RELAZIONE DI GESTIONE

Parte Generale

ANNO 2020

1.00	26.04.21	Prima emissione
Versione	**Data**	**motivo**

Redatto	Verificato	Approvato ed emesso
DIR-QHSE – Gianluca Vargiu AA QHSE- Alessia Meloni	DIR-QHSE – Gianluca Vargiu	AU-Sandro Anedda

Il sottoscritto Caracciolo Michele dichiara che il
presente documento informatico è conforme a quello
trascritto e sottoscritto sui libri sociali della Società
ai sensi dell'art. 31, comma 2-quinquies, della L. n° 340/2000.

INDICE

1. PREMESSA 3
2. ATTIVITÀ SVOLTE NEL COMPLESSO IPPC 4
2.1. LINEA DI TERMOVALORIZZAZIONE 6
2.2. LINEA DI COMPOSTAGGIO 9
2.3. LINEA DI INERTIZZAZIONE E TRATTAMENTO CHIMICO FISICO 11
2.4. LINEA DI DEPURAZIONE 12
2.5. SCARICHI IDRICI DEL COMPLESSO IPPC 13
2.6. ENERGIA ELETTRICA 15
3. QUADRO AUTORIZZATIVO ATTUALE 17
4. RICHIESTE DI MODIFICA DEL QUADRO AUTORIZZATIVO 19
4.1. AUTORIZZAZIONE REVAMPING IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO 19
4.2. IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE 19
4.3. IMPIANTO DI INERTIZZAZIONE E CHIMICO FISICO 19
4.4. IMPIANTO DI DEPURAZIONE 19
4.5. ALTRE INFORMAZIONI 19
5. EMERGENZE AMBIENTALI E GESTIONE DELL'EMERGENZA COVID-19 21
6. MONITORAGGIO SULLO STATO DI ATTUAZIONE DELLE PRESCRIZIONI AIA 23
6.1. IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE 23
6.2. IMPIANTO PIATTAFORMA TRI 24
6.3. IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO 25
6.4. IMPIANTO DI DEPURAZIONE 25
7. MONITORAGGIO SUI RIFIUTI CONFERITI 27
7.1. ATTIVITÀ DI VERIFICA DURANTE L'ACCETTAZIONE NEGLI IMPIANTI 27
7.2. MANUTENZIONE E TARATURA BILICI DI PESATURA 28
7.3. RADIOPROTEZIONE - GESTIONE DEGLI ALLARMI RILEVATI 28
7.4. GESTIONE DELLO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI RADIOCONTAMINATI 29
8. MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE RICADUTE AL SUOLO 32
8.1. MONITORAGGIO IN CONTINUO DEI PARAMETRI 33
8.2. DETERMINAZIONI ANALITICHE SUL PARTICOLATO 51
8.3. ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE E CALIBRAZIONE DELLE CENTRALINE DI MONITORAGGIO 55
9. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DEL SITO E MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE 57
9.1. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DEL SITO 57
9.2. RETE PIEZOMETRICA DI MONITORAGGIO NELLA PIATTAFORMA POLIFUNZIONALE AMBIENTALE 58
9.3. RETE PIEZOMETRICA DI MONITORAGGIO NELL'IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO 61
9.4. RETE PIEZOMETRICA DI MONITORAGGIO – PROTOCOLLO ANALITICO 61
9.5. RISULTATI DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA DELLA PIATTAFORMA AMBIENTALE 64
10. MONITORAGGIO IMPATTO ACUSTICO 70
11. MONITORAGGIO IMPATTO OLFATTIVO 74
11.1. INDAGINE OLFATTOMETRICA 74
11.2. CORRELAZIONE ANALISI OLFATTOMETRICA CON SPECIAZIONE CHIMICA 79
12. ALLEGATI 87

Il sottoscritto Caracciolo Michele dichiara che il
presente documento informatico è conforme a quello
trascritto e sottoscritto sui libri sociali della Società
ai sensi dell'art. 31, comma 2-quinquies, della L. n° 340/2000.

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il report annuale della piattaforma integrata ambientale "Tecnocasic spa", complesso IPPC, relativamente al periodo di esercizio dal 01/01/2020 al 31/12/2020.

Il documento è stato elaborato al fine di ottemperare a quanto prescritto nel Piano di monitoraggio e controllo del provvedimento AIA laddove viene richiesto che "i*l Report di Autocontrollo dovrà essere accompagnato da una relazione che contenga, in maniera descrittiva, un'analisi in merito alla conformità alle prescrizioni autorizzative, evidenziando le situazioni di criticità o non conformità rilevate e occorse; inoltre, tale relazione, in accordo a quanto disposto dall'articolo 237-septiesdecies c.5 della Parte IV del D.Lgs.152/06, deve fornire informazioni in merito all'andamento del processo e delle emissioni nell'atmosfera e nell'acqua rispetto a quanto disciplinato dall'autorizzazione.*

A tal proposito il documento è stato strutturato con una relazione generale accompagnata da quattro relazioni specifiche per le linee di trattamento autorizzate.

Le attività di monitoraggio sono state condotte in accordo con quanto stabilito nel piano di monitoraggio e controllo REV 3 approvato dal Dirigente del Settore Ambiente della Città Metropolitana di Cagliari con determina n. 56 del 03.04.2017.

Fino al mese di settembre tutti gli impianti della Piattaforma Ambientale Integrata hanno marciato regolarmente, mentre dal mese di ottobre le linee di termovalorizzatore sono state fermate per una manutenzione generale straordinaria e per dare avvio alle attività propedeutiche per l'avvio dei lavori di revamping delle linee A e B.

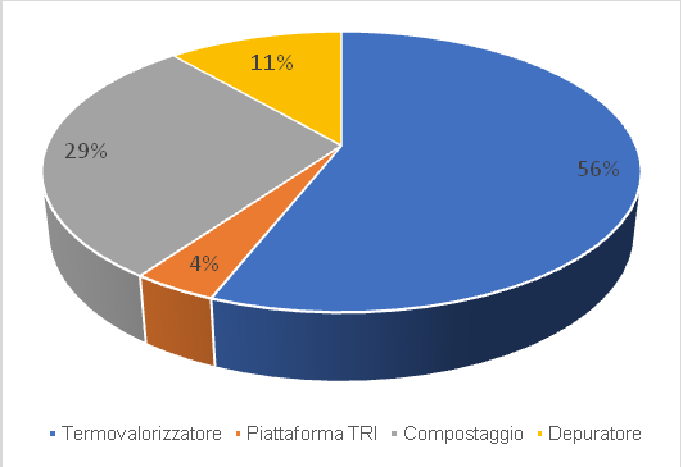
Nel corso del 2020 l'impianto di termovalorizzazione è stato interessato alla gestione dei rifiuti provenienti dai Comuni colpiti dalla pandemia COVID, essendo stato identificato dalla Regione Sardegna come impianto di riferimento dell'intero territorio regionale.

2. ATTIVITÀ SVOLTE NEL COMPLESSO IPPC

Nel 2020 il complesso IPPC Piattaforma Integrata Ambientale, di proprietà del CACIP e gestita da Tecnocasic, ha gestito complessivamente 151.666,02 tonnellate di rifiuti suddivisi nei seguenti flussi:

RIFIUTI CONFERITI NEL COMPLESSO IPPC

Impianto	Rifiuti conferiti 2019 (t)	Rifiuti Conferiti 2020 (t)
Termovalorizzatore	116.333,62	84.858,31
Piattaforma TRI	7.181	5.881
Compostaggio	41.595,52	43.801,39
Depuratore	17.682,63	17.125,32
Totale	**178.053,24**	**151.666,02**



I dati mostrano che il 56% dei rifiuti conferiti al complesso IPPC sono stati trattati nella linea di termovalorizzazione, il 29% nella linea di compostaggio, l'11% nella linea di depurazione e infine l'4% nell'impianto di inertizzazione e chimico fisico o Piattaforma TRI.

Rispetto al 2019 la quantità trattata nel complesso IPPC si è ridotta di circa del 15% passando dalle 178.053 tonnellate del 2019 alle 151.666 del 2020.

Ciò è dovuto principalmente alla fermata generale delle linee di termovalorizzazione per una manutenzione generale straordinaria e per dare avvio alle attività propedeutiche per l'avvio dei lavori di revamping delle linee A e B come si evince dai dati dei rifiuti trattati nelle singole linee di trattamento.

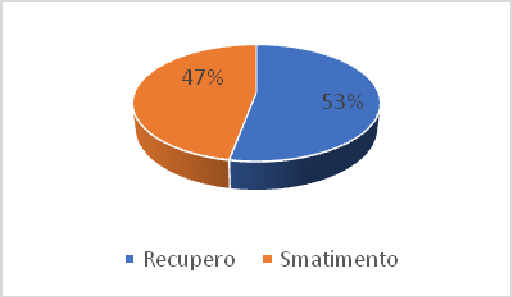
L'impianto di compostaggio ha subito un leggero incremento, mentre gli impianti di Inertizzazione e chimico fisico e la linea di depurazione un leggero decremento.

A fronte del trattamento di 151.666,02 tonnellate rifiuti complessivi conferiti si è avuta una produzione di scarti pari a 53.662,44 tonnellate, corrispondente al 35,4% del conferito, valore percentuale che si mostra in leggero aumento rispetto al dato del 2019 che era pari al 34,3%.

In termini di produzione specifica dei vari impianti la distribuzione del 2020 è la seguente:

GESTIONE RIFIUTI PRODOTTI NEL 2020

Impianto	Rifiuti prodotti 2019 (t)	Rifiuti prodotti 2020 (t)	Rifiuti a recupero 2020 (t)	Rifiuti a smaltimento 2020 (t)
Termovalorizzatore	33.616,51	25.571,70	16.902,68	8.669,02
Piattaforma TRI	1.247,60	94,28	58,96	35,32
Compostaggio	23.609,18	27.364,67	11.164,68	16.199,99
Depuratore	2.534,99	641,040	284,630	356,410
Totale	**61.008,28**	**53.671,69**	**28.410,95**	**25.260,74**



Dall'analisi dei dati si evidenzia che il 53% di rifiuti sono stati avviati ad attività di riutilizzo/recupero, mentre il 47 % sono stati destinati a smaltimento in discarica.

Rispetto all'anno 2019 è diminuita la percentuale di rifiuti destinati a recupero passando dal 65,1% al 53%.

L'analisi dei dati mostra una diminuzione dei rifiuti recuperati nel termovalorizzatore passando da 25.658,38 tonnellate/anno nel 2019 a 16.902,68 tonnellate nel 2020 (-34%), mentre nel compostaggio lo smaltimento degli scarti in discarica ha subito un aumento di circa del 28% passando da 12.611 tonnellate nel 2019 a 16.199,99 nel 2020.

Le variazioni sono riconducibili all'avvio dei lavori per la manutenzione generale straordinaria e per dare avvio alle attività propedeutiche per l'avvio dei lavori di revamping delle linee A e B come si evince dai dati dei rifiuti trattati nelle singole linee di trattamento.

Come nel 2019, la principale attività di recupero posta in essere ha riguardato le scorie del termovalorizzatore, dove si è avuto un recupero del 4,9% di metalli ferrosi, dell'1,8% di metalli non ferrosi, dell'84,1% di frazione inerte, mentre la frazione non recuperabile si è attestata al valore del 9,2%.

Le frazioni metalli ferrosi e metalli non ferrosi sono state avviate a recupero nell'industria metallurgica, mentre la frazione inerte è stata destinata al recupero in cementeria o per la produzione di manufatti cementizi.

Rispetto al 2019 si registra un aumento del recupero della frazione Alluminio e metalli non ferrosi passando dall'1,1% al 1,8% a dispetto della frazione non recuperabile che passa dal 9,6% al 9,2%, mentre le altre percentuali delle altre due frazioni, metalli ferrosi e frazione inerte risultano pressoché costanti nei due anni.

SCORIE E CENERI PESANTI INVIATE A RECUPERO EER 19 01 12			
Materiale	**2019 %**	**2020 %**	**Destino**
Frazione minerale/inerte/scorie	84,5	84,1	Recupero in cementificio (italcementi spa) ed utilizzo per la produzione di misto cementato
Ferro e metalli ferrosi	4,8	4,9	Recupero nell'industria metallurgica (es. Feralpi Siderurgica spa)
Alluminio e metalli non ferrosi	1,1	1,8	Recupero nell'industria metallurgica (es. Al.Ca. Fond. Srl)
Totale frazione recuperata	**90,4**	**90,8**	
Altre frazioni non recuperabili (**)	9,6	9,2	Smaltimento in discarica
Totale	**100**	**100**	

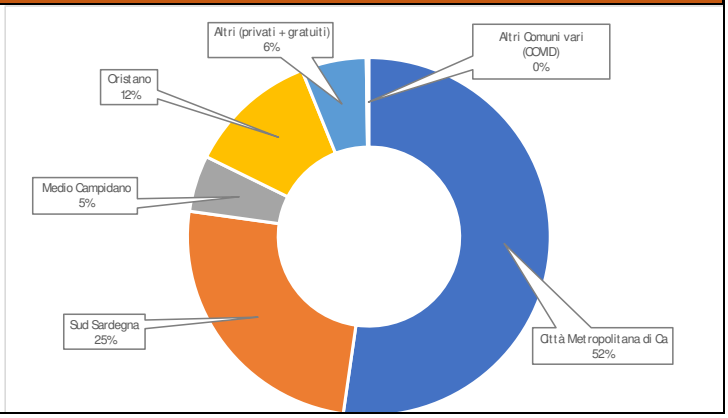
Le attestazioni dell'impianto sono riportate nella cartella "*01-Rifiuti*".

2.1. Linea di Termovalorizzazione

Il secco indifferenziato (CER 20 03 01) trattato nell'impianto di termovalorizzazione è stato pari a 64.184,64 tonnellate con una diminuzione di circa il 26% rispetto al 2019 in cui sono state trattate 87.024,76 tonnellate.

I bacini di conferimento rimangono invariati rispetto al 2019 e la provenienza è così distribuita:

DISTRIBUZIONE NEL TERRITORIO DEL SECCO INDIFFERENZIATO CONFERITO		
Provenienza	**Totale 2019 t/anno**	**Totale 2020 t/anno**
Città Metropolitana di Ca	49.785,97	33.507,31
Sud Sardegna	24.233,35	16.036,96
Medio Campidano	4.962,17	3.252,25
Oristano	2.587,10	7.454,51
Altri (privati + gratuiti)	5.456,17	3.713,51



Altri Comuni vari (COVID)	----	184,10	
Totale generale	**87.024,76**	**64.148,64**	

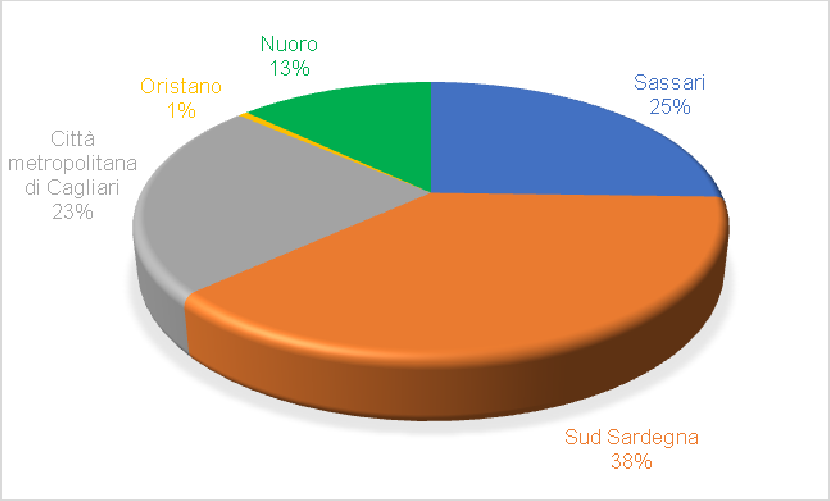
Nella distribuzione dei dati relativi si osserva un aumento percentuale del Bacino di Oristano che passa dal 3% del 2019 al 12% nel 2020, mentre il bacino della Città Metropolitana di Cagliari subisce una diminuzione passando dal 57% del 2019 al 52% del 2020 e lo stesso per il bacino del Sud Sardegna dal 28% del 2019 al 25% del 2020.

Tale diversa distribuzione è legata alla fermata dei forni delle linee di termovalorizzazione che ha causato un incremento dei conferimenti verso gli impianti identificati nelle discariche di servizio di Villaservice e Is Candiazzus e verso l'impianto di termovalorizzazione per i rifiuti sanitari di Ecotravel passando nel complessivo da 2.539,49 del 2019 a **20.511,9517** tonnellate del 2020 così ripartite:

ECCEDENZE RIFIUTI A IMPIANTI ESTERNI		
DESTINAZIONE	**Totale 2019 [t]**	**Totale 2020 [t]**
Villaservice (CER 20 03 01)	2.276,70	15.953,14
Discarica Is Candiazzus (CER 20 03 01)	0	3.334,56
CIPOR	63,92	0
Villaservice (CER 20 03 07)	0	249,04
Discarica Iglesias (CER 20 03 07)	0	684,46
Discarica Iglesias (19 12 12)	0	15,44
Ecotravel (sanitari)	198,87	275,3117
Totale	**2.539,49**	**20.511,95**

Nel corso del 2020 il termovalorizzate ha bruciato 184,10 tonnellate di rifiuti conferiti in maniera separata dai comuni che hanno attuato un sistema di raccolta domiciliare dedicato ai pazienti in isolamento in quanto positivi al coronavirus COVID-19.

La ripartizione percentuale dei carichi rispetto alla provenienza è la seguente:



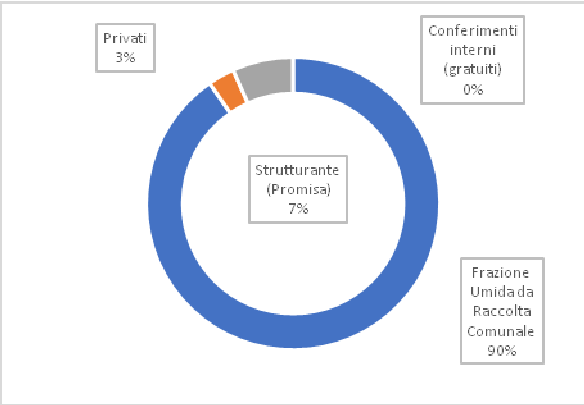
I dati relativi ai conferimenti COVID sono riportati nella cartella "*01-Rifiuti*"

2.2. Linea di Compostaggio

L'impianto di compostaggio ha subito un incremento nei conferimenti passando dalle 41.595,52 tonnellate del 2019 a 43.801,39 tonnellate nel 2020 secondo la seguente ripartizione:

RIFIUTI COMPOSTAGGIO

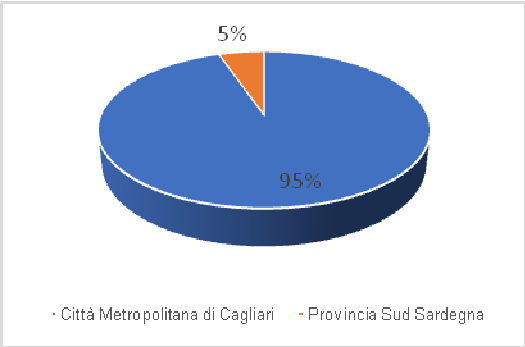
DESTINAZIONE	Totale 2019 [t]	Totale 2020 [t]
Frazione Umida da Raccolta Comunale (C.E.R. 20 01 08 – 20 02 01)	38.757,48	39.529,80
Privati	n.d	1.278,56
Strutturante (Promisa)	2.838,04	2.938,23
Conferimenti interni (gratuiti)	n.d	54.80
Totale	**41.595,52**	**43.801,39**



La frazione umida, pari a 39.529,80 tonnellate, è stata conferita principalmente dai comuni del bacino della città Metropolitana di Cagliari e in piccola parte dal bacino del Sud Sardegna:

PROVENIENZA GEOGRAFICA DELLA FRAZIONE UMIDA (C.E.R. 20 01 08 – 20 02 01)

DESTINAZIONE	Totale 2019 [t]	Totale 2020 [t]
Città Metropolitana di Cagliari	37.992,94	37.442,64
Provincia Sud Sardegna	764,54	2.087,16
Totale	**38.757,48**	**39.529,80**



A seguito della necessità di eseguire attività di manutenzione si è reso necessario avviare a impianti esterni di soccorso in regime di intermediazione 3.020,86 tonnellate di rifiuti che sono stati inviati totalmente all'impianto di Villaservice:

Eccedenze a Impianti esterni	
Villaservice (C.E.R. 20 01 08)	3.020,86
CIPOR	0,00
totale impianti esterni	**3.020,86**

A fronte di 43.801,39 tonnellate di rifiuto trattato è stato prodotto un quantitativo di compost pari a 7.865,27 tonnellate (17,96% del rifiuto trattato) con una cessione di 5.155,74 tonnellate (65.56% della produzione).

PRODUZIONE DI COMPOST		
VOCE	Totale 2019 [t]	Totale 2020 [t]
Rifiuti trattati	41.595,52	43.801,39
Produzione di ACM	7.296,00	7.865,27
produzione ACM	**18%**	**18%**

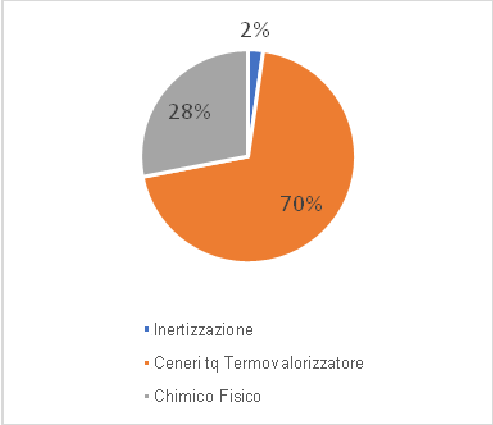
CESSIONE DI COMPOST		
VOCE	Totale 2019 [t]	Totale 2020 [t]
Produzione di ACM	7.296,00	7.865,27
Cessione di ACM	5.839,00	5.155,74
produzione ACM	**80%**	**66%**

2.3. Linea di Inertizzazione e trattamento chimico fisico

Nell'impianto di inertizzazione e chimico fisico sono stati conferiti complessivamente 5.881 tonnellate di rifiuto così ripartito nelle due linee di trattamento:

DISTRIBUZIONE RIFIUTI CONFERITI PIATTAFORMA TRI

LINEA DI TRATTAMENTO	Totale 2019 (t)	Totale 2020 (t)
Inertizzazione	1.434,86	134
Ceneri tal quali termovalorizzatore	4.478	4.097
Chimico fisico	1.006,61	1.650
Totale	**6.919,47**	**5.881**



Al fine di far fronte alla richiesta da parte dei Comuni per il trattamento dei residui di pulizia delle strade, nel corso dell'anno 2020 è stata attivata la convenzione con un impianto esterno che opera in regime di recupero.

Pertanto tutti i Comuni convenzionati che ne hanno fatto richiesta hanno conferito i rifiuti direttamente all'impianto della Società Econord Sardegna e Tecnocasic ha agito in qualità di intermediario dei rifiuti essendo in possesso di regolare iscrizione all'Albo Nazionale Gestori ambientali nella categoria 4 classe B.

I flussi di rifiuti gestiti sono i seguenti:

Residui di pulizia delle Strade avviati a impianti esterni

Impianto	Totale 2019 (t)	Totale 2020 (t)
Econord Sardegna	0	115,28
Totale	**0**	**115,28**

2.4. Linea di Depurazione

Nel corso di tutto l'anno 2020 l'impianto di depurazione consortile ha sollevato al trattamento i reflui provenienti dal Complesso IPPC, dall'area industriale di Macchiareddu, dal sistema fognario dei comuni contermini serviti (Assemini, Decimomannu, Decimoputzu, Elmas, Sestu, Villaspeciosa, Uta) e dal comune di Capoterra, contro i 12.900.901 metri cubi sollevati nel 2019.

RIPARTIZIONE SCARICHI IDRICI IN FOGNATURA		
IMPIANTO	% (2019)	% (2020)
Comuni contermini	41,37	41,16
Comune di Capoterra	25,19	28,38
Reflui da area industriale	33,36	30,30
Rifiuti liquidi	0,08	0,16

I reflui depurati sono stati 11.075.124 metri cubi di cui 11.035.927 metri cubi scaricati a mare:

REFLUI DEPURATI			
IMPIANTO	Reflui scaricati (2019) [m^3]	Reflui scaricati (2020) [m^3]	% (2020)
Riciclo interno per essiccamento fanghi	259.914	39.197	0,35
Scarico a mare	12.010.880	11.035.927	99,65
Totale trattato dal depuratore	**12.270.794**	**11.075.124**	**100**

In seguito al riavvio della linea 1 nel mese di agosto 2019, nel 2020 risultano in marcia le due linee di trattamento depurativo che hanno avuto come unico recapito finale lo scarico a mare.

Nel 2020 si è avuta una minore richiesta di acqua per l'essicamento fanghi in quanto l'impianto di termovalorizzazione è stato fermato per una manutenzione generale straordinaria e per le attività propedeutiche per l'avvio dei lavori di revamping delle linee A e B, come detto in precedenza.

2.4.1. Gestione rifiuti impianto di depurazione

Nel corso del 2020 l'impianto ha trattato 17.125,32 tonnellate di rifiuti liquidi provenienti da conferitori esterni, così ripartiti:

RIFIUTI LIQUIDI TRATTATI

MODALITÀ DI GESTIONE	Totale 2020 (t)	%
Direttamente in D8	7.599,01	44,37
D8 tramite D15	9.526,31	55,63
Totale	**17.125,32**	**100**

Rientrano tar quelli conferiti direttamente in D8 i rifiuti definiti nell'articolo 110 c3 del D.Lgs 152/06, ovvero:

a. rifiuti costituiti da acque reflue che rispettino i valori limite stabiliti per lo scarico in fognatura;

b. rifiuti costituiti dal materiale proveniente dalla manutenzione ordinaria di sistemi di trattamento di acque reflue domestiche previsti ai sensi dell'articolo 100, comma 3;

c. materiali derivanti dalla manutenzione ordinaria della rete fognaria nonché quelli derivanti da altri impianti di trattamento delle acque reflue urbane, nei quali l'ulteriore trattamento dei medesimi non risulti realizzabile tecnicamente e/o economicamente.

Rientrano in tale categoria i rifiuti classificati con i seguenti codici EER autorizzati:
02 01 06, 19 08 05, 19 08 12, 19 08 14, 19 09 02, 20 03 04, 20 03 06

Tutti gli altri rifiuti autorizzati, non rientranti nei codici precedenti, sono stati stoccati nel deposito autorizzato D15 e alimentati in impianto per un quantitativo massimo di 28,8 m^3 giorno.

2.5. Scarichi idrici del complesso IPPC

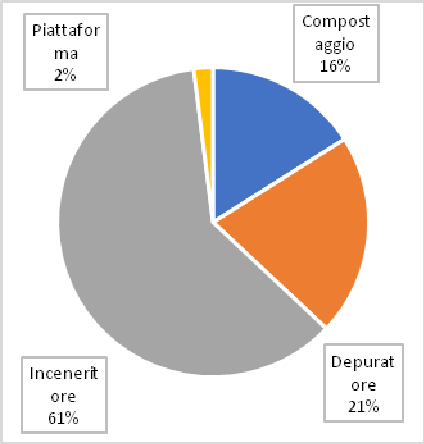
Il Complesso IPPC ha prodotto **531.699** metri cubi di reflui che sono stati recapiti all'impianto di depurazione tramite rete fognaria:

SCARICHI IDRICI IN FOGNATURA		
IMPIANTO	Reflui scaricati (2019) [m^3]	Reflui scaricati (2020) [m^3]
Termovalorizzatore	848.735	500.144
Piattaforma TRI	44.495	30.348
Compostaggio	985	1.207
Totale complesso IPPC	**894.215**	**531.699**

Il dato del 2020 risente della fermata dell'impianto di termovalorizzazione per una manutenzione generale straordinaria e per le attività propedeutiche per l'avvio dei lavori di revamping delle linee

A e B, come detto in precedenza.

Imposta di bollo assolta in modo virtuale. CA: aut n. 10369/92/2T del 17.06.1992



2.6. Energia elettrica

Il complesso IPPC nel 2020 ha avuto un fabbisogno energetico lwh così suddiviso:

GESTIONE ENERGIA ELETTRICA		
	Anno 2020	
Consumi Impianti	MWh	%
Compostaggio	5.103,70	16%
Depuratore	6.707,50	21%
Inceneritore	18.949,20	61%
Piattaforma	587,1	2%
Totale consumo generale	**31.347,50**	100%
Totale Energia Elettrica prodotta	**23.329,79**	--
Totale Energia Elettrica ceduta esterno	**372,96**	1%
Totale Energia elettrica acquistata	**6.280,66**	20%
Totale energia in autoconsumo	**25.066,84**	80%

Dei 31.347,50 Mwh consumati 23.329,79 Mwh (74,42 %) sono stati prodotti dalla termovalorizzazione dei rifiuti, mentre 6.280,66 Mwh (20,03 %) sono stati acquistati dall'Enel

Il surplus di produzione di energia elettrica, pari a 372,96 Mwh, che corrisponde a circa il 1% dell'energia elettrica prodotta, è stato immesso nella rete pubblica.

Il confronto dei dati 2020 con quelli relativi al 2019 mostra una significativa riduzione del consumo generale, sicuramente da attribuire alla fermata del termovalorizzatore a partire dal mese di ottobre.

GESTIONE ENERGIA ELETTRICA					
	Anno 2019		**Anno 2020**		
Consumi Impianti	MWh	%	MWh	%	
Compostaggio	4.811,70	14%	5.103,70	16%	
Depuratore	6.146,90	18%	6.707,50	21%	
Inceneritore	22.867,30	66%	18.949,20	61%	
Piattaforma	678,30	2%	587,1	2%	

Totale consumo generale	**34.504,20**	100%	**31.347,50**	100%	
Totale Energia Elettrica prodotta	**32.683,55**	--	**23.329,79**	--	
Totale Energia Elettrica ceduta esterno	**2.245,86**	7%	**372,96**	1%	
Totale Energia elettrica acquistata	**4.066,51**	12%	**6.280,66**	20%	
Totale energia in autoconsumo	**30.437,69**	88%	**25.066,84**	80%	

Si osserva infatti la riduzione, soprattutto in termini assoluti, dei consumi del termovalorizzatore e della Piattaforma, che dipende dal primo per la maggior parte delle proprie lavorazioni, mentre Compostaggio e Depuratore, meno legati ai processi dell'inceneritore, mostrano una sostanziale regolarità di consumi rispetto all'anno precedente. Per effetto della minore attività del termovalorizzatore, durante tutto il 2020 appare inoltre ulteriormente ridotta, rispetto all'anno precedente, l'energia ceduta in rete, mentre aumenta di circa il 70%, in termini assoluti – e aumenta di due terzi in termini percentuali sui fabbisogni totali –, l'energia elettrica acquistata da operatori esterni, ulteriore conferma del ruolo fondamentale rivestito dall'inceneritore nell'equilibrio economico ed energetico di tutta la Piattaforma Tecnocasic.

3. QUADRO AUTORIZZATIVO ATTUALE

Il quadro autorizzativo del complesso IPPC è il seguente:

PROVVEDIMENTI AUTORIZZATIVI VIGENTI		
Numero Atto	**Data atto**	**Tipologia**
Det. N. 216	10/11/2010	Prima emissione AIA
Det. N. 29	18/02/2011	Modifica AIA
Det. N. 70	03/05/2011	Modifica AIA
Det. N. 13	17/01/2012	Modifica AIA
Det. N. 26	17/02/2012	Modifica AIA
Det. N. 27	21/02/2012	Modifica AIA
Det. N. 105	03/09/2012	Modifica AIA
Nota prot.85548	11/09/2012	Modifica AIA
Det. N. 123	25/09/2012	Modifica e Integrazione AIA
Det. N. 45	07/05/2014	Diffida
Nota prot. 40946	13/06/2014	Nulla osta variazione non sostanziale – variazione regime giuridico autorizzativo R1 forno rotante
Nota prot. n. 75183	10/11/2014	Proroga termini validità AIA da 5 a 10 anni
Nota prot. n. 8452	13/02/2015	Nulla osta proroga adempimenti prescrizioni
Nota prot. n.52592	13/11/2015	Nulla osta variazione non sostanziale – variazione regime giuridico autorizzativo R1 forni a griglie
Nota prot. n. 21653	18/05/2016	Nulla osta proroga termini (120 gg) chiusura sezione maturazione
Nota prot. n. 26383	16/06/2016	Nulla osta proroga termini (30 gg) sezione biofiltrazione
Nota prot. n. 32675	02/08/2016	Inclusione in AIA del protocollo allarmi radiometrici
Nota prot. n. 4111	10/02/2017	Parere per progetto di fattibilità per modifica impianto di selezione
Nota prot. n. 9761	04/04/2017	Aggiornamento AIA
Det. N. 111	30/12/2015	Diffida e modifica AIA
Det. N. 55	13/04/2016	Diffida e modifica AIA
Nota prot. 32675	02/08/2016	Modifica AIA
Det. N. 231	18/11/2016	Modifica AIA
Det. N. 56	03/04/2017	Modifica AIA e Approvazione PMC rev 3
Det. N. 102	06/07/2017	Diffida e modifica AIA
Nota. Prot. 23226	11/08/2017	N.O. integrazione CER 02 02 03 linee a griglia
Nota prot.. 25966	19/09/2017	N.O. integrazione CER 19 05 03 linee a griglia
Nota prot. 35295	14/12/2017	N.O. modifica non sostanziale linea preselezione meccanica
Det. N. 227	27/12/2017	Diffida impianto di incenerimento
Det. N. 17	19/02/2018	Diffida impianti di Inertizzazione e Chimico Fisico
Nota Prot. 17254	14/06/2018	Rettifica Nullaosta modifica non sostanziale linea preselezione

PROVVEDIMENTI AUTORIZZATIVI VIGENTI		
Numero Atto	**Data atto**	**Tipologia**
Det. N. 157	27/12/2018	N.O. Revamping Forni A e B – Variazione Nominativo Referente IPPC
Det. N. 32	25/03/2019	Rimodulazione VLE tabella 1 della Det. 157 del 27.12.2018
Det. N. 53	07/05/2019	Integrazione CER 20 03 07 nelle linee a griglia
Nota Prot. 11889	07.05.2019	Nulla osta studio di fattibilità acque di prima pioggia Depuratore
Det. N. 83	25/05/2019	Modifica quadro prescrittivo Piattaforma TRI (Miscelazione /Omogeneizzazione)
Det. N. 144	16/12/2019	Integrazione EER 02 02 02 e 02 02 03 nei forni a griglia
Det. N. 67	28/07/2020	Autorizzazione Revamping Compostaggio

4. RICHIESTE DI MODIFICA DEL QUADRO AUTORIZZATIVO

Nel corso del 2020 sono stati avviati i seguenti procedimenti di modifica del provvedimento AIA.

4.1. Autorizzazione revamping impianto di compostaggio

Con Determinazione n.67 del 28/07/2020 la Città Metropolitana di Cagliari ha rilasciato il provvedimento di autorizzazione dell'istanza di modifica sostanziale per i lavori di *Efficientamento ed adeguamento dell'impianto di Compostaggio sito presso la Piattaforma Ambientale di Macchiareddu*.

4.2. Impianto di termovalorizzazione

Non sono state presentate istanze di modifica dell'AIA per questa sezione di impianto.

4.3. Impianto di inertizzazione e chimico fisico

Non sono state presentate istanze di modifica dell'AIA per questa sezione di impianto.

4.4. Impianto di depurazione

Nel corso del 2020 è stata avviata l'istanza di attuazione della prescrizione "Realizzazione Vasca Polmone (Det. 216/2010 – R.Liq. 16) e realizzazione sistema abbattimento odori da vasche stoccaggio aerato fanghi (Det. 216/2010 – R.Liq. 19)" come descritto nel dettaglio al *paragrafo 6.4.1*.

4.5. Altre informazioni

Con nota protocollo 21866 del 27.12.2019, Tecnocasic e CACIP hanno trasmesso agli enti interessati l'istanza di riesame avente valenza di rinnovo.

A seguito della presentazione dell'istanza di riesame/rinnovo il Tecnocasic ha richiesto alla Città metropolitana (nota prot. 12844 del 5/10/2020) un chiarimento in merito ai termini di scadenza AIA, previsti per la data del 9/11/2020, la Città metropolitana ha risposto inviando una nota con prot. 12729 del 7/10/2020 in cui ha comunicato che ai sensi dell'art. 29-octiec c. 11, fino alla pronuncia dell'autorità competente in merito al riesame, il Gestore continua l'attività sulla base dell'autorizzazione in suo possesso.

Inoltre a seguito della presentazione dell'istanza la Città metropolitana ha inviato una nota con prot. 13138 del 9/10/2020 in cui ha comunicato che, data la complessità impiantistica della

piattaforma polifunzionale del CACIP, il procedimento di riesame sarà condotto per sezioni impiantistiche IPPC, iniziando dal riesame del depuratore consortile, chiedendo contestualmente integrazioni alla documentazione trasmessa.

5. EMERGENZE AMBIENTALI E GESTIONE DELL'EMERGENZA COVID-19

Nel corso dell'anno 2020 non si sono verificate emergenze ambientali significative ma si è dovuto far fronte alla pandemia dovuta al coronavirus denominato COVID-19.

Nel mese di febbraio 2020 si è diffusa a livello mondiale la "pandemia di COVID-19" dichiarata ufficialmente dall'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) l'11 marzo2020.

Tale situazione emergenziale ha portato il Governo ad adottare misure eccezionali ponendo l'intera Nazione in *lock down* dal 06 marzo.

Essendo Tecnocasic una azienda che svolge un servizio essenziale, ha adottato misure specifiche atte a contenere l'eventuale diffusione del virus in azienda al fine di garantire la continuità di marcia degli impianti.

Le misure adottate sono state di tipo organizzativo con la riduzione del personale in presenza negli impianti, adottando misure alternative di lavoro come lo *smart working* per le attività di ufficio e separazione delle squadre in turno per i lavoratori addetti alla conduzione degli impianti.

Sono inoltre state adottate misure strutturali con la definizione di percorsi specifici e sono state effettuate attività straordinarie di sanificazione degli ambienti di lavoro.

In azienda è stato istituito il comitato COVID che ha costantemente monitorato l'evolvere della pandemia e ha provveduto ad adeguare le misure di contenimento.

Con l'Ordinanza n. 16 del 03 aprile 2020, il Presidente della regione Sardegna ha identificato l'impianto di Termovalorizzazione quale destinatario dei carichi di rifiuti contaminati dal coronavirus COVID-19 provenienti dai nuclei domestici di tutta la Regione.

Essendo una attività non ricompresa nelle normali lavorazioni aziendali e presentando un alto rischio per gli operatori addetti alle operazioni di scarico, è stato adottato uno specifico protocollo di intervento che ha previsto:

- L'adozione di una procedura di lavoro;
- La formazione di tutti i lavoratori coinvolti;
- La programmazione dei conferimenti;
- La gestione operativa di ciascun carico;
- Le attività di disinfezione degli automezzi e di sanificazione degli ambienti.

Le attività sono state poste in essere nel periodo compreso tra marzo e ottobre e hanno visto la gestione operativa di 184,01 tonnellate di rifiuti provenienti da tutti i Comuni della Regione

Sardegna (si riporta in allegato nella cartella *01- RIFIUTI* il riepilogo di tutti conferimenti e i dati relativi a ciascun carico ricevuto).

Per ridurre al minimo le possibilità di diffusione del virus, i carichi di rifiuti urbani contaminati da COVID sono stati ricevuti in impianto in fasce orarie differenti rispetto ai conferimenti ordinari, e specificatamente nel pomeriggio dalle ore 13:00 alle 18:00 per consentire ai Comuni più distanti (nord Sardegna) di poter usufruire del servizio.

Ogni carico conferito è stato sottoposto a sanificazione mediante irrorazione di una soluzione di ipoclorito di sodio sulle ruote e sulle parti esterne dei mezzi al fine di limitare al minimo la possibilità di diffusione del virus verso l'esterno degli impianti.

Contestualmente sono state intensificate con interventi straordinari le operazioni di sanificazione e pulizia delle aree interessate dalle attività sopra descritte.

Durante la fase iniziale quando le informazioni disponibili sulle modalità di diffusione del virus erano scarse, si è proceduto in via precauzionale a sospendere tutte le attività di monitoraggio che prevedessero la manipolazione diretta dei rifiuti e dei reflui non trattati in ingresso agli impianti e il contatto con le esalazioni e arie esauste provenienti dai reparti di stoccaggio e lavorazione dei rifiuti e dei reflui.

Le attività sospese in via precauzionale sono state comunicate agli enti con nota 3917 del 11.03.2020 e nota 4966 del 06/04/2020 che si allega nella cartella 01- *RIFIUTI*.

6. MONITORAGGIO SULLO STATO DI ATTUAZIONE DELLE PRESCRIZIONI AIA

L'esercizio della piattaforma integrata ambientale "Tecnocasic spa" nel 2020, è avvenuto nel rispetto delle prescrizioni e condizioni stabilite nell'AIA Determinazione n. 216 del 10/11/2010.

Al fine di valutare lo stato di attuazione delle prescrizioni sono stati redatti i seguenti documenti di valutazione che sono trasmessi in allegato e riportati nella cartella *02-Analisi Prescrizioni*:

M109.06.01 - Stato Attuazione prescrizioni Generali a tutto il complesso IPPC

M109.06.02 - Stato Attuazione prescrizioni Impianto di termovalorizzazione

M109.06.03 - Stato Attuazione prescrizioni Impianto di Compostaggio

M109.06.04 - Stato Attuazione prescrizioni Impianto di Inertizzazione e chimico Fisico

M109.06.05 - Stato Attuazione prescrizioni Impianto di depurazione

Di seguito viene riportata una disamina delle principali prescrizioni non operative.

6.1. IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE

6.1.1. Il tenore di incombusti nelle scorie, misurata come TOC deve essere inferiore al 3% in peso

L'attuazione di tale prescrizione è stata ricompresa nell'ambito della richiesta di revamping delle linee A e B dell'impianto di termovalorizzazione per il quale è stato rilasciato dalla Città Metropolitana di Cagliari con determina n. 157 del 27.12.2018 il nulla osta all'esecuzione dei lavori.

Per le linee C e Rotante si valuterà lo stato dopo gli interventi di manutenzione straordinaria avviati nel mese di ottobre 2020 e attualmente in corso.

6.1.2. Produrre uno studio di fattibilità tecnico-economico per la realizzazione di modifiche impiantistiche da apportare alla sezione di alimentazione, funzionali al miglioramento delle emissioni di CO o produrre eventuali soluzioni alternative.

Lo studio di fattibilità è stato eseguito e inviato agli enti con Nota Prot. n.11006 del 26/09/2017.

Tuttavia il CACIP comunica che gli interventi non sono di immediata realizzazione poiché sta valutando la fermata del forno rotante e l'avvio di nuove ipotesi di trattamento con l'attivazione di piattaforme specifiche.

6.1.3. Esecuzione per un anno di campagne mensili di campionamento dei parametri PCDD e PCDF sulle linee A, B e C e installazione dell'autocampionatore per PCDD e PCDF nella linea C (Det. 227 del 27.12.2017)

La prescrizione di campionamento mensile per la determinazione dei parametri PCDD/PCDF, per le linee di termovalorizzazione A e B, con validità annuale (2018), risulta attuata. Pertanto, come da comunicazione prot. n. 2133 del 01.02.2019, per tali linee si è ripreso il campionamento secondo quanto previsto nel P.M.C.

Nella linea C si è proseguito con il campionamento mensile fino alla completa installazione e messa in funzione dell'auto-campionatore che è diventato pienamente operativo in data 31/10/2019, come da comunicazione prot. 18159 del 29/10/2019.

6.1.4. Il Gestore, entro 6 (sei) mesi dal rilascio della presente autorizzazione dovrà provvedere alla rimozione del serbatoio interrato di gasolio e relative condotte di adduzione ed erogazione. Laddove venga dimostrata la non fattibilità tecnico-economica alla rimozione dovrà essere prevista la messa in sicurezza definitiva, ovvero il risanamento definitivo (Det. 157 del 27.12.2018)

In data 10.12.20 sono stati completati i lavori di risanamento definitivo del serbatoio, con nota prot. 16052 del 11/12/2020 ne è stata data comunicazione agli enti e con nota di prot. 16309 del 17/12/2020 è stata trasmessa la documentazione di attestazione di idoneità e certificazione dei lavori svolti.

6.2. IMPIANTO PIATTAFORMA TRI

6.2.1. Tracciabilità del percorso dei rifiuti, finalità del trattamento di inertizzazione/chimico-fisico, idoneità al trattamento (Det. n. 17 del 19.02.2018)

Con nota prot. 20776 del 31.07.2019, la Città Metropolitana di Cagliari ha emesso la Determinazione Dirigenziale n. 83 del 25.07.2019 per la revisione del quadro prescrittivo dell'impianto Piattaforma TRI, in merito alle attività di Miscelazione/Omogeneizzazione e alle altre attività di tracciabilità del percorso dei rifiuti, finalità del trattamento di inertizzazione/chimico-fisico e idoneità al trattamento.

Pertanto la prescrizione risulta attuata.

6.2.2. Coperture fosse di maturazione rifiuti inertizzati (Det. 216/2010 - TRI.11)

La documentazione progettuale è in corso di aggiornamento ed è prossima per l'avvio dell'appalto per la selezione dell'impresa a cui affidare la realizzazione dell'opera.

L'opera verrà realizzata secondo cronoprogramma in quattro mesi.

6.3. IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO

6.3.1. Copertura AIA di maturazione (Det. 216/2010 – comp.32)

I lavori di copertura dell'AIA di maturazione sono stati ricompresi nell'ambito della richiesta di revamping dell'impianto di compostaggio per il quale è stata presentata dal CACIP/Tecnocasic l'istanza con nota prot. 4731 del 15.03.2018.

Con Determinazione n.67 del 28/07/2020, la Città Metropolitana di Cagliari ha rilasciato il provvedimento autorizzativo.

6.4. IMPIANTO DI DEPURAZIONE

6.4.1. Realizzazione Vasca Polmone (Det. 216/2010 – R.Liq. 16) e realizzazione sistema abbattimento odori da vasche stoccaggio aerato fanghi (Det. 216/2010 – R.Liq. 19)

Il progetto della vasca polmone comprensiva della sezione di trattamento delle arie esauste è stato trasmesso agli enti competenti con prot. 12848 del 05/10/2020 con gli adeguamenti richiesti inclusa la relazione di confronto e verifica di conformità alle BAT di settore.

La Città metropolitana di Cagliari con nota prot. CMCA n.30585/2020 del 23/10/2020, ha richiesto ulteriori chiarimenti. La documentazione integrativa è stata trasmessa in data 04/12/2020 con prot. 15749. In seguito all'ultima comunicazione la Città metropolitana ha convocato una riunione richiedendo ulteriori integrazioni, pertanto si è predisposta la documentazione trasmessa in data 29/01/2021 con nota di prot. 1273 del 29/01/2021.

Il comune di Capoterra con nota prot.2501 del 22/02/2021 ha richiesto ulteriori chiarimenti in seguito al nulla osta con prescrizioni da parte della città Metropolitana di Cagliari ricevuto dallo stesso con nota prot. n. 102959 del 11/02/2021, pertanto si è provveduto a predisporre quanto richiesto e a trasmetterlo in data 01/03/2021 con nota di prot. 2864.

6.4.2. Realizzazione rete acque meteoriche (Det. 216/2010 – R.Liq. 17)

Lo studio di fattibilità richiesto è stato aggiornato con le indicazioni ricevute durante l'iter di ottenimento del nulla osta per il revamping dei forni A e B dell'impianto di incenerimento ed è stato trasmesso agli enti in revisione 2 con nota prot. 2035 del 01.02.2019.

La città Metropolitana di Cagliari con nota prot. 11889 del 07.05.2019 ha espresso parere favorevole alla progettazione dell'intervento con prescrizioni dell'ufficio Acque.

Sono in corso le interlocuzioni con il progettista necessarie al completamento della progettazione dell'intervento che, una volta concluse, consentiranno di procedere con la trasmissione della documentazione agli Enti di controllo per l'approvazione e il conseguente avvio delle attività propedeutiche per le procedure di gara di appalto per la selezione dell'impresa a cui affidare la realizzazione del lavoro.

6.4.3. Attivazione trattamento terziario delle acque depurate (Det. 216/2010 – Dep. 12)

Il sistema depurativo delle acque reflue urbane a prevalente matrice domestica è stato riavviato e l'impianto terziario è stato messo in esercizio e collaudato.

Sono state realizzate le linee idrauliche che consentiranno l'utilizzo di tali acque anche usi interni.

Sono in corso delle interlocuzioni con aziende dell'area industriale al fine di stipulare i relativi contratti.

Si ipotizza l'avvio della distribuzione entro l'anno 2021.

7. MONITORAGGIO SUI RIFIUTI CONFERITI

7.1. ATTIVITÀ DI VERIFICA DURANTE L'ACCETTAZIONE NEGLI IMPIANTI

All'atto del conferimento alla Piattaforma Polifunzionale Ambientale Integrata, ad esclusione dei rifiuti conferiti all'impianto di compostaggio, tutti i carichi in ingresso sono stati sottoposti a controllo radiometrico mediante portale radiometrico operativo da Marzo 2015.

Tutti i rifiuti prima del conferimento nella specifica linea di trattamento sono stati sottoposti a verifica documentale e pesatura.

Il secco residuo conferito all'impianto di Incenerimento è stato sottoposto ad analisi merceologica con cadenza trimestrale come previsto nel PMC, mentre su ogni carico conferito è stato effettuato un controllo visivo.

La frazione umida FORSU conferita all'impianto di compostaggio è stata sottoposta ad analisi merceologica con cadenza semestrale come previsto nel PMC, mentre su ogni carico conferito è stato effettuato un controllo visivo.

Su tutte le altre tipologie di rifiuti conferiti sono stati effettuati controlli visivi allo scarico e laddove previsto controlli di laboratorio, secondo le modalità e le tempistiche stabilite in fase di omologazione.

Nel corso del 2020 sono stati respinti i seguenti carichi:

RIEPILOGO CARICHI RESPINTI								
N.	**Data**	**Omologa**	**Conferente**	**Produttore**	**CER**	**FIR**	**Destinazione**	**Estremi comunicazione a Enti – PEC prot. n.**
1	28.05.2020	I2360	Comune di Mamoiada	Comune di Mamoiada – Ecocentro Comunale Loc. Maramele (Nu)	20 03 07	FIR040428/18	Impianto di Incenerimento	7304 del 28/05/2020
2	28.01.2020	I92051	Comune di Quartu Sant'elena	Comune di Quartu Sant'elena	20 03 01	XRIF1358833/18	Impianto di Incenerimento	1374 del 28/01/2020
Si riporta nella cartella "01 Carichi respinti" la comunicazione inviata agli Enti								

Il carico proveniente dal Comune di Mamoiada è stato respinto in quanto durante il conferimento e prima dello scarico nella messa in riserva, l'operatore addetto al controllo degli scarichi ha rinvenuto dei paletti in cemento nel carico all'interno di una cassa scarrabile i materiali estranei sono stati respinti mentre il resto del carico è stato regolarmente smaltito nel termovalorizzatore.

Il carico proveniente dal Comune di Quartu Sant'Elena è stato respinto perché durante il campionamento sono stati rinvenuti materiali estranei al codice EER dichiarato (boiler intero da 30 litri, bilancia pesa persone, bidoni plastica litri 25, fusto vernice).

7.2. MANUTENZIONE E TARATURA BILICI DI PESATURA

I sistemi di pesatura sono stati sottoposti a regolari interventi di manutenzione e taratura operati dalla Società Bilanciai Sardegna:

PRINCIPALI INTERVENTI DI MANUTENZIONE/TARATURA EFFETTUATE SUI BILICI			
N.	Data	Identificativo Bilico	Attività eseguita
01	Aprile 2020	Tutti e tre i bilici installati	Manutenzione programmata
02	Aprile 2020	Tutti e tre i bilici installati	Taratura periodica
03	Settembre 2020	Fornitura e installazione nuovo ripetitore di peso esterno pesa compostaggio	Manutenzione straordinaria
04	Ottobre 2020	Tutti e tre i bilici installati	Manutenzione programmata
05	Ottobre 2020	Tutti e tre i bilici installati	Taratura periodica
	Si riportano nella cartella "*02 Pesa*" le schede intervento e i rapporti di taratura		

Nel mese di settembre 2020 è stato effettuato un intervento di manutenzione straordinaria sul ripetitore di peso esterno relativo all'impianto di compostaggio per il ripristino di funzionalità, tale intervento si è concluso con la fornitura e installazione di un nuovo ripetitore.

Tutti i documenti relativi alle attività svolte sui bilici sono inseriti nella cartella *03 Monitoraggio sui rifiuti conferiti.*

7.3. RADIOPROTEZIONE - GESTIONE DEGLI ALLARMI RILEVATI

Nel corso del 2020 il portale radiometrico ha segnalato i seguenti allarmi:

RIEPILOGO ALLARMI RADIOMETRICI SEGNALATI DAL PORTALE INSTALLATO IN INGRESSO AGLI IMPIANTI										
n.	Data Allarme	Produttore	Trasportatore	Targa Automezzo	Formulario	CER	Radionuclide	Data Isolamento	Caso Prot.	Note
1	14/02/2020	Comune di Quartu S. E.	De Vizia Transfer	BC087EP	Raccolta Diretta	200301	I-131	18/02/2020	2 o 3	In stoccaggio
2	14/02/2020	Comune di Capoterra	San Germano S.p.A.	ER413GW	Raccolta Diretta	200301	Tc-99	18/02/2020	2 o 3	Avv. Termodist.
3	25/06/2020	Comune di Carbonia	De Vizia Transfer	DP555KV	XRIF1366998/18	200301	I-131	29/06/2020	2 o 3	In stoccaggio
4	14/07/2020	F/A strumentale (*)								
(*) Falso Allarme strumentale sul sistema di rilevazione. Ripristino effettuato a seguito di intervento da remoto del manutentore convenzionato.										

Tutti gli allarmi sono stati gestiti in accordo con il *Protocollo operativo per la gestione operativa degli allarmi radiometrici,* approvato dalla Regione Autonoma della Sardegna con Deliberazione n.43/24 del 19.07.2016.

Tutti i ritrovamenti erano classificabili secondo il protocollo nella casistica 2 e pertanto l'isolamento è stato effettuato dalla Tecnocasic che ha operato sotto la supervisione dell'Esperto Qualificato convenzionato.

7.4. GESTIONE DELLO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI RADIOCONTAMINATI

Si riassume di seguito la situazione inerente alla gestione del deposito e lo smaltimento dei rifiuti radioattivi isolati:

n.	Data Allarme	Produttore	Formulario	CER	Radionuclide	Data Smaltimento
16	17/09/2016	Comune di Cagliari	Raccolta diretta	200301	I-131	in stoccaggio
17	24/09/2016	Comune di Cagliari	Raccolta diretta	200301	I-131	in stoccaggio
19	08/10/2016	Comune di Cagliari SS 131Bis	XRIF1022536/16	200301	I-131	in stoccaggio
20	22/10/2016	Comune di Cagliari	Raccolta diretta	200301	I-131	in stoccaggio
21	22/11/2016	Comune di Burcei	Raccolta diretta	200301	I-131	in stoccaggio

n.	Data Allarme	Produttore	Formulario	CER	Radionuclide	Data Smaltimento
1	21/01/17	Comune di Cagliari	Raccolta diretta	200301	I-131	in stoccaggio
2	28/01/17	Comune di Cagliari	Raccolta diretta	200301	I-131	in stoccaggio
3	14/02/17	Comune di Siliqua	FIR0035129/16	200301	I-131	in stoccaggio
4	27/02/17	Comune di Assemini	PRX618818/16	200301	I-131	in stoccaggio
6	18/09/17	Comune di Cagliari	XRIF1478133/16	200301	I-131	in stoccaggio
7	13/10/17	Comune di Selargius	XRIF1295459/16	200301	I-131	in stoccaggio
8	18/11/17	Comune di Pula	Raccolta diretta	200301	I-131	in stoccaggio
9	09/12/17	Comune di Cagliari	XRIF589520/17	200301	I-131	in stoccaggio
10	19/12/17	Comune di Cagliari	XRIF589702/17	200301	I-131	in stoccaggio

n.	Data Allarme	Produttore	Formulario	CER	Radionuclide	Data Smaltimento
1	01/02/2018	Comune di Cagliari	XRIF590400/17	20 03 01	I-131	In stoccaggio
2	16/02/2018	Comune di Monserrato	A000587	20 03 01	In-111	In stoccaggio
3	19/02/2018	Comune di Siliqua	009782/17	20 03 01	I-131	In stoccaggio
4	23/02/2018	Comune di Quartucciu	Raccolta diretta	20 03 01	I-131	In stoccaggio
5	27/04/2018	Comune di Monserrato	Raccolta diretta	20 03 01	I-131	In stoccaggio
6	05/06/2018	Comune di Villamassargia	DUB834559/17	20 03 01	I-131	In stoccaggio
7	07/08/2018	Comune di Isili	QFR0025141/18	20 03 01	In-111	In stoccaggio

n.	Data Allarme	Produttore	Formulario	CER	Radionuclide	Data Smaltimento
1	24/01/2019	Comune di Burcei	Raccolta Diretta	20 03 01	I-131	In stoccaggio
2	01/02/2019	Comune di Villasor	QFR0073953/18	20 03 01	I-131	In stoccaggio

3	04/02/2019	Comune di Quartu S. E.	XRIF1325492/17	20 03 01	I-131	In stoccaggio
4	05/04/2019	Comune di Cagliari	XRI1350453/18	20 03 01	In-111	In stoccaggio
5	09/04/2019	Villaservice S.p.A.	PRJ690644/18	20 03 01	I-131	In stoccaggio
6	20/04/2019	Comune di Decimomannu	Raccolta Diretta	20 03 01	I-131	In stoccaggio
7	22/06/2019	Comune di Cagliari	XRIF1351788/18	20 03 01	I-131	In stoccaggio
8	02/07/2019	Villaservice S.p.A.	PRW222567/18	20 03 01	I-131	In stoccaggio
9	09/07/2019	Villaservice S.p.A.	PRW222571/18	20 03 01	I-131	In stoccaggio
10	09/12/2019	Cons. Prov. Oristano	FIR78780/19	20 03 01	I-131	(**)

n.	Data Allarme	Produttore	Formulario	CER	Radionuclide	Data Smaltimento
1	14/02/2020	Comune di Quartu S. E.	Raccolta Diretta	200301	I-131	In stoccaggio
2	14/02/2020	Comune di Capoterra	Raccolta Diretta	200301	Tc-99	In stoccaggio
3	25/06/2020	Comune di Carbonia	XRIF1366998/18	200301	I-131	In stoccaggio

Consegnati a Campoverde
* Smaltiti internamente a seguito di NullaOsta ARPAS prot. 8498/2017 del 13.03.2017
(**) Smaltimento eseguito il 08/02/2019 a seguito di Nulla Osta Arpas Prot. 1920 del 03/02/2019
Si riportano nella cartella "*03 Radioprotezione*" i dati relativi agli smaltimenti

I controlli effettuati dall'Esperto Qualificato su tutti i rifiuti presenti in stoccaggio e riassunti nelle tabelle precedenti hanno evidenziato che i radionuclidi inizialmente presenti risultano decaduti e pertanto potrebbero essere avviati a smaltimento come rifiuti non pericolosi nell'impianto di termovalorizzazione.

Tale attività non è ancora stata eseguita in quanto non è ancora pervenuto, come previsto dal protocollo RAS, il Nullaosta allo smaltimento, da parte di ARPAS, richiesto da Tecnocasic, con nota prot. 13273 del 01/08/2018.

7.4.1.VERIFICA DI FUNZIONAMENTO DEI SISTEMI DI RILEVAZIONE

Nel corso del 2020 l'Esperto Qualificato incaricato ha effettuato, con cadenza bimensile, delle verifiche di funzionalità del portale utilizzando una sorgente certificata esterna.

A seguito di tali verifiche ha aggiornato la carta di controllo con l'obiettivo di monitorare nel tempo il mantenimento dei requisiti di funzionalità del portale, previsti dalla norma UNI 10897 del marzo 2016.

Tutte le attività di controllo, eseguite nell'anno 2020, relative alla verifica di funzionalità dei due sensori del portale, hanno certificato il regolare funzionamento dell'apparecchiatura.

Il 14 luglio 2020 il sistema di rilevamento fisso della radioattività è stato sottoposto, da parte della ditta fornitrice, alle manutenzioni ordinarie annuali, al termine delle quali è stato certificato il regolare funzionamento dello strumento.

Tutta la documentazione inerente i controlli radioattivi e la gestione del portale radiometrico è inserita nella cartella *03 Monitoraggio sui rifiuti conferiti*.

8. MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE RICADUTE AL SUOLO

Le attività di monitoraggio delle ricadute al suolo vengono effettuate con le due centraline, installate all'interno del territorio Comunale di Capoterra (vedi fig.1), prescritte nel punto A18 del provvedimento AIA e poste in esercizio nel mese di aprile 2016.

Tab.G6 del PMC.			
Denominazione centraline	Ubicazione	Latitudine	Longitudine
TAULA	c/o campo di Rugby	39°10'38.20''N	8°58'51.43''E
MADDALENA	c/o scuole elementari Maddalena spiaggia	39°9'27.02''N	9°0'53.08''E

Figura 1- UBICAZIONE CENTRALINE DI MONITORAGGIO QUALITÀ DELL'ARIA

8.1. MONITORAGGIO IN CONTINUO DEI PARAMETRI

Il piano di monitoraggio e controllo prevede la misura in continuo dei seguenti parametri per la rilevazione della qualità dell'aria:

Direzione vento	H_2S	Etilmercaptano (etil-SH)
Velocità vento	Dietilsolfuro (DES)	Propilmercaptani (propilSH)
Polveri $PM_{2,5}$	Dimetilsolfuro (DMS)	Metilmercaptano (metil-SH)
Polveri PM_{10}	Metiletilsolfuro (MES)	n-butilmercaptano (n-butilSH)
Mercurio (Hg)	Tetraidrotiofene (THT)	Terbutilmercaptano (terbutil-SH)
Ossidi di Azoto ($NO/NO_2/NO_x$)	Dimetildisolfuro (DMDS)	Isobutilmercaptano (isobutil-SH)
Ossidi di Zolfo (SO_2)		

La tabella seguente riporta i limiti di legge dei parametri per cui è prescritto un limite dal D.Lgs. 155/2010.

Limiti previsti dal D.Lgs 155/2010			
Inquinante	Limite ($\mu g/m^3$)	Periodo di mediazione	Superamenti in un anno
Biossido di zolfo	350	Orario	24
	125	Giornaliero	3
Biossido di azoto	200	Orario	18
	40	Annuo	
Particolato PM10	50	Giornaliero	35
	40	Annuo	-
Particolato PM 2.5	25	Annuo	-

Nel corso del 2020 le centraline hanno funzionato regolarmente trasmettendo le informazioni al centro di raccolta dati (CED) installato presso la server farm della Piattaforma Polifunzionale Ambientale.

Nel mese di marzo con nota prot. 4488 del 25.03.2020 è stato comunicato agli enti il malfunzionamento del rilevatore denominato TRS nella centralina installata presso il campo di rugby (taula).

Il fuori servizio dovuto al malfunzionamento del detector elettrochimico ha causato la sospensione del monitoraggio dei composti solforati.

Il rilevatore è stato ripristinato e reso nuovamente operativo in data 05.05.2020 come comunicato agli enti con la nota prot. 6355 del 08.05.2020.

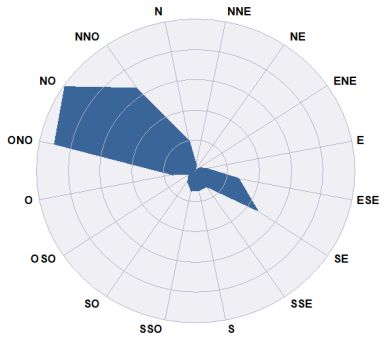
Nel corso del 2020 tutti i dati sono stati regolarmente trasmessi con cadenza mensile agli Enti competenti e pubblicati nell'apposita sezione "amministrazione trasparente" del sito.

Dal mese di Settembre si sono concluse le attività per l'interfacciamento diretto del CED con il sistema Regionale SIRA, pertanto, a decorrere da tale periodo, i dati di monitoraggio sono resi disponibili agli enti in tempo reale.

8.1.1. Direzione e velocità del vento

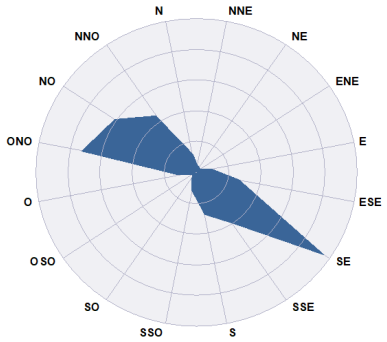
Si riporta di seguito l'andamento dei venti nei diversi periodi dell'anno:

I Trimestre 2020



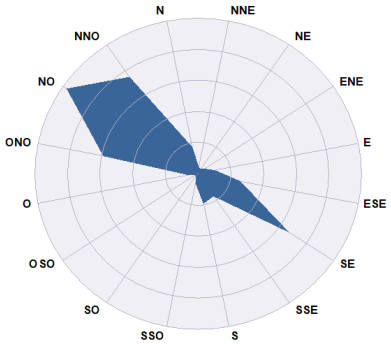
	Occorrenze	V. media m/s
N	97	1.40
NNE	20	0.92
NE	4	1.33
ENE	18	1.88
E	37	2.26
ESE	140	5.49
SE	239	4.46
SSE	66	2.09
S	68	1.46
SSO	69	1.55
SO	45	1.06
OSO	23	0.73
O	72	2.22
ONO	453	3.63
NO	495	2.25
NNO	329	2.16
Calma	0	
Variabile	9	
NC	0	
Non valid	0	

II Trimestre 2020



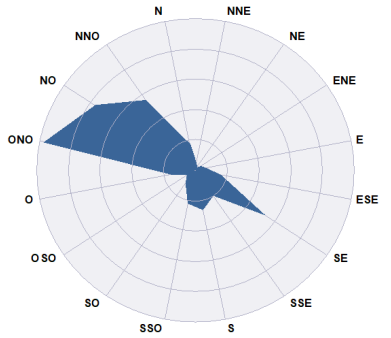
	Occorrenze	V. media m/s
N	60	1.65
NNE	24	0.80
NE	17	1.18
ENE	16	1.95
E	52	2.34
ESE	138	3.29
SE	482	4.44
SSE	202	3.41
S	140	2.36
SSO	62	1.58
SO	22	1.28
OSO	14	1.16
O	55	2.70
ONO	363	3.61
NO	307	2.17
NNO	222	2.18
Calma	0	
Variabile	8	
NC	0	

III Trimestre 2020



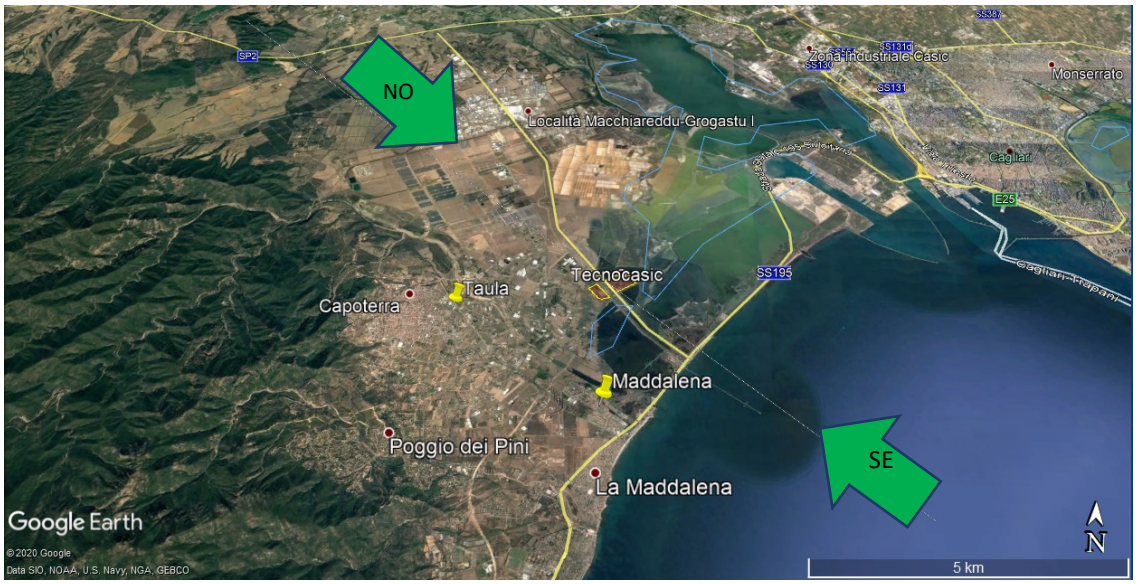
	Occorrenze	V. media m/s
N	86	2.24
NNE	16	1.31
NE	16	1.16
ENE	25	1.67
E	53	2.62
ESE	133	3.33
SE	336	4.56
SSE	88	3.16
S	97	1.77
SSO	33	1.69
SO	9	1.16
OSO	10	1.87
O	27	1.89
ONO	294	3.59
NO	485	2.33
NNO	373	2.80
Calma	0	
Variabile	2	
NC	0	
Non valid	0	

IV Trimestre 2020



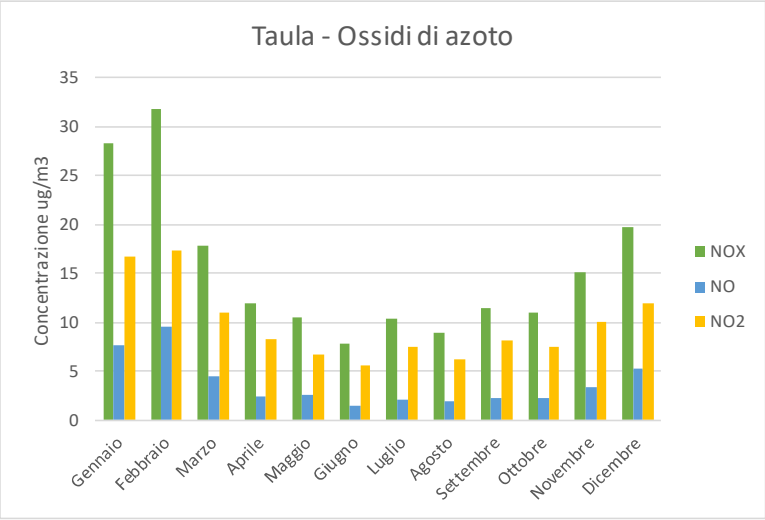
	Occorrenze	V. media m/s
N	95	1.75
NNE	24	1.40
NE	9	0.79
ENE	21	1.05
E	33	1.46
ESE	82	3.49
SE	264	3.91
SSE	101	2.51
S	134	1.84
SSO	112	1.83
SO	51	1.25
OSO	31	1.45
O	78	2.45
ONO	486	3.45
NO	381	1.89
NNO	278	1.79
Calma	0	
Variabile	14	
NC	0	
Non valid	0	

L'andamento dei venti risulta pressoché costante nel corso dell'anno con una prevalenza lungo di direzione l'asse NO-SE.

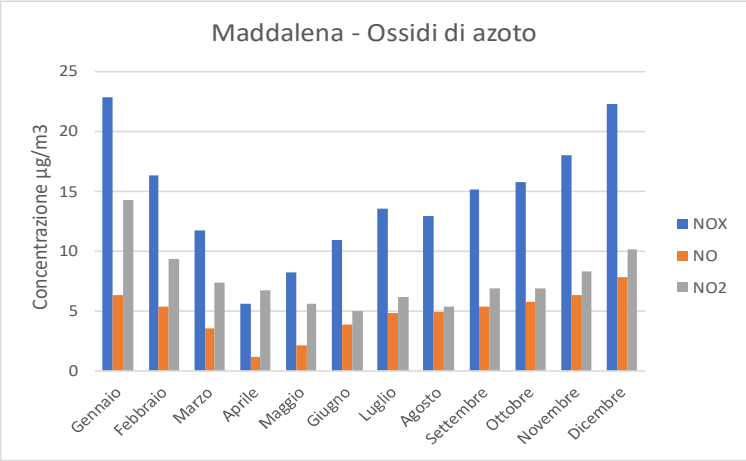

NO
SE
Località Macchiareddu-Grogastu I
Zona Industriale Casic
Monserrato
Cagliari
Tecnocasic
Taula
Capoterra
Maddalena
Poggio dei Pini
La Maddalena
SS195
SS131
SP2
E25
Google Earth
©2020 Google
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
5 km
N

8.1.2.OSSIDI DI AZOTO

Le rilevazioni degli ossidi di azoto effettuate dalle due centraline hanno evidenziato i seguenti valori medi mensili:



Il valore medio annuale è pari a 9,73 µg/m3 e pertanto entro il limite fissato in 40 µg/m3.



Il valore medio annuale è pari a 7,68 µg/m^3, pertanto entro il limite normativo fissato in 40 µg/m^3.

Entrambe le centraline non hanno rilevato nel corso dell'anno superamenti dei limiti normativi.

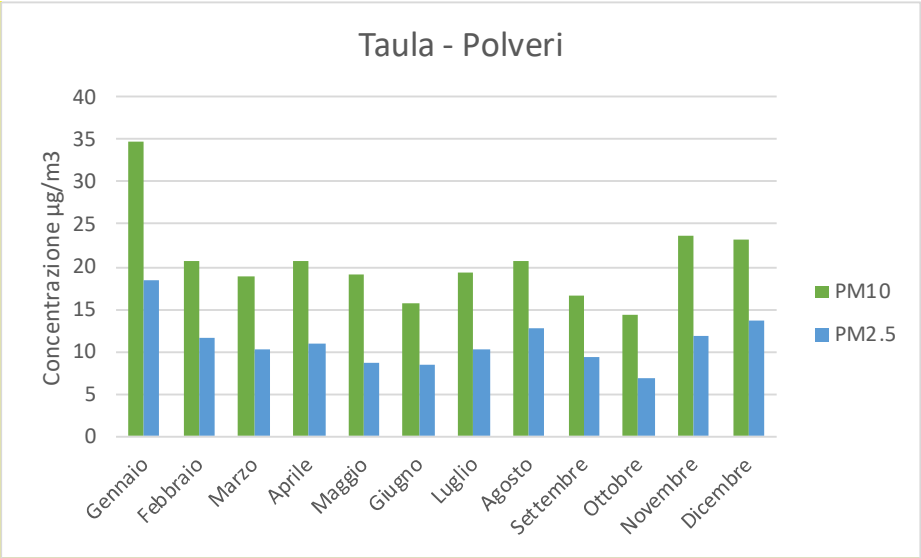
L'andamento dei dati rilevati conferma il trend già riscontrato nel 2019 con valori maggiori durante i mesi invernali.

Tale dato può essere imputabile alla presenza congiunta di più fonti di emissione (urbana e industriale) ed anche alle particolari condizioni meteorologiche (inversione termica e calme di

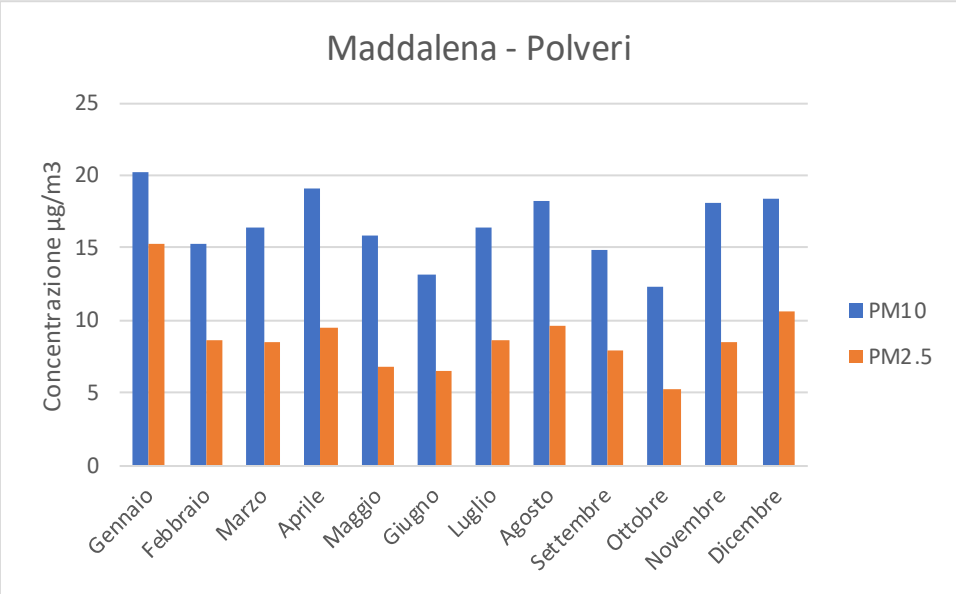
vento), proprie del periodo, che non favoriscono il rimescolamento atmosferico andando a determinare, di conseguenza, un aumento della concentrazione al suolo.

8.1.3.PARTICOLATO PM_{10} E $PM_{2,5}$

Le rilevazioni del particolato effettuate dalle due centraline hanno evidenziato i seguenti valori medi mensili:



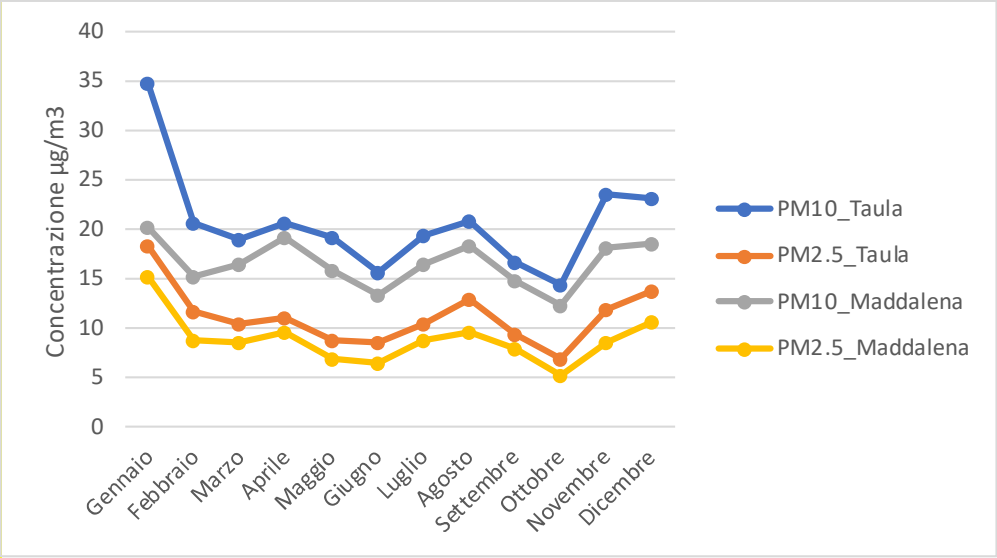
I dati medi annuali rilevati sono pari a 20,59 µg/m^3 per le PM_{10} e 11,02 µg/m^3 per le $PM_{2,5}$.



I dati medi annuali rilevati sono pari a 16,71 µg/m^3 per le PM_{10} e 8,82 µg/m^3 per le $PM_{2,5}$.

I dati medi annuali rilevati in entrambe le centraline rispettano il valore limite annuale fissato in 40 µg/m^3 per il PM10 e il valore limite annuale per il PM 2.5 fissato in 25 µg/m^3.

L'analisi dei dati mostra un andamento costante nelle rilevazioni con dati paragonabili e confrontabili tra le due centraline a parità di parametro misurato e senza particolari variazioni stagionali.



Per le PM_{10} nel corso dell'anno 2020 sono stati registrati 1 superamento nella centralina Maddalena (16.05)e 8 superamenti nella centralina Taula (1.01 – 2.01 – 3.01 – 6.01 – 25.01 – 26.01 – 16.05 - 1.12).

In ogni caso per entrambe le centraline non è mai stato raggiunto il limite massimo normativo di 35 superamenti/anno.

Inoltre in linea generale nell'osservare i grafici relativi agli ossidi di azoto e al particolato atmosferico si evidenzia che, con il diffondersi della pandemia Covid in Italia, a partire dal 31 gennaio il Governo e diverse Regioni hanno emanato provvedimenti via via più severi per contenere la diffusione del contagio tra la popolazione con limitazioni che hanno comportato una riduzione delle principali attività produttive e commerciali, dei flussi di traffico di veicoli privati, del trasporto pubblico e del trasporto delle merci su strada, via mare e del trasporto aereo.

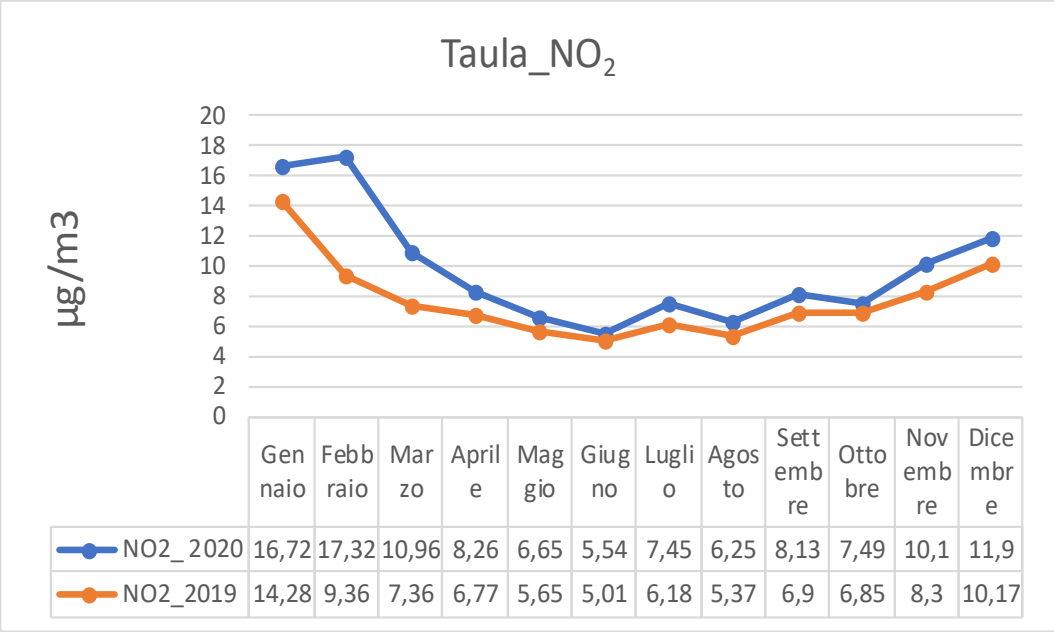
Come conseguenza delle limitazioni imposte ai cittadini, si assiste a una modifica significativa delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici anche nei maggiori centri urbani della Sardegna, con una evoluzione dalla fase 1 (mesi di marzo e aprile) alla fase 2 (mese di maggio).

In cui si deve tenere conto che da marzo le medie di diversi inquinanti, in particolare NO_2 e PM_{10}, subiscono una riduzione importante nel passaggio dal periodo invernale a quello primaverile, ma che è stata nel 2020 comunque ulteriore rispetto all'anno precedente. (Fonte: Report 17 SNPA17/2020)

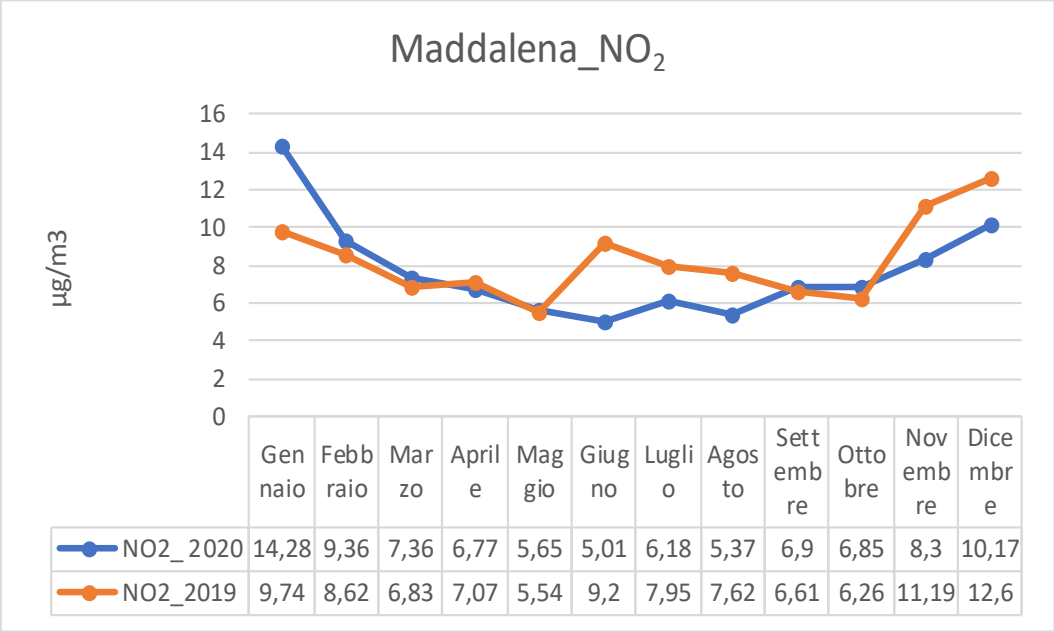
Tale situazione è visibile anche per le centraline di monitoraggio Taula e Maddalena come si può osservare dalla tabella seguente in termini percentuali nel caso del parametro NO_2 per Taula nel 2020 si è avuta una riduzione del 34,45% da gennaio a marzo e del 50,60% da gennaio ad aprile, negli stessi mesi l'anno precedente la riduzione era del 29,88% e del 27,41%, nel caso di Maddalena si è avuta una riduzione del 48,46% da gennaio a marzo e del 55,59% da gennaio ad aprile, negli stessi mesi l'anno precedente la riduzione era del 31,03% e del 21,81%.

Allo stesso modo nel caso delle polveri PM10 di Taula si è avuta una riduzione del 45,33% da gennaio a marzo e del 40,75% da gennaio ad aprile, negli stessi mesi l'anno precedente la riduzione era del 2,55% e del 1,98% e per la centralina Maddalena una riduzione del 19,04% da gennaio a marzo e del 5,39% da gennaio ad aprile, negli stessi mesi l'anno precedente la riduzione era del 0,59% e del 2,89%.

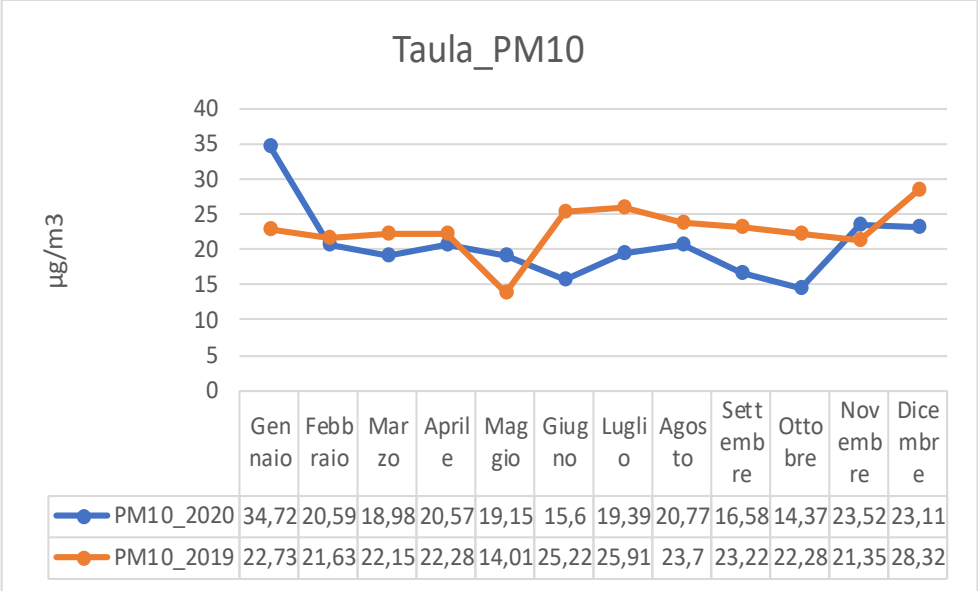
		NO_2		PM10		PM2.5	
		Taula	**Maddalena**	**Taula**	**Maddalena**	**Taula**	**Maddalena**
2020	VARIAZIONE % GENNAIO/MARZO	-34,45	-48,46	-45,33	-19,04	-43,85	-44,44
	VARIAZIONE% GENNAIO/APRILE	-50,60	-52,59	-40,75	-5,39	-40,10	-37,15
2019	VARIAZIONE % GENNAIO/MARZO	-29,88	-31,03	-2,55	-0,59	-16,67	-16,32
	VARIAZIONE% GENNAIO/APRILE	-27,41	21,81	-1,98	-2,89	-23,36	-29,26



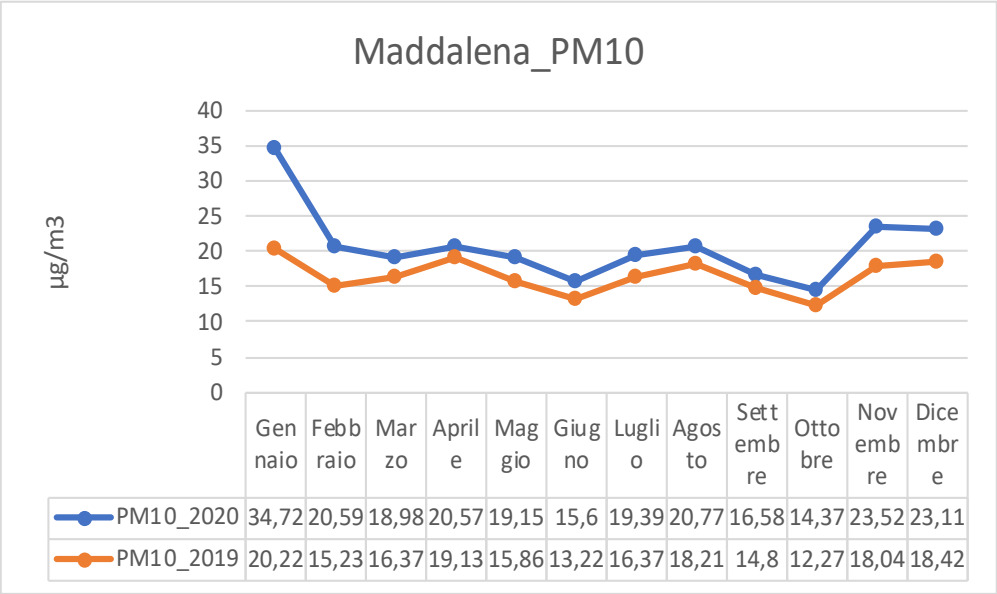
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
NO2_2020	16,72	17,32	10,96	8,26	6,65	5,54	7,45	6,25	8,13	7,49	10,1	11,9
NO2_2019	14,28	9,36	7,36	6,77	5,65	5,01	6,18	5,37	6,9	6,85	8,3	10,17



	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
NO2_2020	14,28	9,36	7,36	6,77	5,65	5,01	6,18	5,37	6,9	6,85	8,3	10,17
NO2_2019	9,74	8,62	6,83	7,07	5,54	9,2	7,95	7,62	6,61	6,26	11,19	12,6



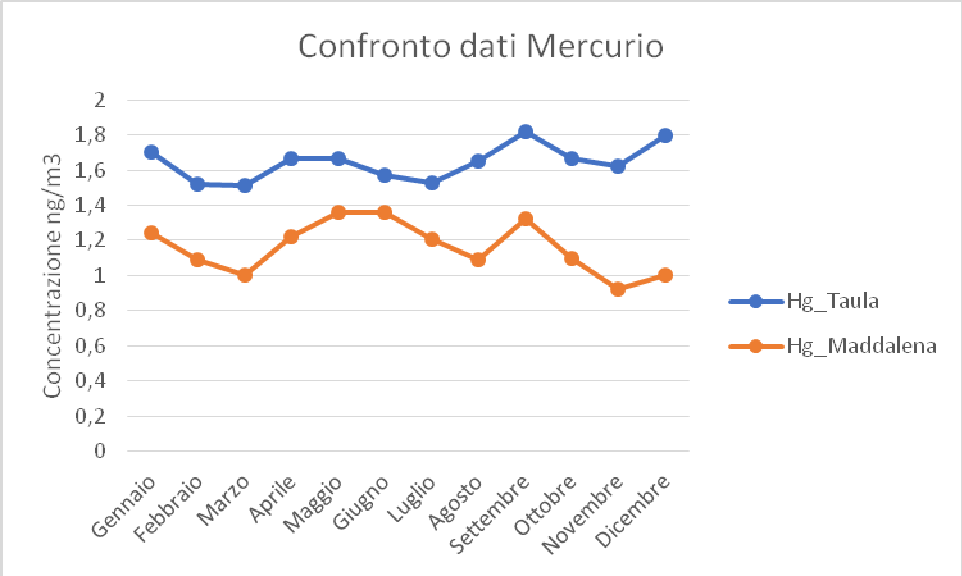
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
PM10_2020	34,72	20,59	18,98	20,57	19,15	15,6	19,39	20,77	16,58	14,37	23,52	23,11
PM10_2019	22,73	21,63	22,15	22,28	14,01	25,22	25,91	23,7	23,22	22,28	21,35	28,32



	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
PM10_2020	34,72	20,59	18,98	20,57	19,15	15,6	19,39	20,77	16,58	14,37	23,52	23,11
PM10_2019	20,22	15,23	16,37	19,13	15,86	13,22	16,37	18,21	14,8	12,27	18,04	18,42

8.1.4.MERCURIO

Le rilevazioni del parametro mercurio effettuate dalle due centraline hanno evidenziato i seguenti valori medi mensili:



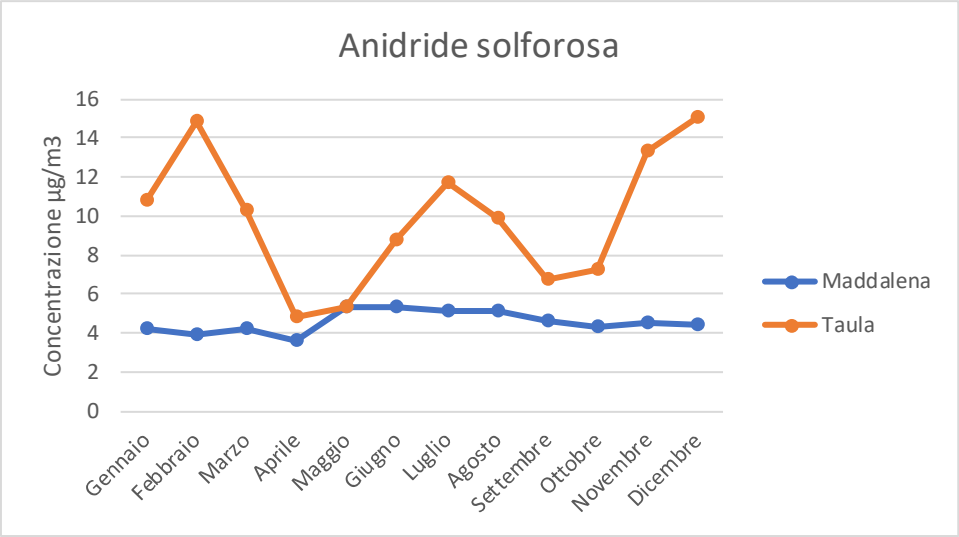
In entrambi i casi l'andamento dei valori medi mensili è regolare e confrontabile.

Le medie mensili sono al di sotto di 2 ng/m^3, i massimi valori medi mensili variano tra 1,36 ng/m^3 (Maddalena) e 1,82 ng/m^3 (Taula).

Per tale parametro non è fissato un valore limite giornaliero di riferimento.

8.1.5.Anidride Solforosa

Le rilevazioni dell'anidride solforosa (SO_2) effettuate dalle due centraline hanno evidenziato i seguenti valori medi mensili:



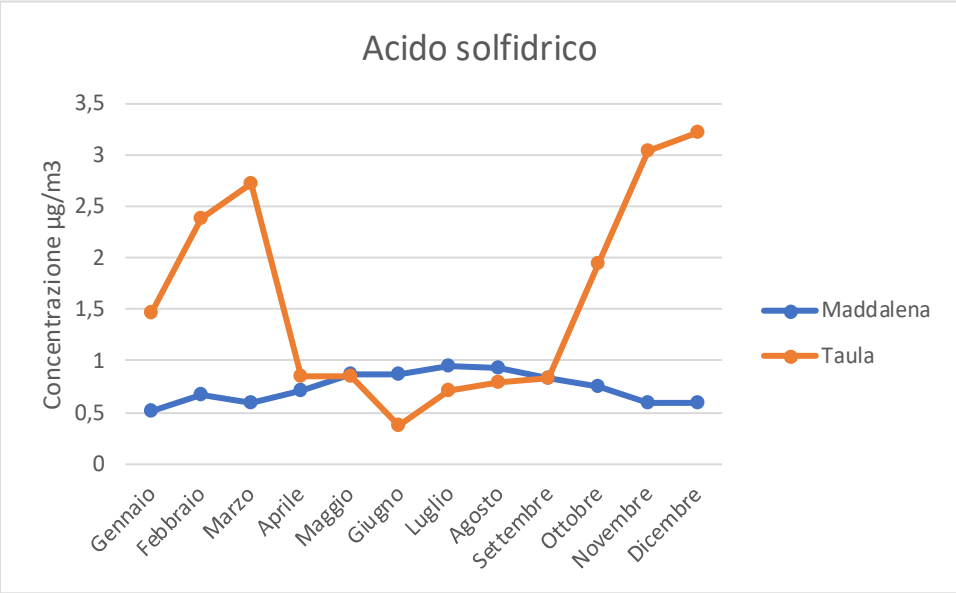
In entrambe le centraline nel corso del 2020, così come per il 2019 per il parametro SO_2 non si sono avuti superamenti del valore limite giornaliero fissato in 125 µg/m^3, pertanto è stato rispettato il limite normativo di massimo tre superamenti anno.

Dai dati rilevati si può osservare un andamento abbastanza costante delle rilevazioni per la centralina Maddalena, mentre nella centralina Taula le rilevazioni hanno un andamento più oscillante, peraltro dimostrato dal malfunzionamento dello strumento TRS, descritto nel paragrafo 8.3.1. a cui è seguito un intervento di manutenzione straordinaria risolto nel mese di maggio.

I massimi valori medi mensili variano tra 5,37 µg /m^3 (Maddalena) e 15,01 µg /m^3 (Taula).

8.1.6.ACIDO SOLFIDRICO

Le rilevazioni dell'acido solfidrico (H_2S) effettuate dalle due centraline hanno evidenziato i seguenti valori medi mensili:



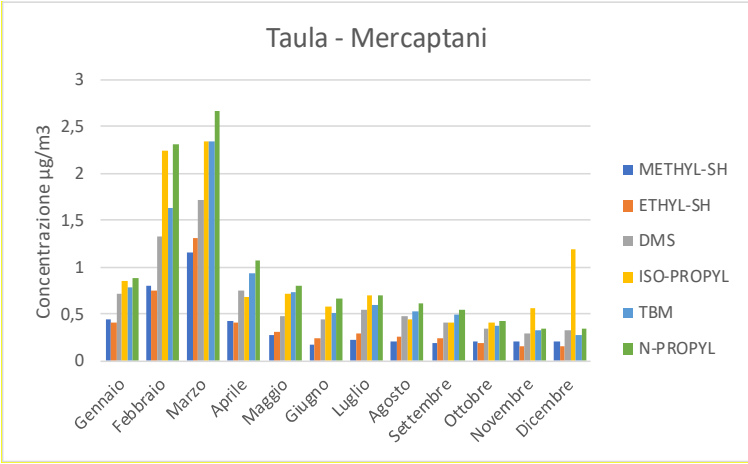
Per il parametro acido solfidrico non è stato fissato un valore limite giornaliero di riferimento.

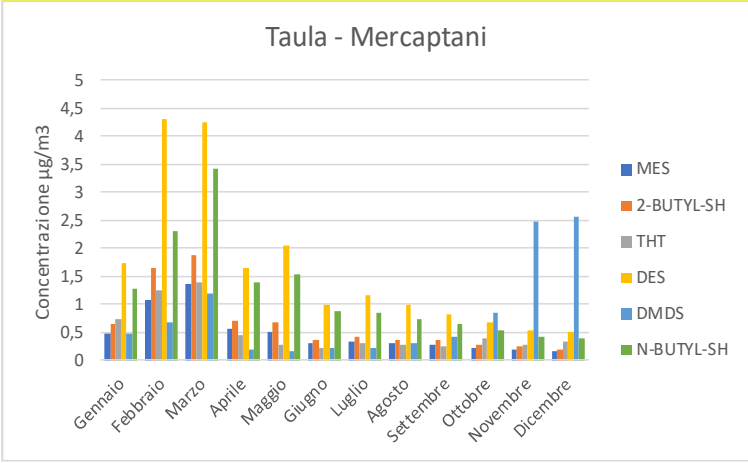
Dai dati rilevati si può osservare un andamento abbastanza costante delle rilevazioni per la centralina Maddalena, mentre nella centralina Taula, come detto in precedenza, le rilevazioni hanno avuto un andamento più oscillante, dovuto al malfunzionamento dello strumento TRS, descritto nel paragrafo 8.3.1.

I massimi valori medi mensili variano tra 0,94 µg /m^3 (Maddalena) e 3,22 µg /m^3 (Taula).

8.1.7.COMPOSTI SOLFORATI (MERCAPTANI)

Le rilevazioni dei composti mercaptanici effettuate dalle due centraline hanno evidenziato i seguenti valori medi mensili:





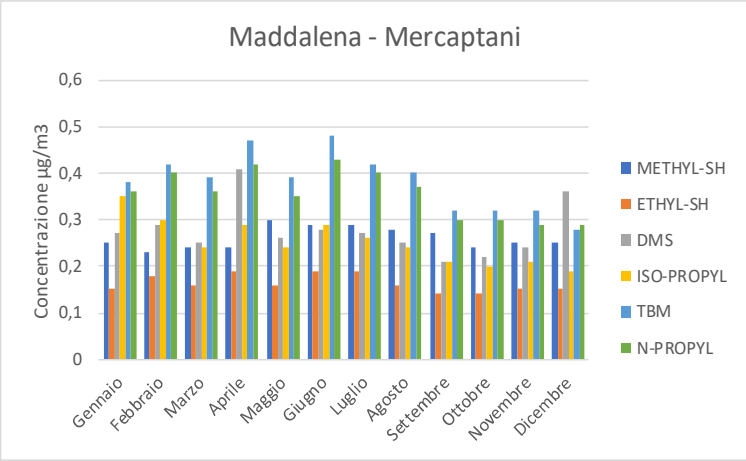
La centralina ha mostrato una costanza nella rilevazione consentendo di avere disponibilità di dati medi mensili per tutti i parametri misurati.

Nel mese di marzo è stato riscontrato un malfunzionamento dello strumento TRS, rilevatore dei composti solforati, che ha portato ad avere un andamento instabile di tutti i valori, come visibile dal grafico, che a seguito dell'intervento da parte della ditta incaricata della manutenzione, ha ripreso l'andamento regolare.

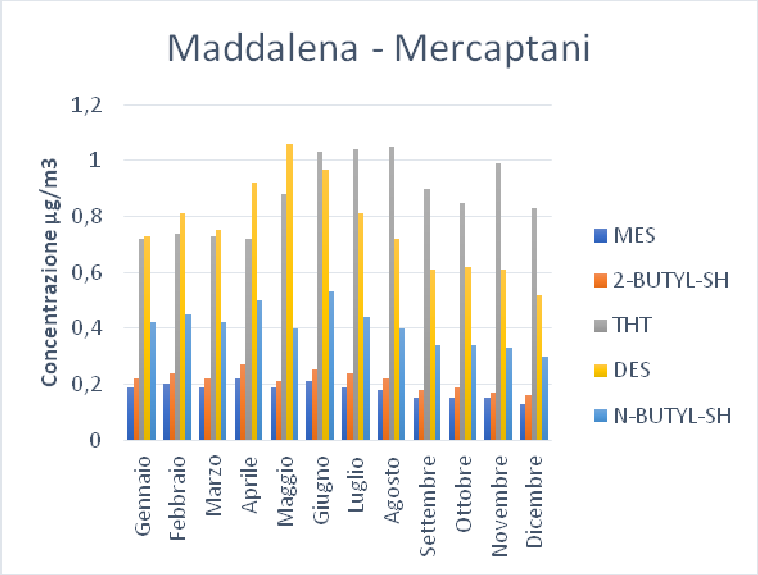
L'analisi complessiva dei risultati di monitoraggio di tutti i parametri relativi ai composti solforati mostra una sostanziale costanza nei valori medi che risultano compresi tra 0,15 e 4,31 ug/m^3.

Non essendo fissato un valore limite normativo non è possibile esprimere un giudizio di conformità.

Per quanto riguarda la centralina Maddalena, ha mostrato una costanza nella rilevazione consentendo di avere disponibilità di dati medi mensili per tutti i parametri misurati.

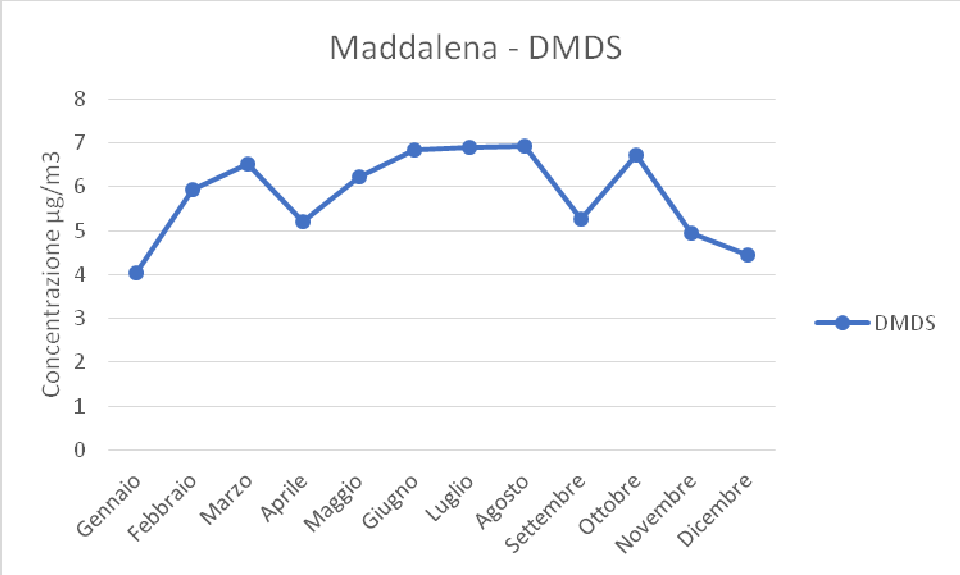


L'analisi complessiva dei risultati di monitoraggio dei parametri relativi ai composti solforati mostra una sostanziale costanza e uniformità nei valori medi che risultano compresi tra 0,13 e 1,06 ug/m^3.



Non essendo fissato un valore limite normativo non è possibile esprimere un giudizio di conformità.

Nel corso del 2020 il parametro DMDS ha avuto un andamento abbastanza anomalo, situazione che si è presentata anche nei primi mesi del 2021, che ha richiesto un intervento di manutenzione straordinaria (nota prot. 4097 del 23.03.2021).



I valori medi mensili sono compresi tra 4,03 e 6,94 ug/m^3.

Non essendo fissato un valore limite normativo non è possibile esprimere un giudizio di conformità.

8.2. DETERMINAZIONI ANALITICHE SUL PARTICOLATO

In accordo con quanto stabilito nel punto A20 *dell'allegato B – quadro prescrittivo e piano di monitoraggio e controllo* sono state eseguite con cadenza trimestrale quattro campagne di analisi sui filtri del taglio PM10 per la determinazione dei parametri IPA, PCDD e PCDF, Arsenico, Cadmio, Mercurio, Nichel, Piombo.

8.2.1. Metalli

Nella tabella sottostante sono riportati i valori dei metalli determinati nelle quattro campagne di analisi eseguite nel 2020 con relativi VL stabiliti nel D.Lgs. 155/2010.

TAULA						
data inizio		06-mar	15-mag	26-ago	06-nov	
data fine		20-mar	29-mag	09-set	18-nov	
n° campagna	UM	1°	2°	3°	4°	VL
Arsenico	ng/m^3	0,199	0,46	0,158	0,302	6
Cadmio	ng/m^3	<RL	<RL	0,044	0,11	5
Mercurio	ng/m^3	<RL	<RL	<RL	<RL	--
Nichel	ng/m^3	0,631	1,9	0,925	1,801	20
Piombo	ng/m^3	1,863	3,032	2,544	4,240	500

MADDALENA						
data inizio		06-mar	15-mag	06-ago	06-nov	
data fine		20-mar	29-mag	20-ago	18-nov	
n° campagna	UM	1°	2°	3°	4°	VL
Arsenico	ng/m^3	0,526	0,706	0,964	0,274	6
Cadmio	ng/m^3	<LR	<LR	0,131	0,083	5
Mercurio	ng/m^3	<LR	<LR	<LR	<LR	--
Nichel	ng/m^3	0,926	2,013	1,744	1,321	20
Piombo	ng/m^3	1,961	2,989	4,611	3,247	500

I risultati ottenuti mostrano che la concentrazione di Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo sono sempre ampiamente al di sotto del valore di riferimento annuale stabilito dal D.Lgs. 155/2010.

8.2.2. IPA

Nella tabella sottostante sono riportati i valori degli IPA determinati nelle quattro campagne di analisi eseguite nel 2020 con relativi VL stabiliti nel D.Lgs. 155/2010.

TAULA						
data inizio		21/03	30/05	10/09	19/11	
data fine		04/04	13/06	24/09	01/12	
n° campagna	UM	1°	2°	3°	4°	VL
Benzo (a) antracene	ng/m^3	0,101	<LR	0,018	0,132	--
Benzo (b) fluorantene	ng/m^3	0,289	0,027	0,064	0,343	--
Benzo (k) fluorantene	ng/m^3	0,125	<LR	0,029	0,183	--
Benzo (j) fluorantene	ng/m^3	0,197	0,015	0,04	0,239	--
Benzo (a) pirene	ng/m^3	0,229	0,015	0,044	0,329	1
Dibenzo (a,h) antracene	ng/m^3	0,039	<LR	<LR	0,097	--
Indeno (1,2,3 -cd) pirene	ng/m^3	0,214	<LR	0,039	0,322	--

MADDALENA						
data inizio		21/03	30/05	21/08	19/11	
data fine		04/04	13/06	04/09	01/12	
n° campagna	UM	1°	2°	3°	4°	VL
Benzo (a) antracene	ng/m^3	0,091	<LR	0,054	0,173	--
Benzo (b) fluorantene	ng/m^3	0,294	0,021	0,182	0,353	--
Benzo (k) fluorantene	ng/m^3	0,143	<LR	0,077	0,210	--
Benzo (j) fluorantene	ng/m^3	0,189	0,013	0,124	0,310	--
Benzo (a) pirene	ng/m^3	0,271	0,013	0,131	0,449	1
Dibenzo (a,h) antracene	ng/m^3	0,051	<LR	<LR	0,141	--
Indeno (1,2,3 -cd) pirene	ng/m^3	0,296	<LR	0,184	0,450	--

I risultati ottenuti mostrano che la concentrazione di Benzo (a) pirene, unico IPA per il quale il D.Lgs. 155/2010 stabilisce un valore limite, sono sempre al di sotto del valore di riferimento annuale.

8.2.3. Diossine e Furani

Le quattro campagne di rilevazione delle diossine e dei furani nel particolato hanno fornito i seguenti risultati:

TAULA						
data inizio		05/04	14/06	25/09	02/12	
data fine		19/04	28/06	09/10	14/12	
n° campagna	UM	1°	2°	3°	4°	VL
2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	pg/m^3	<LR	<LR	<LR	<LR	--
1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	pg/m^3	<LR	<LR	<LR	<LR	--
1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	pg/m^3	<LR	<LR	<LR	<LR	--
1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	pg/m^3	<LR	<LR	<LR	<LR	--
1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	pg/m^3	<LR	<LR	<LR	<LR	--
1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	pg/m^3	0,0305	0,0134	<LR	0,0675	--
Octaclorodibenzodiossina	pg/m^3	0,0828	0,0268	0,0276	0,1530	--
2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	pg/m^3	<LR	<LR	<LR	<LR	--
1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	pg/m^3	<LR	<LR	<LR	<LR	--
1,2,3,4,8 Pentaclorodibenzofurano	pg/m^3	<LR	<LR	<LR	<LR	--
1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano + 1,2,3,4,8 Pentaclorodibenzofurano	pg/m^3	<LR	<LR	<LR	<LR	--
2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	pg/m^3	<LR	<LR	<LR	<LR	--
1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	pg/m^3	0,0146	<LR	<LR	<LR	--
1,2,3,4,7,9 Esaclorodibenzofurano	pg/m^3	<LR	<LR	<LR	<LR	--
1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano + 1,2,3,4,7,9 Esaclorodibenzofurano	pg/m^3	0,0146	<LR	<LR	<LR	--
1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	pg/m^3	0,0134	<LR	<LR	<LR	--
2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	pg/m^3	0,0305	<LR	<LR	<LR	--
1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	pg/m^3	<LR	<LR	<LR	<LR	--
1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	pg/m^3	0,1279	0,0499	<LR	0,0195	--
1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	pg/m^3	0,0122	<LR	<LR	<LR	--
Octaclorodibenzofurano	pg/m^3	0,1791	0,1376	<LR	<LR	--
Sommatoria PCDD + PCDF (I-TEQ)	pg/m^3	**0,0078**	**0,0008**	**0,0001**	**0,0010**	--

MADDALENA						
data inizio		05/04	14/06	05/09	02/12	
data fine		19/04	28/06	19/09	15/12	
n° campagna 2018	UM	1°	2°	3°	4°	VL
2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	pg/m^3	< LR	< LR	< LR	< LR	--
1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	pg/m^3	< LR	< LR	< LR	< LR	--
1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	pg/m^3	< LR	< LR	< LR	< LR	--
1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	pg/m^3	< LR	< LR	< LR	< LR	--
1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	pg/m^3	< LR	< LR	< LR	< LR	--
1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	pg/m^3	0,0256	< LR	< LR	< LR	--
Octaclorodibenzodiossina	pg/m^3	0,0488	0,0219	< LR	< LR	--
2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	pg/m^3	< LR	< LR	< LR	< LR	--
1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	pg/m^3	< LR	< LR	< LR	< LR	--
1,2,3,4,8 Pentaclorodibenzofurano	pg/m^3	< LR	< LR	< LR	< LR	--
1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano + 1,2,3,4,8 Pentaclorodibenzofurano	pg/m^3	< LR	< LR	< LR	< LR	--
2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	pg/m^3	< LR	< LR	< LR	< LR	--
1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	pg/m^3	< LR	< LR	< LR	< LR	-
1,2,3,4,7,9 Esaclorodibenzofurano	pg/m^3	< LR	< LR	< LR	< LR	--
1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano + 1,2,3,4,7,9 Esaclorodibenzofurano	pg/m^3	< LR	< LR	< LR	< LR	
1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	pg/m^3	< LR	< LR	< LR	< LR	
2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	pg/m^3	0,0146	< LR	< LR	< LR	
1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	pg/m^3	< LR	< LR	< LR	< LR	
1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	pg/m^3	0,05	< LR	< LR	< LR	
1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	pg/m^3	< LR	< LR	< LR	< LR	
Octaclorodibenzofurano	pg/m^3	0,0561	0,0219	< LR	< LR	
Sommatoria PCDD + PCDF (I-TEQ)	pg/m^3	**0,0023**	**0,0001**	**0,0001**	**0,0001**	

Per le diossine e i furani non è stabilito un valore limite di riferimento, pertanto non è possibile esprimere nessun giudizio sui risultati ottenuti, sono comunque al di sotto del limite di rilevabilità strumentale per la quasi totalità dei valori riscontrati.

8.3. ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE E CALIBRAZIONE DELLE CENTRALINE DI MONITORAGGIO

8.3.1. Manutenzioni

Le attività di manutenzione sono state regolarmente eseguite dalla società Project Automation secondo il programma previsto dai manuali delle singole apparecchiature.

Tutte le attività eseguite sono state registrate nei diari di cabina presenti in ciascuna delle due centraline.

Tutti i fuori servizio dei vari strumenti sono stati prontamente segnalati tramite servizio di ticketing alla società Project Automation titolare di formale contratto di manutenzione degli strumenti.

Anche nel 2020 come nel 2019 i problemi principali si sono riscontrati nel sistema di monitoraggio dei composti solforati (TRS), che rileva i parametri mediante sistema gas cromatografico che, per garantire l'affidabilità delle misure, richiede grande stabilità in termini di alimentazione elettrica e condizioni meteo climatiche, che come si può ben comprendere è difficile da mantenere in una situazione di campo.

Pertanto per ogni malfunzionamento dello strumento occorre un periodo più o meno lungo per essere stabilizzato, nel frattempo i dati acquisiti sono da ritenersi non affidabili e pertanto vengono invalidati in fase di validazione.

In particolare nel mese di marzo è stato effettuato un intervento di manutenzione straordinaria per determinare le cause dell'instabilità dello strumento rilevatore TRS dei composti solforati della stazione di monitoraggio delle ricadute al suolo denominata Taula.

La Project Automation ha ricondotto la problematica al malfunzionamento del detector elettrochimico ed ha provveduto ad effettuare le attività di manutenzione necessarie che hanno incluso anche l'intervento della casa costruttrice del componente.

Il ripristino funzionale dello strumento è avvenuto in data 05.05.2020, comunicato con nota di prot. 6355 del 08/05/2020.

8.3.2. Tarature automatiche giornaliere

Ciascuna apparecchiatura installata nelle due cabine di analisi esegue in automatico la calibrazione giornaliera sui parametri NO_X, Hg e DMS.

8.3.3. Intercalibrazione

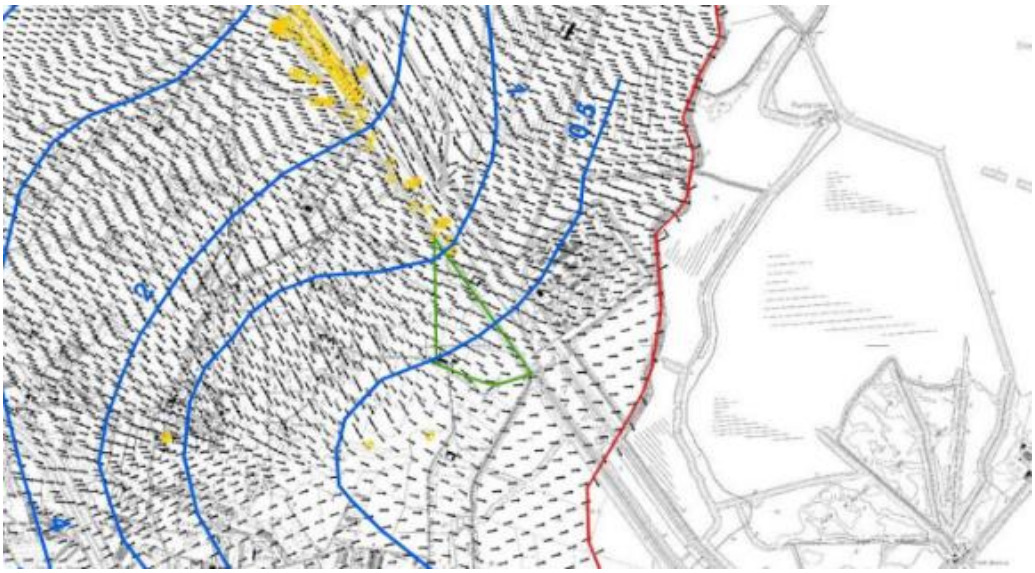
Annualmente, su ciascuna centralina di monitoraggio, viene eseguita l'intercalibrazione per il solo parametro NO_x utilizzando un sistema esterno di controllo.

Le tarature relative all'anno 2020, entrambe con esito positivo, sono state eseguite il 9 dicembre su entrambe le stazioni Taula e Maddalena.

Tutti i documenti relativi alle attività di monitoraggio della qualità dell'aria , sono stati inseriti nella cartella *04 Qualità dell'aria*.

9. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DEL SITO E MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

La morfologia della superficie piezometrica è stata ricostruita nello studio idrogeologico della piana di Capoterra di (Pala et. al 1983) e nello studio RAS (2009), dai quali si evince che la falda presenta una direzione prevalentemente NW-SE:



9.1. Piano di caratterizzazione del sito

Nel corso del 2019 sono stati conclusi i procedimenti avviati dal CACIP per la caratterizzazione dei siti della Piattaforma Integrata Ambientale e dell'impianto di Compostaggio.

9.1.1. Caratterizzazione del sito Impianto di compostaggio

Con l'emanazione, da parte del Ministero dell'Ambiente, del Decreto n. 44 del 10.04.2019 è stata stabilita la conclusione del procedimento di bonifica per la matrice "*Suoli*" mentre risulta ancora in corso il procedimento per la matrice "*acque di falda*" a causa del superamento delle CSC, di cui alla Tabella 1B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per i seguenti parametri: Ferro, Manganese, Selenio, Solfati, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, sommatoria Organoalogenati, 1,1,2 Tricloroetano.

9.1.2. Caratterizzazione del sito Piattaforma Polifunzionale Ambientale

Con l'emanazione, da parte del Ministero dell'Ambiente, del Decreto n. 337 del 11.09.2019 è stata stabilita la conclusione del procedimento di bonifica per la matrice "*Suoli*" mentre risulta ancora in corso il procedimento per la matrice "*acque di falda*" a causa del superamento delle CSC, di cui alla

Tabella 1B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per i seguenti parametri: Boro, Cadmio Ferro, Manganese, Fluoruri, Solfati, 1,1-dicloro etilene, Tricloro etilene, tetracoloro etilene, Sommatoria Organoalogenati.

Nel corso del 2020 in adempimento a quanto richiesto dal Ministero dell'Ambiente (nota prot. 19645 del 27/09/2019) e a seguito del tavolo tecnico del 20/07/2020 è stata eseguita l'analisi di rischio del sito "piattaforma polifunzionale ambientale", trasmessa dal CACIP agli Enti competenti il 26/10/2020 con nota prot. 7846 si rimane in attesa di un riscontro.

9.2. Rete piezometrica di monitoraggio nella Piattaforma Polifunzionale Ambientale

Sulla base dei dati relativi alla morfologia della superficie piezometrica, nel 2017 è stata realizzata nella Piattaforma Polifunzionale Ambientale una rete piezometrica di monitoraggio delle acque di falda con un sistema di 4 pozzi denominati PZ01, PZ02, PZ03 e PZ04 dei quali il PZ01 realizzato a monte degli impianti lungo la direzione della falda.

Nel mese di Aprile 2017, completata la rete di monitoraggio Tecnocasic, in attuazione di quanto prescritto nella sezione 2.5 del PMC, ha avviato un monitoraggio idrochimico con cadenza quadrimestrale.

Il CACIP, nell'ambito della caratterizzazione dell'Area Industriale di Macchiareddu, che risulta inserita nel sito di bonifica di Interesse Nazionale del Sulcis-Iglesiente Guspinese, ha condotto le attività di indagine secondo quanto stabilito nel piano approvato in sede di conferenza di servizi, convocata in data 07/04/2016 dal Ministero della Tutela dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

Nel gennaio 2019 a seguito di un tavolo tecnico tenutosi presso la Città Metropolitana di Cagliari, le attività di monitoraggio sono state estese anche ai pozzi denominati PZ31, PZ40, PZ70, PZ75 e PZ82 realizzati in occasione delle attività di caratterizzazione del sito ed è stata modificata la frequenza di controllo da quadrimestrale a trimestrale.

Pertanto si è provveduto ad aggiornare la rete di monitoraggio delle acque di falda:

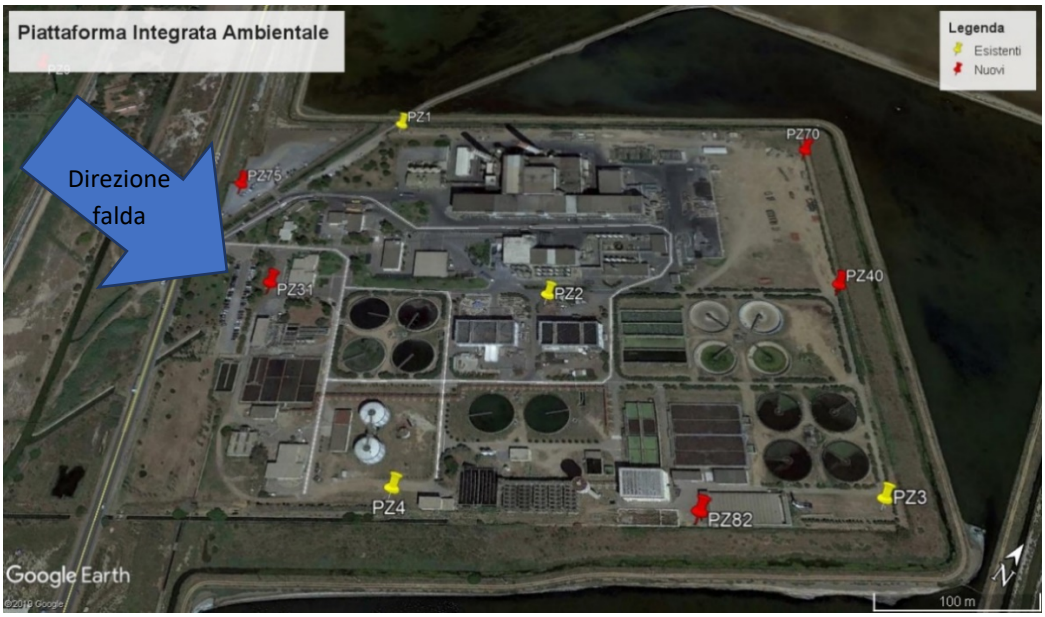


Tabella G5.1: Pozzi di monitoraggio acque di falda			
Punto di monitoraggio	**Longitudine**	**Latitudine**	**Ubicazione**
PZ1	39.18581 N	9.01666 E	Piattaforma Integrata Ambientale
PZ2	39.18517 N	9.01906 E	
PZ3	39.18509 N	9.02227 E	
PZ4	39.18340 N	9.01925 E	
PZ31	39°11'2.48" N	9° 1'1.29"E	
PZ40	39°11'10.70"N	9° 1'16.03"E	
PZ70	39°11'14.75"N	9° 1'12.43"E	
PZ75	39°11'4.50"N	9° 0'57.17"E	
PZ82	39°11'3.33"N	9° 1'16.25"E	

In data 23 luglio 2020 si è tenuto un tavolo tecnico alla presenza di ARPAS, Città Metropolitana, CACIP e Tecnocasic.

A seguito del suddetto tavolo tecnico e conseguente verbale trasmesso con nota prot. 11515 in data 10/09/2020, il CACIP con nota prot. 7280 del 07/10/2020 ha incaricato il Tecnocasic di provvedere alla verifica del numero dei piezometri e la trasmissione agli enti della planimetria aggiornata con la loro ubicazione.

Pertanto il Tecnocasic in data 08/01/2021 con prot.209/2021 ha trasmesso la proposta di piano di monitoraggio e controllo con l'ubicazione dei pozzi e relativa planimetria.

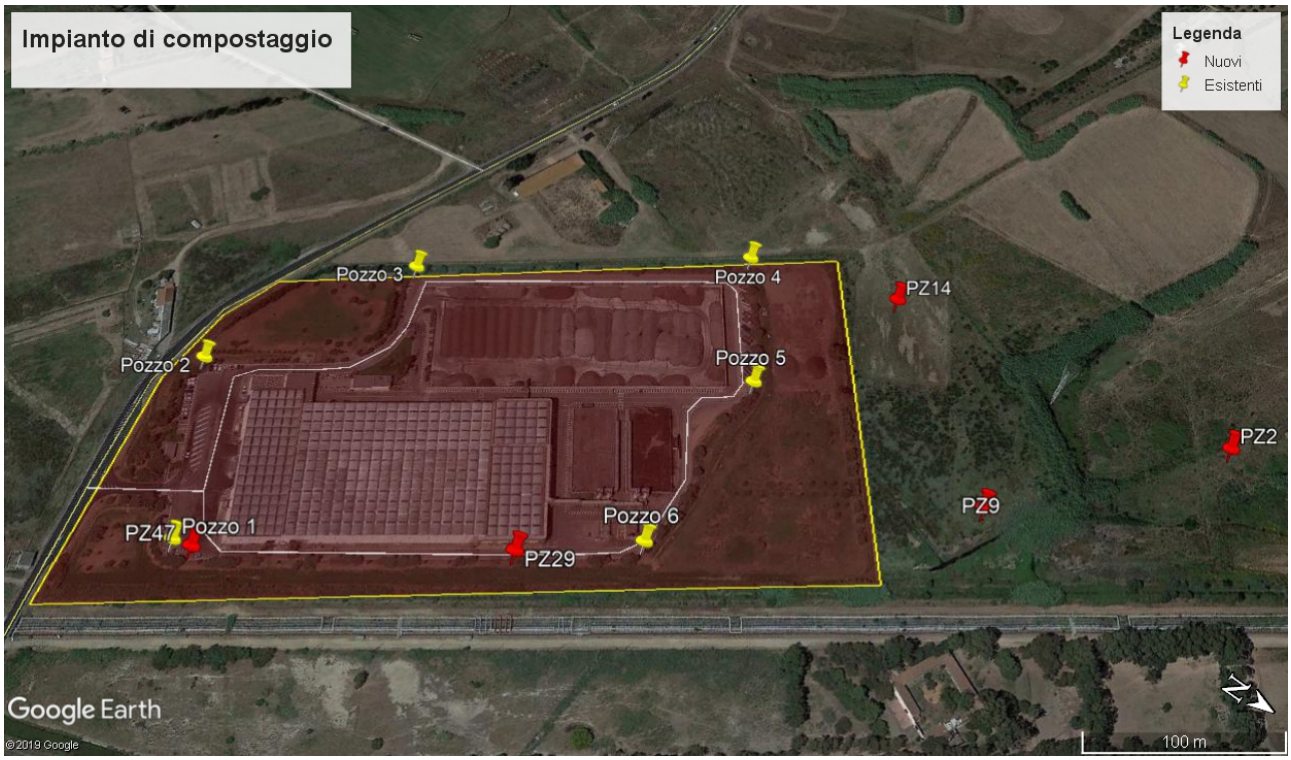
Sulla base di quanto richiesto dal Ministero della Tutela dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), per quanto riguarda la piattaforma Integrata Ambientale il monitoraggio viene effettuato tramite i seguenti dieci pozzi:

Pozzi di monitoraggio acque di falda Piattaforma Polifunzionale			
Nuovo ID Punto di monitoraggio	**Vecchio ID Punto di monitoraggio**	**Longitudine (N) (WGS84)**	**Latitudine (E) (WGS84)**
PZP1	PZ75	39.184585	9.015882
PZP2	PZ1	39.185883	9.016660
PZP3	PZ66 (*)	39.186527	9.018362
PZP4	PZ70	39.187426	9.020117
PZP5	PZ40	39.186349	9.021089
PZP6	PZ2	39.185096	9.019129
PZP7	PZ31	39.184005	9.017024
PZP8	PZ4	39.183342	9.019205
PZP9	PZ82	39.184252	9.021156
PZP10	PZ3	39.184967	9.022253
(*) Il piezometro PZ66, verrà inserito nel piano di monitoraggio del 2021.			

9.3. Rete piezometrica di monitoraggio nell'impianto di compostaggio

Anche per l'impianto di compostaggio, a seguito del suddetto tavolo tecnico tenutosi in data 23 luglio 2020, il CACIP con nota prot. 7280 del 07/10/2020 ha incaricato il Tecnocasic di provvedere alla verifica del numero dei piezometri e la trasmissione agli enti della planimetria aggiornata con la loro ubicazione.

Pertanto il Tecnocasic in data 08/01/2021 con prot.209/2021 ha trasmesso la proposta di piano di monitoraggio e controllo con l'ubicazione dei pozzi e relativa planimetria:



Ma a seguito delle interlocuzioni con gli enti competenti, il CACIP provvederà a ridefinire il riposizionamento di alcuni piezometri situati in aree esterne non di proprietà del Consorzio (PZ2, PZ29 e PZ14) e la successiva fase di approvazione con gli enti.

9.4. Rete piezometrica di monitoraggio – protocollo analitico

Per definire il protocollo analitico, si è tenuto conto di quanto deciso nel corso del tavolo tecnico tenutosi negli uffici della città metropolitana di Cagliari in data 17 gennaio 2019 per discutere del protocollo analitico da seguire per il monitoraggio della falda sottostante la Piattaforma Ambientale Integrata.

In tale occasione era stato deciso di prevedere un profilo analitico completo di tutti i parametri previsti nell'Allegato 5 degli allegati alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e smi con l'aggiunta dei parametri MTB e Piombo tetraetile da eseguirsi con cadenza annuale, mentre era stato definito un profilo ridotto da eseguirsi su tutti i pozzi con cadenza trimestrale.

Si riporta di seguito il piano dei controlli.

Inquinanti monitorati nelle acque sotterranee								
Punto di Monitoraggio	Parametro (n. rif tab. 2 Allegato 5 degli allegati alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e smi)	UM	Frequenza controllo	Metodica Analitica	Riferimento	Registrazione	Reporting	
							Trasmissione	Controllo Arpas
PZP1 PZP2 PZP3 PZP4 PZP5 PZP6 PZP7 PZP8 PZP9 PZP10 Piezometri compostaggio (rete da definire)	Metalli (1-19)	µg/L	Trimestrale	EPA 6020A	Tabella 2 Allegato 5 degli allegati alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e smi	Rapporto di prova	Riepilogo Annuale	Verifica riepilogo trasmesso
	Fluoruri, Nitriti, Solfati (21-23)			EPA 9056A o EPA 300.0				
	Composti Organici Aromatici (24-28)			EPA 8260D				
	Alifatici Clorurati Cancerogeni (39-47)			EPA 8260D				
	Alifatici clorurati non cancerogeni (48-49-50-51-53)			EPA 8260D				
	Alifatici Alogenati Cancerogeni (54—56-57)			EPA 8260D				
	1,2,3 tricloropropano (52) 1,2 dibromometano (55)			EPA 8260C (SIM)				
	Idrocarburi totali (come n-esano) (90)			ISPRA MAN 123/2015				
	Cianuri liberi (20)	µg/L	Annuale	EPA 9010C 2004				
	Policiclici Aromatici (29-38)			EPA 8260D				
	Fenoli e clorofenoli (69-72)			EPA 8270D				
	Nitrobenzeni (58-61)			EPA 8270D				
	Clorobenzeni (62-68)			EPA 8270D				
	Ammine aromatiche (73-75)			EPA 8270D				
	Fitofarmaci (76-86)			EPA 8270D				
	PCB (88)			EPA 8270D				
	PCDD+PCDF (87)			EPA 1613B				

Inquinanti monitorati nelle acque sotterranee								
Punto di Monitoraggio	Parametro (n. rif tab. 2 Allegato 5 degli allegati alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e smi)	UM	Frequenza controllo	Metodica Analitica	Riferimento	Registrazione	Reporting	
							Trasmissione	Controllo Arpas
	Piombo tetraetile			EPA 8260D	0,1 µg/l*			
	MTBE			EPA 8260D	10 µg/l**			
* nota I.S.S. prot. 57058/IA.12 del 06/02/01								
** nota I.S.S. prot. 049759/IA.12 de\17/12/029								

9.5. Risultati delle attività di monitoraggio delle acque di falda della piattaforma ambientale

Nell'anno 2020 si è proseguito con le attività di monitoraggio delle acque di falda della rete piezometrica costituita dai seguenti pozzi identificati con le sigle: PZ1, PZ2, PZ3, PZ4, PZ31, PZ40, PZ70, PZ75 e PZ82, in accordo al protocollo analitico definito al paragrafo 10.3.

I risultati dei monitoraggi del 2020 effettuati su tutti i pozzi della rete di monitoraggio della Piattaforma Polifunzionale Ambientale sono stati riassunti nelle seguenti tabelle.

Per semplicità di lettura nelle tabelle seguenti sono stati riportati i risultati relativi ai parametri che, sulla base del Decreto n. 337 del 11.09.2019, hanno mostrato valori superiori alle CSC.

PZ1 (2020)						
Parametro	**U.M.**	**MARZO**	**GIUGNO**	**OTTOBRE**	**DICEMBRE**	**Valore Limite**
Fluoruri	µg/l	<140	<140	<140	<1000	1.500
Solfati	µg/l	**3.300.000**	**4.000.000**	**3.500.000**	**4.700.000**	250.000
Cadmio	µg/l	**16,0**	**26,0**	**30,0**	**24,7**	5
Ferro	µg/l	120	**260**	120	79,9	200
Manganese	µg/l	**17.000**	**26.000**	**26.000**	**27.000**	50
Boro	µg/l	**3.500**	**6.100**	**5.600**	**6.000**	1.000
- sommatoria organoalogenati (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	µg/l	**17**	8,9	4,50	10,2	10
1,1-dicloroetilene	µg/l	<0,0050	<0,0050	0,020	<0,010	0,05
tetracloroetilene	µg/l	**13**	**6,9**	**3,30**	**9,13**	1,1
tricloroetilene	µg/l	**3,30**	**1,70**	1,10	0,948	1,5

PZ75 (2020)						
Parametro	**U.M.**	**MARZO**	**GIUGNO**	**OTTOBRE**	**DICEMBRE**	**Valore Limite**
Fluoruri	µg/l	<140	<140	<140	<1000	1.500
Solfati	µg/l	**1.300.000**	**1.700.000**	**1.900.000**	**2.200.000**	250.000
Cadmio	µg/l	**6,30**	**13,0**	**27**	**13,13**	5
Ferro	µg/l	19,0	29,0	19,0	36,5	200
Manganese	µg/l	**5.400**	**10.000**	**17.000**	**9.280**	50
Boro	µg/l	980	**1.900**	**3.000**	**1.050**	1.000
- sommatoria organoalogenati (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	µg/l	**36,0**	**42**	**27,0**	**60,4**	10
tetracloroetilene	µg/l	**31,0**	**37**	**22,0**	**54,4**	1,1
tricloroetilene	µg/l	**4,5**	**4,8**	**5,2**	**5,71**	1,5

PZ31 (2020)						
Parametro	U.M.	MARZO	GIUGNO	OTTOBRE	DICEMBRE	Valore Limite
Fluoruri	µg/l	370	<140	470	<1000	1.500
Solfati	µg/l	**780.000**	**2.800.000**	**470.000**	**3.210.000**	250.000
Cadmio	µg/l	1,20	**31,0**	0,460	**31,6**	5
Ferro	µg/l	69	**350**	**300**	**446**	200
Manganese	µg/l	**7.500**	**15.000**	**3.200**	**14.680**	50
Boro	µg/l	**1.200**	**2.800**	730	**1.990**	1.000
- sommatoria organoalogenati (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	µg/l	4,40	**18,0**	4,00	**28,7**	10
1,1-dicloroetilene	µg/l	0,033	0,036	0,036	0,0396	0,05
tetracloroetilene	µg/l	**2,70**	**15,0**	**2,10**	**23,5**	1,1
tricloroetilene	µg/l	1,50	**3,40**	**1,80**	**5,1**	1,5

PZ2 (2020)						
Parametro	U.M.	MARZO	GIUGNO	OTTOBRE	DICEMBRE	Valore Limite
Fluoruri	µg/l	<140	<140	<140	<1000	1.500
Solfati	µg/l	**1.300.000**	**1.300.000**	**1.500.000**	**1.520.000**	250.000
Cadmio	µg/l	3,60	4,40	**6,20**	3,24	5
Ferro	µg/l	**220**	**210**	150	143,0	200
Manganese	µg/l	**140**	**210**	**470**	**114**	50
Boro	µg/l	420	430	820	148	1.000
- sommatoria organoalogenati (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	µg/l	**31,0**	**33,0**	**36,0**	**54,5**	10
1,1-dicloroetilene	µg/l	0,021	<0,0050	<0,0050	<0,010	0,05
tetracloroetilene	µg/l	**20**	**22,0**	**25,0**	**40,9**	1,1
tricloroetilene	µg/l	**10,0**	**9,90**	**9,7**	**12,2**	1,5

Imposta di bollo assolta in modo virtuale. CA: aut n. 10369/92/2T del 17.06.1992

PZ3 (2020)						
Parametro	U.M.	MARZO	GIUGNO	OTTOBRE	DICEMBRE	Valore Limite
Fluoruri	µg/l	350	<140	<140	<1.000	1.500
Solfati	µg/l	**2.800.000**	**3.500.000**	**2.400.000**	**4.180.000**	250.000
Cadmio	µg/l	**28,0**	**46**	**37,0**	**38,94**	5
Ferro	µg/l	**220**	**720**	**310**	54,8	200
Manganese	µg/l	**6.700**	**8.400**	**7.300**	**7.420**	50
Boro	µg/l	**4.000**	**6.500**	**4.900**	**3.660**	1.000
- sommatoria organoalogenati (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	µg/l	3,10	3,10	3,50	3,30	10
1,1-dicloroetilene	µg/l	0,0160	<0,0050	<0,0050	<0,010	0,05
tetracloroetilene	µg/l	**2,00**	**1,90**	**2,40**	**1,87**	1,1
tricloroetilene	µg/l	0,97	1,20	1,10	1,43	1,5

PZ40 (2020)						
Parametro	U.M.	MARZO	GIUGNO	OTTOBRE	DICEMBRE	Valore Limite
Fluoruri	µg/l	210	<140	260	<1.000	1.500
Solfati	µg/l	**840.000**	**3.600.000**	**750.000**	**4.980.000**	250.000
Cadmio	µg/l	0,091	**16,0**	<0,380	**19,78**	5
Ferro	µg/l	53	**250**	28,0	100,5	200
Manganese	µg/l	**180**	**10.000**	**240**	**10.660**	50
Boro	µg/l	**1.300**	**8.500**	**1.600**	**4.840**	1.000
- sommatoria organoalogenati (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	µg/l	1,20	0,96	0,72	0,617	10
1,1-dicloroetilene	µg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,010	0,05
tetracloroetilene	µg/l	0,91	0,70	0,72	0,407	1,1
tricloroetilene	µg/l	0,200	0,260	<0,070	0,210	1,5

PZ70 (2020)						
Parametro	U.M.	MARZO	GIUGNO	OTTOBRE	DICEMBRE	Valore Limite
Fluoruri	µg/l	<140	<14,0	150	<1.000	1.500
Solfati	µg/l	**4.000.000**	**4.600.000**	**2.800.000**	**4.700.000**	250.000
Cadmio	µg/l	**20**	**23,0**	**13**	**24,7**	5
Ferro	µg/l	**510**	180	**1300**	79,9	200
Manganese	µg/l	**16.000**	**16.000**	**15.000**	**27.000**	50
Boro	µg/l	**7.900**	**7.500**	**8.500**	**6.000**	1.000
- sommatoria organoalogenati (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	µg/l	0,42	0,400	0,45	10,2	10
1,1-dicloroetilene	µg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,010	0,05

tetracloroetilene	µg/l	0,300	0,220	0,32	**9,13**	1,1
tricloroetilene	µg/l	0,120	0,180	0,130	0,948	1,5

PZ82 (2020)						
Parametro	**U.M.**	**MARZO**	**GIUGNO**	**OTTOBRE**	**DICEMBRE**	**Valore Limite**
Fluoruri	µg/l	1400	<140	690	<1.000	1.500
Solfati	µg/l	**920.000**	**2.900.000**	**1.700.000**	**3.850.000**	250.000
Cadmio	µg/l	0,92	**21,0**	**9,1**	**25,9**	5
Ferro	µg/l	**410**	**1.800**	**770**	142,5	200
Manganese	µg/l	**1.200**	**5.800**	**2.500**	**5.740**	50
Boro	µg/l	**1.400**	**6.600**	**2.700**	**3.900**	1.000
- sommatoria organoalogenati (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	µg/l	2,40	5,2	5,1	9,5	10
1,1-dicloroetilene	µg/l	0,0081	<0,0050	<0,0050	<0,010	0,05
tetracloroetilene	µg/l	**1,20**	**3,10**	**3,10**	**7,52**	1,1
tricloroetilene	µg/l	0,84	**2,00**	**1,70**	**1,92**	1,5

PZ4 (2020)						
Parametro	**U.M.**	**MARZO**	**GIUGNO**	**OTTOBRE**	**DICEMBRE**	**Valore Limite**
Fluoruri	µg/l	330	18	350	<1.000	1.500
Solfati	µg/l	**560.000**	**3.400.000**	**470.000**	**3.740.000**	250.000
Cadmio	µg/l	4,40	**19,0**	<0,075	**14,66**	5
Ferro	µg/l	200	**440**	3,00	**1.088**	200
Manganese	µg/l	**2.100**	**6.900**	**790**	**5.800**	50
Boro	µg/l	**2.200**	**5.400**	440	**3.080**	1.000
- sommatoria organoalogenati (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	µg/l	4,00	4,10	2,10	5,69	10
1,1-dicloroetilene	µg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,010	0,05
tetracloroetilene	µg/l	**2,80**	**2,80**	**1,40**	**4,44**	1,1
tricloroetilene	µg/l	1,10	1,30	0,67	1,22	1,5

Se si confrontano i risultati dei valori massimi delle campagne di monitoraggio dei pozzi PZ1, PZ31 e PZ75, situati a monte rispetto alla direzione di falda, tenuto conto che per il PZ1 i dati sono disponibili dal 2017 mentre per i piezometri PZ31 e PZ75 dal 2019, si evidenzia che:

POZZI A MONTE										
Parametro	**U.M.**	Valore Max 2017 **PZ1**	Valore Max 2018 **PZ1**	Valore Max 2019 **PZ1**	Valore Max 2020 **PZ1**	Valore Max 2019 **PZ75**	Valore Max 2020 **PZ75**	Valore Max 2019 **PZ31**	Valore Max 2020 **PZ31**	**Valore Limite**
Fluoruri	µg/l	<110	<110	<110	<1.000	<110	<1.000	<110	<1.000	1.500
Solfati	µg/l	**3.600.000**	**3.600.000**	**3.600.000**	**4.700.000**	**2.200.000**	**2.200.000**	**2.800.000**	**3.210.000**	250.000
Boro	µg/l	**5.100**	**5.800**	**3.900**	**6.100**	**3.000**	**3.000**	**3.800**	**2.800**	1.000
Cadmio	µg/l	**23**	**36**	**24,0**	**30**	**17,0**	**27**	**27**	**31,6**	5
Ferro	µg/l	**560**	**490**	**410**	**260**	**240**	36,5	**780**	**446**	200
Manganese	µg/l	**32.000**	**35.000**	**21.000**	**27.000**	**24.000**	**17.000**	**17.000**	**15.000**	50
1,1-dicloroetilene	µg/l	0,015	<0,005	0,005	0,020	0,005	**0,084**	0,005	0,0396	0,05
Tetracoloroetilene	µg/l	**21**	**14**	**22**	**13**	**31,0**	**54,4**	**14,0**	**23,5**	1,1
tricloroetilene	µg/l	**2,6**	**3.20**	**4,5**	**3,30**	**6,2**	**5,71**	**3,3**	**5,1**	1,5
Sommatoria Organo alogenati	µg/l	**24**	18,00	**27**	**17**	**55**	**60,4**	**17**	**28,7**	10

i parametri Solfati, Boro, Cadmio, Manganese, Tetracoloroetilene, Tricloroetilene, vengono costantemente rilevati in concentrazione superiore alle CSC, mentre Ferro, 1,1- dicloroetilene e *Sommatoria Organo alogenati* non sono sempre presenti. Non sono mai stati rilevati superamenti delle CSC per i parametri Fluoruri.

Se si confrontano i risultati dati dei valori massimi delle campagne di monitoraggio dei pozzi situati lungo la direttrice e a valle della falda, i dati storici sono disponibili solo per i pozzi PZ2, PZ3 e PZ4 in quanto monitorati dall'anno 2017:

STORICO DATI POZZI PZ2 – PZ3 – PZ4 (VALORI MASSIMI RILEVATI NELL'ANNO)														
Parametro	**U.M.**	**PZ2**				**PZ3**				**PZ4**				**Valore Limite CSC**
		2017	**2018**	**2019**	**2020**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	
Fluoruri	µg/l	<110	<110	<110	<1000	180	300	<110	<1000	<110	180	270	<1000	1.500
Solfati	µg/l	**2.100.000**	**2.100.000**	**1.400.000**	**1520000**	**3.800.000**	**4.000.000**	**3.800.000**	**4.180.000**	**3.500.000**	**3.800.000**	**3.600.000**	**3.740000**	250.000
Boro	µg/l	**2.900**	**2.200**	400	820	**6.400**	**8.000**	**6.400**	**6.500**	**6.800**	**6.200**	**11.000**	**5.400**	1.000
Cadmio	µg/l	**16**	**10**	4	**6,20**	**34**	**45**	**43**	**46**	**18**	**15**	**19**	**19,0**	5
Ferro	µg/l	**520**	**1.500**	**1200**	**220**	**460**	**240**	**1.600**	**720**	**660**	**870**	**550**	**1.088**	200
Manganese	µg/l	**1.600**	**1.300**	**220**	**470**	**7.800**	**7.900**	**8.400**	**8.400**	**8.000**	**6.800**	**7.800**	**6.900**	50

1,1-dicloroetilene	µg/l	0,017	0,039	0,005	0,021	0,013	0,005	0,005	0,0160	0,02	0,029	0,005	<0,010	0,05
tetracloroetilene	µg/l	**41**	**40**	**31**	**40,9**	**2,7**	**3,30**	**5,1**	**2,40**	**2,9**	**2,20**	**4,3**	**4,44**	1,1
tricloroetilene	µg/l	**11**	**16**	**14**	**12,20**	0,88	0,97	1,4	1,43	0,79	1,10	1,6	1,30	1,5
Sommatoria Organoalogenati	µg/l	**51**	**55**	**46**	**54,5**	3,50	4,30	6,5	3,50	3,70	3,10	**6,1**	5,69	10

I dati mostrano una presenza pressoché costante nella falda di solfati, boro, cadmio, ferro, manganese e tratracloroetilene, mentre la presenza di tricloroetilene, sommatoria organoalogenati non è costante.

Non sono mai stati rilevati superamenti delle CSC per i parametri fluoruri, 1,1 dicloroetilene.

POZZI A VALLE										
Parametro	**U.M.**	**Rilevato a Monte**	**Presente nei dati storici**	**PZ2**	**PZ3**	**PZ40**	**PZ70**	**PZ82**	**PZ4**	**Valore Limite**
Fluoruri	µg/l	No	No	<1000	<1000	<1000	<1.000	1.500	<1000	1.500
Solfati	µg/l	**SI**	**SI**	**1.520.000**	**4.180.000**	**4.980.000**	**4.700.000**	**3.700.000**	**3.740.000**	250.000
Boro	µg/l	**SI**	**SI**	820	**6.500**	**8.500**	**8.500**	**5.000**	**5.400**	1.000
Cadmio	µg/l	**SI**	**SI**	**6,20**	**46**	**19,78**	**24,7**	**30**	**19,0**	5
Ferro	µg/l	**SI**	**SI**	**220**	**720**	**250**	**1.300**	**1.800**	**1.088**	200
Manganese	µg/l	**SI**	**SI**	**470**	**8.400**	**10.660**	**27.000**	**7.100**	**6.900**	50
1,1-dicloroetilene	µg/l	No	No	0,021	0,016	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,05
Tetracoloroetilene	µg/l	**SI**	**SI**	**40,9**	**2,40**	0,91	**9,13**	**4,4**	**4,44**	1,1
tricloroetilene	µg/l	**SI**	**SI**	**12,20**	1,43	0,260	0,948	**1,80**	1,30	1,5
Sommatoria Organo alogenati	µg/l	**SI**	**SI**	**54,5**	3,50	1,20	**10,2**	6	5,69	10

L'analisi dei cicli produttivi e dei dati relativi alle attività di monitoraggio delle acque di falda, supportati dalle analisi di monitoraggio della falda, fino ad ora effettuate, mostrano la presenza dei parametri che sulla base del Decreto n. 337 del 11.09.2019 hanno mostrato valori superiori alle CSC anche nei pozzi situati a monte degli impianti del complesso IPPC dati che portano a concludere che la falda risulti contaminata già prima di giungere e attraversare gli impianti del complesso IPPC.

In merito al parametro solfati, si ritiene che i superamenti rilevati siano da ricondurre alle infiltrazioni di acqua salmastra nelle falde, dato che è supportato dalla posizione del complesso IPPC dalla presenza simultanea di cloruri e boro nelle acque e dall'alta conducibilità rilevata nei campioni analizzati.

Tutti i documenti relativi alle attività di monitoraggio delle acque sotterranee sono inseriti nella cartella *05 Monitoraggio acque sotterranee*.

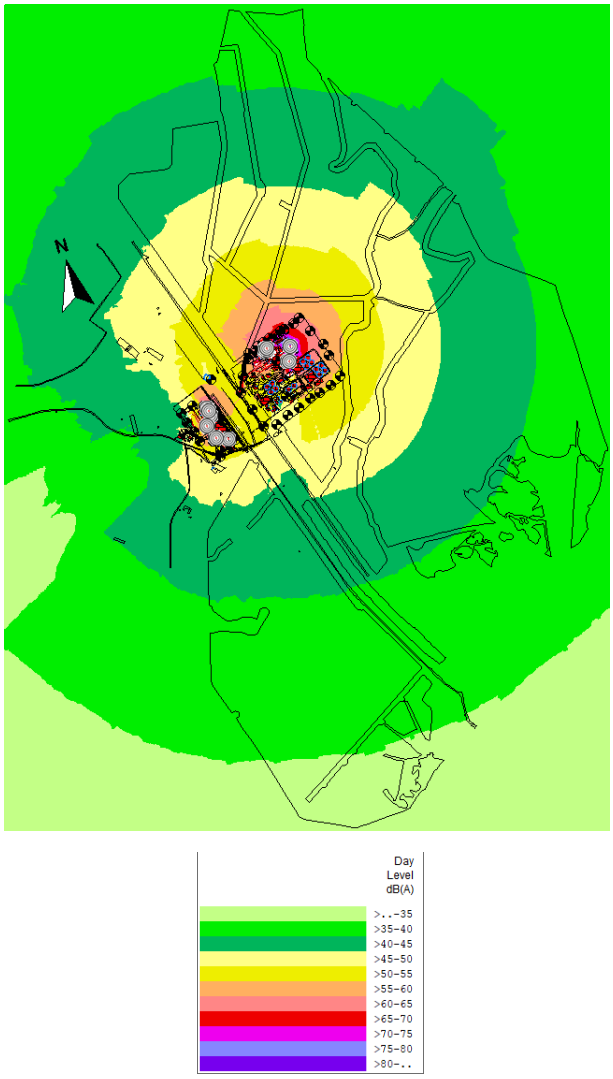
10. MONITORAGGIO IMPATTO ACUSTICO

Il monitoraggio dell'impatto acustico è previsto con una frequenza biennale. Pertanto per il 2020 si ripropongono i risultati del monitoraggio dell'anno 2019.

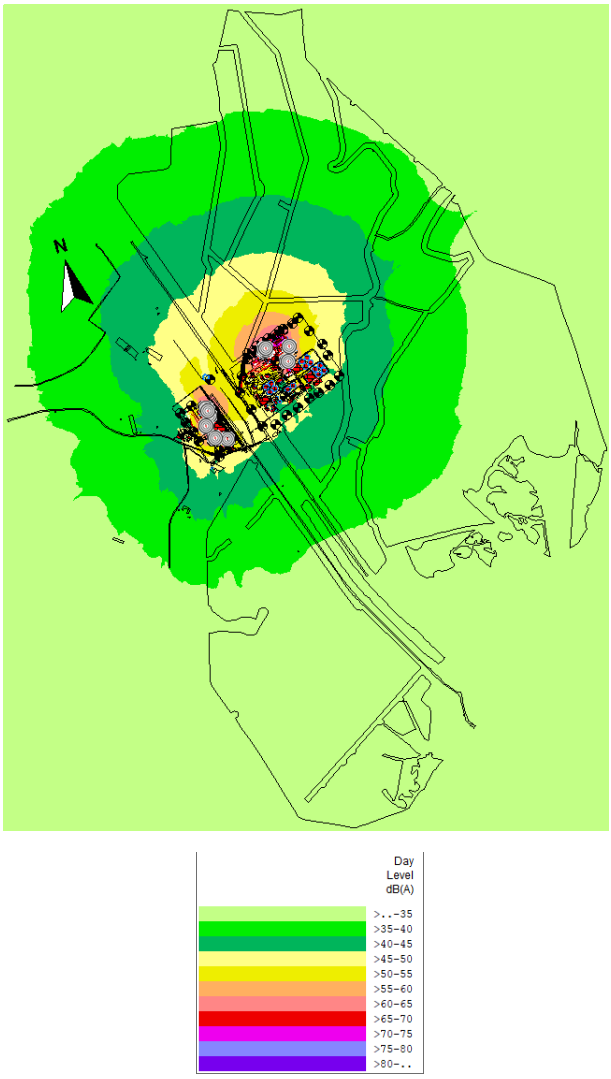
Nel corso dell'anno 2019, nell'ambito della predisposizione dell'istanza di riesame con valenza di rinnovo dell'AIA, è stato effettuato un aggiornamento dello studio di impatto acustico che si trasmette in allegato nella cartella 06-Impatto acustico

Gli esiti di tale studio hanno fornito i seguenti risultati:

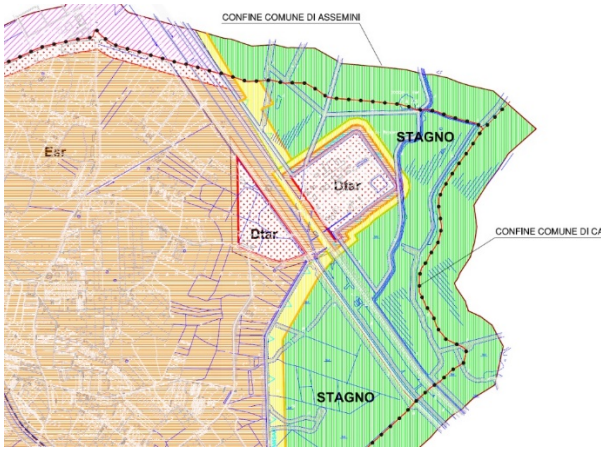
GIORNO



NOTTE



Dal confronto dei risultati ottenuti con il piano di zonizzazione acustica, approvato dal Comune di Capoterra con deliberazione del Consiglio Comunale n. 49 del 04.08.2011, appare che:



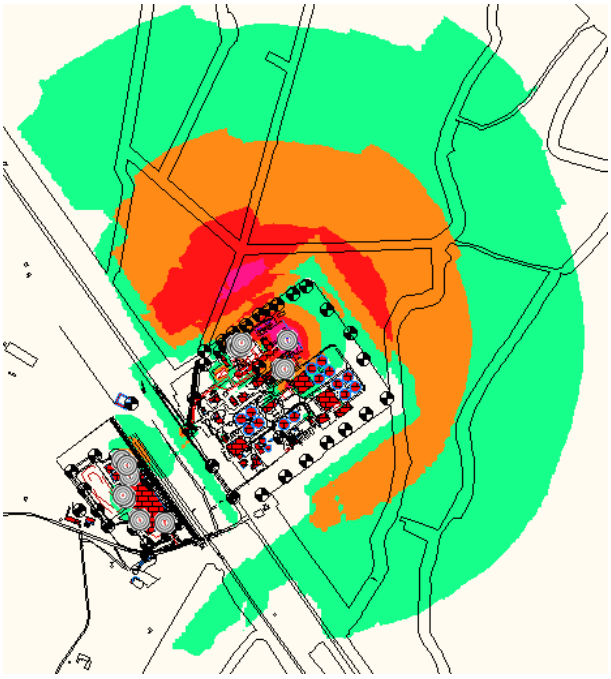
LEGENDA

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI EMISSIONE, IMMISSIONE E QUALITA' (DPCM 14-11-97)

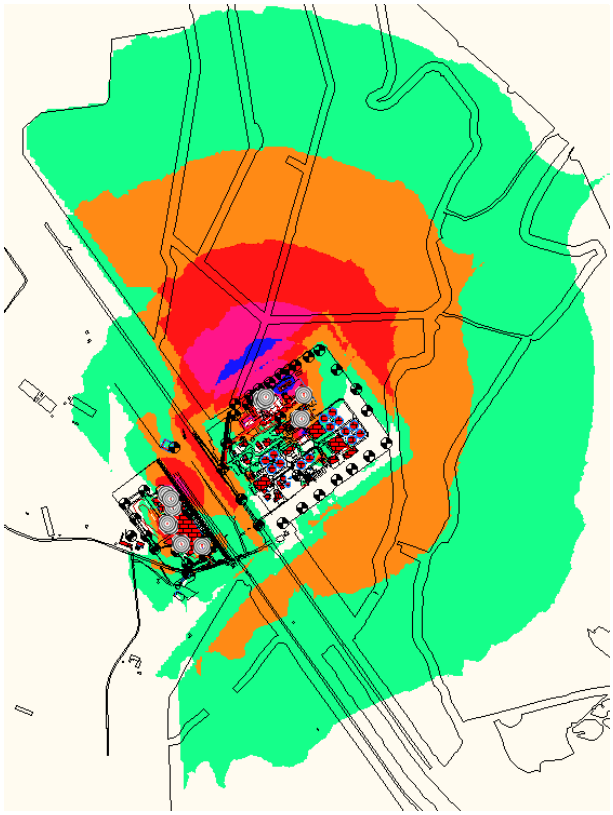
CL.	DEFINIZIONE	TEMPI DI RIFERIMENTO EMISSIONE		TEMPI DI RIFERIMENTO IMMISSIONE		TEMPI DI RIFERIMENTO QUALITA'		RETINO
		06:00-22:00	22:00-06:00	06:00-22:00	22:00-06:00	06:00-22:00	22:00-06:00	
I	aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	47 dB(A)	37 dB(A)	
II	aree ad uso prevalentemente residenziale	50 dB(A)	40 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	52 dB(A)	42 dB(A)	
III	aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	57 dB(A)	47 dB(A)	
IV	aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	62 dB(A)	52 dB(A)	
V	aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)	67 dB(A)	57 dB(A)	
VI	aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)	

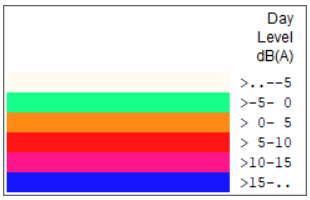
e sono emerse delle criticità:

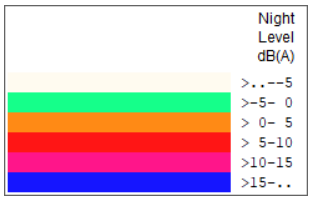
GIORNO



NOTTE







Le immissioni sonore dell'impianto si estendono in maniera significativa (L_{Aeq} > 50 dBA) fino a circa 500 m dall'impianto e presentano dei superamenti dei limiti di immissione fino a oltre 10 dBA sul versante nord-ovest dell'impianto di smaltimento rifiuti e di circa 5 dBA sul versante nord-est dell'impianto di compostaggio.

In periodo diurno risultano predominanti le seguenti sorgenti:

ID Sorgente	Sezione Impianto
S003	Trituratore mobile
S004 – S007	Torri evaporative e relative pompe ricircolo
S008 – S012	Locali caldaia e ventilatori di estrazione dell'impianto di incenerimento
S024-S025	Ventilatori insufflaggio biofiltro

In periodo notturno le immissioni sonore dell'impianto si estendono in maniera significativa (L_{Aeq} > 50 dBA) fino a circa 450 m dall'impianto e presentano dei superamenti dei limiti di immissione fino a oltre 15 dBA sul versante nord-ovest dell'impianto di smaltimento rifiuti e di circa 10 dBA sul versante nord-est dell'impianto di compostaggio.

In periodo notturno risultano predominanti le seguenti sorgenti:

ID Sorgente	
S004 – S007	Torri evaporative e relative pompe ricircolo
S008 – S012	Locali caldaia e ventilatori di estrazione dell'impianto di incenerimento
S024-S025	Ventilatori insufflaggio biofiltro

In nessun periodo si verificano superamenti dei limiti presso alcun ricettore abitativo.

Nella propria relazione il tecnico incaricato evidenzia che le criticità emerse sono causate da una assegnazione di classi acustiche particolarmente esigenti nel piano di classificazione acustica di Capoterra.

È infatti evidente come la classificazione acustica abbia cercato di evitare l'adiacenza critica fra l'area dello stagno (collocato in classe acustica I) e l'area industriale TECNOCASIC (collocata in classe IV) interponendo fasce di limitatissima ampiezza, e non in grado di permettere una attenuazione sufficiente del suono.

Tali problematiche sono state affrontate durante i procedimenti di revamping sia dell'impianto di Termovalorizzazione e sia dell'impianto di compostaggio dove il CACIP si è impegnato ad

intervenire sul Comune di Capoterra affinché riveda e adegui la classificazione approvata nelle fasce intorno alla Piattaforma Integrata Ambientale.

Il CACIP con nota prot. 4582 del 27.07.2017 ha richiesto al Comune di Capoterra l'avvio delle procedure di revisione del piano di Classificazione Acustica Comunale nelle zone adiacenti agli impianti al fine di conformare la destinazione pianificatoria a quella reale.

Il CACIP con nota prot. 80 del 03.01.2020 ha sollecitato il Comune di Capoterra affinché avviasse le procedure per la revisione del piano di Classificazione Acustica Comunale.

Il Comune di Capoterra con nota del 03.03.2020 ha trasmesso la deliberazione del Consiglio Comunale n. 18 del 24.02.2020 con la con la quale il Consiglio Comunale accoglie, ravvisato il rilevante interesse pubblico dell'intervento, ha concesso la deroga al Piano di Classificazione Acustica per il progetto di Modifica sostanziale dell'AIA n. 216/2010 al fine di consentire i lavori di efficientamento ed adeguamento dell'impianto di compostaggio sito presso la piattaforma ambientale di Macchiareddu, nelle more della variazione del piano di classificazione acustica comunale.

Tutti i documenti relativi alle attività di monitoraggio dell'impatto acustico sono inseriti nella cartella 06 Impatto acustico.

11. MONITORAGGIO IMPATTO OLFATTIVO

Il monitoraggio dell'impatto olfattivo è previsto con una frequenza biennale, pertanto per il 2020 si ripropongono i risultati del monitoraggio dell'anno 2019.

Nel mese di marzo 2019 è stata condotta la nuova campagna biennale con la speciazione chimica delle sorgenti come prescritto nella determina 55 del 13.04.2016.

11.1. Indagine olfattometrica

Data la conformazione dell'area industriale in cui insistono gli impianti, caratterizzata dalla presenza di altri insediamenti produttivi e di aree paludose, potenzialmente fonti odorigene, sono stati inseriti nella campagna di indagine anche dei punti di bianco utilizzati per la determinazione del fondo:

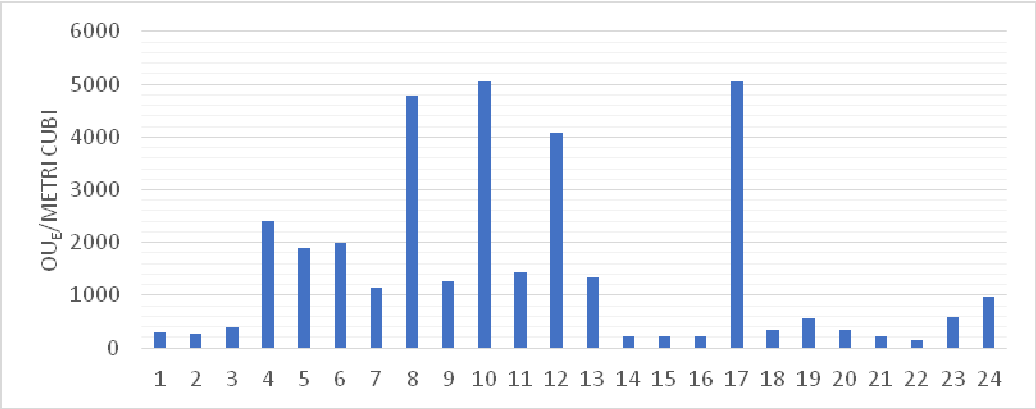
I risultati hanno evidenziato che il fondo naturale oscilla nell'intervallo 30 -101 OU_E/m^3 rilevati rispettivamente nei punti 6 e 7 e con un valore medio pari a 63.2 OU_E/m^3.

Come previsto nel PMC le attività di campionamento sono state condotte all'interno nei seguenti punti:

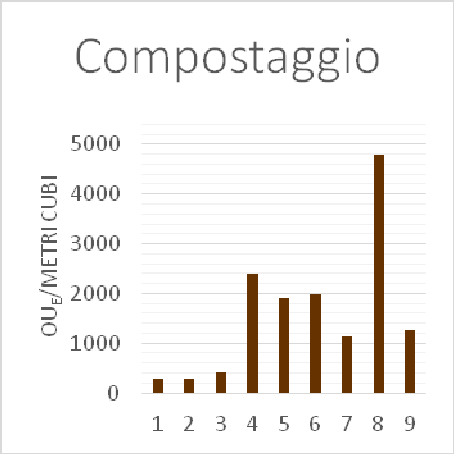
PUNTO 1 - Biofiltro 1 (CO1)	**PUNTO 13**- Vasche nitro-denitro
PUNTO 2 - Biofiltro 2 (CO2)	**PUNTO 14**- Vasche di ossidazione
PUNTO 3- Fase di Scarico AIA *	**PUNTO 15**- Disidratazione fanghi-Cassone in riempimento
PUNTO 4 - Cumulo ad inizio maturazione A341 statico	**PUNTO 16**- Disidratazione fanghi- Locale centrifuga
PUNTO 5- Cumulo ad inizio maturazione A341 movimentato	**PUNTO 17**- Stoccaggio rifiuti depuratore*
PUNTO 6- Cumulo a fine maturazione A318 statico	**PUNTO 18**- Fossa Ricezione Rifiuti Speciali (Fossa 2)
PUNTO 7- Cumulo a fine maturazione A318 movimentato	**PUNTO 19**-Fossa Ricezione Rifiuti Urbani (Fossa 6)
PUNTO 8- Cumulo in stoccaggio A334 statico	**PUNTO 20**-Fossa Stoccaggio Scorie Esterne
PUNTO 9- Cumulo in stoccaggio A334 movimentato	**PUNTO 21**-Essicamento fanghi
PUNTO 10- Grigliatura zona Sollevamento	**PUNTO 22**-Fossa stoccaggio rifiuti TRI - FS4
PUNTO 11- Grigliatura Zona Vasca	**PUNTO 23**-Fossa stoccaggio rifiuti Inertizzati TRI – FM1
PUNTO 12- Sedimentazione Primaria	**PUNTO 24**-Cassone Nastro-pressa

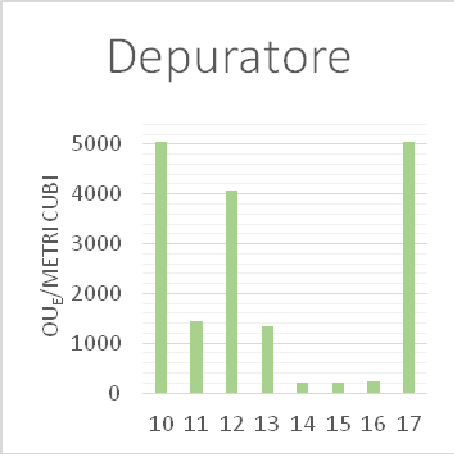
Figura 2.1-1 Individuazione dei punti di campionamento della Piattaforma Integrata Ambientale del Tecnocasic presi in considerazione nella campagna di monitoraggio 2019.

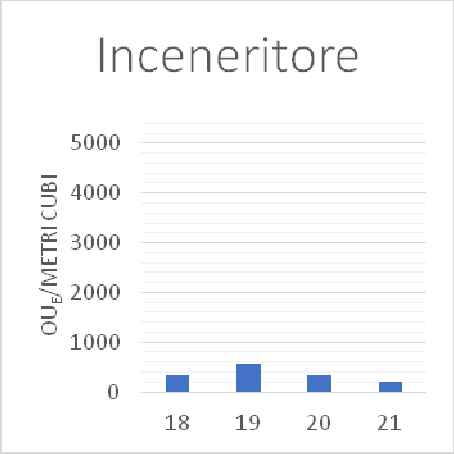
Dall'analisi dei risultati emerge che i dati complessivi dell'intero complesso IPPC oscillano nell'intervallo 142 – 5.060 OU_E/m^3 rilevati rispettivamente nei punti 22 e 10 e con un valore medio pari a 1.468 OU_E/m^3:

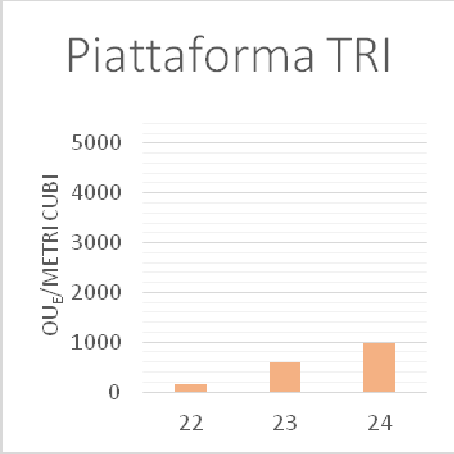


L'analisi dei risultati dei singoli impianti evidenzia che il maggior contributo odorigeno è dovuto a sorgenti presenti negli impianti di compostaggio e depurazione:









Nell'impianto di compostaggio le sorgenti con maggiore impatto sono contraddistinte con i punti da 4 a 9 che sono riferibili al materiale presente nell'AIA di maturazione.

Nell'impianto di depurazione i punti a maggior impatto odorigeno sono:

10- Grigliatura Zona Sollevamento

11- Grigliatura Zona Vasca

12- Sedimentazione primaria

13- Vasche nitro-denitro

17- Stoccaggio Rifiuti Depuratore

Le sorgenti odorigene analizzate negli impianti di Incenerimento e Piattaforma TRI hanno evidenziato valori sempre al di sotto di 1.000 OU_E/m^3.

In accordo con quanto previsto nel PMC sono stati effettati anche sei campionamenti lungo il perimetro degli impianti.

Nella giornata di campionamento soffiava un vento con direzione SO-NE, pertanto i punti 1 e 5 sono risultati a monte del complesso IPPC:

I risultati ottenuti hanno evidenziato una sostanziale invariabilità tra i dati a monte e i dati a valle del complesso IPPC:

Concentrazione dell'odore nei punti Perimetrali della Piattaforma Integrata Ambientale	
PUNTI PERIMETRALI	Cod (Concentrazione di Odore)
	ou_E/m^3
Perimetro 1 a Monte	72
Perimetro 2 a Valle	68
Perimetro 3 a Valle	71
Perimetro 4 a Valle	66
Perimetro 5 a Monte	118

Tabella 5.2.1-3- Concentrazione dell'odore nei punti perimetrali della Piattaforma Integrata Ambientale

Al fine di avere dei dati sulla situazione dell'area industriale, sono stati eseguiti dei campionamenti anche presso alcuni ricettori sensibili esterni alla Piattaforma Ambientale:

RICETTORE SENSIBILE	X (km)	Y (km)	V.V (m/s)	D.V. Settore
Stabilimento Heineken	499200	4340000	SE	1,7
Saline Santa Gilla	501600	4338400	SE	1,7
Macchiareddu Grogastu	495770	4340746	SE	1,7
SS 195 km 7.5	503600.	4336600.	NNO	2,3
SS 195 - Life Natura	502615	4335260	NNO	2,3

I risultati ottenuti mostrano che i valori sono sempre inferiori a 100 OU_E/m^3 con un valore medio di 72 OU_E/m^3.

Concentrazione dell'odore nei punti limitrofi alla Piattaforma Integrata Ambientale	
PUNTI DI IMMISSIONE	Cod (Concentrazione di Odore)
	OU_E/m^3
Stabilimento Heineken	73
Saline Santa Gilla	68
Macchiareddu Grogastu	84
SS 195 km 7.5	56
SS 195 – Life Natura	79

Tabella 5.2.1-2- Concentrazione dell'odore nei punti limitrofi alla Piattaforma Integrata Ambientale

11.2. Correlazione analisi olfattometrica con speciazione chimica

L'indagine olfattometrica è stata accompagnata da una analisi di speciazione mirata all'identificazione delle sostanze chimiche responsabili dell'impatto odorigeno.

Nelle miscele d'aria raccolte per ciascun punto di campionamento è stata eseguita la speciazione chimica dei seguenti composti odorigeni: COV, NH_3, H_2S e Composti Organici Solforati.

Le concentrazioni dei composti chimici rilevati sono stati espressi in concentrazione ppmV per i COV e NH_3 e in ppbV per i composti organici solforati e per l'idrogeno solforato

11.2.1. Criteri di valutazione dei risultati

I risultati ottenuti sono stati posti a confronto con i valori di $OT_{50\%}$ (soglia olfattiva al 50%) disponibili in letteratura nelle seguenti fonti:

1. ENEA - "Tecnologie emergenti e gestione degli odori nel compostaggio", 08/2001;

2. L,J, van Gemert – "Database Odour Threshold", published by Boelens Aroma Chemical Information Service;

3. M, Devos, F, Patte, J, Renault, P, Laffort - Standardized Human Olfactory Threshold;

4. Nagata Y, – "Measurement of Odor Threshold by Triangle Odor Bag Method", Bulletin of Japan Environmental Sanitation Center (1990) n,17;

5. R, J, Reiffenstein, William C, Hulbert, Sheldon H, Roth "Toxycology of Hydrogen Sulfide" Annu, Rev, Pharmacol, Toxicol, 1992,

Per i composti di cui non risulta l'$OT_{50\%}$ in letteratura, sono stati utilizzati valori relativi a specie chimiche simili.

Individuati i composti costituenti le miscele odorigene emesse dalle sorgenti emissive dell'Impianto e le miscele odorigene campionate in prossimità dei Ricettori Sensibili, si è proceduto a valutare il loro potere osmogeno mediante due parametri adimensionali: l'Odour Index (**OI**) e l'Odor Activity Value (**OAV**).

Il parametro **OI** è indicativo della capacità di diffusione (diffusività o volatilità) di una singola sostanza e può essere ritenuto significativo del potere osmogeno di un composto, in quanto combina la soglia $\mathbf{OT_{100\%}}$ con la tendenza del composto a diffondere nell'ambiente.

La valutazione del parametro **OI** è stata effettuata in base alle seguenti tre classi:

1. **OI** < 10^4 - composti poco odorosi
2. 10^4 <**OI** < 10^6 - composti mediamente odorosi
3. **OI** > 10^6 - composti odorosi

Per tenere conto dell'impatto olfattivo reale di ciascun composto presente nella miscela non basta individuare la classe di **OI** a cui appartiene ma occorre considerare, in aggiunta, la concentrazione con la quale è presente nella miscela rapportata alla sua soglia di percezione.

Il parametro che tiene conto di quest'ultimo aspetto è il parametro **OAV** (Odor Activity Value).

Il parametro **OAV** di ogni singola sostanza presente in una miscela odorigena è il rapporto tra la concentrazione con la quale la sostanza è presente nella miscela (**Ci**) e la sua soglia di percezione olfattiva al 50%, ($OT_{50\%}$).

L'**OAV** fornisce una indicazione del contributo che ogni sostanza, presente nella miscela odorigena analizzata, dà alla concentrazione di odore della miscela misurata mediante l'olfattometria dinamica: più è elevato il valore di OAV di una sostanza, maggiore è il suo contributo.

Nella valutazione saranno considerati maggiormente responsabili dell'impatto olfattivo della miscela i composti appartenenti alle classi di **OI** di cui ai punti 2 e 3 dell'elenco precedente e saranno presenti con concentrazioni tali che il loro **OAV** è maggiore dell'unità.

È opportuno sottolineare che, pur conoscendo il parametro **OAV** di tutti i singoli composti che costituiscono la miscela, non esiste una proporzionalità diretta tra la concentrazione chimica di un composto presente nella miscela e l'effetto olfattivo della stessa.

Il carattere osmogeno della miscela non è causato dall'effetto additivo delle sostanze costituenti poiché spesso tali composti non sono indipendenti tra loro ed è possibile che vi sia un'azione odorigena sinergica (interferenza costruttiva) o di cancellazione (interferenza distruttiva).

Alla luce di quanto detto, qualora si verificasse che in un campione d'aria fosse presente un solo composto con un valore di **OAV** superiore all'unità, non sarebbe possibile conferire soltanto a quel composto la responsabilità dell'impatto olfattivo.

Inoltre potrebbe verificarsi il caso limite di una miscela odorigena, che induce un impatto olfattivo (valore della concentrazione di odore valutata in olfattometria dinamica superiore all'unità), i cui composti hanno un valore di **OAV** non superiore all'unità o la cui sommatoria non supera l'unità.

L'interferenza costruttiva tra i composti presenti nella miscela campionata spiegherebbe il caso appena citato.

,

Pertanto, l'analisi delle miscele d'aria campionate, condotta sulla base dei due parametri **OI** e **OAV**, tiene in considerazione il contributo che singolarmente ogni composto, presente nella miscela, apporta alla concentrazione di odore misurata nel punto di campionamento considerato (analisi in prima approssimazione), ma non rende esplicito il ruolo dell'effetto di interferenza tra i composti presenti nella miscela stessa.

Sarebbe opportuno eseguire lo studio dell'impatto olfattivo caratterizzando le miscele osmogene misurandone la soglia olfattiva piuttosto che uno studio sui singoli composti che le costituiscono.

Inoltre, i valori di **O.T.$_{50\%}$**, dei singoli composti riscontrabili in letteratura, sono ottenuti con tecniche sensoriali e non analitiche.

A titolo esemplificativo, si prenda in considerazione l'**O.T.$_{50\%}$** del composto n-Propyl Mercaptane: esso è stato determinato considerando un campione gassoso con concentrazione nota di n-Propyl Mercaptane che è stato diluito finché un panel di rinoanalisti non percepiva più l'odore.

Il numero di diluizioni che sono state necessarie perché il panel non sentisse più l'odore, rapportate alla concentrazione iniziale e nota del campione, ha permesso di fissare il valore di **O.T.$_{50\%}$**.

In sintesi le tecniche analitiche, per diversi composti, ancora oggi non sono in grado di rilevare le concentrazioni minime rilevabili con l'olfatto umano.

Per concludere, nonostante queste limitazioni, l'analisi, realizzata valutando i parametri **OI** e **OAV** dei composti chimici presenti nelle miscele campionate alle sorgenti emissive e ai Ricettori Sensibili, permette di verificare la presenza di composti o classi di composti che contribuiscono in misura maggiore all'impatto olfattivo indotto dalle miscele stesse e consente di individuare la presenza di composti chimici sospetti di essere traccianti delle attività produttive del sito sottoposto al monitoraggio.

Precisamente, se i composti chimici rilevati ai Ricettori Sensibili sono sospetti di essere traccianti delle attività produttive del sito sottoposto al monitoraggio, si realizzerà la presenza contemporanea di questi nelle miscele emesse dalle sorgenti interne al sito.

Detti composti potranno essere definiti veri traccianti se sono prodotti esclusivamente dai processi produttivi dell'Impianto o se sono presenti nelle miscele prelevate alle sorgenti in concentrazione tale da ritenere certa la loro provenienza.

11.2.2. Risultati del confronto tra indagine olfattometrica e speciazione chimica

Gli esiti dei controlli effettuati nei punti presi in considerazione nel monitoraggio sono di seguito riassunti:

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO					
N.	PUNTI DI EMISSIONE	OI<10^4	10^4<O.I. <10^6	O.I. > 10^6	ou_E/m^3
		BASSO	INTERMEDIO	ALTO	
1	Biofiltro 1 (CO1)		Acetic acid OAV (1,39)	Dimethyl Sulfide OAV (1,95)	285
2	Biofiltro 2 (CO2)		Acetic acid OAV (1,64)		272
3	Fase di scarico in AIA			Ammonia OAV (5)	402
4	Cumulo ad inizio maturazione A341 movimentato		Acetic acid OAV (116,44)		2396
			Butanal, 3-methyl-OAV(5,96)	Methyl Mercaptane OAV (16,43)	
			Pentanal OAV (5,58)	Dimethyl Sulfide OAV (3,28)	
			Propanoic acid, 2-methyl- OAV(3,91)	Diethyl Sulfide OAV (186,67)	
			Butanoic acid OAV(332,79)	Thiophene OAV(1,51)	
			Trimethylamine OAV (5624,86)	Ammonia OAV (30)	
			Hexanal OAV(8,37)		
			Butanoic acid, ethyl ester OAV(31,21)		
5	Cumulo ad inizio maturazione A341 statico		Acetic acid OAV(49,80)	Ammonia OAV (5)	1894
			Pentanal OAV(4,11)		
			Butanoic acid OAV(27,67)		
			Hexanal OAV(3,32)		
			Trimethylamine OAV (894,55)		
6	Cumulo a fine maturazione A318 movimentato			Ammonia OAV (60)	1983
7	Cumulo a fine maturazione A318 Statico				1141
8	Cumulo in stoccaggio A334 movimentato		Acetic acid OAV (37,13)		4789
			Butanal, 3-methyl- OAV (16,46)	Methyl Mercaptane OAV (26,14)	
			Butanal, 2-methyl- OAV (3,79)	Dimethyl Sulfide OAV (16,76)	
			Pentanal OAV (3,46)	n-Butyl Mercaptane OAV (492,86)	
			Butanoic acid OAV (52,73)	Diethyl Sulfide OAV (32,12)	
			Hexanal OAV(3,51)	n-Amyl Mercaptane OAV (1179,49)	
			Butanoic acid, ethyl ester OAV(43,57)	Ammonia OAV (25)	
			Trimethylamine OAV(400,92)		
9	Cumulo in stoccaggio A334 Statico			Diethyl Sulfide OAV (15,45)	1266
				Ammonia OAV (5)	

L'analisi dei risultati mostra che nella sezione di biofiltrazione nonostante i valori di unità odorimetriche siano entro i limiti di legge di 300 ou_E/m^3 sono presenti due composti con **OAV** superiore a 1: acetic acid (**OI** medio) e Dimethyl Sulfide (**OI** alto).

Durante la fase di scarico del materiale biostabilizzato e raffinato nel cassone in AIA (punto di monitoraggio n. 3) l'unico composto con indice **OAV** maggiore di 1 e **OI** alto è l'ammoniaca.

Nell'AIA di maturazione in cui avviene la fase di maturazione del materiale biostabilizzato dopo raffinazione, è stata rilevata la presenza delle seguenti classi di composti con indice **OAV** maggiore di 1 e **OI** intermedio/alto:

Composti Azotati	Acidi Grassi	ESTERI	ALDEIDI	COMPOSTI SOLFORATI
Ammonia	Acetic acid	Propanoic acid, 2-methyl	2-methyl Butanal	Diethyl Sulfide
Trimethylamine	Butanoic acid	Butanoic acid, ethyl ester	3-methyl Butanal	Dimethyl Sulfide
			Pentanal	Methyl Mercaptane
			Hexanal	n-Amyl Mercaptane
				n-Butyl Mercaptane
				Thiophene

Tali dati hanno imposto l'adozione di misure gestionali di contenimento per ridurre gli impatti verso l'esterno.

La prima misura riguarda l'installazione, lungo tutto il perimetro dell'AIA di maturazione, di un sistema automatico di dosaggio, con cadenza temporale prestabilita, del prodotto deodorizzante.

I dati mostrano che l'emissione di prodotti odorigeni è più accentuata durante le fasi di movimentazione del compost.

Pertanto è stata adottata la misura gestionale di programmare le attività di movimentazione dei cumuli in lavorazione nelle giornate in cui la direzione del vento non proviene dai quadranti NE-N-NO per evitare impatti sulla popolazione della residenza di maddalena spiaggia.

Tali problematiche verranno superate con il revamping degli impianti dove verrà adottata una tecnologica differente che prevederà una prima fase di digestione anaerobica, che riduce drasticamente la putrescibilità dei rifiuti in trattamento nella fase iniziale, e una seconda fase di digestione aerobica mediante biocelle.

Inoltre tutte le fasi di maturazione, movimentazione e stoccaggio avverranno in locali chiusi.

Per quanto attiene il revamping dell'impianto di compostaggio, è in fase di conclusione il procedimento autorizzativo da parte degli Enti.

Valutando contestualmente i dati relativi ai monitoraggi eseguiti a monte e valle dell'impianto di compostaggio, si può immediatamente rilevare che i composti rilevati nelle varie sezioni di impianto non sono presenti.

PUNTI PERIMETRALI					
N.	PUNTI DI EMISSIONE	OI<10^4	10^4<O.I. <10^6	O.I. > 10^6	ou_E/m^3
		BASSO	INTERMEDIO	ALTO	
4	Valle Compostaggio			Hydrogen Sulfide OAV (4,60)	66
5	Monte Compostaggio			Hydrogen Sulfide OAV (1,80)	118

L'unico parametro che ha manifestato valori significativi con **OAV** superiore a 1 e **OI** alto è l'idrogeno solforato che risulta presente sia a monte che a valle dell'impianto.

Tale constatazione consente di affermare che l'origine sia esterna all'impianto e probabilmente ricollegabile a fenomeni degradativi della vicina laguna.

Il rilievo che i comporti odorigeni rilevati in impianto non si riscontrino al perimetro dello stabilimento, può avere le seguenti spiegazioni:

1. L'emissione dei composti odorigeni seppur rilevante in termini di **OAV** e **OI**, risulta limitata nella diffusione spaziale e pertanto contenuta all'interno dello stabilimento;
2. Le misure di contenimento previste e attuate risultano efficaci e idonee al contenimento dell'emissione di composti odorigeni.

IMPIANTO DI DEPURAZIONE					
N.	PUNTI DI EMISSIONE	OI<10^4	10^4<O.I. <10^6	O.I. > 10^6	ou_E/m^3
		BASSO	INTERMEDIO	ALTO	
10	Grigliatura Zona Sollevamento			Methyl Mercaptane OAV (45,43) Hydrogen Sulfide OAV (330,07)	5060
11	Grigliatura Zona Vasca		Acetic acid OAV (1,12)	Hydrogen Sulfide OAV (404,45)	1445
12	Sedimentazione primaria			Hydrogen Sulfide OAV (117,97)	4078
13	Vasche nitro-denitro			Methyl Mercaptane OAV (15,86) Hydrogen Sulfide OAV (69,24)	1341
14	Vasche di ossidazione			Hydrogen Sulfide OAV (2,39)	218
15	Disidratazione fanghi-Cassone in riempimento			Hydrogen Sulfide OAV (1,85)	214
16	Disidratazione fanghi- Locale centrifuga			Hydrogen Sulfide OAV (40,67)	230
17	Stoccaggio Rifiuti Depuratore		Acetic acid OAV (2,10) Hexanal OAV (14,49) Butanoic acid, ethyl ester OAV (217,57)	Methyl Mercaptane OAV (145,14) Dimethyl Sulfide OAV (1,25) Hydrogen Sulfide OAV (281,65)	5048

L'analisi dei risultati mostra che nelle sezioni di trattamento dell'impianto i composti con **OAV** superiore a 1 e **OI** alto sono Hydrogen Sulfide e Methyl Mercaptane , mentre acetic acid presenta un **OAV** superiore a 1 e **OI** medio

La sezione di stoccaggio rifiuti ha evidenziato la presenza di Methyl Mercaptane, Dimethyl Sulfide e Hydrogen Sulfide con valore di **OAV** superiore a 1 e **OI** alto, mentre Acetic acid, Hexanal e Butanoic acid, ethyl ester hanno un valore di **OAV** superiore a 1 e **OI** medio.

Le misure poste in essere riguardano essenzialmente la sezione di stoccaggio che verrà trasferita dall'attuale vasca alla nuova cosiddetta vasca polmone che sarà dotata di sistema di aspirazione e trattamento delle arie esauste.

IMPIANTO DI INCENERIMENTO					
N.	**PUNTI DI EMISSIONE**	**OI<10^4**	**10^4<O.I. <10^6**	**O.I. > 10^6**	**ou_E/m^3**
		BASSO	**INTERMEDIO**	**ALTO**	
18	Ricezione Rifiuti Speciali – RSI (Fossa 2)				346
19	Ricezione Rifiuti Urbani –RU (Fossa 6)		Methacrolein OAV(1,22) 2-Butanol OAV(1,44) Butanal, 3-methyl- OAV(3,63) 2-Butenal, 2-methyl-OAV (3,79) Butanoic acid, ethyl ester OAV(23,98)	Methyl Mercaptane AV(17,71)	567
20	Fossa Stoccaggio Scorie Esterne				334
21	Essiccamento fanghi			Methyl Mercaptane AV(9,86) Hydrogen Sulfide OAV (13,88)	209

Nel portone di scarico della fossa RSI (punto 18) non si rileva l'emissione di concentrazioni significative di composti odorigeni, mentre nel portone di scarico della fossa RU (punto 19) le analisi hanno evidenziato la presenza di Methyl Mercaptane AV con **OAV** superiore a 1 e **OI** alto, e Methacrolein 2-Butanol Butanal, 3-methyl 2-Butenal, 2-methyl Butanoic acid, ethyl ester con un valore di **OAV** superiore a 1 e **OI** medio.

Le misure di contenimento adottate riguardano la chiusura dei portoni durante gli orari in cui non sono previsti conferimenti e il mantenimento della fossa in costante depressione.

Nelle fosse di stoccaggio esterno delle scorie non si rilevano problematiche legare all'emissione di composti odorigeni, mentre nell'impianto di essiccamento fanghi è stato rilevata la presenza di Methyl Mercaptane e Hydrogen Sulfide con valori di **OAV** superiore a 1 e **OI** alto. Tali composti li si ritrova anche nell'impianto di depurazione da dove si originano i fanghi trattati.

IMPIANTO INERTIZZAZIONE E CHIMICO FISICO					
N.	**PUNTI DI EMISSIONE**	**OI<10^4**	**10^4<O.I. <10^6**	**O.I. > 10^6**	**ou_E/m^3**
		BASSO	**INTERMEDIO**	**ALTO**	
22	Fossa stoccaggio Rifiuti FS4			Dimethyl Sulfide OAV (1,47)	142
23	Fossa Stoccaggio Rifiuti Inertizzati FM1				589
24	Cassone Nastro Pressa				983

Nelle sezioni dell'impianto chimico-fisico le analisi hanno evidenziato la presenza di Dimethyl Sulfide con **OAV** superiore a 1 e **OI** alto nel punto 22 *Fossa stoccaggio Rifiuti FS4*.

Le misure di contenimento adottate riguardano la chiusura delle serrande durante gli orari in cui non sono previsti conferimenti e il mantenimento della fossa in costante depressione.

PUNTI PERIMETRALI					
N.	**PUNTI DI EMISSIONE**	**OI<10^4**	**10^4<O.I. <10^6**	**O.I. > 10^6**	**ou_E/m^3**
		BASSO	**INTERMEDIO**	**ALTO**	
1	Monte Piattaforma				72
2	Valle Piattaforma				68
3	Valle Piattaforma				71

L'assenza di composti odorigeni nei campionamenti effettuati lungo il perimetro a monte a valle dello stabilimento con **OAV** superiore a 1 e **OI** alto, e con **OAV** superiore a 1 e **OI** medio, può avere anche per la Piattaforma Polifunzionale Ambientale le seguenti spiegazioni:

1. l'emissione dei composti odorigeni seppur rilevante in termini di **OAV** e **OI**, risulta limitata nella diffusione spaziale e pertanto contenuta all'interno dello stabilimento;
2. le misure di contenimento previste e attuate risultano efficaci e idonee al contenimento dell'emissione di composti odorigeni.

I risultati analitici del monitoraggio e le relazioni di commento sono riportati nell'allegato *07-Impatto odorigeno*.

12. ALLEGATI

01-Rifiuti
02-Analisi prescrizioni
03-Monitoraggio sui rifiuti conferiti
04-Qualità dell'aria
05-Monitoraggio acque sotterranee
06-Impatto Acustico
07-Impatto odorigeno