg/L	≤1	≤2
28	Solfati (come SO3)	mg/L	≤1	≤2
29	Solfati (come SO4) ⁽²⁾	mg/L	≤1000	≤1000
30	Cloruri ⁽²⁾	mg/L	≤1200	≤1200
31	Fluoruri	mg/L	≤6	≤12
32	Fosforo totale (come P) ⁽²⁾	mg/L	≤10	≤10
33	Azoto ammoniacale	mg/L	≤15	≤30

	(come NH ₄) ^[2]			
34	Azoto nitroso (come N) ^[2]	mg/L	≤0,6	≤0,6
35	Azoto nitrico (come N) ^[2]	mg/L	≤20	≤30
36	Grassi e olii animali/vegetali	mg/L	≤20	≤40
37	Idrocarburi totali	mg/L	≤5	≤10
38	Fenoli	mg/L	≤0,5	≤1
39	Aldeidi	mg/L	≤1	≤2
40	Solventi organici aromatici	mg/L	≤0,2	≤0,4
41	Solventi organici azotati ^[2]	mg/L	≤0,1	≤0,2
42	Tensioattivi totali	mg/L	≤2	≤4
43	Pesticidi fosforati	mg/L	≤0,10	≤0,10
44	Pesticidi totali (esclusi i fosforati) ^[2]	mg/L	≤0,05	≤0,05
	tra cui:			
45	- aldrin	mg/L	≤0,01	≤0,01
46	- dieldrin	mg/L	≤0,01	≤0,01
47	- endrin	mg/L	≤0,002	≤0,002
48	- isodrin	mg/L	≤0,002	≤0,002
49	Solventi clorurati ^[2]	mg/L	≤1	≤2
50	Escherichia coli ^[2]	UFC/100mL	nota	
51	Saggio di tossicità acuta ^[2]		il campione non è accettabile quando dopo 24 ore il numero degli organismi immobili è uguale o maggiore del 50% del totale	il campione non è accettabile quando dopo 24 ore il numero degli organismi immobili è uguale o maggiore del 80% del totale

FIGURA 103: ESTRATTO TABELLA 3 ALLEGATO 3 DISCIPLINA DEGLI SCARICHI – P.T.A. REGIONE MOLISE.

7.3 Emissioni acustiche

Il proponente ha richiesto ad un tecnico abilitato ed iscritto all'elenco della Regione Molise dei tecnici competenti in acustica la redazione di una verifica preliminare di tipo previsionale degli impatti acustici dell'impianto, considerando un funzionamento nelle sole ore diurne per la linea di selezione spinta e di funzionamento sia diurno che notturno della linea di lavaggio del PET, con fornitura delle schede tecniche dei macchinari a cura del progettista.

L'ing. Ernesto STORTO, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Campobasso al n.766 e Tecnico Competente in materia di acustica ambientale iscritto al n.10 dell'Elenco della Regione Molise (riconosciuto con Decreto dell'Assessorato all'Ambiente della Regione Molise n.163 del 02/11/1998), a seguito di incarico dalla ditta Smaltimenti Sud Srl, con sede legale in Via C. Carlomagno 10/12, CAP 86170 ISERNIA (IS), ha provveduto pertanto ad effettuare una Valutazione Previsionale di Clima Acustico per la realizzazione di un Centro integrato per la selezione spinta ed il riciclo della frazione plastica dei rifiuti urbani provenienti da raccolta differenziata monomateriale o multimateriale, sito nella Zona industriale di Pettoranello di Molise (IS), in Località Pantaniello SNC, al fine della sua compatibilità con il clima acustico di zona e valutazione impatto acustico.

Ci si limita, in questa sede, a richiamare le conclusioni della Relazione Tecnica Acustica (**RT_ACU**) allegata alla presente: *"Dal modello matematico dello STATO DI FATTO, successivamente implementato per la previsione dello STATO FUTURO con l'inserimento delle sorgenti da valutare costituenti Centro integrato di selezione spinta e riciclo delle plastiche per la produzione di tessuti innovativi, si evince nei punti ricevitori individuati:*

	Impatto Acustico su Punti Ricevitori (dB(A))	
	Stato di Fatto h=3 mt	Stato Futuro h=3 mt
Pos. 1	45.729	45.716
Pos. 2	47.941	47.942
Pos. 3	52.682	52.689
Pos. 4	56.323	56.324
Pos. 5	51.611	51.615
Pos. 6	50.495	50.495
Pos. 7	58.491	58.491
Impatto Acustico su Punti di Controllo (dB(A))		
C. 1	63.849	63.836
C. 2	61.142	61.165
C. 3	62.298	62.467

FIGURA 104: ESTRATTO RELAZIONE TECNICA ACUSTICA ALLEGATA ALLA PRESENTE - PAG. 68 RT_ACU

E dunque inferiori a 70.0 dB(A) e quindi CONFORMI essendo inferiori ai limiti assoluti consentiti dall'art. 6 comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991 per aree esclusivamente industriali. Non sono necessarie opere di bonifica acustica anche perché il modello non evidenzia una sostanziale differenza dallo stato di fatto, risultando l'inserimento degli impianti del tutto irrilevante per l'impatto sonoro prodotto al clima acustico di zona, con aumenti di pressione sonora molto contenuti nei Punti di Controllo immediatamente vicini alle future installazioni industriali, mentre risulta quasi nullo l'aumento di pressione sonora nei Punti Ricevitori vicino ai recettori utili distanti (abitazioni)".

In conclusione, la relazione tecnica acustica prevede in ogni caso delle prescrizioni, che consistono in:

1) Dopo la realizzazione dell'impianto è necessario effettuare una serie di misure in ambiente esterno e nei punti ricevitori di tale relazione per verificare quanto elaborato, con sorgenti a pieno regime;

- 2) Effettuare nello stesso giorno di tale verifica, una valutazione del rumore di fondo (sorgente spenta) in ambiente esterno e negli stessi punti come ulteriore riscontro a quello elaborato in questa relazione;
- 3) Monitorare l'emissione sonora degli impianti effettuando con cadenza regolare e non inferiore ai 3 anni (e sempre negli stessi punti ricevitori) l'effettivo mantenimento delle caratteristiche di emissione acustica degli impianti)".

8 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE

Successivamente alla caratterizzazione delle componenti ambientali, che fornisce la condizione di riferimento o scenario di base, si procede con l'individuazione e la quantificazione di tutti i fattori che potrebbero influire negativamente sull'ambiente, a seguito dell'esecuzione delle diverse azioni di progetto. La previsione degli impatti consiste, dunque, nella stima della variazione della qualità o della quantità della componente o del fattore ambientale, rispetto alla condizione di riferimento, a seguito dell'azione prevista.

Per restituire un'analisi puntuale, si è scelto di esaminare separatamente gli impatti determinati durante la fase di cantiere da quelli della fase di esercizio del Centro integrato di selezione spinta e riciclo delle plastiche, distinguendo i singoli fattori per ognuna delle due.

8.1 La valutazione degli impatti: metodologia

La valutazione dell'impatto sull'ambiente derivante dalla realizzazione di un'opera, attraverso l'ausilio di matrici d'interazione, costituisce un valido strumento numerico di verifica della scelta effettuata ed è fondamentale per evidenziare le componenti ambientali che maggiormente risentono di una tale opera, al fine di predisporre i necessari dispositivi di eliminazione, le adeguate misure di mitigazione e gli specifici piani di prevenzione e monitoraggio.

In questo studio, per valutare l'impatto determinato dal *Centro integrato di selezione spinta e riciclo delle plastiche* si è utilizzata la metodologia messa a punto da L. Mendia, G. D'Antonio e P. Carbone (1985).

Nell'applicazione del modello matriciale sono state individuate quattro fasi, in successione temporale:

- prima fase, costruzione della matrice di interazione;
- seconda fase, definizione delle influenze ponderali tra fattori e componenti ambientali;
- terza fase, stima dei fattori e valutazione degli impatti elementari sulle singole componenti ambientali;
- quarta fase, valutazione dell'impatto complessivo dell'opera sull'ambiente.

Prima fase

Questa fase si sviluppa attraverso l'individuazione della lista dei fattori impattanti dell'opera (F) (**Tabella 11**) e della lista delle componenti ambientali impattate (CA) (**Tabella 12**).

FATTORI IMPATTANTI fase di cantiere	
F1	Emissioni diffuse
F2	Consumi idrici
F3	Scarichi idrici
F4	Alterazione degli habitat naturali
F5	Perturbazione assetto vegetazionale
F6	Perturbazione della componente faunistica
F7	Campi elettromagnetici
F8	Trasmissione vibrazioni al suolo
F9	Produzione dei rifiuti
F10	Alterazione dei livelli di traffico
FATTORI IMPATTANTI IN FASE DI ESERCIZIO	
F1	Emissioni in atmosfera puntuali
F2	Consumi idrici
F3	Modificazione idrografia, idrologia
F4	Scarichi idrici
F5	Alterazioni delle caratteristiche pedologiche e geomorfologiche
F6	Alterazione degli habitat naturali
F7	Perturbazione assetto vegetazionale
F8	Perturbazione della componente faunistica
F9	Emissioni sonore
F10	Campi elettromagnetici
F11	Trasmissione vibrazioni al suolo
F12	Produzione dei rifiuti
F13	Alterazione dei livelli di traffico

Tabella 11 Individuazione dei principali fattori di impatto determinati dall'opera nella fase di cantiere e nella fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI (CA)	
Componenti chimico-fisiche	CA1 – Aria e clima
	CA2 – Acque superficiali e sotterranee
	CA3 – Suolo/sottosuolo
	CA4 – Confort acustico
	CA5 – Scenario vibrazionale
	CA6 – Radiazioni
componenti biotiche	CA7 – Flora e habitat
	CA8 – Fauna
componenti estetico culturali	CA9 – Paesaggio
	CA10 – Beni materiali e patrimonio culturale

Tabella 12 Individuazione delle componenti ambientali potenzialmente suscettibili di impatto sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio

Seconda e terza fase

Per ognuno dei fattori precedentemente elencati sono stati ipotizzati più casi, rappresentativi di diverse situazioni con definite caratteristiche; a ciascuno di detti casi è stato assegnato un valore (Magnitudo) variabile da 1 a 10, secondo la presumibile entità degli effetti prodotti sull'ambiente: tanto maggiore è il danno ipotizzato, tanto più alto sarà il numero attribuito al rispettivo fattore ambientale.

Nelle tabelle seguenti sono raccolte le singole situazioni afferenti ai diversi fattori e le "magnitudo" ad esse attribuite. Va evidenziato che a nessuna situazione corrisponde il valore 0 in quanto si ritiene che, qualunque sia l'area prescelta ed a prescindere dai criteri progettuali seguiti, a seguito della realizzazione dell'opera, si verranno a determinare, comunque, conseguenze sull'ambiente.

Ciascuna delle componenti ambientali, investite dall'opera, viene diversamente interessata dai fattori citati. Assumendo pari a **100** l'influenza complessiva di tutti i fattori, su ciascuna componente, tale valore viene distribuito, tra i fattori medesimi, proporzionalmente al relativo grado di correlazione: la distribuzione viene effettuata assegnando al grado massimo di correlazione (livello correlativo **A**), un valore doppio rispetto al grado ad esso inferiore (livello intermedio **B**) e, ancora, al livello B, un valore doppio rispetto a quello di tipo **C**. Ne consegue che per una componente i valori d'influenza, di ogni fattore, sulla singola componente ambientale, vanno desunti dalle seguenti equazioni (L. Media *et al.*, 1985):

$$\Sigma A + \Sigma B + \Sigma C = 100$$

$$A = 2B$$

$$B = 2C$$

ponendo rispettivamente A, B e C i valori dell'influenza del fattore correlato ai tre possibili e diversi livelli sopra definiti. Nella fase successiva, a ciascun fattore, va attribuito un valore (**M**) che rappresenta la sua **Magnitudo** nel contesto in esame. Tale valore andrà ricercato in una prefissata scala, in cui l'estremo superiore si associa alla condizione di maggior pericolo per il sistema ambientale. Parimenti, all'estremo inferiore della scala vengono attribuito la condizione che non comporti minacce sostanziali per l'ambiente.

8.2 Valutazione degli impatti in fase di cantiere

Di seguito si riporta la descrizione di ciascun fattore, le caratteristiche dei sistemi e le scelte tecnologiche operate che consentono di definirne la magnitudo ad esso associate. Vengono analizzati i fattori impattanti in fase di cantiere per i quali è stata effettuata una valutazione quantitativa, con la descrizione del metodo di calcolo. Nella successiva tabella riassuntiva verranno assegnati i valori alle magnitudo sulla base dell'analisi quantitativa effettuata.

8.2.1 Emissioni diffuse – F1

Considerando che l'intervento interessa un sito industriale e i relativi edifici già esistenti, le emissioni diffuse possono essere associate alla realizzazione di manufatti per l'installazione dei sistemi ausiliari (centrale termica) e degli impianti di trattamento delle emissioni (depurazione acque reflue industriali e meteoriche, trattamento aria esausta).

In merito all'adeguamento delle aree interne agli edifici esistenti, le lavorazioni prevedono lo smontaggio di elementi in carpenteria metallica o di membrature edilizie di tipo a secco e il taglio di elementi di completamento in cemento armato, per cui le dimensioni degli elementi rimossi permette di considerare trascurabili le emissioni prodotte da tali fasi. Analogamente, l'allontanamento dei rifiuti da demolizione e costruzione avverrà mediante transito degli automezzi su pavimentazioni legate già esistenti in conglomerato bituminoso o cementizio a cui non si associano emissioni valutabili.

Le categorie di operazioni considerate come sorgenti dell'emissione di polveri sono dunque le seguenti:

1. Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3)
2. Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4)
3. Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5)
4. Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2)

A ciascuna categoria sono associati dei modelli US-EPA o eventuali fattori di emissione proposti nell'AP-42. Le attività considerate come sorgenti di emissione dell'AP-42 sono classificate mediante codice identificativo SCC (Source Classification Codes). I fattori di emissione e i modelli sono classificati in funzione della loro attendibilità/incertezza mediante punteggi (emission factor rating). Per le attività con emissioni diffuse tale livello è elevato.

Per tutte le lavorazioni le stime sono riferite all'unità oraria considerando un livello di attività media sul periodo di lavoro. È preferibile l'utilizzo dei modelli rispetto ai fattori di emissione presenti in FIRE. Le emissioni sono riferite al PM_{10} .

8.2.1.1 Scotico e sbancamento, carico su autocarro

Secondo quanto indicato al paragrafo 13.2.3 "Heavy construction operations" dell'AP-42, l'attività produce delle emissioni di PTS con un rateo di 5.7 kg/km^3 . Considerando che, secondo il documento consultato la percentuale di PM_{10} presente nel PTS sia pari al 60%, il fattore di emissione è risultato pari a $EF=3.42 \text{ kg/km}^3$.

Noto tale valore, occorre dunque stimare la distanza percorsa dal mezzo nell'unità di tempo individuata nell'ora. In particolare, nota la capacità oraria dell'escavatore, stimata pari a $52 \text{ m}^3/\text{h}$, ipotizzando un tempo di carico e scarico per la singola operazione pari a circa 55 secondi, nota la profondità media dello scavo posta

pari a 1.50 m, e la larghezza di scavo pari a 3 m, è stata calcolata la lunghezza di scavo oraria, ossia l'avanzamento orario in km.

Lunghezza di scavo oraria = $52 / ((2 \cdot 3) \cdot 1000) = 0.0087 \text{ km/h}$

A questo si aggiunge il contributo legato al carico del materiale su autocarro immediatamente a seguito dello scavo. In tal caso il fattore di emissione è pari a 0.0075 kgPM₁₀/ton materiale caricato nell'ora.

Da ciò:

$E_{j, \text{scavo}} (t) = (0.011 \cdot 3.42 \cdot 1000) + (0.0075 \cdot 83.2 \cdot 1000) = 653.64 \text{ g/h}$

8.2.1.2 Formazione e stoccaggio dei cumuli

La formazione e lo stoccaggio del materiale in cumuli risulta suscettibile di produrre emissione di polveri. Il modello proposto nel paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42 calcola l'emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione:

$$EF_i \left(\frac{kg}{ton} \right) = k_i \cdot 0.0016 \cdot \left(\frac{\left(\frac{u}{2.2} \right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2} \right)^{1.4}} \right)$$

Dove

i indica la tipologia di particolato (PTS, PM10, PM2.5)

Efi indica il fattore di emissione

ki indica il coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato

U indica la velocità del vento

M indica il contenuto percentuale di umidità (%)

Valori relativi al ki al variare del tipo di particolato sono contenuti nella tabella seguente:

Inquinante	ki
PTS	0.74
PM10	0.35
PM2.5	0.11

Tabella 13: fattori ki per i diversi tipi di inquinanti, linee guida arpa toscana (rif. Tabella 5 dello studio ARPAT).

Questa si considera valida entro il dominio di valori per i quali è stata determinata, ovvero per un contenuto di umidità di 0.2-4.8 % e per velocità del vento nell'intervallo 0.6-6.7 m/s.

Poiché le emissioni dipendono dalle condizioni meteorologiche, queste variano nel tempo, per cui occorre riferirsi ad uno specifico periodo di tempo in cui si ipotizza che si verifichino mediamente le condizioni di vento tipiche dell'area in cui avviene l'attività. L'intervallo di tempo consigliato è di almeno un anno. Quindi, utilizzando le frequenze di intensità del vento nel periodo è possibile calcolare una emissione complessiva e anche quella media relativa ad un sottoperiodo giornaliero specificato.

Come sistema di controllo si considera il trattamento della superficie del cumulo mediante bagnamento con acqua.

Dall'analisi dei dati meteorologici relativi all'anno 2020, è stata stimata una velocità media del vento pari a 4.36 m/s.

Per quanto concerne il coefficiente k_i , è stato preso il valore riferito al PM10, ossia 0.35.

Il parametro M, umidità del cumulo, è stato impostato pari al 5.40%, sulla base di quanto dettato dalla tabella 13.2.4.1 del paragrafo 13.2.4 dell'AP-42.

Impostati tali parametri, è stato calcolato il fattore di emissione $EF = 3.39 \cdot 10^{-4}$ kg/ton.

Passando alla stima dell'emissione oraria generata da tale attività, è necessario stimare il fattore AD (t), espresso in ton/h. Per fare ciò si considera la capacità oraria della macchina operatrice utilizzata per le operazioni di formazione del cumulo pari a 83.3 ton/h.

L'emissione oraria, pertanto, è pari a: $E_i(t) = 3.39 \cdot 10^{-4} \cdot 83.3 \cdot 1000 = 28$ g/h

8.2.1.3 Erosione dei cumuli

Le azioni di venti intensi sui cumuli durante le operazioni di movimentazione possono portare a emissioni di polveri. Nell'AP-42 queste emissioni sono trattate con riferimento alla potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di determinate condizioni di vento. Volendo calcolare l'effettiva emissione per unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione e legata alle effettive condizioni di vento attese, si fa riferimento alla distribuzione di frequenza della velocità del vento.

Il rateo emissivo si calcola mediante l'espressione.

$$E_i \left(\frac{kg}{h} \right) = EF_i * a * movh$$

Dove

i indica la tipologia di particolato (PTS, PM10, PM2.5)

EF_i indica il fattore di emissione del i -esimo tipo di particolato

A indica la superficie di cumulo movimentata (disturbata) dalla pala in m^2

$movh$ indica il numero di movimentazioni per ora

I valori di EF_i variano in funzione della tipologia di cumuli distinguendo cumuli alti e cumuli bassi a seconda del rapporto altezza/diametro. La forma geometrica di riferimento è quella conica. La tabella seguente riporta dei valori di riferimento per tale parametro:

cumuli alti $H/D > 0.2$	
	EF_i (kg/m ²)
PTS	1.6E-05
PM10	7.9E-06
PM2.5	1.26E-06
cumuli bassi $H/D \leq 0.2$	

	Efi (kg/m ²)
PTS	5.31E-04
PM10	2.5E-04
PM2.5	3.8E-05

Tabella 14: valori del fattore di emissione efi inj in base al valore del rapporto h/d del cumulo (rif. tabella 7 dello studio ARPAT).

Ipotizzando un'altezza di cumulo pari a 4 m ed un diametro del cumulo calcolato a partire dall'angolo di attrito, posto pari a $\phi=35^\circ$: $D=\tan(1-\phi)*h=\tan(55^\circ)*4=5.71$ m

Il rapporto H/D è pari quindi a 0.7, valore maggiore rispetto a 0.2, da cui $Efi=7.9E-06$ kg/m².

A questo punto, ipotizzando una capacità oraria della pala meccanica per le operazioni di carico e scarico del cumulo pari, come nel caso precedente, a 52 m³/h, è stata valutata la superficie di base del cumulo, utilizzando una relazione presente nel paragrafo 13.2.5 dell'AP-42:

$$A = \pi r * \sqrt{r^2 + h^2} = 125 \text{ m}^2$$

Sempre seguendo quanto dettato dal suddetto paragrafo dell'AP-42, si stima che la percentuale di area di cumulo "disturbata" dalla movimentazione della pala meccanica sia pari al 40%, per cui la superficie da utilizzare per il calcolo dell'emissione oraria di tale fase è $A=50$ m².

Per quanto concerne la stima degli spostamenti orari, nota la capacità produttiva del mezzo di carico, pari a 52 m³/h e nota la volumetria della benna di carico, pari a 0.8m³, si ottiene che $movh=$ spostamenti/h.

Infine: $Ei(t)=7.9E-06*50*65.5*1000=26$ g/h.

8.2.1.4 Transito di mezzi su strade non asfaltate

Il calcolo dell'emissione di particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate si effettua ricorrendo al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42.

Il rateo emissivo è proporzionale a:

- Volume di traffico
- Contenuto di limo del suolo inteso come particolato di diametro inferiore a 78µm

Il fattore di emissione lineare dell'i-esimo tipo di particolato per ciascun mezzo EF (kg km) i per il transito su strade non asfaltate è calcolato mediante la relazione:

$$EF_i \left(\frac{kg}{km} \right) = k_i * \left(\frac{S}{12} \right)^{a_i} * \left(\frac{W}{3} \right)^{b_i}$$

Dove

I indica la tipologia di particolato (PTS, PM10, PM2.5)

s indica il contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%)

W indica il peso medio del veicolo (ton)

k_i , a_i e b_i sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono forniti nella seguente tabella:

Inquinante	ki	ai	bi
PTS	1.38	0.7	0.45
PM10	0.423	0.9	0.45
PM2.5	0.0423	0.9	0.45

Tabella 15: valori dei coefficienti ki, ai, bi in base al tipo di inquinante (rif. Tabella 8 dello studio ARPAT).

Tale relazione è valida per veicoli con peso inferiore a 260 ton e velocità media inferiore a 69 km/h.

Il calcolo dell'emissione finale si deve determinare considerando la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo (kmh), occorre quindi conoscere il numero di viaggi al giorno all'interno del sito e il numero di ore lavorative al giorno, per cui:

$$E_i \left(\frac{kg}{h} \right) = EF_i * kmh$$

La valutazione parte con l'individuazione dei tre coefficienti dalla tabella, scelti con riferimento al PM10, quindi ki=0.423, ai=0.9, bi=0.45.

Detto ciò, per quanto concerne il peso medio del veicolo, è stato considerato un automezzo avente peso a carico vuoto pari a 16 ton e peso a pieno carico pari a 40 ton (carico massimo di 24 ton, ossia 17 m³), con un peso medio W=28 ton.

Passando alla percentuale di limo del suolo, si è fatto riferimento alla tabella 13.2.4.1 del paragrafo 13.2.4 dell'AP-42. In particolare, considerando che le uniche porzioni di strada non asfaltata che i mezzi percorrono corrispondono al verde che circonda il piazzale pavimentato, è stato stimato un s=19%.

Quindi, il fattore di emissione è risultato pari a: EF=27.7 kg/km.

La stima dell'emissione oraria è stata eseguita valutando il parametro kmh, pari alla lunghezza percorsa nell'unità oraria dai mezzi di cantiere. Considerando che l'area in cui sono previsti i lavori risulta già edificata e dotata di pavimentazione, i tratti non asfaltati sono relativi alle sole aree limitrofe agli scavi. Si ipotizza dunque una distanza massima percorsa pari a 100 m, per cui con una capacità oraria di carico della pala pari a 52 m³/h (ipotizzando che per ogni carico la pala impieghi 55 secondi circa) ed una capacità di carico dell'automezzo pari a 17 m³, si ottiene kmh=(52/17)*0.1 = 3.1 km/h.

L'emissione oraria per tale fase di cantiere è pari a: **Ei (t)= 27.7*3.1*1000=8.5 g/h.**

8.2.1.5 Soglie

Per stabilire l'effetto delle emissioni calcolate sulla qualità dell'aria si ricorre ai livelli soglia di emissione di riferimento al di sotto dei quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria²⁶.

Le stime si ritengono valide per le seguenti condizioni:

- Limiti di legge per il PM10 pari a 40µg/m³ medie annue e 50µg/m³ medie giornaliere con accettabilità di superamento pari a 35 giorni anno (riferimento al 90° percentile)

²⁶ "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, Manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" Antongiulio Barbaro, Franco Giovannini, Silvia Maltagliati Afr modellistica previsionale, capitolo 2 pag. 33

- Terreno piano con meteorologia assimilabile a quella della Provincia di Firenze
- Concentrazioni di fondo dell'ordine di 20 µg/m³
- Durata dell'emissione pari a 10ore/giorno

I valori soglia E_T sono individuati in funzione della distanza tra recettore e sorgente d ed al variare della durata annua ng (giorni/anno) delle attività che producono tale emissione.

L'indicazione operativa proposta dallo studio ARPAT per evitare il superamento delle concentrazioni medie giornaliere consiste nell'impiegare un fattore di tutela pari a 2 da applicare alle soglie assolute di emissione di PM₁₀, per definire delle soglie effettive. Di conseguenza si ricorre alle seguenti convenzioni:

- quando l'emissione risulta essere inferiore alla metà delle soglie assolute l'emissione è considerata compatibile con i limiti di legge per la qualità dell'aria
- quando l'emissione è compresa tra la metà del valore soglia e la soglia, la possibilità di superamento dei limiti è legata alle differenze tra le condizioni reali e quelle adottate per le simulazioni per cui in tali condizioni deve essere preferita una valutazione diretta o modellistica dell'impatto
- se l'emissione è superiore alla soglia essa si considera non compatibile

Considerando una durata delle attività a cui risultano associate le emissioni inferiore a 100 giorni, e considerando che il recettore più vicino, individuato come edificio industriale di proprietà di terzi, è situato ad una distanza compresa tra 100 e 150 metri dalla sorgente si ritiene valida la seguente tabella di valutazione.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<104	Nessuna azione
	104 ÷ 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<364	Nessuna azione
	364 ÷ 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<746	Nessuna azione
	746 ÷ 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 ÷ 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Tabella 16: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno (rif. Tabella 19 dello studio ARPAT)

Dalla somma delle emissioni orarie delle varie fasi di cantiere risulta un valore pari a: **Ei (t)= 716 g/h**

Il valore risulta inferiore a 746 g/h, per cui, come da linee guida dell'ARPAT, non risulta necessaria nessuna azione da intraprendere in fase di cantiere fatto salvo le azioni di contenimento delle emissioni già descritte.

Sulla base della **Tabella 16** sono stati individuati i valori per la definizione della scala di magnitudo del fattore analizzato che vede l'attribuzione della stessa secondo lo schema seguente:

Fattore F1	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Alte (da 994.8 a 1492 g/h)	7-10	5
Medie (da 497.4 a 994.7 g/h)	4-6	
Basse (da 0 a 497.3 g/h)	1-3	

8.2.2 Consumi idrici – F2

I consumi idrici durante la fase di cantiere per la realizzazione del centro integrato di selezione spinta e riciclo delle plastiche in progetto sono dovuti alle seguenti attività:

- Nebulizzazione durante le operazioni di scavo, smontaggio e demolizione per ridurre le emissioni in atmosfera;
- Lavaggio di attrezzature da cantiere;
- Servizi igienici di cantiere.

Si prevede approvvigionamento idrico dalla rete acquedottistica locale essendo il sito già dotato di utenza.

La stima della magnitudo è stata effettuata considerando l'impiego di acqua per l'abbattimento delle emissioni come attività di maggiore entità rispetto agli altri contributi. Facendo riferimento alle indicazioni delle linee guida ARPAT di cui alla DGP 213-09, il consumo idrico per unità di superficie e per unità di tempo, considerando un'efficienza di abbattimento delle emissioni pari al 90%, ricade nell'intervallo [0.1 – 0.4] l/m²*ora. Considerando le scelte gestionali di limitazione del numero di transiti orari su superfici non pavimentate aventi dimensioni limitate dato lo stato già edificato dell'area, si considera un **consumo pari a 0.1 l/m²*ora**.

Fattore F2	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Alte [>0.4]	7-10	1
Medie [0.26-0.4]	4-6	
Basse [0.1-0.25]	1-3	

8.2.3 Scarichi idrici -F3

Per la stima degli scarichi idrici si è proceduto secondo quanto di seguito illustrato: nel corso delle attività di cantiere si presenteranno due tipologie di acque reflue, ognuna con una specifica modalità di gestione per lo scarico.

Acque reflue assimilabili alle domestiche. Provenienti dai servizi predisposti nelle aree di cantiere, con apposite strutture mobili (bagno chimico), o impiegando servizi igienici esistenti nel sito appositamente individuati, gestite come rifiuti liquidi a seguito di raccolta in vasche a tenuta stagna.

Acque reflue industriali. sono quelle provenienti dal dilavamento del piazzale, da lavori di escavazione, intorbidite dai residui dei lavori di scavo e di cantiere, acque di lavaggio delle betoniere, finalizzata a rimuovere i residui del calcestruzzo dalla betoniera stessa, che defluiranno in apposita vasca predisposta ed impermeabilizzata con teli in PVC, dove raccogliere l'acqua di lavaggio. Per le stesse acque coerentemente con i limiti stabiliti dal Piano di Tutela delle acque vigente e alle specifiche del gestore della rete fognaria potrà essere previsto lo scarico nella rete fognaria consortile. La valutazione della magnitudo si effettua con riferimento alla frazione di acque reflue recapitate in corpo idrico superficiale a seguito di specifico trattamento rapportate al quantitativo totale di acque reflue prodotte. Non sarà effettuata immissione diretta nel corpo idrico superficiale.

Fattore F3	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Alta	7-10	1
Media	4-6	
Bassa	1-3	

8.2.4 Alterazione degli habitat naturali – F4

L'area in cui sarà inserita l'opera progettuale ricade all'interno di un sito della Rete Natura 2000.

Per tale ragione, al fine di conciliare le esigenze progettuali e il mantenimento degli habitat e delle specie da tutelare presenti nell'area, la valutazione degli impatti è stata effettuata sia esternamente al sito SIC Pantano del Carpino - T. Carpino (IT7212178) che al suo interno, tramite apposita Valutazione di Incidenza Ambientale.

La valutazione degli impatti ha tenuto conto di tutti i possibili fattori e dalle analisi svolte si evince che nell'ambito dell'area SIC:

“La fase di cantiere non altererà in modo negativo lo stato di conservazione degli habitat presenti sia nell'area vasta che all'interno del SIC.

Le azioni che porteranno alla realizzazione dell'opera progettuale, infatti, non provocheranno riduzione della superficie degli habitat, né della struttura e delle funzioni specifiche necessarie al loro mantenimento a lungo termine e non comprometteranno il buono stato di conservazione delle specie tipiche ad essi associati.”

“La valutazione della magnitudo sulla componente habitat e di tipo qualitativo e si basa sulla valutazione dell'esperto in relazione ai dati di distribuzione degli habitat reperiti sui Piani di gestione del sito SIC, sia sui rilevamenti di campo, realizzati espressamente per la valutazione di incidenza dell'opera.”

Le alterazioni indotte dalle fasi di cantiere agli habitat naturali possono essere considerate poco probabili anche nell'estensione dell'area di analisi compresa nel dettaglio illustrato nel paragrafo 5.6

Fattore F4	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Altamente probabile	7-10	1
Probabile	4-6	

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE
Protocollo Arrivo N. 90599/2021 del 28-05-2021
Doc. Principale - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

Poco probabile	1-3	
----------------	-----	--

8.2.5 Perturbazione dell'assetto vegetazionale - F5

Analogamente al fattore F4, anche la valutazione dei possibili impatti sulle specie vegetazionali è stata svolta sia nell'area vasta che all'interno del SIC Pantano del Carpino - T. Carpino (IT7212178).

La valutazione degli impatti ha tenuto conto di tutti i possibili fattori e dalle analisi svolte si evince che:

“La fase di cantiere non determinerà perturbazioni significative perchè non influenzerà lo stato di conservazione della specie presenti nell'area, sia all'interno del SIC che al suo esterno quindi non comprometterà il raggiungimento dell'obiettivo complessivo di conservazione prefissato dal Piano di gestione del sito Natura 2000 in questione.”

“La valutazione della magnitudo sulla componente vegetazionale e di tipo qualitativo e si basa sulla valutazione dell'esperto in relazione ai dati di distribuzione degli habitat reperiti sia nei Piani di gestione del sito SIC, sia da rilevamenti di campo, realizzati espressamente per la valutazione dell'incidenza dell'opera.”

8.2.6 Perturbazione della componente faunistica - F6

Analogamente ai fattori F4 ed F5 la valutazione degli impatti sulla componente faunistica è stata effettuata sia nell'area vasta che all'interno del sito SIC Pantano del Carpino - T. Carpino (IT7212178) tramite apposita Valutazione di Incidenza Ambientale.

La valutazione degli impatti ha tenuto conto di tutti i possibili fattori e dalle analisi svolte si evince che:

“La fase di cantiere e quella in cui le specie animali subiscono il maggiore impatto in quanto la perturbazione, seppure limitata nel tempo, comporta un conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modifica e frammentazione degli habitat (aree di riproduzione e di alimentazione) e aumento del rumore dovuto all'utilizzo di macchine e attrezzature per i lavori di scavo ed altro.

Nell'area interessata dall'opera, durante le indagini di campo non sono state rinvenute specie d'interesse conservazionistico. L'area, infatti, è caratterizzata dalla presenza di fauna sinantropica che non subirà perturbazioni significative nella fase di realizzazione dell'impianto.”

“La valutazione dell'intensità e della durata dei fattori impattanti, in relazione alle specie faunistiche di interesse conservazionistico legate all'habitat fluviale, porta a desumere che la perturbazione determinata da essi non altererà la qualità delle componenti abiotiche strutturali del sito, non determinerà consumo/sottrazione di risorse destinate al sito, non provocherà interferenze con aree che rivestono una funzione ecologica per le specie tutelate (ad es. siti di riproduzione, alimentazione, ecc.) e non provocherà interruzione delle aree di collegamento ecologico funzionale.”

“La valutazione della magnitudo e di tipo qualitativo e si è sviluppata a partire dalla creazione di una lista di controllo delle specie presenti nell'area al fine di misurare le perturbazioni immediate o come conseguenza di processi intermedi determinate dalla realizzazione dell'opera progettuale.”

Non emergono quindi sia nell'area SIC che nell'area perimetrale a quella di intervento possibili perturbazioni significative della componente faunistica considerata la natura delle opere limitate ad una fase di demolizione e ricostruzione di opere interne ed ad una limitata fase di cantiere esterna al fabbricato.

Fattore F5	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Altamente probabile	7-10	1
Probabile	4-6	
Poco probabile	1-3	

8.2.7 Perturbazione della componente faunistica - F6

Analogamente ai fattori F4 ed F5 la valutazione è stata effettuata nell'ambito della Valutazione di Incidenza Ambientale. Dalle analisi descritte all'interno della relazione specialistica RT_VIncA allegata alla presente relazione, si evince che:

“La fase di cantiere e quella in cui le specie animali subiscono il maggiore impatto in quanto la perturbazione, seppure limitata nel tempo, comporta un conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modifica e frammentazione degli habitat (aree di riproduzione e di alimentazione) e aumento del rumore dovuto all'utilizzo di macchine e attrezzature per i lavori di scavo ed altro.

Nell'area interessata dall'opera, durante le indagini di campo non sono state rinvenute specie d'interesse conservazionistico. L'area, infatti, è caratterizzata dalla presenza di fauna sinantropica che non subirà perturbazioni significative nella fase di realizzazione dell'impianto.”

“La valutazione dell'intensità e della durata dei fattori impattanti, in relazione alle specie faunistiche di interesse conservazionistico legate all'habitat fluviale, porta a desumere che la perturbazione determinata da essi non altererà la qualità delle componenti abiotiche strutturali del sito, non determinerà consumo/sottrazione di risorse destinate al sito, non provocherà interferenze con aree che rivestono una funzione ecologica per le specie tutelate (ad es. siti di riproduzione, alimentazione, ecc.) e non provocherà interruzione delle aree di collegamento ecologico funzionale.”

“La valutazione della magnitudo e di tipo qualitativo e si è sviluppata a partire dalla creazione di una lista di controllo delle specie presenti nell'area al fine di misurare le perturbazioni immediate o come conseguenza di processi intermedi determinate dalla realizzazione dell'opera progettuale.”

Fattore F6	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Altamente probabile	7-10	2
Probabile	4-6	
Poco probabile	1-3	

8.2.8 Campi elettromagnetici - F7

In fase di cantiere non è previsto l'utilizzo o l'installazione di impianti o apparecchiature in grado di emettere campi elettromagnetici a bassa o alta frequenza. Il sistema di alimentazione di cantiere per

prevede l'impiego dell'attuale fornitura elettrica previa verifica del punto di collegamento dell'impianto elettrico di cantiere coerentemente con i carichi che si prevedono di utilizzare. Le apparecchiature per le demolizioni e le lavorazioni di cantiere sono dotate principalmente di motore endotermico per cui non comportano emissioni di campi elettromagnetici. Per le fasi di montaggio degli impianti si considera il principale ricorso a giunzioni bullonate su elementi prefabbricati, limitando lo svolgimento di attività di saldatura in sito.

Fattore F7	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Alte	7-10	1
Medie	4-6	
Basse	1-3	

8.2.9 Trasmissione di vibrazioni al suolo - F8

Le vibrazioni al suolo sono limitate dal ricorso ad attività di taglio e smontaggio delle membrature edilizie esistenti, caratterizzate inoltre da un peso limitato (elementi in carpenteria metallica, solette collaboranti in cemento armato su carpenteria metallica). Non è previsto impiego di macchine operatrici per la compattazione del terreno in quanto le aree risultano già pavimentate. Poiché le aree di svolgimento delle attività in progetto non risultano connesse con parti comuni e/o con aree di confine, si considera un ridotto livello di trasmissioni al suolo delle vibrazioni indotte dalle fasi descritte.

Fattore F8	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Alte	7-10	2
Medie	4-6	
Basse	1-3	

8.2.10 Produzione di rifiuti - F9

I rifiuti del cantiere, derivanti dall'attività di costruzione e demolizione, sono costituiti dagli sfridi derivanti dalle lavorazioni di materiali e componenti, dagli involucri o confezioni degli stessi, dai residui derivanti dalle demolizioni e dalle terre e rocce da scavo. Tali rifiuti appartengono in massima parte alla categoria merceologica dei rifiuti da costruzione e demolizione, che secondo la classificazione della commissione 2014/955/UE del 18 dicembre 2014 corrispondono ai rifiuti appartenenti al capitolo CER 17: "rifiuti dalle attività di costruzione e demolizione".

Le opere di smontaggio/demolizione e di scavo determinano due macro-tipologie di rifiuti, quelli da demolizione e le cosiddette terre e rocce da scavo. Il progetto prevede la produzione delle seguenti volumetrie di rifiuti:

- Volumetria derivante da demolizione: 6500 m³
- Volumetria derivante da terre e rocce da scavo: 2800 m³

Considerato l'impossibilità di prevedere il recupero dei rifiuti prodotti in sito in quanto le aree risultano già edificate tali quantitativi saranno inviati presso gli impianti di destino individuati mediante la gerarchia dei rifiuti ovvero preferendo le attività di recupero di materia allo smaltimento. Dalla valutazione qualitativa dei materiali presenti in opera e considerando le tecnologie edilizie utilizzate per le costruzioni degli edifici esistenti e per il loro allestimento interno, si evince la presenza di notevoli quantità di componenti metalliche le quali saranno avviate alla relativa e consolidata filiera di recupero. Analogamente si può affermare per la frazione costituita da conglomerato cementizio armato.

In merito alle terre e rocce da scavo, valutando le attività a favore di sicurezza, si considerano in questa sede come rifiuti prodotti dalle fasi di cantiere. Tuttavia, in fase operativa è prevista la valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle stesse nell'ottica di una gestione come sottoprodotto in ottemperanza a quanto previsto dal D.P.R. 120/2017 individuando siti di destinazione nelle vicinanze del sito al fine di ridurre le attività e i relativi impatti per la loro movimentazione.

Per la movimentazione dei rifiuti sarà posta attenzione alla scelta dei mezzi impiegati nelle attività di trasporto sulla base della classe di emissione al fine di limitare gli impatti legati a tale fase.

La valutazione della magnitudo è effettuata su base qualitativa associando il valore massimo al verificarsi contemporaneamente delle seguenti condizioni:

- Mancata possibilità di invio a recupero di una percentuale dei rifiuti prodotti superiore al 50%
- Distanza degli impianti di destino superiore a 40km dal sito oggetto di valutazione
- Impiego di autocarri per la movimentazione dei rifiuti aventi classe di emissione inferiore ad EURO4

Fattore F9	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Alta	7-10	3
Media	4-6	
Bassa	1-3	

8.2.11 Alterazione dei livelli di traffico - F10

La fase di cantiere comporterà un incremento del traffico legato alle seguenti componenti:

- Trasporto dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere o delle terre rocce da scavo, se gestite come sottoprodotto
- Movimentazione delle macchine e delle apparecchiature di cantiere
- Spostamenti degli addetti ai lavori

Le fasi di cantiere saranno distribuite in un arco temporale di circa 8 mesi avendo come sezione di lavori più critica quella legata alla fase iniziale di smontaggio/demolizione, e scavo per l'installazione degli impianti precedentemente descritti.

L'ultima fase di cantiere destinata al montaggio degli equipaggiamenti tecnologici vede un numero ridotto di ingressi di veicoli industriali destinati al trasporto degli impianti, ed un numero congruo di operatori specializzati (elettricisti, meccanici, montatori) che si recheranno in cantiere con veicoli leggeri.

Considerando un numero di autocarri previsti nella fase più critica di cantiere della durata di 3 mesi pari a circa 30 vettori al giorno, la valutazione della magnitudo si effettua con riferimento al numero di spostamenti di autocarri ed alla caratteristica della rete viaria a servizio dell'insediamento.

Le caratteristiche della rete viaria a servizio dell'insediamento vedono assegnare il valore massimo della scala alla condizione di "Strade ad alta densità di traffico che interessano centri urbani" e il valore minimo alle "Strade a bassa densità di traffico"²⁷.

Nel caso specifico il sito è servito dalla rete viaria consortile con larghezza della sede stradale pari a circa 8 metri ed è collegata alla SS17 "dell'Appennino Abruzzese ed Appulo-Sannitico" mediante apposita intersezione a livelli sfalsati, dotata di rampe per le manovre di svolta.

Mediante la strada SS17 è possibile quindi procedere agevolmente nelle seguenti direzioni:

- Campobasso-Benevento procedendo in direzione sud-est lungo la stessa SS17
- direzione Autostrada A14 Bologna-Taranto, mediante tratto di strada SS17 in direzione nord-ovest e successiva SS650
- direzione Roma, procedendo in direzione nord-ovest mediante la stessa SS17 e successivamente mediante la SS85 e la SS6dir "Via Casilina"

Tenendo conto di una ripartizione omogenea degli spostamenti generati rispetto alle direzioni individuate, dell'offerta di trasporto a servizio dell'area industriale e della configurazione geometrica dell'accesso al sito in progetto e dell'ampia area di manovra e sosta interna, si associa un valore di magnitudo pari a 3.

Fattore F10	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Strade ad alta intensità di traffico che interessano centri urbani	$>7.0 \leq 10$	3
Strade ad alta densità di traffico che non interessano centri urbani	$>5 \leq 7$	
Strade che interessano aree produttive	$>2.5 \leq 5$	
Strade a bassa densità di traffico	$>0 \leq 2.5$	

8.2.12 Sintesi valutazione dei fattori in fase di cantiere

²⁷ Pubblicazione Scienza e Inquinamento 5/10 – L. Fanizzi (Ecoacque) e S. Misceo (Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica – Politecnico di Bari)

Di seguito si riporta la valutazione di ogni fattore in **fase di cantiere** e della rispettiva magnitudo relativa al centro integrato di selezione spinta e riciclo delle plastiche.

Fattore	Descrizione	Magnitudo di Progetto
F1	EMISSIONI DIFFUSE POLVERI	5
F2	CONSUMI IDRICI	1
F3	SCARICHI IDRICI	1
F4	ALTERAZIONE DEGLI HABITAT NATURALI	1
F5	PERTURBAZIONE ASSETTO VEGETAZIONALE	1
F6	PERTURBAZIONE DELLA COMPONENTE FAUNISTICA	2
F7	CAMPI ELETTRROMAGNETICI	1
F8	TRASMISSIONE VIBRAZIONI AL SUOLO	2
F9	PRODUZIONE DEI RIFIUTI	3
F10	ALTERAZIONE DEI LIVELLI DI TRAFFICO	3

8.3 Valutazione degli impatti in fase di esercizio

Di seguito si riporta la descrizione di ciascun fattore, le caratteristiche dei sistemi e le scelte tecnologiche operate che consentono di definirne la magnitudo ad esso associate. Vengono analizzati i fattori impattanti in fase di esercizio per i quali è stata effettuata una valutazione quantitativa, con la descrizione del metodo di calcolo.

8.3.1 Emissioni puntuali in atmosfera – F1

Le emissioni puntuali legate alla fase di esercizio del *Polo integrato di selezione spinta e riciclo delle plastiche* sono associate alle seguenti apparecchiature:

- N. 1 Filtro a maniche posto a servizio del sistema di captazione dell'aria dalle apparecchiature di processo individuate in precedenza
- N. 2 generatori di vapore a metano, di cui una di riserva, per il riscaldamento dell'acqua di processo impiegata nella linea di lavaggio R-PET
- Contrale termica costituita da caldaie a metano per la climatizzazione invernale dell'edificio D e degli edifici destinati ad uffici

In merito al filtro a maniche, tenendo conto della portata d'aria da estrarre prevista e ipotizzando un flusso di massa superiore a 0.5 kg/h, si applica quanto previsto dall'Allegato I alla Parte V del D.lgs. 152/2006 per cui il limite di emissione in termini di polveri totali risulta pari a 50 mg/Nm³.

La tecnologia prevista, come evidenziato dalle BREF "Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector" - tabella 3.241, consente livelli di riduzione elevati con efficienze superiori al 99%. I valori tipici delle concentrazioni di polveri emesse sono quindi inferiori di quasi 15-20 volte il valore limite indicato dalla normativa ovvero comprese tra 2 e 10 mg/Nm³.

Le emissioni delle due caldaie, di cui solamente una operativa durante la fase di esercizio, sono classificabili come punti di emissione non significativi in quanto al di sotto della soglia di potenza individuata dal D.lgs. 152/2006 per l'autorizzazione alle emissioni in atmosfera. La gestione delle caldaie avverrà in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa in termini di manutenzione e controllo per impianti civili e industriali di piccola potenza.

Sulla base della natura delle emissioni e della tecnologia scelta per il trattamento dell'aria esausta si stima qualitativamente la magnitudo.

Fattore F1	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Alta	7-10	1
Media	4-6	
Bassa	1-3	

8.3.2 Consumi idrici – F2

Come già detto gli impianti di trattamento da installare consistono in due line separate:

- Linea di Selezione Spinta delle plastiche
- Linea di lavaggio del PET

A questi impianti per il recupero e la selezione delle plastiche, si aggiunge l'impianto di lavorazione delle scaglie ottenute dai primi processi (cosiddetto flake o R-Pet) che perde la configurazione di rifiuto per divenire materia prima seconda.

Dai flake, mediante estrusione a caldo, si ottiene un filamento continuo che viene raffreddato in un impianto ad acqua per poter poi essere avvolto nelle bobine destinate alle lavorazioni successive per la produzione di filati.

Alla linea di selezione spinta non sono associati consumi idrici in quanto la stessa consiste in sole operazioni meccaniche di separazione su base dimensionale quali la vagliatura o su base colore/polimero facendo ricorso alla tecnologia NIR di riconoscimento ottico unita all'impiego di aria compressa per la separazione fisica dei rifiuti. Dunque, i rifiuti a seguito del trattamento di selezione spinta presentano ancora le loro caratteristiche unitarie originarie ma risultano raggruppati in frazioni omogenee colore/polimero.

La linea di lavaggio del PET/HDPE ha come obiettivo la produzione di scaglie lavate determinando la cessazione della qualifica di rifiuto e l'ottenimento di materia prima riutilizzabile nei cicli di produzione dei prodotti finiti. Considerando la natura originaria dei rifiuti ovvero costituiti principalmente da imballaggi a diretto contatto con prodotti di natura organica e non nonché la presenza di frazioni estranee come, ad esempio, le etichette di prodotto applicate originariamente mediante incollaggio, si ricorre all'impiego di acqua per il lavaggio. Su indicazione del produttore della linea il consumo idrico specifico risulta pari a 1.3 litri/kg di RPET in uscita dalla linea di lavaggio. Tale valore è ottenuto mediante procedure di ricircolo delle acque di lavaggio all'interno delle apparecchiature stesse di lavorazione del PET.

Infine, relativamente alla linea di filatura del flake per ottenere le fibre tessili, il sistema di raffreddamento ad acqua a valle dell'estrusore è dotato di un circuito chiuso con un chiller di raffreddamento. Il circuito viene reintegrato da acqua per compensare la perdita della quota, seppur lieve, trascinata dalla fibra in uscita dall'impianto.

L'impianto di raffreddamento è stimato in un consumo di acqua di reintegro di circa 0.03 litri per kg di prodotto lavorato considerata la capacità nominale di lavorazione delle materie prime seconde in circa 700kg/h per un totale di circa 50 metri cubi anno.

A queste si aggiunge il consumo idrico relativo al lavaggio delle pavimentazioni e alla pulizia dei macchinari in caso di fermo e manutenzione.

Altro elemento è costituito dall'acqua utilizzata per i servizi igienici delle aree a destinazione uffici e delle aree di produzione.

Per la stima della magnitudo si ricorre al confronto del consumo idrico stimato per la produzione di 1 kg di RPET mediante gli impianti che si intendono installare nel sito, con i valori medi di letteratura relativi alle tecnologie di lavaggio del PET presenti sul mercato.

Un'indicazione dell'intervallo di consumo idrico specifico si ricava dallo studio (Recycling of plastic: accounting of greenhouse gases and global warming contributions, 2009) per cui alla gestione dei rifiuti plastici finalizza al recupero di polimeri per la sostituzione di materiali vergini è associato un intervallo compreso tra 0 e 2 m³/ton di rifiuti trattati. Il confronto di tale valore con il consumo specifico per unità di RPET ottenuto e non per unità di rifiuto trattato si considera accettabile in quanto a vantaggio di sicurezza.

Fattore F3 (L/KG)	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Elevato [1,34 – 2]	7-10	6
Medio [0,68 – 1,33]	4-6	
Basso [0 – 0,67]	1-3	

8.3.3 Modificazione idrografia e idrologia – F3

Il sito oggetto di valutazione presenta già destinazione d'uso industriale in termini consistenza degli edifici esistenti e delle aree scoperte.

Gli interventi in progetto prevedono l'adeguamento degli spazi interni mediante la rimozione di elementi edilizi agevolata dalla natura modulare tipica delle realizzazioni in ambito industriale.

A questi si aggiungono la realizzazione di manufatti e l'installazione di impianti di servizio costituiti principalmente da:

- Sistema di pesatura per autocarri necessario alla contabilizzazione dei flussi in ingresso e in uscita dal sito
- Centrale termica per la produzione di vapore necessaria a soddisfare il fabbisogno della Linea di lavaggio del PET
- Sistema di pretrattamento delle acque reflue industriali, relative principalmente alla Linea di lavaggio del PET, con scarico delle acque trattate in pubblica fognatura
- Sistema di trattamento delle acque reflue meteoriche
- Sistema di trattamento delle emissioni in atmosfera costituito da filtro a maniche

Tali sistemi prevedono installazione fuori terra o interrata con profondità limitata a 3 metri dalla quota attuale di calpestio e saranno realizzati nell'area di sedime attuale del sito industriale senza determinare la modifica permanente di suolo inedificato all'esterno dell'area recintata.

Tutti i manufatti per l'installazione di impianti per il trattamento delle emissioni sia idriche che aeriformi saranno dotati di sistema di sicurezza tali da assicurare l'assenza di contaminazione delle acque superficiali e sotterranee. La tutela di tali componenti è garantita inoltre dal ricorso ad una dedicata regimentazione delle acque mediante separazione delle aree pavimentate da quelle destinate a verde e dal garantire l'impermeabilità di quest'ultime specialmente nelle aree destinate allo stoccaggio dei rifiuti in ingresso.

Per la valutazione della scala della magnitudo si ricorre al criterio qualitativo individuando come valore massimo il verificarsi combinato delle seguenti condizioni:

- presenza di interventi di modifica dell'idrografia intesi come sistemazioni idrauliche di regimazione di canali superficiali;
- presenza di scarichi di acque reflue provenienti dal sito in corpo idrico superficiale, su suolo o nel sottosuolo;
- contatto diretto di matrici di rifiuti su pavimentazione non impermeabile.

Con riferimento al Piano di Tutela delle Acque si rappresenta che secondo la classificazione ai sensi del Dm 26/11/2010 riportata nelle tavole T10 e T11 del PTA lo stato delle acque sotterranee risulta "buono" sia sotto il profilo qualitativo che chimico per la Piana di Carpinone.

Inoltre, il sito di intervento è già stato antropizzato nei decenni precedenti con un intervento per la realizzazione di un'area industriale andando a impermeabilizzare le aree attualmente destinate a piazzali e coperture dei manufatti e convogliando le acque meteoriche nella rete consortile di raccolta. Lo scenario di progetto anche in relazione agli impatti dovuti all'iniziativa proposta, non presenta ulteriori elementi di possibile impatto sulla falda sotterranea e sulle acque superficiali rispetto ad uno scenario di riferimento già buono.

Fattore F4	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Alta	7-10	1
Media	4-6	
Bassa	1-3	

8.3.4 Scarichi idrici – F4

Come già indicato nella valutazione dei consumi idrici, l'impiego di acqua di processo è relativa principalmente alla Linea di lavaggio del PET a cui si aggiungono impieghi di entità limitata per i lavaggi delle aree e l'esercizio degli edifici ad uso uffici.

Con riferimento all'elaborato R14.1 del Piano di Tutela delle Acque vigente, gli scarichi previsti consistono in:

- *acque reflue industriali*, Acque ottenute dal lavaggio dei contenitori in PET, al fine di rimuovere residui di sostanza organica, etichette e relativa colla e dell'impianto di lavorazione delle materie prime seconde
- *acque reflue di dilavamento*, Acque meteoriche raccolte dalle superfici impermeabili scoperte destinate principalmente allo stoccaggio dei rifiuti e alla manovra degli automezzi

- *acque reflue assimilate alle acque reflue domestiche*, Acque prodotte dai servizi igienici, associate al metabolismo umano
- *acque meteoriche di dilavamento*, Acque di dilavamento delle coperture dei fabbricati, raccolte dalle pluviali

La ridotta produzione di acque reflue industriali è garantita dall'impiego di apparecchiature di lavorazione dotate sistemi di ricircolo delle acque impiegate per il lavaggio del PET per cui l'invio delle stesse al sistema di pretrattamento avviene solamente quando la qualità delle acque non risponde ai requisiti necessari alla deterzione.

Il sistema di pretrattamento allo scarico in pubblica fognatura, previsto per le acque reflue industriali, è costituito dalle seguenti sezioni:

- *Pretrattamento* mediante filtrazione con vibrovaglio
- *Trattamento primario*, mediante rimozione dei solidi sedimentabili e adeguamento del pH
- *Trattamento secondario*, mediante rimozione biologica dei composti organici. Facendo ricorso all'impiego di tecnologia a fanghi attivi
- *Trattamento terziario*, affinamento mediante filtrazione su materiale inerte e su materiale attivo

Le acque reflue di dilavamento saranno raccolte e convogliate ad uno specifico impianto di trattamento, conforme alle disposizioni dell'allegato R14.1 al Piano di Tutela delle Acque della regione Molise, prima dello scarico nella fognatura consortile. Il trattamento consiste nella rimozione corpo solidi grossolani, dei solidi sospesi e di sostanze oleose.

Le acque reflue assimilate alle acque reflue domestiche derivano dai servizi igienici e dalle docce presenti nei locali spogliatoi, negli uffici e nel vano portineria saranno raccolte in vasche a tenuta esistenti e gestite come rifiuti liquidi.

Le acque meteoriche raccolte dalle coperture degli edifici saranno raccolte mediante reti dedicate e recapitate nella rete consortile destinata alle acque meteoriche ed in parte riutilizzate per l'irrigazione delle zone a verde.

Per la valutazione della magnitudo si ricorre al criterio qualitativo associando il valore massimo al verificarsi contemporaneo delle seguenti condizioni:

- Assenza di sistemi per il ricircolo o riutilizzo delle acque
- Assenza di specifico trattamento per le diverse tipologie di acque reflue prodotte, ipotizzando le stesse conformi ai Valori Limite di Emissione previsti dalla normativa vigente.
- Recapito degli scarichi in corpo idrico superficiale o su suolo

Fattore F5	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Alto	7-10	4
Medio	4-6	
Basso	1-3	

8.3.5 Alterazione delle caratteristiche pedologiche e geomorfologiche – F5

La realizzazione dell'opera progettuale non comporta la trasformazione permanente di suolo ineditato all'esterno dell'area esistente recintata. L'installazione di impianti di servizio e dei relativi manufatti di posizionamento avverrà all'interno dell'area stessa evitando il consumo di suolo ineditato.

Come già indicato in precedenza, per l'adeguamento del sito alle esigenze funzionali di processo è prevista la realizzazione di manufatti fuori terra o interrati con profondità limitata a 3 metri dalla quota attuale di calpestio.

Il progetto prevede di dotare gli impianti per il trattamento delle emissioni sia idriche che aeriformi di sistemi di sicurezza per il controllo dei livelli di riempimento o evitare sversamenti accidentali tali da permettere la protezione del suolo e del sottosuolo da pericoli di contaminazione. In particolare, è prevista l'ottimizzazione del sistema di regimentazione delle acque mediante separazione delle aree pavimentate da quelle destinate a verde e il garantire l'impermeabilità di quest'ultime specialmente nelle aree destinate allo stoccaggio dei rifiuti in ingresso.

Per lo stoccaggio dei prodotti chimici additivanti nelle singole fasi di trattamento (idrossido di sodio, detergenti) o dei prodotti necessari al funzionamento e alla manutenzione delle apparecchiature di processo (oli lubrificanti) è previsto il deposito in contenitori tali da evitare eventuali sversamenti al suolo.

Per la valutazione della scala della magnitudo si ricorre al criterio qualitativo individuando come valore massimo il verificarsi combinato delle seguenti condizioni:

- Movimentazione e stoccaggio di rifiuti o materie prime su aree non pavimentate
- Stoccaggio di reagenti chimici in assenza vasche di tenuta o serbatoi a doppia parete
- Modifica plano-altimetrica a carattere permanente di aree non edificate con elevata estensione
- Scarichi idrici con recapito finale su suolo

Fattore F6	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Altamente probabile	7-10	1
Probabile	4-6	
Poco probabile	1-3	

8.3.6 Alterazione degli habitat naturali – F6

Come per la fase di cantiere, anche per la fase di esercizio la valutazione dei possibili impatti a carico degli habitat, determinata da tutti i fattori considerati, è stata svolta sia in un'area esterna al sito SIC Pantano del Carpino - T. Carpino (IT7212178) che al suo interno.

Dalle analisi svolte si evince che:

“Durante la fase di esercizio non sono rilevate perturbazioni significative, perchè i fattori considerati non influenzeranno lo stato di conservazione di specie ed habitat presenti sia all'interno che all'esterno del sito

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE
Protocollo Arrivo N. 90599/2021 del 28-05-2021
Doc. Principale - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

SIC. La valutazione effettuata non ha rilevato alcuna interferenza con il raggiungimento dell'obiettivo complessivo di conservazione prefissato dal Piano di gestione del sito Natura 2000 in questione".

"La valutazione della magnitudo sulla componente habitat e di tipo qualitativo e si basa sulla valutazione dell'esperto in relazione ai dati di distribuzione degli habitat reperiti sia nei Piani di gestione del sito SIC sia da rilevamenti di campo, realizzati espressamente per la valutazione dell'impatto dell'opera."

Le scelte progettuali in relazione alla riduzione in fase di esercizio degli elementi di possibile impatto sulle acque superficiali mediante idoneo trattamento dei reflui con un impianto dedicato ed il convogliamento nella rete consortile delle acque di piazzale a seguito di trattamento, l'uso di un filtro a maniche per il contenimento di eventuali emissioni polverulente e la gestione dei rifiuti nell'ambito di un volume chiuso con ridotto impatto acustico per l'esterno, consentono di escludere una perturbazione significativa sia direttamente nell'area SIC che all'esterno della stessa.

Fattore F8	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Altamente probabile	7-10	1
Probabile	4-6	
Poco probabile	1-3	

8.3.7 Perturbazione dell'assetto vegetazionale – F7

Analogamente al fattore F6 anche per quanto concerne la valutazione dei possibili impatti sulle specie vegetazionali è stata svolta sia nell'area vasta, che all'interno del SIC Pantano del Carpino - T. Carpino (IT7212178).

Secondo quanto emerge dalla valutazione di incidenza ambientale *"non viene ravvisata un'incidenza significativa in quanto la fase di esercizio non determinerà perturbazioni sullo stato di conservazione della specie e della relativa componente vegetazionale presente nell'area di intervento, anche di quella non contemplata come habitat ai sensi della Direttiva 92/43/CE."*

"La valutazione della magnitudo sulla componente habitat e di tipo qualitativo e si basa sulla valutazione dell'esperto in relazione ai dati di distribuzione della vegetazione reperiti sia nei Piani di gestione del sito SIC sia da rilevamenti di campo, realizzati espressamente per la valutazione dell'impatto dell'opera."

Considerata la natura dell'intervento e le metodologie operative e le scelte tecniche individuate ai fini della riduzione degli impatti sulla matrice ambientale, tale considerazione può essere estesa anche all'area vasta analizzata con una buffer zone di circa 3km dal sito di intervento.

Fattore F9	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Altamente probabile	7-10	1
Probabile	4-6	
Poco probabile	1-3	

8.3.8 Perturbazione della componente faunistica – F8

Analogamente ai fattori F6 e F7 la valutazione sulla componente faunistica è stata svolta sia nell'area vasta che all'interno del sito SIC Pantano del Carpino - T. Carpino (IT7212178), tramite apposita Valutazione di Incidenza Ambientale.

Secondo quanto riportato nella VInCA *“Il Centro integrato di selezione spinta e riciclo delle plastiche per la produzione di tessuti innovativi sarà realizzato in uno dei fabbricati del lotto n°2 dell'esteso complesso Ex Ittierre, quindi in una zona industriale già ampiamente antropizzata.*

Dall'analisi dei fattori di potenziale impatto si desume che l'inserimento di questa nuova opera, non determinerà incidenze significative sulle specie rinvenute nell'area di progetto. Tale considerazione può essere estesa anche alle specie di interesse conservazionistico presenti nel SIC. Esse, infatti, non subiranno interferenze significative dirette, nè indirette, nel breve e nel lungo periodo e in considerazione dell'effetto cumulativo con altre fonti di perturbazione presenti nell'area.

La valutazione della magnitudo e di tipo qualitativo e si è sviluppata a partire dalla creazione di una lista di controllo delle specie presenti nell'area al fine di misurare le perturbazioni immediate o come conseguenza di processi intermedi determinate dalla realizzazione dell'opera progettuale.”

Le considerazioni e le valutazioni individuate nella VInCA sono estese anche all'esterno dell'area SIC in considerazione dell'analisi elaborata e del ridotto impatto in conseguenza della tipologia di attività da realizzarsi all'interno dell'area industriale individuata.

Fattore F10	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Altamente probabile	7-10	2
Probabile	4-6	
Poco probabile	1-3	

8.3.9 Emissioni sonore – F9

Il Comune di Pettoranello di Molise, nel cui territorio ricade l'area di intervento, non ha adottato un piano di zonizzazione acustica del territorio. Non essendo possibile applicare i livelli assoluti di cui al D.M. 14/11/1997, si considera che la zona non ricade nè in fascia A né in fascia B come individuate dall'art. 2 del DM 1444/68), ma presumibilmente come “esclusivamente industriale”.

L'analisi previsionale dell'impatto acustico, effettuata mediante modellazione matematica e descritta nella Relazione specialistica di Valutazione previsionale dell'impatto acustico RT_ACU, ***“...non evidenzia una sostanziale differenza dallo stato di fatto risultando l'inserimento degli impianti del tutto irrilevante per l'impatto sonoro prodotto dal clima acustico di zona, con aumenti di pressione sonora contenuti nei punti di controllo immediatamente vicini alle future installazioni industriali, mentre risulta quasi nullo l'aumento di pressione sonora nei punti ricevitori vicino ai ricettori utili distanti (abitazioni)”***.

La magnitudo è stata individuata in funzione dell'incremento di livello continuo equivalente di pressione sonora al punto più critico. Quest'ultimo è stato individuato nel punto in cui si verifica il massimo incremento rispetto allo Stato di Fatto ovvero nel Punto C.3.

Per l'identificazione dei punti di osservazione si rimanda alla tavola "IMMI report STATO DI FATTO Punti Ricevitori", confrontabili con i valori di cui alla tabella del paragrafo 8 della RT_ACU.

La scala è stata definita assegnando al limite inferiore il valore corrispondente allo Stato di Fatto pari a 62.298 dB(A) e al limite superiore il massimo valore ammissibile per la zona pari a 70 dB(A). Il valore calcolato per lo stato futuro nel punto C.e è pari a 62.467 dB(A).

Fattore F11 [dB/(A)]	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Alta [67,490-70]	7-10	1
Media [64,979-67,489]	4-6	
Bassa [62,467-64,978]	1-3	

8.3.10 Campi elettromagnetici – F10

Le apparecchiature elettriche ed elettroniche previste saranno conformi alla marcatura CE e secondo le nuove norme armonizzate per la compatibilità elettromagnetica elaborate a sostegno della direttiva 2014/30/UE della Commissione 5 agosto 2019. Tra le norme la EN61000-6 5:2015 sulle apparecchiature utilizzate in ambienti di centrali e stazioni elettriche.

L'impianto prevede la *riqualificazione e la messa a norma dell'attuale cabina elettrica e non necessita di nuove reti di distribuzione e connessione in alta tensione* in quanto l'iniziativa è collocata in un'area già dotata di infrastruttura elettrica.

Per la valutazione della magnitudo si è fatto riferimento alla Tabella 3.2 dei luoghi e delle apparecchiature ritenute conformi a priori o soggette a valutazioni ulteriori per la definizione del rischio per i lavoratori, contenuta nel documento "Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE relativa ai campi elettromagnetici". Le uniche apparecchiature soggette a valutazione risultano i circuiti di alimentazione elettrica con corrente di fase superiore a 100A, per cui tenendo conto dell'elevato livello di dettaglio associato alla tabella e legato all'individuazione dei rischi per i lavoratori ed essendo invece il fine dell'assegnazione della magnitudo legato alla valutazione di impatto sull'area circostante l'installazione si assegna un valore pari a 1.

Fattore F12	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Alta	7-10	1
Media	4-6	
Bassa	1-3	

8.3.11 Trasmissione di vibrazioni al suolo – F11

Gli impianti e le attrezzature che possono generare trasmissione di vibrazioni al suolo (elementi in movimento di macchine di processo, compressori aria, sistemi di aspirazione) saranno isolati mediante sostegni elastici (giunti) che riducono l'effetto di trasmissione.

I mezzi per la movimentazione delle materie prime e dei prodotti finiti sono gommati e non sono previste macchine di movimentazione dotate di cingoli e/o elementi di trasmissione metallica.

La valutazione della magnitudo è effettuata sulla base della probabilità di trasmissione delle vibrazioni al suolo con propagazione delle stesse al di fuori del sedime del polo tecnologico. Il valore massimo è associato alla combinazione delle seguenti condizioni:

- distanza della sorgente vibrante dal confine inferiore a 10m;
- mancanza di isolamento alla base delle apparecchiature quali potenziali sorgenti.

Fattore F13	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Altamente probabile	7-10	1
Probabile	4-6	
Poco probabile	1-3	

8.3.12 Produzione di rifiuti – F12

Data la natura dell'impianto di trattamento e il suo inserimento nella filiera di recupero degli imballaggi in plastica, in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente in termini di tracciabilità dei rifiuti, è possibile distinguere i rifiuti prodotti dall'impianto in due flussi principali:

- Rifiuti costituiti da imballaggi in plastica in frazioni omogenee ottenuti dalla linea di selezione spinta delle plastiche, i quali non cessano la loro qualifica di rifiuti ma sono avviati a impianti terzi della filiera di recupero
- Rifiuti costituiti da scarti di processo ottenuti da entrambe le linee di trattamento e dai servizi accessori

Al fine di valutare gli impatti sull'ambiente legati al progetto si fa riferimento solamente alla seconda tipologia di rifiuti, considerando i rifiuti costituiti da imballaggi in plastica in frazioni omogenee come risultato principale della linea di selezione spinta delle plastiche. Queste ultime nonostante rientrino ancora nel regime normativo dei rifiuti, rappresentano frazioni omogenee che, a seguito di ulteriori trattamenti presso impianti terzi, saranno trasformate in materie prime e reimmesse nei cicli produttivi dell'industria della plastica o dei metalli. In particolare, si ipotizza la produzione dei seguenti rifiuti in frazioni omogenee:

- Contenitori in PET
- Contenitori in HDPE
- Imballaggi flessibili in plastica
- Film di imballaggio

- Imballaggi misti in polipropilene
- Metalli ferrosi
- Metalli non ferrosi

Per la seconda tipologia di rifiuti ovvero scarti di processo e rifiuti da servizi accessori, si considerano i seguenti codici identificativi:

- **19.12.04**, plastiche miste (Plasmix) costituite da polimeri non altrimenti recuperabili o da materiali plastici compositi
- **19.12.12**, altri rifiuti prodotti dal processo di selezione spinta e di lavaggio del PET
- **19.08.01**, materiale rimosso mediante staccatura delle acque reflue industriali prodotte nel sito
- **19.08.14**, fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue industriali prodotte in sito costituiti da fanghi di precipitazione chimica e da fanghi biologici
- **19.08.02**, sabbie prodotte dal trattamento delle acque reflue meteoriche

La produzione totale di tali rifiuti, stimata mediante bilancio di massa, è pari a circa 20.000 ton/anno, di cui 18.000ton/anno sono costituite da Plastiche miste e Scarti di selezione non recuperabili. A questi si aggiungono i rifiuti derivanti da attività di manutenzione, quali Oli per motori, ingranaggi e lubrificazione (CER 13 02 08*), Imballaggi misti (CER 15 01 06), Assorbenti e materiali filtranti contaminati da oli (CER 15 02 02*), Batterie al piombo (CER 16 06 01*), Filtri olio (CER 16 01 07*), Filtri aria (CER 15 02 03). A tale categoria si associa cautelativamente una produzione annua pari a 20 ton/anno.

Tutti i rifiuti saranno conferiti a ditte autorizzate al trattamento secondo la gerarchia dei rifiuti ovvero privilegiando quelle in grado di attuare processi di recupero di materia.

La valutazione della magnitudo è stata effettuata rapportando il quantitativo in peso di rifiuti prodotti, appartenenti alla seconda tipologia descritta in precedenza, al quantitativo di rifiuti in ingresso all'impianto destinati al processo di selezione spinta e lavaggio del PET, assumendo come valore massimo un rapporto pari a 1. Il valore calcolato è pari a 0.46.

Fattore F14	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Alta [0.61 – 1]	7-10	5
Media [0.31 – 0.60]	4-6	
Bassa [0 – 0.30]	1-3	

8.3.13 Alterazione dei flussi di traffico – F13

Il traffico generato dal centro integrato di selezione spinta e riciclo delle plastiche in progetto è riferito alle seguenti attività:

- conferimento dei rifiuti da trattare mediante i processi di selezione spinta e lavaggio per il solo PET
- conferimento delle materie ausiliarie quali reagenti per gli impianti di processo e per gli impianti ausiliari quali quelli di trattamento delle emissioni
- spedizione delle materie recuperate costituite da scaglie in PET nelle diverse colorazioni

- spedizione presso impianti terzi di recupero, dei rifiuti costituiti da frazioni di plastiche omogenee ottenute dalla linea di selezione spinta
- spedizione presso impianti terzi dei rifiuti prodotti dal processo e dai servizi ausiliari
- manutenzione apparecchiature e impianti
- spostamenti del personale impiegato e dei visitatori

Per il conferimento e la spedizione dei rifiuti e delle materie prime recuperate si considera l'impiego di **mezzi auto-articolati con massa complessiva compresa tra 12 e 40 tonnellate**. La quantificazione degli spostamenti è stata effettuata con riferimento alle caratteristiche medie delle merci trasportate e dunque ai limiti in massa o in volume di carico del singolo mezzo. Il valore calcolato è pari a 16 vettori/giorni.

Per la manutenzione delle apparecchiature e gli spostamenti del personale impiegato e dei visitatori si considera l'impiego di **veicoli leggeri**. Il valore calcolato è pari a 30 vettori/giorno.

Sulla base di questi dati, seguendo la metodologia utilizzata in fase di cantiere, è noto che la rete viaria consortile a servizio del sito ha una larghezza della sede stradale pari a circa 8 metri ed è collegata alla SS17 "dell'Appennino Abruzzese ed Appulo-Sannitico" mediante apposita intersezione a livelli sfalsati, dotata di rampe per le manovre di svolta.

Mediante la strada SS17 è possibile quindi procedere agevolmente nelle seguenti direzioni:

- Campobasso-Benevento procedendo in direzione sud-est lungo la stessa SS17
- direzione Autostrada A14 Bologna-Taranto, mediante tratto di strada SS17 in direzione nord-ovest e successiva SS650
- direzione Roma, procedendo in direzione nord-ovest mediante la stessa SS17 e successivamente mediante la SS85 e la SS6dir "Via Casilina"

L'accessibilità al sito dalla rete stradale dell'area industriale è garantita da n. 3 accessi carrabili i quali saranno adeguati al fine di agevolare le procedure di omologazione all'ingresso dei mezzi pesanti, con ridotta interferenza con la rete locale esistente.

Tenendo conto di una ripartizione omogenea degli spostamenti generati rispetto alle direzioni individuate, dell'offerta di trasporto a servizio dell'area industriale, della configurazione geometrica dell'accesso al sito e degli ampi spazi di manovra e sosta presenti all'interno dell'area, si associa un valore di magnitudo pari a 4.

Fattore F15	Magnitudo min e max	Magnitudo di progetto
Strade ad alta intensità di traffico che interessano centri urbani	$>7.0 \leq 10$	4
Strade ad alta densità di traffico che non interessano centri urbani	$>5 \leq 7$	
Strade che interessano aree produttive	$>2.5 \leq 5$	

Strade a bassa densità di traffico	$>0 \leq 2.5$	
------------------------------------	---------------	--

8.3.14 Sintesi valutazione dei fattori in fase di esercizio

Di seguito si riporta la valutazione di ogni fattore F in **fase di esercizio** e della rispettiva magnitudo con riferimento al progetto per il centro integrato di selezione spinta e riciclo delle plastiche.

Fattore	Descrizione	Magnitudo di Progetto
F1	EMISSIONI DIFFUSE POLVERI	1
F2	CONSUMI IDRICI	6
F3	MODIFICAZIONE IDROGRAFIA, IDROLOGIA	1
F4	SCARICHI IDRICI	4
F5	ALTERAZIONI DELLE CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE	1
F6	ALTERAZIONE DEGLI HABITAT NATURALI	1
F7	PERTURBAZIONE ASSETTO VEGETAZIONALE	1
F8	PERTURBAZIONE DELLA COMPONENTE FAUNISTICA	2
F9	EMISSIONI SONORE	1
F10	CAMPI ELETTRROMAGNETICI	1
F11	TRASMISSIONE VIBRAZIONI AL SUOLO	1
F12	PRODUZIONE DEI RIFIUTI	5
F13	ALTERAZIONE DEI LIVELLI DI TRAFFICO	4

8.4 Valutazioni finale degli impatti

I valori di magnitudo proposti nelle tabelle del capitolo 8 sono stati calibrati verificando le diverse condizioni di progetto di un simile impianto di trattamento di rifiuti in materiale plastico, basandosi anche su valori tipici relativi a determinati fattori dettati dalle BAT Conclusions e dalle BReF di settore in materia di trattamento di rifiuti non pericolosi. Come evidenziato, per nessuna situazione è stato preso in considerazione il valore 0, in quanto si è ritenuto che per qualsiasi fattore considerato, a prescindere dai criteri progettuali scelti, a seguito della realizzazione dell'opera si verranno a determinare comunque degli impatti sull'ambiente circostante, anche se di lieve entità e non significativi.

Passando alla **determinazione dell'influenza ponderale**, ogni componente ambientale interessata dall'opera chiaramente sarà influenzata diversamente dai fattori impattanti definiti pocanzi. Sono infatti possibili sia correlazioni nulle che massime e tra i due estremi vi sono tutta una serie di livelli intermedi di correlazione da stabilire. Il metodo per la determinazione dell'influenza ponderale che è stato utilizzato nel presente

studio è quello indicato dall'*Istituto Battelle*²⁸ (N. Dee, I.K. Bajer, N.L. Drobny, K.M. Duke e D.C. Fabringer, 1972), secondo cui va fatto un confronto a coppie dei parametri (matrice consistente), così da determinare l'importanza relativa a due a due (L. Fanizzi et al., 2010)²⁹.

Si considera quindi una terna di parametri non nulli, definiti livelli di correlazione ed indicati dalle lettere A, B, C, ed un totale dei pesi da attribuire, pari a 100. Definito **A il livello di correlazione massimo** ed a seguire i livelli **B (livello di correlazione intermedio)** e **C (livello di correlazione minimo)**, si procede alla quantificazione della significatività di B rispetto ad A ed a quella di C rispetto a B. Tenendo conto che la somma dei pesi deve essere uguale a 100, la loro attribuzione numerica si effettua così come di seguito indicato:

$$A = 2 * B$$

$$B = 2 * C$$

$$\sum A + \sum B + \sum C = 100$$

Assumendo pari a 100 l'influenza complessiva di tutti i fattori su ciascuna componente, il valore sopra menzionato si distribuisce proporzionalmente al relativo grado di correlazione. Tale metodologia permette di confrontare tra loro le diverse componenti. Per la singola componente, i valori dell'influenza ponderale si determinano con la seguente espressione:

$$P_i = \frac{V_i * \sum P_i}{\sum V_i}$$

- V_i pari ai singoli valori numerici dei corrispondenti livelli di correlazione A, B, C, attribuiti agli n fattori impattanti associati al progetto, per ognuna delle m componenti ambientali interessate dall'interazione;
- $\sum V_i$ è la somma di tutti gli n valori di correlazione, valutata per ciascuna delle m componenti ambientali.

Determinate le influenze dirette di ogni fattore su ciascuna componente ambientale, si raccolgono i risultati in una matrice avente ordine m x n, tante quante sono rispettivamente le componenti ambientali C_m ed i fattori impattanti F_n .

Definite le influenze ponderali P_i per ciascun fattore, si valutano gli impatti elementari su ogni componente ambientale preso in considerazione, utilizzando la seguente relazione:

$$I_e = \sum_{i=1}^n (P_i * M_i)$$

M_i è la magnitudo del fattore impattante i-esimo

I_e è l'impatto elementare su di una componente ambientale

P_i è l'influenza ponderale del fattore impattante i-esimo su di una componente ambientale

L'insieme degli impatti elementari rappresenta l'impatto complessivo dell'opera sul sistema ambiente inteso nella sua globalità. Per cui, la valutazione degli impatti elementari si ottiene dal prodotto della matrice delle influenze ponderali P per la matrice delle magnitudo M.

²⁸ N. Dee, I.K. Bajer, N.L. Drobny, K.M. Duke e D.C. Fabringer (1972), "Environmental Evaluation System for Water resource Planning", Battelle Columbus Laboratories, Report n°208822, Columbus, Ohio.

²⁹ L. Fanizzi e S. Misceo (2010), "L'applicazione dell'analytic hierarchy process (AHP) nella valutazione ambientale iniziale (VAI)", in L'Ambiente, n.3, Ed. ICS, Milano.

L'influenza complessiva è rappresentata dall'insieme delle influenze elementari. L'insieme degli impatti elementari sulle singole componenti naturali fornisce il quadro dell'**impatto complessivo**, dell'opera in progetto, sull'ambiente, permettendo di valutarne gli effetti. L'influenza complessiva è rappresentata dall'insieme delle influenze elementari. L'insieme degli impatti elementari sulle singole componenti naturali fornisce il quadro dell'**impatto complessivo**, dell'opera in progetto, sull'ambiente, permettendo di valutarne gli effetti.

Il valore finale di impatto elementare I_e ottenuto per le due fasi di cantiere e di esercizio, rispettivamente pari a 192.09 e 245.06, sono stati valutati su una scala compresa tra 100 e 1000. Questo intervallo deriva dal fatto che la magnitudo M_i risulta compresa tra 0 e 10, mentre l'influenza ponderale P_i risulta invece compresa tra 0 e 100, per cui il prodotto dei due valori massimi risulta pari a 1000.

Il campo 100-1000 risulta quindi l'intervallo che la metodologia offre come elemento di valutazione della significatività degli impatti.

Il campo è suddivisibile secondo una scala lineare che vede i valori associati alla fascia 100-399 come valutazioni a basso impatto, quindi medio per intervalli tra 400 e i 699 e interventi associati ad elevati impatti sulla componente ambientale compresi nei valori da 700 a 1000 dell'indice di valutazione degli impatti elementari.

Valutazione con impatto basso	100
	200
	300
Valutazione con impatto medio	400
	500
	600
Valutazione ad elevato impatto sulle componenti ambientali	700
	800
	900
	1000

Dunque, sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio i valori medi degli impatti elementari ricadono nell'intervallo di "valutazione con impatto basso" definibile anche "impatto non significativo". Occorre sottolineare che i valori delle magnitudo utilizzate nella procedura di calcolo sono relative all'impiego di misure impiantistiche e gestionali volte a ridurre gli impatti alla fonte. In sostanza le scelte progettuali sono di fatto già una misura di mitigazione dell'impatto in quanto consentono di ottenere livelli di riduzione degli effetti sulle matrici ambientali superiori a quelli richiesti dalla normativa specifica di settore.

Nel seguito vengono riportate le tabelle generali ed il quadro riepilogativo della valutazione.

8.4.1 Valutazione degli impatti sull'ambiente – FASE DI CANTIERE

MATRICE DELLE INFLUENZE PONDERALI NELLA FASE DI CANTIERE																					
Fattori		CA1		CA2		CA3		CA4		CA5		CA6		CA7		CA8		CA9		CA10	
		Liv. Corr.	Valore Inf.	Liv. Corr.	Valore Inf.	Liv. Corr.	Valore Inf.	Liv. Corr.	Valore Inf.	Liv. Corr.	Valore Inf.	Liv. Corr.	Valore Inf.	Liv. Corr.	Valore Inf.	Liv. Corr.	Valore Inf.	Liv. Corr.	Valore Inf.	Liv. Corr.	Valore Inf.
F1	Emissioni diffuse polveri	c	10,00	b	14,29	b	9,09		0,00		0,00		0,00	b	16,67	b	11,76	b	16,67	c	8,33
F2	Consumi idrici	a	40,00	b	14,29	b	9,09		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	c	8,33	b	16,67
F3	Scarichi idrici	c	10,00	b	14,29	b	9,09		0,00		0,00		0,00	b	16,67	b	11,76	b	16,67	b	16,67
F4	Alterazione degli habitat naturali		0,00	b	14,29	a	18,18	c	33,33		0,00		0,00	b	16,67	b	11,76	c	8,33	c	8,33
F5	Perturbazione assetto vegetazionale	c	10,00	c	7,14	a	18,18	c	33,33	c	20,00		0,00	b	16,67	b	11,76	c	8,33	c	8,33
F6	Perturbazione della componente faunistica		0,00	c	7,14	c	4,55		0,00		0,00		0,00		0,00	b	11,76	c	8,33	c	8,33
F7	Campi elettromagnetici	c	10,00	c	7,14	b	9,09		0,00		0,00	c	100,00		0,00		0,00	c	8,33	c	8,33
F8	Trasmissione vibrazioni al suolo		0,00	c	7,14	b	9,09		0,00	b	40,00		0,00		0,00	c	5,88		0,00	c	8,33
F9	Produzione dei rifiuti	c	10,00	c	7,14	b	9,09		0,00		0,00		0,00	b	16,67	b	11,76	b	16,67	c	8,33
F10	Alterazione dei livelli di traffico	c	10,00	c	7,14	c	4,55	c	33,33	b	40,00		0,00	b	16,67	a	23,53	c	8,33	c	8,33

Matrice degli impatti elementari				
Componente ambientale	Descrizione	Impatto elementare	Min	Max
CA1	Aria e clima	180,00	100	1000
CA2	Acque superficiali e sotterranee	200,00	100	1000
CA3	Suolo/sottosuolo	177,27	100	1000
CA4	Confort acustico	166,67	100	1000
CA5	Scenario vibrazionale	220,00	100	1000
CA6	Radiazioni	100,00	100	1000
CA7	Flora e habitat	233,33	100	1000
CA8	Fauna	235,29	100	1000
CA9	Paesaggio	225,00	100	1000
CA10	Beni materiali e patrimonio culturale	183,33	100	1000
VALORE MEDIO		192,09		

Tabella 17: Matrice di Interazione degli Impatti Elementari per la fase di Cantiere

8.4.2 Valutazione degli impatti sull'ambiente – FASE DI ESERCIZIO

MATRICI DELLE INFLUENZE PONDERALI IN FASE DI ESERCIZIO																					
		CA1		CA2		CA3		CA4		CA5		CA6		CA7		CA8		CA9		CA10	
Fattori		Liv. Corr	Valore Inf.	Liv. Corr	Valore Inf.	Liv. Corr	Valore Inf.	Liv. Corr	Valore Inf.	Liv. Corr	Valore Inf.	Liv. Corr	Valore Inf.	Liv. Corr	Valore Inf.	Liv. Corr	Valore Inf.	Liv. Corr	Valore Inf.	Liv. Corr	Valore Inf.
F1	Emissioni in atmosfera puntuali	a	25,00	b	9,52	b	7,41		0,00		0,00		0,00	b	22,22	b	12,50	b	12,50	c	9,09
F2	Consumi idrici	c	6,25	c	4,76	b	7,41		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	b	12,50	c	9,09
F3	Modificazione idrografia, idrologia		0,00	a	19,05	a	14,81		0,00		0,00		0,00	c	11,11	c	6,25	c	6,25	c	9,09
F4	Scarichi idrici	c	6,25	a	19,05	a	14,81	c	7,14		0,00		0,00	c	11,11	c	6,25	c	6,25	c	9,09
F5	Alterazioni delle caratteristiche pedologiche e geomorfologiche		0,00	b	9,52	a	14,81		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	c	6,25		0,00
F6	Alterazione degli habitat naturali	c	6,25	c	4,76	b	7,41		0,00		0,00		0,00	c	11,11	c	6,25	b	12,50	c	9,09
F7	Perturbazione assetto vegetazionale	c	6,25	c	4,76	b	7,41		0,00		0,00		0,00	c	11,11	c	6,25	b	12,50	c	9,09
F8	Perturbazione della componente faunistica		0,00		0,00	c	3,70		0,00		0,00		0,00		0,00	b	12,50	c	6,25		0,00
F9	Emissioni sonore		0,00		0,00		0,00	a	28,57	b	20,00		0,00		0,00	b	12,50		0,00		0,00
F10	Campi elettromagnetici		0,00		0,00		0,00	c	7,14		0,00	a	100,00		0,00		0,00		0,00		0,00
F11	Trasmissione vibrazioni al suolo		0,00		0,00	b	7,41	a	28,57	a	40,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
F12	Produzione dei rifiuti	a	25,00	a	19,05	b	7,41		0,00		0,00		0,00	c	11,11	b	12,50	b	12,50	b	18,18
F13	Alterazione dei livelli di traffico	a	25,00	b	9,52	b	7,41	a	28,57	a	40,00		0,00	b	22,22	a	25,00	b	12,50	b	18,18

Matrice degli impatti elementari fase di esercizio				
Componente ambientale	Descrizione	Impatto elementare	Min	Max
CA1	Aria e clima	325,00	100	1000
CA2	Acque superficiali e sotterranee	285,71	100	1000
CA3	Suolo/sottosuolo	237,04	100	1000
CA4	Confort acustico	207,14	100	1000
CA5	Scenario vibrazionale	220,00	100	1000
CA6	Radiazioni	100,00	100	1000
CA7	Flora e habitat	244,44	100	1000
CA8	Fauna	256,25	100	1000
CA9	Paesaggio	275,00	100	1000
CA10	Beni materiali e patrimonio culturale	300,00	100	1000
VALORE MEDIO		245,06		

Tabella 18: Matrice di Interazione degli Impatti Elementari per la fase di Esercizio

8.5 Conclusioni e misure di mitigazione

L'analisi delle matrici degli impatti ha permesso di constatare che le incidenze in fase di cantiere e di esercizio sono contenute.

Nella fase di cantiere il valore medio degli impatti elementari è pari a 192,09 su una scala da 100 a 1000, le componenti ambientali sulle quali le azioni di progetto determineranno la maggiore influenza sono la Fauna e Flora e habitat seppure in valore assoluto non elevati.

Nella fase di esercizio il valore medio degli impatti è pari a 245,06 su una scala da 100 a 1000.

Le componenti ambientali che vedono un impatto maggiore degli altri, in valore assoluto comunque bassi, sono lo Aria e Clima e i Beni materiali e patrimonio culturale.

Complessivamente, alla luce dell'analisi condotta, si possono escludere effetti significativi sull'ambiente conseguenti alla realizzazione ed all'esercizio dell'impianto descritto.

8.5.1 Impatti stimati in fase di cantiere

Per la fase di cantiere sono stati valutati gli impatti attesi per tutte le componenti ambientali individuate come potenzialmente interessate. La valutazione degli impatti attesi per la componente atmosfera è stata svolta individuando l'emissione di polveri quale principale fattore di pressione. La caratterizzazione dei flussi emissivi è stata eseguita tramite l'utilizzo dei fattori di emissione desunti dalle Linee guida U.S. EPA AP 42 ed in conformità con quanto indicato nelle Linee guida predisposte da Arpa Toscana per la valutazione dell'accettabilità di emissioni polverulente da attività analoghe a quelle previste dal progetto in esame.

Le valutazioni sono state svolte individuando a priori la fase potenzialmente più impattante. I risultati dell'analisi svolta mostrano come le emissioni medie orarie di PM₁₀ derivanti dall'attività di scavo per la realizzazione di manufatti necessari all'installazione principalmente di impianti di servizio, tenendo conto della durata delle operazioni e della distanza dei recettori individuati, siano significativamente minori sia della soglia di attenzione che di quella di accettabilità definite da ARPAT.

In termini di valutazione sintetica gli impatti sulla qualità dell'aria possono quindi esser definiti NON significativi.

Relativamente alla componente acque superficiali, in fase di cantiere sarà posta particolare attenzione alla gestione delle acque di prima pioggia, agendo sulla successione delle fasi esecutive tenendo conto delle caratteristiche dell'area che risulta già estesamente edificata. In tal modo si evita che le polveri depositate lungo la viabilità in tempo secco o eventuali piccole perdite di fluidi dai mezzi d'opera possano essere convogliati nei fossi perimetrali di scarico delle acque meteoriche.

In merito alle acque sotterranee va evidenziato come l'intera area occupata dall'impianto è realizzata principalmente all'interno di un'area già dotata di idoneo piazzale impermeabilizzato.

Oltre a ciò, in fase di cantiere verranno prese tutte le misure e gli accorgimenti del caso al fine di scongiurare qualsiasi contaminazione del suolo e delle acque sotterranee

È quindi possibile ritenere assente o comunque NON significativo l'impatto negativo per le acque in fase di cantiere.

Relativamente alla matrice suolo, i fattori di pressione individuati sono il consumo di suolo, l'alterazione della morfologia dell'area e l'interazione con gli strati profondi. In merito al primo aspetto, gli interventi non prevedono la trasformazione permanente di suolo al di fuori dell'area attualmente edificata e recintata. Inoltre, la realizzazione di manufatti per l'installazione di impianti di servizio all'esterno comporta una variazione minima delle aree a verde presenti all'interno del sito.

In merito al secondo fattore di pressione, il progetto non prevede ingenti attività che possano alterare l'attuale assetto morfologico dell'area. Gli scavi per la realizzazione dei manufatti previsti presentano in genere carattere superficiale.

Nel complesso gli impatti attesi per la componente suolo, riconducibili principalmente al consumo di suolo, possono essere valutati come NON significativi.

Per quanto riguarda gli impatti per flora, fauna ed ecosistemi, questi sono stati valutati come assenti o comunque NON significativi durante la fase di cantiere.

Analogamente **NON significativi risultano gli impatti attesi per la componente clima acustico.** Secondo la valutazione previsionale effettuata mediante modello di simulazione i limiti di immissione ai ricettori sensibili prossimi alle attività di cantiere sono al di sotto dei limiti vigenti.

In relazione alla salute ed al benessere dell'uomo, la fase di cantiere, oltre a quanto già esposto per l'emissione acustica, non si individuano elementi in grado di determinare un effetto significativo.

Relativamente **al patrimonio storico, archeologico e paesaggistico**, non emergono elementi che possano determinare effetti significativi fatto salvo la realizzazione delle nuove aperture sui prospetti degli edifici esistenti e l'installazione di impianti fuori terra. Tali attività saranno soggette a valutazione nell'ambito dell'autorizzazione paesaggistica.

Infine, gli impatti valutati per la componente socioeconomica sono stati valutati principalmente come impatti sul sistema della mobilità.

È quindi stata stimata la variazione del numero di mezzi da e per il sito in esame dovuta alle operazioni di cantiere. Nel fare ciò, oltre al contributo di segno positivo dato dai mezzi in transito per il trasporto dei materiali connessi con le attività di scavo, costruzione e demolizione che non determina un significativo impatto fatto stante l'attuale livello di capacità delle principali arterie di comunicazione.

8.5.2 Impatti stimati nella fase di esercizio

Analogamente a quanto svolto per la fase di cantiere, anche per la fase di esercizio sono stati valutati gli impatti attesi per tutte le componenti ambientali individuate come potenzialmente interessate.

La valutazione degli impatti per la componente atmosfera è stata svolta principalmente su base qualitativa tenendo conto delle caratteristiche degli impianti di trattamento delle emissioni, individuati con riferimento alle migliori tecnologie disponibili e al confronto della potenza nominale delle caldaie con le soglie individuate dalla normativa vigente.

L'intervento in progetto si configura infatti come poco significativo dal punto di vista delle emissioni di inquinanti tipici di attività industriali. I punti di emissione sono relativi ai soli sistemi di aspirazione e trattamento delle aree esauste prodotte dalle linee di lavorazione e dalle emissioni di combustione legate alla caldaia per la produzione di vapore necessario allo svolgimento del processo di lavaggio e alle caldaie per il riscaldamento dei luoghi di lavoro.

Complessivamente gli impatti negativi sulla qualità dell'aria derivanti dalla realizzazione del progetto possono quindi esser definiti **NON significativi**. In un'ottica di osservazione più ampia rispetto a quella del sito oggetto di valutazione occorre tener conto dei benefici legati alla tipologia di processo scelto per il trattamento dei rifiuti plastici. La valutazione di tale contributo è riportata nel Capitolo successivo di Valutazione delle alternative al progetto.

Relativamente alle acque superficiali, in fase di esercizio dell'impianto non si rilevano elementi tali da potere ipotizzare impatti significativi anche in considerazione del fatto che il sito sarà dotato di un impianto di depurazione per il trattamento delle acque reflue industriali prodotte dalle linee di trattamento dei rifiuti plastici e di impianti specifici per il trattamento delle acque reflue meteoriche.

In relazione ai potenziali effetti derivanti dall'esercizio del sito sulle acque sotterranee e sul suolo, in considerazione della gestione delle acque di stabilimento prima descritta, una possibile contaminazione della falda può avvenire solamente a causa di uno sversamento di sostanze al suolo e quindi in conseguenza di eventi accidentali, quali guasti, malfunzionamenti, rotture. Per tale motivo ogni sostanza chimica utilizzata nell'ambito del processo sarà dotata di idoneo bacino di raccolta anti sversamento.

Le aree sulle quali saranno svolte le attività risultano già impermeabilizzate grazie all'impiego di superfici asfaltate o in calcestruzzo che impediscono la filtrazione di liquidi inquinanti in profondità.

Complessivamente è quindi possibile valutare come **NON significativi gli impatti per le acque superficiali, sotterranee e sul suolo** derivanti dall'esercizio dell'impianto in progetto.

Come per la fase di cantiere, gli impatti **negativi per flora, fauna ed ecosistemi**, questi sono stati valutati come assenti o comunque **NON significativi** in sede di VincA.

Ancora **NON significativi risultano gli impatti attesi per la componente clima acustico**. Secondo la valutazione previsionale effettuata mediante modello di simulazione, nello stato futuro, considerando la zonizzazione acustica dell'area, verranno rispettati i valori limite assoluti consentiti dalla normativa vigente.

Relativamente ai possibili impatti generati dalla realizzazione del progetto, sulla salute umana, occorre considerare che questi sono relativi alle sole condizioni di incidenti o calamità. Tenendo conto del principale rischio legato alla gestione dei rifiuti plastici ovvero dovuto alla loro infiammabilità si specifica che nella redazione del progetto si è tenuto conto delle indicazioni previste dalla circolare ministeriale recante "Linee guida per la gestione operativa degli stoccaggi negli impianti di gestione dei rifiuti e per la prevenzione dei rischi" Prot. 1121 del 21.01.2019. A questi aspetti di carattere generale si aggiunge la realizzazione dello specifico impianto antincendio le cui caratteristiche tecniche saranno discusse nell'ambito del procedimento di valutazione da parte del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco a cui il progetto deve essere sottoposto secondo la normativa vigente.

Relativamente al patrimonio storico, archeologico e paesaggistico, il progetto prevede principalmente interventi di smontaggio e rimozione di membrature all'interno edifici industriali esistenti. Sui prospetti di tali edifici è prevista la realizzazione di nuove aperture e l'installazione di impianti fuori terra di altezza coerente con quella dei manufatti esistenti.

Si ritiene dunque che la percezione paesaggistica dell'area oggetto di studio non verrà alterata dalla realizzazione degli interventi in progetto ovvero è plausibile ritenere che l'impatto per il paesaggio sia NON significativo.

Infine, gli impatti valutati per la componente socioeconomica sono stati valutati principalmente come impatti sul sistema della mobilità anche se una valutazione complessiva dell'inserimento di circa 40 unità lavorative in un'area consortile inserita non a caso nella più ampia area di crisi complessa della Regione Molise, sarebbe da tenere in conto.

La variazione limitata di traffico veicolare non determina la necessità di variare o migliorare l'assetto viario del consorzio industriale. L'impatto sul sistema della mobilità è quindi valutabile **come NON significativo**.

9 ANALISI DELLE ALTERNATIVE AL PROGETTO

La valutazione delle alternative al progetto può essere effettuata considerando le principali funzioni associate al Centro integrato di selezione spinta e riciclo delle plastiche:

1. Soluzione alla gestione di rifiuti costituiti da plastica post-consumo
2. Produzione di tessuti mediante impiego delle materie plastiche recuperate

9.1 Gestione dei rifiuti plastici post-consumo

La plastica rappresenta una frazione significativa dei rifiuti solidi urbani in quanto materiale versatile adatto a molteplici applicazioni di imballaggio. Con riferimento all'anno 2019 per la gestione dei rifiuti urbani sul territorio italiano si stima una percentuale della frazione plastica pari al 8% del totale delle frazioni differenziate raccolte (ISPRA, 2020). A questo occorre aggiungere che nel 2019 la percentuale di raccolta differenziata è pari al 61.3% della produzione nazionale, con opportunità di crescita legata al miglioramento delle azioni dei cittadini. Valori di letteratura indicano che la frazione plastica può rappresentare circa l'11% in peso del quantitativo di rifiuti urbani prodotti dai cittadini (Delgado, 2007).

Alle molteplici applicazioni della plastica sono associati aspetti ambientali legati all'intero ciclo di vita. Tradizionalmente la plastica è ottenuta dall'impiego di petrolio e gas naturale come materie prime. Per tali risorse di tipo fossile impattano in maniera negativa sull'ambiente nelle fasi di estrazione, produzione e utilizzo.

Le alternative possibili per la gestione di tali rifiuti si individuano nelle seguenti soluzioni:

- Riciclaggio, inteso come qualsiasi operazione di recupero attraverso cui i rifiuti sono trattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini
- Recupero di energia
- Smaltimento in discarica

Al fine di confrontare tali soluzioni si ricorre ai risultati di analisi, reperibili in letteratura, espressi in $\text{kgCO}_{2,\text{eq}}/\text{ton}$ rifiuto.

Informazioni sulla quantificazione delle emissioni di gas serra e sul relativo contributo al fenomeno del riscaldamento globale, limitatamente alle attività di riciclaggio e recupero di energia, sono contenute nello studio *“Recycling of plastic: accounting of greenhouse gases and global warming contributions”* (Thomas Astrup, 2009)

Lo studio focalizza l’attenzione sulle operazioni svolte all’interno degli impianti di trattamento considerando sia i contributi diretti quali ad esempio la combustione di carburanti in sito sia quelli indiretti legati all’impiego di energia elettrica e materie ausiliarie.

Per un agevole confronto con le linee di processo in progetto, lo studio di riferimento considera le emissioni legate alle seguenti tecnologie:

Soluzione	(Thomas Astrup, 2009)	Descrizione
Riciclaggio	<i>Material recovery facilities</i>	Il trattamento di tipo meccanico consiste nelle operazioni di, vagliatura, deferrizzazione, separazione a correnti indotte, lavaggio ed essiccamento seguito da granulazione delle plastiche. A queste seguono la classificazione ad aria e la selezione di tipo NIR. Il granulato viene insacchettato e stoccato fino alla vendita. Gli scarti dal processo di selezione sono inviati ad incenerimento e le acque reflue sono inviate a trattamento di depurazione.
Recupero di energia	<i>Use of plastic waste as a fuel</i>	Il processo consiste nella trasformazione dei rifiuti plastici in pellet e nella successiva combustione degli stessi in impianti per la produzione di energia. Al pellet è associato un Potere Calorifico Inferiore PCI di circa 30-40 GJ/ton. L’alimentazione del pellet avviene direttamente nella camera di combustione.

La quantificazione delle emissioni di gas serra è suddivisa in tre differenti flussi:

- Indirette a monte
- Dirette dal trattamento
- Indirette a valle

In merito alle emissioni *indirette a monte*, lo studio citato considera le attività di fornitura dell’energia elettrica e dei carburanti per la movimentazione e per il riscaldamento delle apparecchiature di processo e degli edifici.

Le emissioni *dirette dal trattamento* consistono nella trasformazione delle plastiche in prodotti che possono essere venduti ad un’altra industria con lo scopo di recuperare materiale da utilizzare in nuovi prodotti in plastica.

Le emissioni *indirette a valle* sono associate all'impegno del granulato in plastica recuperato o all'impiego del pellet prodotto in impianto come combustibile. Lo studio non considera le emissioni legate al trasporto in quanto ritenute insignificanti rispetto alla riduzione di emissioni relativa alla sostituzione di materie prime vergini o all'utilizzo energetico.

I risultati riportati nello studio si riferiscono ai seguenti confini di analisi. Per il recupero di materia si considera il processo a partire dalla fase di raccolta dei rifiuti fino alla sostituzione di materia prima vergine. Per il recupero di energia l'analisi parte dalla raccolta del rifiuto e termina con la combustione del pellet ottenuto nella fase di trattamento in impianto di produzione di energia.

Per la stima delle emissioni di gas serra riportate nelle tabelle precedenti sono stati utilizzati i seguenti fattori di emissione espressi in kgCO_{2,eq} per unità di prodotto utilizzato.

Table 1: Aggregated emission factors for provision and combustion of energy and fuels.

Type of process/emission	Emission factor	Reference
Provision of electricity	0.1–0.9 kg CO ₂ -eq. kWh ⁻¹	Fruergaard <i>et al.</i> (2009)
Provision of natural gas	0.2–0.3 kg CO ₂ -eq. Nm ⁻³ natural gas	Fruergaard <i>et al.</i> (2009)
Combustion of natural gas	2.2 kg CO ₂ -eq. Nm ⁻³ natural gas	Fruergaard <i>et al.</i> (2009)
Provision of fuel oil	0.4–0.5 kg CO ₂ -eq. L ⁻¹ fuel oil	Fruergaard <i>et al.</i> (2009)
Combustion of fuel oil	2.7 kg CO ₂ -eq. L ⁻¹ fuel oil	Fruergaard <i>et al.</i> (2009)
Provision of diesel	0.4–0.5 kg CO ₂ -eq. L ⁻¹ fuel oil	Fruergaard <i>et al.</i> (2009)
Combustion of diesel	2.7 kg CO ₂ -eq. L ⁻¹ fuel oil	Fruergaard <i>et al.</i> (2009)
Provision of water	0.2 kg CO ₂ -eq. m ⁻³	EDIP (2004)
Provision of hard coal	0.4–0.5 kg CO ₂ -eq. kg ⁻¹ hard coal	Fruergaard <i>et al.</i> (2009)
Combustion of hard coal	2.3 kg CO ₂ -eq. kg ⁻¹ hard coal	Fruergaard <i>et al.</i> (2009)

FIGURA 105 FATTORI DI EMISSIONE PER LA STIMA DEI CONTRIBUTI GWF

Table 2: Greenhouse gas (GHG) account and global warming factors (GWF) for material recovery from plastic waste: alternatives (a) and (b) involve substitution of virgin plastic (data from Table 4), alternative (c) involves substitution of wood (data from Table 4).

Indirect: upstream	Direct: waste management	Indirect: downstream
GWF (kg CO ₂ -eq. tonne ⁻¹ ww): High CO ₂ electricity: 23 to 548 Low CO ₂ electricity: 2.5 to 68	GWF (kg CO ₂ -eq. tonne ⁻¹ ww): 0 to 60	GWF (kg CO ₂ -eq. tonne ⁻¹ ww): High CO ₂ electricity: -1574 to -108 Low CO ₂ electricity: -1047 to -58
GWF (kg CO ₂ -eq./tonne ww): • Electricity provision: High CO ₂ : 23 to 540 Low CO ₂ : 2.5 to 60 • Natural gas provision: 0-6.3 • Fuel oil provision: 0-0.5 • Diesel provision: 0-0.5 • Water provision: 0-0.4	GWF (kg CO ₂ -eq. tonne ⁻¹ ww): • Natural gas combustion: 0-55 • Fuel oil combustion: 0-2.7 • Diesel combustion: 0-2.7	GWF (kg CO ₂ -eq. tonne ⁻¹ ww): (a) Substitution of virgin plastic: High CO ₂ : -1574 Low CO ₂ : -1047 (b) Substitution of virgin plastic: High CO ₂ : -1260 Low CO ₂ : -838 (c) Substitution of wood lumber: High CO ₂ : -108 Low CO ₂ : -58
Accounted (unit tonne ⁻¹ ww): • Electricity provision: 25-600 kWh • Natural gas provision: 0-25 Nm ³ • Fuel oil provision: 0-1 L • Diesel provision: 0-1 L • Water provision: 0-2 m ³	Accounted (unit tonne ⁻¹ ww): • Electricity consumption: 25-600 kWh • Natural gas consumption: 0-25 Nm ³ • Fuel oil consumption: 0-1 L • Diesel consumption: 0-1 L • Water consumption: 0-2 m ³	Accounted (unit tonne ⁻¹ ww): a) Substitution of virgin plastic: Material loss: 3% Material quality loss: 0% b) Substitution of virgin plastic: Material loss: 3% Material quality loss: 20% c) Substitution of wood lumber: Material loss: 3% Material quality loss: 0%
Not accounted: • Provisions of plastic waste (collection and transport) • Provision of building and construction materials	Not accounted: • Consumption of auxiliaries and packaging material • Construction of buildings and machinery	Not accounted: • Feedstock used for virgin plastic production • Alternative uses of saved wood • Transport to plastic manufacturing plant • Transport of any residual materials to treatment plant • Treatment of any residual materials

FIGURA 106 VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA (GHG) E CONTRIBUTO AL RISCALDAMENTO GLOBALE (GWF) RELATIVA AL RECUPERO DI MATERIA

Table 3: Greenhouse gas (GHG) account and global warming factors (GWF) for energy recovery from plastic waste: alternatives (d) substitution of hard coal and (e) fuel oil.

Indirect: upstream	Direct: waste management	Indirect: downstream
GWF (kg CO ₂ -eq. tonne ⁻¹ ww): High CO ₂ electricity: 23 to 184 Low CO ₂ electricity: 2.5 to 24	GWF (kg CO ₂ -eq. tonne ⁻¹ ww): 0 to 27	GWF (kg CO ₂ -eq. tonne ⁻¹ ww): -1467 to -165
GWF (kg CO ₂ -eq. tonne ⁻¹ ww): • Electricity provision: High CO ₂ : 23 to 180 Low CO ₂ : 2.5 to 20 • Natural gas provision: 0-2.5 • Fuel oil provision: 0-0.5 • Diesel provision: 0-0.5 • Water provision: 0-0.4	GWF (kg CO ₂ -eq. tonne ⁻¹ ww): • Natural gas combustion: 0-22 • Fuel oil combustion: 0-2.7 • Diesel combustion: 0-2.7	GWF (kg CO ₂ -eq. tonne ⁻¹ ww): • Fossil carbon combustion: 2567-3117 (d) Substitution of hard coal: Coal provision: -584 to -779 Coal combustion: -2854 to -3805 (e) Substitution of fuel oil: Oil provision: -390 to -520 Oil combustion: -2341 to -3122
Accounted (unit tonne ⁻¹ ww): • Electricity provision: 25-200 kWh • Natural gas provision: 0-10 Nm ³ • Fuel oil provision: 0-1 L • Diesel provision: 0-1 L • Water provision: 0-2 m ³	Accounted (unit tonne ⁻¹ ww): • Electricity consumption: 25-200 kWh • Natural gas consumption: 0-10 Nm ³ • Fuel oil consumption: 0-1 L • Diesel consumption: 0-1 L • Water consumption: 0-2 m ³	Accounted (unit tonne ⁻¹ ww): • Fossil carbon in plastic: 700-850 kg (d) Substitution of hard coal: 1230-1640 kg (e) Substitution of fuel oil: 867-1156 L
Not accounted: • Provisions of plastic waste (collection and transport) • Provision of building and construction materials	Not accounted: • Consumption of auxiliaries and packaging material • Construction of buildings and machinery	Not accounted: • Changes in performance of the industrial plant using plastic waste as fuel • Transport to industrial plant • Transport of any residual materials to treatment plant • Treatment of any residual materials

FIGURA 107 VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA (GHG) E CONTRIBUTO AL RISCALDAMENTO GLOBALE (GWF) RELATIVA AL RECUPERO DI ENERGIA

Le tabelle mostrate in figura Figura 106 e Figura 107 presentano tre colonne ciascuna delle quali riporta i valori relativi ai tre differenti flussi di emissioni descritti in precedenza, come individuati nella prima riga. Le successive due righe di ciascuna tabella riportano i valori espressi in $\text{kgCO}_{2,\text{eq}}/\text{ton}$ rifiuto definiti GWF *Global Warming Factors* ottenuti moltiplicando i quantitativi impiegati per ciascuna fase, come individuati nella quarta riga, per i fattori di emissione elencati in Figura 105.

In merito alla soluzione del riciclaggio occorre considerare la stretta dipendenza dalle caratteristiche del rifiuto con necessità di provvedere alla rimozione delle frazioni estranee presenti nello stesso e conseguente perdita di materiale nella misura del 10% del totale in ingresso.

Occorre considerare inoltre che le caratteristiche meccaniche dei prodotti ottenuti dall'impiego di plastica recuperata risultano inferiori rispetto a quelle degli stessi prodotti ottenuti mediante materia prima vergine. Lo studio riporta una indicazione di esempio per cui nel caso di produzione di buste in polietilene il deterioramento delle caratteristiche può portare alla necessità di ricorrere a plastica vergine nella misura del 20%.

Sulla base di tali indicazioni lo studio considera che per ciascuna tonnellata di rifiuti raccolti è possibile sostituire solamente una quantità pari a 720kg di plastica vergine.

I risultati riportati in Figura 106 rappresentano due alternative in termini perdita della qualità del materiale. L'alternativa (a) associata ad una perdita dello 0% e l'alternativa (b) associata alla perdita del 20%. In entrambe le alternative si tiene conto di una perdita quantitativa di materiale pari al 3%.

In merito al recupero di energia, i dati utilizzati nello studio sono riferiti all'impiego del pellet di plastica come combustibile per l'alimentazione di forni per la produzione di cemento, tuttavia viene sottolineato come la tipologia di impianto per l'impiego di tale combustibile non risulti influente sulla valutazione delle emissioni di gas serra. Il processo per la produzione del pellet da alimentare in camera di combustione ha come obiettivo quello di ottenere un prodotto di elevata qualità ad alto contenuto energetico, privo di frazioni clorurate e di frazioni estranee che possano compromettere la qualità dei prodotti di combustione.

Poiché la valutazione considera l'impiego del pellet di plastica come alternativa all'utilizzo di combustibili fossili, si assume un contenuto in carbonio pari al 70-85% rispetto al peso della plastica e la completa ossidazione dello stesso durante la combustione.

Dal confronto dei dati riportati in Figura 106 e Figura 107 emerge che dalla combinazione dei tre flussi di emissioni: indirette a monte, dirette dal trattamento e indirette a valle, si possano considerare i seguenti benefici in termini di sostituzione di plastiche vergini e di sostituzione di combustibili fossili.

Soluzione	Beneficio	Valore [$\text{kgCO}_{2,\text{eq}}/\text{ton}$ rifiuto]
Riciclaggio	Sostituzione di materia plastica vergine	-700 ÷ -1500
Recupero di energia	Sostituzione di combustibili fossili	50 ÷ -1200

Tenendo conto della dipendenza dei valori considerati da aspetti quali ad esempio la fonte di approvvigionamento dell'energia elettrica, **la tabella di cui sopra mostra chiaramente come il Riciclaggio avente come obiettivo la sostituzione di materia plastica vergine, rappresenti la soluzione di maggior**

vantaggio ovvero quella a cui si associa una maggiore riduzione del contributo in termini di emissioni di CO₂ equivalente.

In merito all'alternativa di smaltimento in discarica dei rifiuti plastici occorre considerare che il loro deposito permanente comporta la rinuncia dei benefici in termini di CO₂ equivalente ridotte mediante la sostituzione di materia plastica vergine o di combustibili fossili. A questo si aggiunge la necessità di considerare l'eventuale impatto dei rifiuti plastici sulla contaminazione del terreno, degli ambienti acquatici e l'aumento di rischi per la salute umana (Kehinde, Ramonu, & K.O. Babaremu, 2020).

Le principali problematiche sono legate al carattere durevole dei prodotti in plastica ovvero ai lunghi tempi di degradazione degli stessi nell'ambiente.

L'eventuale contaminazione del terreno può essere legata al rilascio di sostanze estranee o tossiche presenti nei rifiuti plastici. Tali condizioni si configurano quando la gestione della discarica risulta non essere ottimale per cui i rifiuti possono essere soggetti a fenomeni di trasporto da parte del vento o di animali. Altri fattori di rischio sono legati all'infiammabilità dei rifiuti in plastica con conseguente emissione di prodotti da combustione e sostanze tossiche e dal contributo alla produzione di percolati con rischio di contaminazione delle acque sotterranee.

I fenomeni di trasporto dei rifiuti plastici in ambiente possono portare ad effetti sugli ambienti acquatici con conseguente rilascio di sostanze eventualmente tossiche presenti negli stessi (composti chimici organici, tracce di metalli pesanti). Tali contaminanti possono penetrare nei tessuti degli animali acquatici e risalire successivamente la catena alimentare fino all'uomo quale consumatore di prodotti ittici. La presenza di rifiuti in ambiente acquatico può comportare inoltre interferenza sulla vita degli animali intesa come inibizione della capacità di movimento o di alimentazione. (Sigler, 2014).

I rischi per la salute umana sono legati agli effetti della contaminazione da parte della plastica sulle risorse idriche e sui prodotti ittici. Sostanze come il Bisfenolo A (BPA) sono considerate ad aumento di rischio cancerogeno (Kehinde, Ramonu, & K.O. Babaremu, 2020).

Anche in questo caso è possibile dedurre come la migliore soluzione di gestione dei rifiuti in plastica sia rappresentata dal riciclaggio finalizzato alla sostituzione di materia prima vergine dove la gestione controllata dei rifiuti in un impianto industriale permette di ridurre i rischi di dispersione in ambiente degli stessi e di provvedere alla rimozione degli eventuali contaminanti in essi presenti mediante le operazioni di selezione spinta e lavaggio.

9.2 Produzione di tessuti dalle materie plastiche recuperate

La scelta di produrre fibre tessili a partire dalle materie recuperate con particolare riferimento all'impiego di r-PET si collega alla tradizione del sito industriale per anni punto di riferimento del panorama nazionale e internazionale della confezione tessile. Il settore tessile manifatturiero incide globalmente per il 10% delle emissioni totali di gas serra attestandosi all'ottava posizione nella classifica dei settori produttivi con il più alto impatto ambientale. Dal momento che nell'industria tessile le fibre hanno un ruolo fondamentale, la riduzione dell'impatto ambientale dell'intero comparto non può non passare attraverso la definizione di nuovi materiali o prodotti che si caratterizzano per un più basso impatto sull'ambiente rispetto ai prodotti convenzionali (NTT, 2014).

Informazioni sugli effetti ambientali legati all'utilizzo di r-PET nella produzione di fibre, a cui è associata una quota di mercato pari al 47% dell'intera produzione mondiale di fibre, possono essere ottenute dai risultati del progetto SUPERTEX "Tessili tecnici con proprietà di ritardo di fiamma da Poliestere da Riciclo" finanziato nell'ambito del programma CIP Eco Innovazione e terminato nell'anno 2014.

Come si legge nella pagina web di presentazione dei risultati (NTT, 2014), le attività realizzate nell'ambito di tale progetto hanno consentito di realizzare dei filati in Poliestere (PET) da riciclo utilizzando una miscela di scaglie di PET da bottiglia e di PET proveniente da scarto della confezione degli alimenti. La miscela 50/50 è risultata essere ottimale, in quanto ha consentito di processare il materiale in impianti industriali modificando soltanto la fase di asciugatura del granulo (il PET da riciclo è più igroscopico).

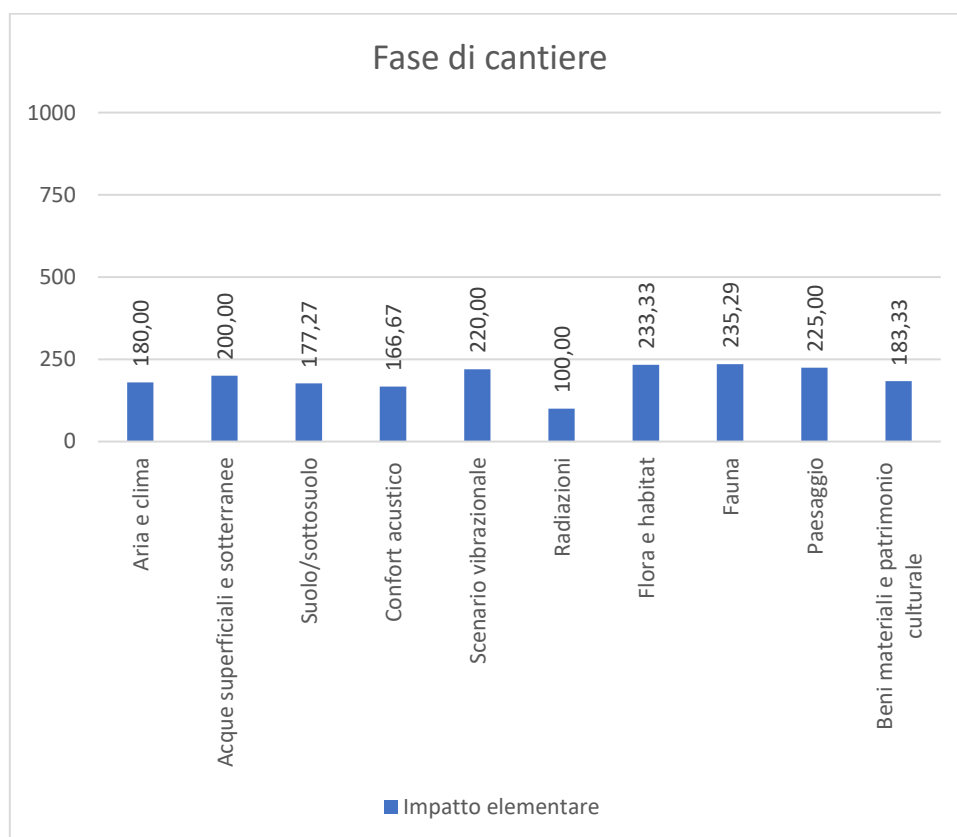
In particolare tra gli obiettivi raggiunti si pone attenzione ai risultati dell'analisi LCA, la quale ha evidenziato che *"...la produzione dei tessuti tecnici in R-PET PC e PI rispetto al PET Vergine consente di ridurre: le emissioni di CO₂ del 35 - 50% (da 2.3 – 3.1 a 1.5 kg CO₂ eq/m² tessuto), di ridurre del 50 -70% il consumo di materiale fossile (da 1.2-1.3 a 0.6-0.3 Kg oil eq/m²) e del 70% di acqua (da 24 a 6 L/m²)."*

Tale aspetto andrebbe inserito nella valutazione delle emissioni indirette a valle evidenziate nello studio analizzato al paragrafo precedente, tuttavia lo scopo della citazione è quello di specificare i benefici legati alla sostituzione di plastica nel settore delle fibre tessili i quali ricadono nei risultati dell'analisi su scala più ampia già discussi in precedenza.

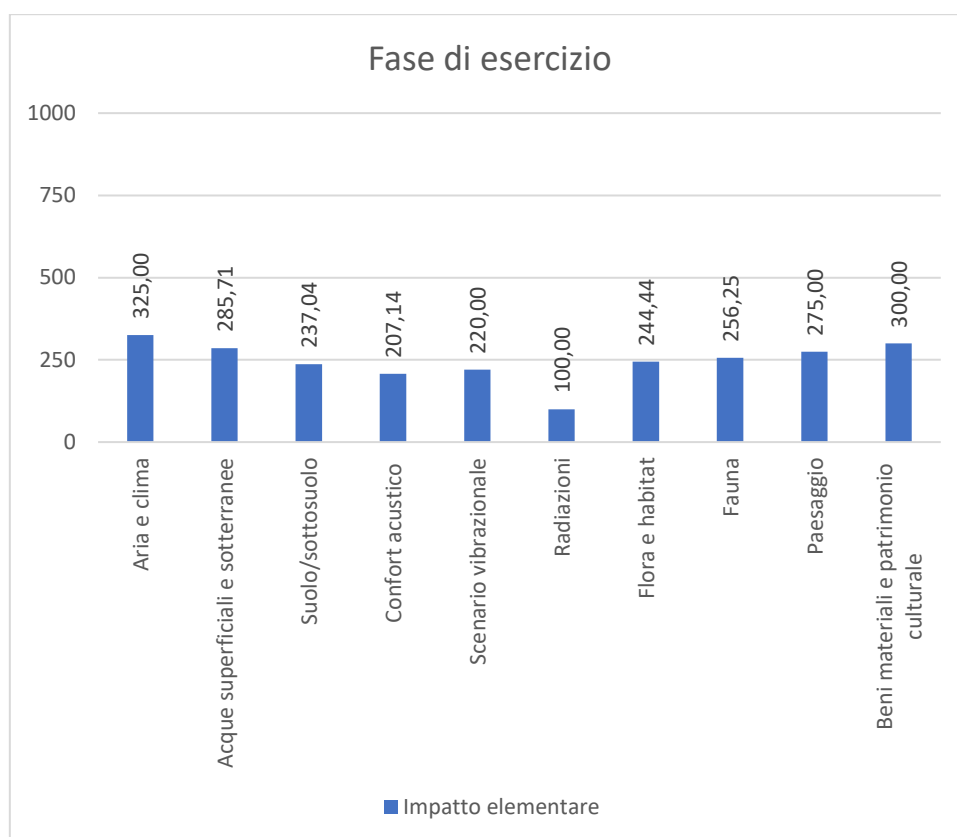
9.3 Alternativa Zero

L'alternativa Zero consiste nella mancata realizzazione ed esercizio del Centro Integrato di selezione spinta e riciclo delle plastiche per la produzione di tessuti innovativi.

Sulla base della valutazione degli impatti descritta in precedenza emerge che nella fase di cantiere le componenti ambientali soggette a maggiore influenza sono la "Fauna" e "Flora e habitat".



Mentre nella fase di esercizio le componenti maggiormente influenzate sono rappresentate da "Aria e Clima" e i "Beni materiali e patrimonio culturale".



Data la natura del sito ovvero la sua destinazione già a carattere industriale, all'alternativa Zero non è plausibile associare valori di Impatto elementari nulli sulle componenti precedentemente individuate.

La fase di cantiere principalmente associata all'adeguamento degli impianti di servizio per lo svolgimento delle attività in progetto potrebbe essere ridotta nell'ipotesi di ripristinare le attività precedentemente svolte in sito.

In caso di riutilizzo degli immobili con altra destinazione d'uso, gli interventi previsti in progetto sarebbero comunque necessari con particolare riferimento al trattamento delle arie esauste tipico della maggior parte dei processi manifatturieri. Per cui i vantaggi sarebbero relativi alla sola mancata realizzazione dell'impianto di trattamento delle acque reflue industriali all'interno del sito stesso.

In merito alla fase di esercizio la riduzione delle magnitudo associate ai fattori impattanti riguarderebbe la riduzione dei consumi idrici legati al processo di lavaggio e del relativo scarico di acque reflue trattate, la riduzione dei quantitativi di rifiuti prodotti e della relativa necessità di movimentazione. Ipotizzando il ripristino dell'attività originaria l'impatto sui livelli di traffico sarebbe comunque legata alla movimentazione delle merci in ingresso ed in uscita dal sito.

Ulteriori considerazioni riguardano il caso di dismissione di qualsiasi attività industriale dal sito individuato. A tale soluzione sarebbe associato il degrado degli immobili e degli impianti esistenti con perdita di valore economico e necessità di nuova edificazione per l'avvio di attività differenti tali da garantire lo sviluppo del territorio. Tale elemento assume maggior rilievo tenendo conto dell'importanza del sito oggetto di valutazione in termini di superficie rispetto al totale dell'area P.I.P. del Comune di Pettoranello di Molise.

La mancata realizzazione dell'intervento non determina infatti la conservazione di un'area allo stato naturale ma bensì porterebbe alla dismissione di un sito antropizzato con relative conseguente di natura ambientale.

10 MODALITA' DI MITIGAZIONE

Come illustrato sinteticamente nei precedenti paragrafi NON si rilevano potenziali impatti negativi di rilevante entità per alcuna delle componenti ambientali esaminate sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio.

In merito al contenimento dei impatti sulle componenti naturalistiche, come si evince dalla relazione specialistica RT_VInCA sono previsti i seguenti interventi di mitigazione: *“La piantumazione di esemplari di pioppo bianco e nero (Populus alba, P. nigra), di salice bianco (Salix alba), di salice cinerino (Salix eleagnos), frassino meridionale e ontano nero (Alnus glutinosa) nei tratti dove la vegetazione legnosa risulta assente, porterebbe in tempi rapidi alla ricostituzione di una fascia continua, fondamentale per incrementare la connettività della rete ecologica. In una condizione di vegetazione riparia ben strutturata, anche la fauna trarrebbe vantaggi e la lontra (Lutra lutra), per esempio, che è strettamente legata agli habitat fluviali ne ricaverebbe tane e rifugi. L'intervento di infoltimento, così come presentato, è semplice e veloce nella sua attuazione per le caratteristiche autoecologiche delle specie implicate. Non riteniamo sia al momento possibile ricostruire la zonazione con la opportuna toposequenza delle due comunità igrofile, a seguito dell'assenza di aree pubbliche dove effettuare la piantumazione. Ad ogni modo, la presenza di una fascia di legnose ripariali è sicura garanzia al miglioramento delle caratteristiche fisico-chimiche delle acque che scorrono nel T. Carpino che si rifletterebbero positivamente a carico della intera componente biotica (habitat, flora e fauna) che insiste in questo ecosistema.”*

In merito agli effetti di natura acustica legati al sito non sono previsti interventi di mitigazione come si evince dalla relazione specialistica RT_ACU: *“Non sono necessarie opere di bonifica acustica anche perché il modello non evidenzia una sostanziale differenza dallo stato di fatto, risultando l'inserimento degli impianti del tutto irrilevante per l'impatto sonoro prodotto al clima acustico di zona, con aumenti di pressione sonora molto contenuti nei Punti di Controllo immediatamente vicini alle future installazioni industriali, mentre risulta quasi nullo l'aumento di pressione sonora nei Punti Ricevitori vicino ai ricettori utili distanti (abitazioni).”*

Nell'ambito della estensione del progetto al fine di ridurre gli impatti sulle matrici ambientali si è ritenuto adottare un approccio preventivo inserendo le migliori tecniche disponibili come contenuto base al fine di mitigare sia in fase di esercizio che di cantiere i possibili impatti.

Al fine di facilitare la successiva fase di monitoraggio ambientale, si identificano per ciascuna fase (cantiere, esercizio) gli impatti ambientali significativi sulle singole componenti ambientali e, per ognuna di queste ultime, si identificano le misure di mitigazione previste, la cui efficacia sarà poi verificata mediante il monitoraggio ambientale.

Di seguito si riporta in un formato sintetico di tipo matriciale quanto sopra espresso:

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
Cantiere	Opere di demolizione	Possibili emissioni di polveri durante le opere di demolizione	Aria - Flora/Habitat e Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • spegnimento dei macchinari nella fase di non attività; • transito dei mezzi a velocità molto contenute nelle aree non asfaltate al fine di ridurre al minimo i fenomeni di risospensione del particolato; • fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;

				<ul style="list-style-type: none"> • adozione di apposito sistema di copertura del carico nei veicoli utilizzati per la movimentazione di inerti durante la fase di trasporto; • bagnatura area di cantiere per abbattimento polveri, qualora necessaria; • effettuazioni delle operazioni di carico di materiali inerti in zone appositamente dedicate;
Cantiere	Opere civili all'interno degli edifici C e D	Realizzazione di opere ordinarie: possibile impatto acustico in fase di movimentazione e presenza veicoli cantiere	Fauna	<p>Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere saranno previste le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi e limitando le stesse alla fase diurna; • la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori); • utilizzo di tutti i DPI e le misure di prevenzione necessarie per i lavoratori in cantiere al fine di salvaguardare la salute; • attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature.
Cantiere	Opere civili all'esterno	Realizzazione di opere ordinarie: possibile impatto acustico in fase di movimentazione e presenza veicoli cantiere	Fauna	<p>Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere saranno previste le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi e limitando le stesse alla fase diurna; • la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);

				<ul style="list-style-type: none"> • utilizzo di tutti i DPI e le misure di prevenzione necessarie per i lavoratori in cantiere al fine di salvaguardare la salute; • attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature.
Cantiere	Manutenzione straordinaria degli impianti presenti	Sostituzione di componenti esistenti relativa agli impianti ordinari e speciali: possibile impatto acustico in fase di movimentazione e presenza veicoli cantiere	Fauna	<p>Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere saranno previste le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi e limitando le stesse alla fase diurna; • la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori); • utilizzo di tutti i DPI e le misure di prevenzione necessarie per i lavoratori in cantiere al fine di salvaguardare la salute; • attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature.
Esercizio	Linea di selezione spinta degli imballaggi di plastica	<ul style="list-style-type: none"> - Emissioni in atmosfera - Emissioni acustiche 	Fauna e Flora/Habitat	Trattamento delle emissioni pulverulente mediante filtro a maniche, cofanatura delle macchine per limitare le emissioni sonore degli impianti posti all'interno e utilizzo impianto estrazione aria con ridotto livello emissivo acustico (si veda relazione valutazione)
Esercizio	Linea di lavaggio del PET/HDPE	Emissioni in corpo idrico	Acque superficiali	Trattamento delle emissioni in corpo idrico mediante l'installazione di un impianto di trattamento delle acque reflue industriali e convogliamento delle stesse nella rete fognaria consortile
Esercizio	Linea di estrusione delle scaglie in r-PET per la	<ul style="list-style-type: none"> - Emissioni in atmosfera - Emissioni acustiche 	Aria Fauna e Flora/Habitat	Trattamento delle emissioni pulverulente mediante filtro a maniche, cofanatura delle

	produzione di fibra tessile			macchine per limitare le emissioni sonore.
--	--------------------------------	--	--	---

10.1 Principali riferimenti alle migliori tecnologie disponibili (BAT)

Nella redazione del progetto si è fatto riferimento alle indicazioni europee sulle migliori tecniche disponibili con riferimento ai documenti:

- Decisione di esecuzione (UE) 2018/1147 della commissione del 10 agosto 2018 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il trattamento dei rifiuti, ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio
- BREF *"Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector"*

L'impianto in oggetto non ricade nell'applicazione di specifici paragrafi delle BAT che facciano riferimento ad impianti di selezione spinta e riciclo dei rifiuti, per cui si è fatto ricorso alle indicazioni generiche (Generic BAT) che permettono di individuare le seguenti fasi di gestione dei rifiuti in impianto:

1. Pre-accettazione;
2. Accettazione;
3. Stoccaggio;
4. Trattamento;
5. Spedizione.

Come evidenziato in precedenza le operazioni unitarie che compongono le linee di trattamento fanno riferimento alle migliori tecnologie disponibili per il trattamento dei rifiuti.

Ulteriore richiamo è relativo al sistema di trattamento dell'aria esausta mediante filtrazione a maniche che permette di ottenere valori di concentrazione largamente compatibili con i valori limite di emissione stabiliti dalla normativa vigente.

11 MISURE DI MONITORAGGIO

L'entrata in vigore della Parte Seconda del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. ha permesso al monitoraggio ambientale di divenire parte integrante del processo di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.), in quanto ai sensi dell'art. 28 del T.U.A. esso fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e fornisce i segnali necessari per l'attivazione di concrete azioni correttive, nel caso in cui le risposte dell'ambiente non siano in linea con le previsioni effettuate nella VIA.

Gli obiettivi del monitoraggio ambientale e le conseguenti azioni che dovranno essere programmate sono:

- 1) Verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nel SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base), da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (**monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base**);
- 2) Verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenuti nel SIA e delle variazioni di scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (**monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali**). Le attività previste consentiranno di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nel SIA, al fine di ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio, e di

individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nel SIA, programmando le opportune misure correttive per la loro gestione;

3) Comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti.

Nel progetto in essere essendo il livello di impatto valutato di tipo basso sulla matrice ambientale si ritiene utile programmare un monitoraggio sugli elementi più diretti di impatto e non sulle componenti ambientali che sarebbero di specifica difficile individuazione puntuale.

Durante la fase di cantiere e di esercizio alla luce delle analisi degli impatti sull'ambiente si opererà in particolare sul monitoraggio degli elementi che determinano un impatto: il perimetro di indagine pertanto è focalizzato sugli elementi antropici di disturbo delle componenti ambientali con specifici monitoraggi volti alla verifica del livello di potenziale impatto alterato rispetto a quanto valutato.

Si intende dire che non avendo il modello di valutazione restituito una situazione di potenziale alterazione quali-quantitativa dei parametri caratterizzanti la specifica componente rispetto lo stato *ante operam*, si è definita come area di indagine quella strettamente prossima alle attività in modo da verificare durante sia la fase di cantiere che di esercizio se gli elementi di valutazione e le misure di mitigazione e di attenuazione poste a progetto siano realmente efficaci.

11.1 Aria e Clima

Il piano di monitoraggio per la componente "Aria e clima" interessa le seguenti fasi:

- monitoraggio in Corso d'Opera (MCO), per il controllo delle alterazioni nella componente prodotte durante le attività di esercizio dei cantieri.
- monitoraggio in Corso di Esercizio (MCE) per il controllo dei parametri per la verifica della corretta funzionalità degli impianti di contenimento delle emissioni in atmosfera (impianto abbattimento polveri).

Al fine di monitorare le emissioni polverulente dovute alle demolizioni da realizzarsi in ambiente esterno al manufatto, sul piazzale, ed internamente allo stesso è stato definito il seguente piano di monitoraggio in particolare focalizzato per questo aspetto sulla fase di cantiere.

Il monitoraggio diretto presso i ricettori reali risulta scarsamente significativo per l'impossibilità pratica di distinguere attraverso misure strumentali il contributo delle sorgenti emissive collegate al progetto durante la fase di cantiere. Le misure sono, quindi, orientate principalmente a punti sul territorio circostante il sito dell'opera in posizione tale da subire prevedibili concentrazioni derivanti dalle sorgenti emissive collegate al progetto suscettibili di essere correttamente misurate.

Si farà ricorso alla disposizione lungo il perimetro dell'intervento in prossimità del confine del lotto di nun. 4 deposimetri per valutare la ricaduta delle polveri totali, da confrontare con le classi di polverosità elaborate dalla Commissione Centrale Contro l'Inquinamento Atmosferico del Ministero dell'Ambiente, riportate nella tabella sottostante:

CLASSE DI POLVEROSITÀ	POLVERE (mg/m ² /die)	INDICE DI POLVEROSITÀ
I	< 100	Polverosità praticamente assente
II	100 – 250	Polverosità bassa
III	251 – 500	Polverosità media
IV	501 – 600	Polverosità medio-alta
V	> 600	Polverosità elevata

I deposimetri saranno posti in prossimità dei quattro accessi carrabili e saranno i tipo “bulk”, costituiti da una bottiglia di raccolta e da un sovrastante imbuto a parete cilindrica, sostenuto in posizione verticale, la cui superficie è libera da ingombri così da intercettare tutte le polveri e le precipitazioni. Si tratta di sistemi di campionamento di tipo “passivo”, che non necessitano di alimentazione elettrica, in grado di raccogliere la polvere sedimentabile dall’atmosfera.

I deposimetri consentono di stimare sul lungo periodo la deposizione delle polveri totali che si posano su una specifica area per effetto della forza di gravità. Installando gli strumenti in diverse postazioni (lasciandoli esposti per circa un mese) è possibile valutare l’impatto delle lavorazioni riguardo lo sviluppo di polveri e l’esposizione della popolazione.

Il periodo di campionamento sarà quello del primo mese di cantierizzazione del sito in cui si ritiene saranno concentrate le fasi di demolizione e movimentazione di cantiere di materiali polverulenti.

Non si ritiene utile procedere con un campionamento dei principali inquinanti associati al traffico veicolare stante la ridotta incidenza dell’incremento dello stesso sull’area industriale per la fase di cantiere.

Relativamente alla fase di esercizio si ritiene che sia da effettuare il controllo periodico dell’unico elemento terminale di emissione, ovvero il camino E1 che costituirà anche punto di emissione sottoposto ai controlli da parte degli enti preposti ed ai camini degli impianti termici, non sottoposti per norma a controlli periodici di tipo ambientale.

Le emissioni puntuali legate alla fase di esercizio del *Polo integrato di selezione spinta e riciclo delle plastiche* sono associate alle seguenti apparecchiature:

- N. 1 Filtro a maniche posto a servizio del sistema di captazione dell’aria dalle apparecchiature di processo individuate in precedenza
- N. 2 generatori di vapore a metano, di cui una di riserva, per il riscaldamento dell’acqua di processo impiegata nella linea di lavaggio R-PET
- Contrale termica costituita da caldaie a metano per la climatizzazione invernale dell’edificio D e degli edifici destinati ad uffici.

Per i tre impianti definiti ai punti a), b) e c) si intende procedere mediante campionamento semestrale dei principali inquinanti rispetto ai valori di soglia previsti dal testo unico ambientale.

Le modalità di campionamento e l’acquisizione dei dati saranno affidati ad un laboratorio esterno al fine di garantire l’applicazione di un criterio di terzietà e l’uso di metodiche con personale qualificato.

11.2 Acqua

Durante la fase di cantiere non si prevede una produzione di reflui e/o di scarichi idrici in acque superficiali tale da pregiudicare lo stato e la qualità delle stesse.

Non sono previste azioni di monitoraggio durante la fase di cantiere se non un'azione preventiva di messa a disposizione di sistemi anti sversamento qualora durante le movimentazioni dei macchinari e/o dei mezzi possa avvenire una rottura e/o un guasto con conseguente dispersione di liquidi quali olii motore e/o lubrificanti nel piazzale antistante il manufatto "D".

Per la fase di esercizio il sistema di pretrattamento allo scarico in pubblica fognatura, previsto per le acque reflue industriali, è costituito dalle seguenti sezioni:

- *Pretrattamento* mediante filtrazione con vibrovaglio
- *Trattamento primario*, mediante rimozione dei solidi sedimentabili e adeguamento del pH
- *Trattamento secondario*, mediante rimozione biologica dei composti organici. Facendo ricorso all'impiego di tecnologia a fanghi attivi
- *Trattamento terziario*, affinamento mediante filtrazione su materiale inerte e su materiale attivo

Le acque reflue di dilavamento saranno raccolte e convogliate ad uno specifico impianto di trattamento, conforme alle disposizioni dell'allegato R14.1 al Piano di Tutela delle Acque della regione Molise, prima dello scarico nella fognatura consortile. Il trattamento consiste nella rimozione corpo solidi grossolani, dei solidi sospesi e di sostanze oleose.

Le acque reflue assimilate alle acque reflue domestiche derivano dai servizi igienici e dalle docce presenti nei locali spogliatoi, negli uffici e nel vano portineria saranno raccolte in vasche a tenuta esistenti e gestite come rifiuti liquidi.

Pertanto, l'impatto sulle acque è legato al corretto funzionamento degli impianti di trattamento che saranno oggetto di campionamento presso i pozzetti di ispezione mediante prelievo con cadenza almeno semestrale.

In realtà l'impianto di trattamento del refluo industriale è dotato di sonde e sistemi di controllo dei principali fattori chimico fisici (ph, temperatura, redox, conducibilità) in modo da registrare in continuo gli andamenti dei parametri che consentono la corretta gestione dello stesso.

Nell'ambito delle procedure di controllo dei fattori critici di processo previsti dal manuale di qualità secondo lo standard ISO 9.001 e dagli standard EMAS ai quali il proponente intende aderire in forma volontaria, saranno inseriti tali controlli sulla qualità delle acque con periodicità quindi ridotta della metà rispetto a quanto richiesto dalla normativa attuale.

11.3 Suolo

Non si rassegnano azioni di monitoraggio della componente suolo non avendo evidenza di possibili impatti sulla componente suolo significativi.

11.4 Rumore

Il Piano di Monitoraggio ha lo scopo di esaminare, nello specifico degli interventi previsti, le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente durante la realizzazione delle opere e di valutare se tali variazioni sono imputabili alle attività di cantiere, al fine di ricercare le azioni correttive che possono ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni accettabili.

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima e durante la realizzazione dell'opera consentirà nel:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia degli eventuali sistemi di mitigazione progettati e posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione delle opere portuali;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali imprevedute per potere intervenire con adeguati provvedimenti. Assunti come "punto zero" di riferimento i livelli sonori attuali (ante operam), si procederà alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione delle attività di cantiere.

Il monitoraggio dell'opera, nelle sue diverse fasi, è stato programmato al fine di tutelare il territorio e la popolazione residente dalle possibili modificazioni che la costruzione dell'opera possa comportare. In fase di realizzazione delle opere il sistema di accertamenti predisposto funge anche da sensore di allarme.

Si è quindi previsto di rilevare sia il rumore immesso nell'ambiente direttamente dalle aree di cantiere, sia il rumore generato, nelle aree circostanti la viabilità esistente, dal traffico correlato ai mezzi d'opera nei loro percorsi. Il traffico dei mezzi d'opera via terra si limita all'approvvigionamento di alcuni materiali da costruzione e soprattutto allo scarico dei macchinari speciali costituenti l'impianto di recupero e trattamento delle plastiche.

L'impatto acustico della fase di cantiere ha caratteristiche di transitorietà. Nelle aree di cantiere sono inoltre presenti numerose sorgenti di rumore, che possono realizzare sinergie di emissione acustica, in corrispondenza del contemporaneo svolgimento di diverse tipologie lavorative.

Sulla base di tali considerazioni, è stata quindi effettuata una valutazione preventiva dei luoghi e dei momenti caratterizzati potenzialmente da un impatto di una certa rilevanza nei riguardi dei recettori presenti, che ha consentito di individuare i punti maggiormente significativi in corrispondenza dei quali si è previsto di realizzare il monitoraggio.

Per quanto riguarda l'articolazione temporale delle rilevazioni dei livelli sonori, atti a caratterizzare il clima acustico nell'ambito dell'area industriale di Pettoranello di Molise si è fatto particolare riferimento alla possibile variabilità stagionale e giornaliera delle condizioni al contorno. I fattori che possono determinare delle variazioni, anche di un certo rilievo, nella rilevazione dei livelli sonori sono rappresentati da:

- variabilità stagionale dei veicolari legata alle attività presenti all'interno del nucleo industriale;
- variabilità giornaliera;
- tipologia e contributo energetico delle diverse sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine (in fase di rilievo l'area appariva priva di contributi particolari stante la chiusura di molte attività dovuta a numerose crisi aziendali occorse nell'area industriale di Pettoranello di Molise anche in conseguenza della chiusura della ex Ittierre)
- variazione dei parametri cinematici del flusso veicolare conseguente alle diverse condizioni di traffico ed all'incidenza dei veicoli pesanti;

- variabilità dei parametri meteorologici, con particolare riferimento alla velocità e direzione del vento, alla pioggia ed alle diverse condizioni di stabilità atmosferica.

Il fattore più significativo fra quelli elencati è sicuramente rappresentato dalla variabilità delle condizioni di traffico veicolare, anche se devono essere comunque rispettate, durante le rilevazioni, le prescrizioni relative agli aspetti meteorologici.

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto di standard o di valori limite definiti dalle leggi (nazionali e locali); in particolare il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti dal DPCM 1.3.1991 in base alle classi di zonizzazione acustica del territorio. A tale scopo, anche in considerazione del previsto limitato impatto acustico a carico della componente emerso dalle simulazioni svolte in relazione alle attività di cantiere, si prevede di utilizzare un'unica tipologia di rilievi sonori:

- Misure di 24 ore, postazioni semi-fisse parzialmente assistite da operatore, per rilievi del clima acustico esistente, attività di cantiere, traffico veicolare (nel corso e ante d'opera).

L'esecuzione dei rilievi avviene a mezzo di fonometri, strumenti che registrano, nel tempo, i livelli di pressione sonora (espressi in dBA) e, se necessario, le frequenze a cui il rumore viene emesso.

Nel caso di monitoraggio per campionamento, la scelta del numero e dei periodi in cui svolgere i rilievi fonometrici è eseguita tenendo conto della variabilità casuale (eventi sporadici) e deterministica (eventi periodici) della rumorosità legata all'opera e/o alle altre sorgenti di rumore presenti.

Considerato quanto previsto nella documentazione di valutazione preventiva (RT_ACU) elaborata in fase di progettazione dell'intervento, si intende ripetere il rilievo nelle stesse postazioni previste in fase di acquisizione del livello base in modo da avere un riferimento strumentale unico.

Frequenza monitoraggio:

- nella fase corso d'opera un rilevamento di 24 ore ogni mese per tutta la durata dei lavori in occasione delle lavorazioni maggiormente critiche dal punto di vista acustico.

Si provvederà inoltre al monitoraggio degli effetti acustici prodotti dal sito in ottemperanza a quanto previsto alla Valutazione previsionale di impatto e riportato nella relazione RT_ACU per cui:

"1) Dopo la realizzazione dell'impianto è necessario effettuare una serie di misure in ambiente esterno e nei punti ricevitori di tale relazione per verificare quanto elaborato, con sorgenti a pieno regime.

2) Effettuare nello stesso giorno di tale verifica, una valutazione del rumore di fondo (sorgente spenta) in ambiente esterno e negli stessi punti come ulteriore riscontro a quello elaborato in questa relazione.

3) Monitorare l'emissione sonora degli impianti effettuando con cadenza regolare e non inferiore ai 3 anni (e sempre negli stessi punti ricevitori) l'effettivo mantenimento delle caratteristiche di emissione acustica degli impianti."

11.5 Metodologie per la standardizzazione dei controlli e dei processi ambientali: certificazione EMAS

Analogamente alle procedure organizzative implementate dalla società proponente negli ulteriori siti in cui già effettua gestione di rifiuti solidi, la società intende inserire il sito oggetto di valutazione nell'ambito dello strumento volontario di certificazione EMAS *Eco-Management and Audit Scheme*.

Nell'ottica di un miglioramento continuo delle prestazioni ambientali del sito è previsto il monitoraggio dei seguenti dati operativi:

- Rifiuti in ingresso e rifiuti prodotti
- Consumo di risorse idriche
- Consumo di energia
- Consumo di combustibili
- Consumo di materie prime
- Materie prime seconde (MPS) prodotte
- Punti di emissione in aria
- Parametri meteo-climatici
- Punti di emissione in acqua
- Punti di emissione sonora
- Parametri di gestione del processo
- Controlli manutentivi

Tali dati saranno sintetizzati mediante indicatori ambientali la cui valutazione continua permetterà di quantificare l'andamento delle prestazioni ambientali.

12 MODELLI PREVISIONALI

Come già descritto in precedenza, gli aspetti ambientali inerenti al Centro integrato di selezione spinta e riciclo delle plastiche in progetto sono stati analizzati attraverso metodologie riconducibili alle seguenti tipologie:

- consultazione di documenti tecnici, mappe e database;
- campagne di rilievo (ad esempio campagne di rilievo acustico; campagna di rilievo delle componenti naturalistiche);
- documentazione fotografica;
- sopralluoghi volti all'inquadramento paesaggistico delle opere in progetto.

In accordo con la normativa e le Linee Guida di riferimento per l'elaborazione di uno Studio di Impatto Ambientale, gli aspetti ambientali analizzati sono stati i seguenti:

- atmosfera;
- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo;
- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- rumore;
- salute pubblica;
- paesaggio;
- traffico;
- aspetti socioeconomici.

Sono stati applicati modelli o metodiche per la stima quantitativa degli impatti, descritte nel seguito, in relazione alle seguenti matrici ambientali:

- atmosfera, in termini di valutazione della tollerabilità dell'emissione di polveri da cantiere;
- rumore.

12.1 Valutazione emissione di polveri

La valutazione dell'impatto connesso alla diffusione di polveri, associata alle operazioni di cantiere, è stata effettuata prendendo come metodologia di riferimento il Metodo AP-42, pubblicato dalla U.S. Environmental Protection Agency (EPA), che si propone di quantificare la produzione di inquinanti associata ad una determinata attività come risultato di diversi fenomeni a cui è associato un determinato Fattore di Emissione.

Per dettagli rispetto ai calcoli proposti da questa metodologia, si rimanda alle linee guida consultabili on-line presso il sito EPA (<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42>).

Nel caso in esame, in particolare, si sono stimate le emissioni di polveri generate dalle seguenti attività:

- Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3 e 11.9.1);
- Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2).

Per le attività di carico e scarico materiale sono inoltre stati utilizzati fattori di emissione desunti direttamente da FIRE³⁰, applicativo U.S. EPA per la ricerca dei fattori di emissione. Una volta caratterizzate le operazioni e determinati i fattori di emissione secondo i corrispondenti modelli US-EPA o gli eventuali fattori di emissione proposti nell'AP-42, si è proceduto con il calcolo del massimo flusso emissivo orario totale, sulla base di considerazioni relative alla contemporaneità delle operazioni.

Ai fini del giudizio di significatività degli impatti stimati, è stato utilizzato il criterio di valutazione definito dalle Linee Guida redatte da Arpa Toscana³¹, il quale al variare della distanza dei ricettori sensibili presenti nel territorio circostante l'area di intervento dalla sorgente emissiva e del numero di giorni di emissione, definisce due soglie limite:

1. Soglia di accettabilità, al di sopra della quale l'impatto derivante dal progetto risulta non compatibile con l'ambiente circostante;
2. Soglia di attenzione, pari alla metà della soglia di accettabilità, al superamento della quale l'impatto è da ritenere sostenibile ma con la necessità di verificare il reale effetto mediante un monitoraggio in corso d'opera.

12.2 Valutazione impatto acustico

Ai fini della predisposizione del modello previsionale acustico è stato utilizzato il software revisionale e di calcolo IMMI 2020 della Wolfel di Hochberg (Germania). Tale software per ambiente Windows specificatamente progettato per l'acustica previsionale ed inquinanti gassosi ed il cosiddetto "noise mapping". Il calcolo viene è stato condotto attraverso algoritmi normalizzati riconosciuti dalla normativa italiana.

L'Unione Europea, nello sforzo di armonizzare le metodologie di approccio all'inquinamento acustico ambientale, ha fornito nella direttiva 2002/49 una traccia per applicare metodologie di calcolo previsionale

³⁰ <http://cfpub.epa.gov/webfire>

³¹ ARPAT, Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti, Allegato 1 alla D.G.P. Firenze n. 213 del 03/11/2009

comuni nell'attesa di un modello armonizzato europeo, su cui stanno lavorando da tempo i maggiori esperti del settore.

Come appresso specificato per tale previsione si è utilizzato i seguenti algoritmi:

- ISO 9613 per sorgenti di rumore generiche ed aree industriali
- XPS 31-133 per traffico veicolare
- DIN 18500 per tutto le sorgenti rimanenti

IMMI 2020 è uno dei software previsionali per l'acustica ed emissioni in atmosfera più diffusi a livello europeo per la sua completezza e facilità d'uso. Il risultato è poi collegato alla normativa nazionale in vigore.

Il modello di ricostruzione dello stato di fatto acustico è stato realizzato previa misurazioni fonometriche in punti di controllo per avere una rispondenza acustica veritiera sulla modellazione.

La strumentazione utilizzata per la valutazione è conforme alle specifiche di classe "1" delle norme CEI EN 60651 (misuratori di livello sonoro - fonometri), CEI EN 60804 (fonometri integratori mediatori) e CEI EN 60942 (calibratori acustici).

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE
Protocollo Arrivo N. 90599/2021 del 28-05-2021
Doc. Principale - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

13 Bibliografia

- A. Ertug Ercin, M. M. (2011). *"CorporateWater Footprint Accounting and Impact Assessment: The Case of the Water Footprint of a Sugar-Containing Carbonated Beverage"*. Springer.
- Delgado, C. B. (2007). Assessment of the Environmental Advantages and Drawbacks of Existing and Emerging Polymers Recovery Processes.
- I Boustead, P. (2005). *Eco-profiles of the European Plastics Industry*.
- ISPRA. (2020). *Rapporto Rifiuti Urbani*. Roma: ISPRA - Area Comunicazione.
- Kehinde, O., Ramonu, O., & K.O. Babaremu, L. J. (2020). Plastic wastes: environmental hazard and instrument for wealth creation in Nigeria. *Heliyon*.
- NTT, N. T. (2014). *Progetto SUPERTEX*. Tratto da Piattaforma delle Conoscenze: <https://pdc.minambiente.it/it/area/temi/uso-efficiente-risorse/progetto-supertex?language=it>

- Sigler, H. (2014). The effects of plastic pollution on aquatic wildlife: Current Situations and future solutions. *Springer: Water Air Soil Pollut.*
- Thomas Astrup, T. F. (2009). Recycling of plastic: accounting of greenhouse gases and global warming contributions. *Waste Management & Research*, 763 –772.